

2019年度 理工学部 講義概要（シラバス）



法政大学

科目一覧

最新版のシラバスは、法政大学 Web シラバス (<https://syllabus.hosei.ac.jp/>) で確認してください。

学部共通科目	【H4001】デザインとテクノロジー [担当者未定。シラバスは前年度担当によるもの。]	秋学期授業/Fall	1
学部共通科目	【H4002】デザインとテクノロジー [鳥飼 弘幸]	春学期授業/Spring	2
学部共通科目	【H4003】自然科学の方法 [柴山 純]	春学期授業/Spring	3
学部共通科目	【H4004】自然科学の方法 [彌富 仁]	春学期授業/Spring	4
学部共通科目	【H4005】離散数学 [三橋 秀生]	秋学期授業/Fall	5
学部共通科目	【H4006】離散数学 [中野 秀洋]	春学期授業/Spring	6
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H4007】確率統計 [川上 忠重]	秋学期授業/Fall	7
応用情報工学科_学科専門科目	【H4009】確率統計 [八名 和夫]	秋学期授業/Fall	8
経営システム工学科_学科専門科目	【H4010】確率統計 [田村 信幸]	秋学期授業/Fall	9
経営システム工学科_学科専門科目	【H4011】プログラミング言語C [千葉 英史]	春学期授業/Spring	10
学部共通科目	【H4012】プログラミング言語C [平原 誠]	春学期授業/Spring	11
学部共通科目	【H4013】プログラミング言語C [平原 誠]	春学期授業/Spring	12
電気電子工学科_学科専門科目	【H4014】プログラミング言語C [塩野 康徳]	春学期授業/Spring	13
学部共通科目	【H4015】プログラミング言語C演習 [千葉 英史]	春学期授業/Spring	14
学部共通科目	【H4016】プログラミング言語C演習 [平原 誠]	春学期授業/Spring	15
学部共通科目	【H4017】プログラミング言語C演習 [平原 誠]	春学期授業/Spring	16
電気電子工学科_学科専門科目	【H4018】プログラミング言語C演習 [中村 壮亮]	秋学期授業/Fall	17
応用情報工学科_学科専門科目	【H4020】プログラミング言語C++ [彌富 仁]	秋学期授業/Fall	18
応用情報工学科_学科専門科目	【H4021】プログラミング言語C++ [宮本 健司]	秋学期授業/Fall	19
学部共通科目	【H4022】プログラミング言語Fortran [平野 元久]	秋学期授業/Fall	20
学部共通科目	【H4023】プログラミング言語Fortran [堀端 康善]	秋学期授業/Fall	21
電気電子工学科_学科専門科目	【H4024】プログラミング言語C [塩野 康徳]	春学期授業/Spring	22
電気電子工学科_学科専門科目	【H4025】確率統計 [斉藤 利通]	秋学期授業/Fall	23
応用情報工学科_学科専門科目	【H4026】応用数学 [陸名 雄一]	春学期授業/Spring	24
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H4027】応用数学 [清水 朝雄]	春学期授業/Spring	25
電気電子工学科_学科専門科目	【H4028】応用数学 [鳥飼 弘幸]	春学期授業/Spring	26
経営システム工学科_学科専門科目	【H4029】応用数学 [磯島 伸]	春学期授業/Spring	27
応用情報工学科_学科専門科目	【H4030】応用解析 [陸名 雄一]	秋学期授業/Fall	28
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H4031】応用解析 [清水 朝雄]	秋学期授業/Fall	29
学部共通科目	【H4032】複素関数論 [塚田 和美]	春学期授業/Spring	30
学部共通科目	【H4033】複素関数論 [真島 秀行]	秋学期授業/Fall	31
学部共通科目	【H4034】数値解析 [堀端 康善]	秋学期授業/Fall	32
学部共通科目	【H4035】数値解析 [小林 健太]	春学期授業/Spring	33
応用情報工学科_学科専門科目	【H4036】数論 [安田 幹]	春学期授業/Spring	34
学部共通科目	【H4037】物理学応用I [西村 征也]	春学期授業/Spring	35
学部共通科目	【H4041】物理学応用I [原 仁]	春学期授業/Spring	36
応用情報工学科_学科専門科目	【H4043】プログラミング言語JAVA [藤浦 豊徳]	春学期授業/Spring	37
応用情報工学科_学科専門科目	【H4044】プログラミング言語JAVA [藤浦 豊徳]	春学期授業/Spring	38
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H4045】PBL [相原 建人、新井 和吉、石井 千春、大澤 泰明、川上 忠重、崎野 清憲、チャビ ゲンツィ、塚本 英明、辻田 星歩、平野 利幸、平野 元久、御法川 学、森田 進治、吉田 一郎、山下 勝]	秋学期授業/Fall	39
学部共通科目	【H4046】PBL [伊藤 一之、岡本 吉史、笠原 崇史、斉藤 利通、柴山 純、鳥飼 弘幸、中村 壮亮、中村 俊博、西村 征也、間下 克哉、安田 彰、山内 潤治、里 周二]	年間授業/Yearly	40
応用情報工学科_学科専門科目	【H4047】PBL [赤松 茂、彌富 仁、尾川 浩一、金井 敦、品川 満、平原 誠、藤井 章博、宮本 健司、八名 和夫、李 磊、和田 幸一]	年間授業/Yearly	41
学部共通科目	【H4048】PBL [木村 光宏]	秋学期授業/Fall	42
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H4049】インターンシップ [川上 忠重、チャビ ゲンツィ、新井 和吉、石井 千春、塚本 英明、大澤 泰明、崎野 清憲、吉田 一郎、辻田 星歩、平野 利幸、御法川 学、平野 元久、相原 建人]	秋学期授業/Fall	43
電気電子工学科_学科専門科目	【H4050】インターンシップ [柴山 純]	秋学期授業/Fall	44
応用情報工学科_学科専門科目	【H4051】インターンシップ [宮本 健司]	秋学期授業/Fall	45

経営システム工学科_学科専門科目【H4052】インターンシップ〔磯島 伸、浦谷 規、木村 光宏、五島 洋行、作村 建紀、高澤 兼二郎、田村 信幸、千葉 英史、中村 洋一、宮越 龍義、安田 和弘、寺杣 友秀〕秋学期授業/Fall	46
学部共通科目【H4053】離散数学〔高木 悟〕秋学期授業/Fall	47
学部共通科目【H4054】確率統計〔山中 卓〕秋学期授業/Fall	48
学部共通科目【H4059】数論〔長谷 正司〕秋学期授業/Fall	49
学部共通科目【H4060】物理学応用Ⅰ〔今枝 佑輔〕春学期授業/Spring	50
電気電子工学科_学科専門科目【H4062】プログラミング言語C演習〔鯨坂 志門〕秋学期授業/Fall	51
学部共通科目【H4063】応用数学〔高木 悟〕秋学期授業/Fall	52
学部共通科目【H4064】応用解析〔西村 滋人〕秋学期授業/Fall	53
創生科学科_学科専門科目【H4065】複素関数論〔西村 滋人〕春学期授業/Spring	54
学部共通科目【H4066】数値解析〔中村 真帆〕春学期授業/Spring	55
電気電子工学科_学科専門科目【H4070】PBL〔伊藤 一之、岡本 吉史、笠原 崇史、齊藤 利通、柴山 純、鳥飼 弘幸、中村 壮亮、中村 俊博、西村 征也、間下 克哉、安田 彰、山内 潤治、里 周二〕秋学期授業/Fall	56
機械工学科機械工学専修_学科専門科目【H4071】プログラミング言語C〔浦田 哲哉〕春学期授業/Spring	57
経営システム工学科_学科専門科目【H4072】PBL〔木村 光宏〕秋学期授業/Fall	58
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4501】航空操縦学入門〔渡邊 正義〕春学期授業/Spring	59
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4502】フレッシュマンズフライト〔渡邊 正義、森田 進治、新井 和吉、川上 忠重、吉田 一郎、山下 勝〕春学期授業/Spring	60
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4503】航空無線〔山下 勝〕秋学期授業/Fall	61
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4504】航空英語Ⅰ〔森田 進治〕春学期授業/Spring	62
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4506】航空法〔渡邊 正義〕春学期授業/Spring	63
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4507】航空英語ⅠⅠ〔森田 進治〕秋学期授業/Fall	64
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4508】航空力学Ⅰ〔山下 勝〕春学期授業/Spring	65
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4509】初等操縦実習Ⅰ〔渡邊 正義、森田 進治、山下 勝〕春学期授業/Spring	66
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4510】航空機システム〔渡邊 正義〕秋学期授業/Fall	67
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4511】航空管制〔森田 進治〕春学期授業/Spring	68
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4512】航空気象〔渡邊 正義〕春学期授業/Spring	69
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4513】航空エンジン〔山下 勝〕春学期授業/Spring	70
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4514】航法Ⅰ〔渡邊 正義〕春学期授業/Spring	71
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4515】航空力学ⅠⅠ〔山下 勝〕秋学期授業/Fall	72
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4516】航空英語ⅠⅠⅠ〔渡邊 正義〕秋学期授業/Fall	73
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4517】航法ⅠⅠ〔渡邊 正義〕春学期授業/Spring	74
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4518】初等操縦実習ⅠⅠ〔渡邊 正義、森田 進治、山下 勝〕春学期授業/Spring	75
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4519】航空電子〔渡邊 正義〕春学期授業/Spring	76
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4520】航空安全〔森田 進治〕春学期授業/Spring	77
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4521】初等操縦実習ⅠⅠ〔渡邊 正義、森田 進治、山下 勝〕秋学期授業/Fall	78
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4522】初等操縦実習ⅠⅠⅠ〔渡邊 正義、森田 進治、山下 勝〕秋学期授業/Fall	79
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4523】初等操縦実習ⅠⅠⅠ〔渡邊 正義、森田 進治、山下 勝〕春学期授業/Spring	80
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4524】操縦学総合演習〔渡邊 正義、森田 進治〕春学期授業/Spring	81
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4525】操縦学総合演習〔渡邊 正義、森田 進治〕秋学期授業/Fall	82
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4531】応用航空管制〔渡邊 正義〕秋学期授業/Fall	83
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4532】応用航空気象〔渡邊 正義〕春学期授業/Spring	84
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4533】応用航空英語〔岩崎 恵実〕秋学期授業/Fall	85
機械工学科航空操縦学専修_学科専門科目【H4534】高等操縦実習Ⅰ〔渡邊 正義、森田 進治〕秋学期授業/Fall	86
機械工学科機械工学専修_学科専門科目【H5001】力学基礎〔塚本 英明〕春学期授業/Spring	87
機械工学科機械工学専修_学科専門科目【H5002】力学基礎〔平野 元久〕春学期授業/Spring	88
機械工学科機械工学専修_学科専門科目【H5003】機械要素〔御法川 学〕秋学期授業/Fall	89
機械工学科機械工学専修_学科専門科目【H5004】機械要素〔石井 千春〕秋学期授業/Fall	90
機械工学科機械工学専修_学科専門科目【H5005】力学基礎演習〔御法川 学〕春学期授業/Spring	91
機械工学科機械工学専修_学科専門科目【H5006】ロボティクス入門〔石井 千春〕春学期授業/Spring	92
機械工学科機械工学専修_学科専門科目【H5007】機械の材料〔塚本 英明〕春学期授業/Spring	93

機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5008】 環境・エネルギー入門 [原田 幸明] 春学期授業/Spring	94
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5009】 図形科学 [平野 元久] 春学期授業/Spring	95
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5010】 航空宇宙工学入門 [担当者未定。シラバスは前年度担当によるもの。] 秋学期授業/Fall	96
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5011】 マテリアルサイエンス [崎野 清憲] 秋学期授業/Fall	97
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5012】 マテリアルサイエンス [崎野 清憲] 秋学期授業/Fall	98
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5013】 基礎材料力学 [塚本 英明] 秋学期授業/Fall	99
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5014】 基礎材料力学 [大澤 泰明] 秋学期授業/Fall	100
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5015】 運動体の力学 [チャビ ゲンツィ] 秋学期授業/Fall	101
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5016】 運動体の力学 [相原 建人] 秋学期授業/Fall	102
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5017】 C A D入門 [御法川 学] 秋学期授業/Fall	103
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5018】 機械プラクティス [御法川 学、平野 元久] 春学期授業/Spring	104
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5019】 機械プラクティス [相原 建人] 春学期授業/Spring	105
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5020】 力学演習 [平野 元久] 春学期授業/Spring	106
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5021】 機械工学実験 I [平野 利幸、崎野 清憲、塚本 英明、平野 元久、森田 進治] 秋学期授業/Fall	107
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5022】 機械工学実験 I [平野 利幸、相原 建人、崎野 清憲、塚本 英明、森田 進治] 秋学期授業/Fall	108
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5023】 機械製図 [吉田 一郎] 春学期授業/Spring	109
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5024】 機械製図 [吉田 一郎] 春学期授業/Spring	111
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5025】 機械工学演習 I [新井 和吉、相原 建人、辻田 星歩] 秋学期授業/Fall	113
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5026】 機械力学 [石井 千春] 春学期授業/Spring	114
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5027】 機械力学 [相原 建人] 春学期授業/Spring	115
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5028】 材料力学 [塚本 英明] 春学期授業/Spring	116
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5029】 材料力学 [新井 和吉] 春学期授業/Spring	117
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5030】 流れの力学 [辻田 星歩] 秋学期授業/Fall	118
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5031】 最適化工学 [吉田 一郎] 春学期授業/Spring	119
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5032】 マテリアルプロセッシング I [大澤 泰明、毛利 雅志] 春学期授業/Spring	120
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5033】 マテリアルプロセッシング I [大澤 泰明、毛利 雅志] 春学期授業/Spring	121
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5034】 基礎熱学 [川上 忠重] 秋学期授業/Fall	122
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5035】 金属材料 [久森 紀之] 春学期授業/Spring	123
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5036】 工業熱力学 [川上 忠重] 秋学期授業/Fall	124
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5037】 工業熱力学 [平野 利幸] 秋学期授業/Fall	125
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5038】 水力学 [辻田 星歩] 秋学期授業/Fall	126
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5039】 水力学 [平野 利幸] 秋学期授業/Fall	127
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5040】 医療福祉工学 [担当者未定。シラバスは前年度担当によるもの。] 秋学期授業/Fall	128
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5041】 マテリアルプロセッシング III [新井 和吉、千田 哲也] 秋学期授業/Fall	129
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5042】 C Gと形状モデリング [御法川 学] 秋学期授業/Fall	130
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5043】 C Gと形状モデリング [御法川 学] 秋学期授業/Fall	131
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5044】 人間工学 (機械) [鈴木 郁] 春学期授業/Spring	132
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5045】 機械制御工学 [チャビ ゲンツィ] 秋学期授業/Fall	133
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5046】 機械制御工学 [石井 千春] 秋学期授業/Fall	134
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5047】 機械振動学 [相原 建人] 秋学期授業/Fall	135
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5048】 マテリアルプロセッシング II [猪瀬 幸太郎] 秋学期授業/Fall	136
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5049】 設計工学 [吉田 一郎] 秋学期授業/Fall	137
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5051】 機械設計製図 [御法川 学] 春学期授業/Spring	138
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5052】 機械工学実験 I I [新井 和吉、川上 忠重、塚本 英明、辻田 星歩、井上 保雄] 春学期授業/Spring	139
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5053】 機械工学演習 I I [崎野 清憲、川上 忠重、チャビ ゲンツィ] 春学期授業/Spring	140
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5054】 機械工学実験 I I I [川上 忠重、チャビ ゲンツィ] 秋学期授業/Fall	141

機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5055】 機械工学ゼミナール [川上 忠重、チャピ ゲンツィ、新井 和吉、石井 千春、塚本 英明、大澤 泰明、崎野 清憲、吉田 一郎、辻田 星歩、平野 利幸、御法川 学、平野 元久、相原 建人]	秋学期授業/Fall	142
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5057】 ロボット工学 [チャピ ゲンツィ]	春学期授業/Spring	143
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5058】 ライフサイクルデザイン [飯橋 真輔]	秋学期授業/Fall	144
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5059】 固体力学 [平野 元久]	春学期授業/Spring	145
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5060】 塑性力学 [大澤 泰明]	春学期授業/Spring	146
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5061】 計算力学 [平野 元久]	秋学期授業/Fall	147
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5062】 音響工学 [御法川 学]	春学期授業/Spring	148
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5063】 材料強度学 [崎野 清憲]	春学期授業/Spring	149
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5066】 機械のダイナミクス [チャピ ゲンツィ]	春学期授業/Spring	150
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5067】 流体機械 [玉木 秀明]	秋学期授業/Fall	151
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5068】 熱工学 [川上 忠重]	秋学期授業/Fall	152
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5069】 内燃機関 [川上 忠重]	春学期授業/Spring	153
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5070】 自動車 [相原 建人]	秋学期授業/Fall	154
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5071】 メカトロニクス [石井 千春]	春学期授業/Spring	155
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5072】 複合材料工学 [新井 和吉]	秋学期授業/Fall	156
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5073】 航空機 [渡邊 正義]	秋学期授業/Fall	157
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5074】 伝熱工学 [川上 忠重]	春学期授業/Spring	158
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5075】 製品開発工学 [吉田 一郎]	春学期授業/Spring	159
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5076】 CAD/CAM/CAE [平野 元久、吉田 一郎]	秋学期授業/Fall	161
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5077】 燃焼工学 [川上 忠重]	春学期授業/Spring	163
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5078】 流体工学 [辻田 星歩]	春学期授業/Spring	164
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5079】 機械設計製図 [御法川 学]	春学期授業/Spring	165
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5080】 機械工学実験ⅠⅠ [井上 保雄、新井 和吉、崎野 清憲、辻田 星歩]	春学期授業/Spring	166
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5081】 機械工学実験ⅠⅠⅠ [川上 忠重、平野 利幸、チャピ ゲンツィ]	秋学期授業/Fall	167
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5082】 伝熱工学 [桑原 啓一]	春学期授業/Spring	168
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5083】 流体工学 [平野 利幸]	春学期授業/Spring	169
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5086】 バイオメカニクス [藤江 裕道]	春学期授業/Spring	170
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5087】 エネルギー変換工学 [桑原 啓一]	春学期授業/Spring	171
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5088】 破壊力学 [毛利 雅志]	春学期授業/Spring	172
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5089】 イングストリアルデザイン [下村 芳樹]	春学期授業/Spring	173
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5090】 マイクロ加工工学 [平野 元久]	春学期授業/Spring	174
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5091】 環境工学 [井上 保雄]	春学期授業/Spring	175
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5093】 卒業研究 [新井 和吉]	年間授業/Yearly	176
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5094】 卒業研究 [石井 千春]	年間授業/Yearly	177
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5095】 卒業研究 [相原 建人]	年間授業/Yearly	178
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5096】 卒業研究 [塚本 英明]	年間授業/Yearly	179
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5097】 卒業研究 [大澤 泰明]	年間授業/Yearly	180
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5098】 卒業研究 [川上 忠重]	年間授業/Yearly	181
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5099】 卒業研究 [吉田 一郎]	年間授業/Yearly	182
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5100】 卒業研究 [崎野 清憲]	年間授業/Yearly	183
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5101】 卒業研究 [チャピ ゲンツィ]	年間授業/Yearly	184
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5102】 卒業研究 [平野 元久]	年間授業/Yearly	185
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5103】 卒業研究 [辻田 星歩]	年間授業/Yearly	186
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5104】 卒業研究 [平野 利幸]	年間授業/Yearly	187
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5105】 卒業研究 [御法川 学]	年間授業/Yearly	188
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5111】 工業数学基礎演習 [平野 元久、吉田 一郎]	秋学期授業/Fall	189
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5112】 CAD入門 [水野 操]	秋学期授業/Fall	190
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5113】 基礎熱学 [川上 忠重]	春学期授業/Spring	191
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5114】 プログラミング言語 Fortran (機械) [平野 元久]	秋学期授業/Fall	192
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5115】 デザインとテクノロジー (機械) [担当者未定。シラバスは前年度担当によるもの。]	秋学期授業/Fall	193
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5116】 ベクトル解析 [平野 元久、辻田 星歩]	秋学期授業/Fall	194

機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5118】機械工学ゼミナールⅠ [川上 忠重、チャピ ゲンツィ、新井 和吉、石井 千春、塚本 英明、大澤 泰明、崎野 清憲、吉田 一郎、辻田 星歩、平野 利幸、御法川 学、平野 元久、相原 建人]	秋学期授業/Fall	195
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5119】図形科学 [吉田 一郎]	春学期授業/Spring	196
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5120】流れの力学 [平野 利幸]	春学期授業/Spring	197
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5121】機械工学ゼミナールⅠⅡ [平野 利幸、石井 千春、相原 建人、平野 元久、塚本 英明、吉田 一郎、チャピ ゲンツィ、崎野 清憲、大澤 泰明、川上 忠重、辻田 星歩、御法川 学、新井 和吉]	春学期授業/Spring	198
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5122】機械材料入門 [塚本 英明]	春学期授業/Spring	199
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5123】機械材料入門 [崎野 清憲]	春学期授業/Spring	200
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5124】材料力学入門 [塚本 英明]	秋学期授業/Fall	201
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5125】材料力学入門 [大澤 泰明]	秋学期授業/Fall	202
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5126】機械力学入門 [チャピ ゲンツィ]	秋学期授業/Fall	203
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5127】機械力学入門 [相原 建人]	秋学期授業/Fall	204
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5130】確率統計（機械） [川上 忠重]	秋学期授業/Fall	205
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5131】プログラミング言語C（機械） [浦田 哲哉]	春学期授業/Spring	206
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H5134】機械の材料 [崎野 清憲]	春学期授業/Spring	207
電気電子工学科_学科専門科目	【H5501】電気電子工学入門 [安田 彰]	春学期授業/Spring	208
電気電子工学科_学科専門科目	【H5502】基礎電磁気学 [岡本 吉史]	春学期授業/Spring	209
電気電子工学科_学科専門科目	【H5503】基礎電磁気学演習 [岡本 吉史]	秋学期授業/Fall	210
電気電子工学科_学科専門科目	【H5504】基礎電気回路 [斉藤 利通]	秋学期授業/Fall	211
電気電子工学科_学科専門科目	【H5505】基礎電気回路演習 [斉藤 利通]	秋学期授業/Fall	212
電気電子工学科_学科専門科目	【H5508】電磁気学 [山内 潤治]	秋学期授業/Fall	213
電気電子工学科_学科専門科目	【H5509】電磁気学演習 [山内 潤治]	春学期授業/Spring	214
電気電子工学科_学科専門科目	【H5510】電気回路 [斉藤 利通]	春学期授業/Spring	215
電気電子工学科_学科専門科目	【H5511】電気回路演習 [斉藤 利通]	春学期授業/Spring	216
電気電子工学科_学科専門科目	【H5512】基礎アナログ電子回路 [安田 彰]	春学期授業/Spring	217
電気電子工学科_学科専門科目	【H5513】電気電子工学基礎実験 [岡本 吉史、中村 壮亮、中村 俊博、三牧 宏彬]	秋学期授業/Fall	218
電気電子工学科_学科専門科目	【H5514】応用アナログ電子回路 [安田 彰]	秋学期授業/Fall	219
電気電子工学科_学科専門科目	【H5515】波動シミュレーション [柴山 純]	秋学期授業/Fall	220
電気電子工学科_学科専門科目	【H5516】基礎電気電子材料工学 [笠原 崇史]	春学期授業/Spring	221
電気電子工学科_学科専門科目	【H5517】組み合わせ論理回路 [鳥飼 弘幸]	春学期授業/Spring	222
電気電子工学科_学科専門科目	【H5518】電気化学 [五十嵐 泰史]	春学期授業/Spring	223
電気電子工学科_学科専門科目	【H5519】ロボットプログラミング [鄧 明聡]	春学期授業/Spring	224
電気電子工学科_学科専門科目	【H5520】ロボット知能 [伊藤 一之]	春学期授業/Spring	225
電気電子工学科_学科専門科目	【H5521】応用電磁気学 [岡本 吉史]	秋学期授業/Fall	226
電気電子工学科_学科専門科目	【H5522】順序論理回路 [三堀 邦彦]	秋学期授業/Fall	227
電気電子工学科_学科専門科目	【H5523】線形回路とシステム [神野 健哉]	秋学期授業/Fall	228
電気電子工学科_学科専門科目	【H5524】電気電子計測 [鳥飼 弘幸]	秋学期授業/Fall	229
電気電子工学科_学科専門科目	【H5525】基礎量子力学 [宇佐川 利幸]	春学期授業/Spring	230
電気電子工学科_学科専門科目	【H5526】電子物性論入門 [中村 俊博]	秋学期授業/Fall	231
電気電子工学科_学科専門科目	【H5528】基礎半導体工学 [笠原 崇史]	秋学期授業/Fall	232
電気電子工学科_学科専門科目	【H5529】ロボットCAD [中村 哲夫]	秋学期授業/Fall	233
電気電子工学科_学科専門科目	【H5530】知的制御 [伊藤 一之]	秋学期授業/Fall	234
電気電子工学科_学科専門科目	【H5531】電磁波工学 [河野 徹]	春学期授業/Spring	235
電気電子工学科_学科専門科目	【H5532】制御工学 [伊藤 一之]	秋学期授業/Fall	236
電気電子工学科_学科専門科目	【H5533】基礎電気機器 [早乙女 英夫]	秋学期授業/Fall	237
電気電子工学科_学科専門科目	【H5534】量子力学 [宇佐川 利幸]	秋学期授業/Fall	238
電気電子工学科_学科専門科目	【H5536】センサエレクトロニクス [田沼 千秋]	春学期授業/Spring	239
電気電子工学科_学科専門科目	【H5537】センサ工学 [田沼 千秋]	秋学期授業/Fall	240
電気電子工学科_学科専門科目	【H5538】電気電子工学実験Ⅰ [伊藤 一之、笠原 崇史、木住野 泰光、柴山 純、中村 俊博]	春学期授業/Spring	241
電気電子工学科_学科専門科目	【H5539】電気電子工学実験ⅠⅡ [岡本 吉史、笠原 崇史、木住野 泰光、里 周二、中村 壮亮]	秋学期授業/Fall	242

電気電子工学科_学科専門科目	【H5540】 電気電子ゼミナール [伊藤 一之、岡本 吉史、笠原 崇史、斉藤 利通、柴山 純、鳥飼 弘幸、中村 壮亮、中村 俊博、西村 征也、間下 克哉、安田 彰、山内 潤治、里 周二]	
春学期授業/Spring		243
電気電子工学科_学科専門科目	【H5541】 電磁波情報工学 [柴山 純] 春学期授業/Spring	244
電気電子工学科_学科専門科目	【H5542】 光伝送工学 [山内 潤治] 春学期授業/Spring	245
電気電子工学科_学科専門科目	【H5543】 通信工学 [徳田 清仁] 秋学期授業/Fall	246
電気電子工学科_学科専門科目	【H5544】 現代制御 [中村 壮亮] 春学期授業/Spring	247
電気電子工学科_学科専門科目	【H5545】 アナログ回路デザイン [安田 彰] 春学期授業/Spring	248
電気電子工学科_学科専門科目	【H5547】 電子物性論 [中村 俊博] 春学期授業/Spring	249
電気電子工学科_学科専門科目	【H5549】 ロボット演習 [大久保 友幸] 春学期授業/Spring	250
電気電子工学科_学科専門科目	【H5550】 ロボット回路デザイン [若林 哲] 秋学期授業/Fall	251
電気電子工学科_学科専門科目	【H5551】 電気機器 [里 周二] 春学期授業/Spring	252
電気電子工学科_学科専門科目	【H5552】 パワーエレクトロニクス [早乙女 英夫] 春学期授業/Spring	253
電気電子工学科_学科専門科目	【H5553】 電気エネルギー工学 [竹本 泰敏] 春学期授業/Spring	254
電気電子工学科_学科専門科目	【H5554】 数値シミュレーション [西村 征也] 春学期授業/Spring	255
電気電子工学科_学科専門科目	【H5555】 電磁波デバイス工学 [河野 徹] 秋学期授業/Fall	256
電気電子工学科_学科専門科目	【H5556】 光デバイス工学 [山内 潤治] 秋学期授業/Fall	257
電気電子工学科_学科専門科目	【H5557】 通信ネットワーク [藤井 章博] 春学期授業/Spring	258
電気電子工学科_学科専門科目	【H5558】 通信セキュリティ [金井 敦] 春学期授業/Spring	259
電気電子工学科_学科専門科目	【H5559】 非線形回路 [斉藤 利通] 春学期授業/Spring	260
電気電子工学科_学科専門科目	【H5560】 デジタル信号処理 [中村 哲夫] 春学期授業/Spring	261
電気電子工学科_学科専門科目	【H5561】 集積回路工学 [吉野 理貴] 秋学期授業/Fall	262
電気電子工学科_学科専門科目	【H5562】 光エレクトロニクス [中村 俊博] 秋学期授業/Fall	263
電気電子工学科_学科専門科目	【H5563】 デジタル回路デザイン [安田 彰] 秋学期授業/Fall	264
電気電子工学科_学科専門科目	【H5564】 デジタル制御 [中村 哲夫] 秋学期授業/Fall	265
電気電子工学科_学科専門科目	【H5566】 認知ロボティクス [伊藤 一之] 春学期授業/Spring	266
電気電子工学科_学科専門科目	【H5567】 画像処理・理解 [大久保 友幸] 秋学期授業/Fall	267
電気電子工学科_学科専門科目	【H5568】 応用磁気工学 [程 衛英] 秋学期授業/Fall	268
電気電子工学科_学科専門科目	【H5569】 応用電気電子機器 [里 周二] 秋学期授業/Fall	269
電気電子工学科_学科専門科目	【H5570】 電気エネルギーシステム工学 [北内 義弘] 春学期授業/Spring	270
電気電子工学科_学科専門科目	【H5571】 電気エネルギーの発生と変電 [竹本 泰敏] 秋学期授業/Fall	271
電気電子工学科_学科専門科目	【H5573】 電気電子工学実験 III [伊藤 一之、岡本 吉史、斉藤 利通、柴山 純、鳥飼 弘幸、中村 壮亮、中村 俊博、西村 征也、間下 克哉、安田 彰、山内 潤治、笠原 崇史、里 周二]	272
春学期授業/Spring		272
電気電子工学科_学科専門科目	【H5574】 組込システムデザイン [中野 秀洋] 春学期授業/Spring	273
電気電子工学科_学科専門科目	【H5576】 電波法規 [中村 明] 春学期授業/Spring	274
電気電子工学科_学科専門科目	【H5577】 モバイル通信 [大島 一郎] 春学期授業/Spring	275
電気電子工学科_学科専門科目	【H5579】 高電圧工学 [里 周二] 春学期授業/Spring	276
電気電子工学科_学科専門科目	【H5580】 電気機器設計 [近藤 稔] 春学期授業/Spring	277
電気電子工学科_学科専門科目	【H5581】 電気法規及び施設管理 [中野 茂] 春学期授業/Spring	278
電気電子工学科_学科専門科目	【H5582】 卒業研究 [伊藤 一之] 年間授業/Yearly	279
電気電子工学科_学科専門科目	【H5583】 卒業研究 [鳥飼 弘幸] 年間授業/Yearly	280
電気電子工学科_学科専門科目	【H5584】 卒業研究 [西村 征也] 年間授業/Yearly	281
電気電子工学科_学科専門科目	【H5585】 卒業研究 [斉藤 利通] 年間授業/Yearly	282
電気電子工学科_学科専門科目	【H5586】 卒業研究 [中村 俊博] 年間授業/Yearly	283
電気電子工学科_学科専門科目	【H5587】 卒業研究 [柴山 純] 年間授業/Yearly	284
電気電子工学科_学科専門科目	【H5590】 卒業研究 [中村 壮亮] 年間授業/Yearly	285
電気電子工学科_学科専門科目	【H5592】 卒業研究 [間下 克哉] 年間授業/Yearly	286
電気電子工学科_学科専門科目	【H5593】 卒業研究 [岡本 吉史] 年間授業/Yearly	287
電気電子工学科_学科専門科目	【H5595】 卒業研究 [安田 彰] 年間授業/Yearly	288
電気電子工学科_学科専門科目	【H5596】 卒業研究 [山内 潤治] 年間授業/Yearly	289
電気電子工学科_学科専門科目	【H5597】 卒業研究 [笠原 崇史] 年間授業/Yearly	290
電気電子工学科_学科専門科目	【H5606】 分布定数回路論 [柴山 純] 秋学期授業/Fall	291
電気電子工学科_学科専門科目	【H5608】 アドバンスト PBL [伊藤 一之、岡本 吉史、斉藤 利通、柴山 純、鳥飼 弘幸、中村 壮亮、中村 俊博、西村 征也、間下 克哉、安田 彰、山内 潤治、笠原 崇史]	292
春学期授業/Spring		292
電気電子工学科_学科専門科目	【H5609】 離散数学（電気） [中野 秀洋] 春学期授業/Spring	293

電気電子工学科_学科専門科目	[H5610]	プログラミング言語 Fortran (電気) [堀端 康善] 秋学期授業/Fall	294
電気電子工学科_学科専門科目	[H5611]	デザインとテクノロジー (電気) [鳥飼 弘幸] 春学期授業/Spring	295
電気電子工学科_学科専門科目	[H5612]	自然科学の方法 (電気) [柴山 純] 春学期授業/Spring	296
電気電子工学科_学科専門科目	[H5613]	基礎電磁気学演習 [岡本 吉史] 秋学期授業/Fall	297
電気電子工学科_学科専門科目	[H5614]	基礎電気回路演習 [斉藤 利通] 秋学期授業/Fall	298
電気電子工学科_学科専門科目	[H5615]	応用解析 [間下 克哉] 秋学期授業/Fall	299
電気電子工学科_学科専門科目	[H5616]	複素関数論 (電気) [塚田 和美] 春学期授業/Spring	300
電気電子工学科_学科専門科目	[H5617]	数値解析 (電気) [堀端 康善] 秋学期授業/Fall	301
電気電子工学科_学科専門科目	[H5618]	物理学応用 [西村 征也] 春学期授業/Spring	302
電気電子工学科_学科専門科目	[H5619]	電磁気学演習 [山内 潤治] 春学期授業/Spring	303
電気電子工学科_学科専門科目	[H5620]	電気回路演習 [斉藤 利通] 春学期授業/Spring	304
電気電子工学科_学科専門科目	[H5621]	電気電子工学基礎実験 [岡本 吉史、笠原 崇史、鳥飼 弘幸、中村 壮亮、中村 俊博] 秋学期授業/Fall	305
電気電子工学科_学科専門科目	[H5623]	応用線形代数 [間下 克哉] 秋学期授業/Fall	306
電気電子工学科_学科専門科目	[H5624]	卒業研究 [伊藤 一之] 年間授業/Yearly	307
電気電子工学科_学科専門科目	[H5625]	卒業研究 [岡本 吉史] 年間授業/Yearly	308
電気電子工学科_学科専門科目	[H5626]	卒業研究 [斉藤 利通] 年間授業/Yearly	309
電気電子工学科_学科専門科目	[H5627]	卒業研究 [柴山 純] 年間授業/Yearly	310
電気電子工学科_学科専門科目	[H5628]	卒業研究 [中村 壮亮] 年間授業/Yearly	311
電気電子工学科_学科専門科目	[H5629]	卒業研究 [中村 俊博] 年間授業/Yearly	312
電気電子工学科_学科専門科目	[H5630]	卒業研究 [西村 征也] 年間授業/Yearly	313
電気電子工学科_学科専門科目	[H5631]	卒業研究 [間下 克哉] 年間授業/Yearly	314
電気電子工学科_学科専門科目	[H5632]	卒業研究 [安田 彰] 年間授業/Yearly	315
電気電子工学科_学科専門科目	[H5633]	卒業研究 [山内 潤治] 年間授業/Yearly	316
電気電子工学科_学科専門科目	[H5634]	卒業研究 [鳥飼 弘幸] 年間授業/Yearly	317
電気電子工学科_学科専門科目	[H5635]	卒業研究 [笠原 崇史] 年間授業/Yearly	318
電気電子工学科_学科専門科目	[H5637]	卒業研究ゼミナール [伊藤 一之] 秋学期授業/Fall	319
電気電子工学科_学科専門科目	[H5638]	卒業研究ゼミナール [岡本 吉史] 秋学期授業/Fall	320
電気電子工学科_学科専門科目	[H5639]	卒業研究ゼミナール [斉藤 利通] 秋学期授業/Fall	321
電気電子工学科_学科専門科目	[H5640]	卒業研究ゼミナール [柴山 純] 秋学期授業/Fall	322
電気電子工学科_学科専門科目	[H5641]	卒業研究ゼミナール [中村 壮亮] 秋学期授業/Fall	323
電気電子工学科_学科専門科目	[H5642]	卒業研究ゼミナール [中村 俊博] 秋学期授業/Fall	324
電気電子工学科_学科専門科目	[H5643]	卒業研究ゼミナール [西村 征也] 秋学期授業/Fall	325
電気電子工学科_学科専門科目	[H5644]	卒業研究ゼミナール [間下 克哉] 秋学期授業/Fall	326
電気電子工学科_学科専門科目	[H5645]	卒業研究ゼミナール [安田 彰] 秋学期授業/Fall	327
電気電子工学科_学科専門科目	[H5646]	卒業研究ゼミナール [山内 潤治] 秋学期授業/Fall	328
電気電子工学科_学科専門科目	[H5647]	卒業研究ゼミナール [鳥飼 弘幸] 秋学期授業/Fall	329
電気電子工学科_学科専門科目	[H5648]	卒業研究ゼミナール [笠原 崇史] 秋学期授業/Fall	330
電気電子工学科_学科専門科目	[H5653]	プログラミング言語 C (電気) [塩野 康徳] 春学期授業/Spring	331
電気電子工学科_学科専門科目	[H5654]	プログラミング言語 C (電気) [塩野 康徳] 春学期授業/Spring	332
電気電子工学科_学科専門科目	[H5657]	プログラミング言語 C 演習 [中村 壮亮] 秋学期授業/Fall	333
電気電子工学科_学科専門科目	[H5658]	プログラミング言語 C 演習 [鯉坂 志門] 秋学期授業/Fall	334
電気電子工学科_学科専門科目	[H5659]	電気電子工学入門 [安田 彰] 春学期授業/Spring	335
応用情報工学科_学科専門科目	[H6001]	情報工学入門 [赤松 茂、彌富 仁、尾川 浩一、金井 敦、品川 満、平原 誠、藤井 章博、三橋 秀生、宮本 健司、八名 和夫、李 磊、和田 幸一] 春学期授業/Spring	336
応用情報工学科_学科専門科目	[H6002]	ネットワーク概論 [藤井 章博] 春学期授業/Spring	337
応用情報工学科_学科専門科目	[H6003]	集合と命題論理 [阿部 吉弘] 春学期授業/Spring	338
応用情報工学科_学科専門科目	[H6004]	データ構造とアルゴリズム [李 磊] 春学期授業/Spring	339
応用情報工学科_学科専門科目	[H6005]	ネットワークプロトコル [金井 敦] 秋学期授業/Fall	340
応用情報工学科_学科専門科目	[H6006]	セキュリティ概論 [金井 敦] 春学期授業/Spring	341
応用情報工学科_学科専門科目	[H6007]	基礎電気回路 (情報) [品川 満] 秋学期授業/Fall	342
応用情報工学科_学科専門科目	[H6008]	生体システム概論 [八名 和夫] 秋学期授業/Fall	343
応用情報工学科_学科専門科目	[H6010]	計算機アーキテクチャ [和田 幸一] 春学期授業/Spring	344
応用情報工学科_学科専門科目	[H6011]	計算機アーキテクチャ演習 [和田 幸一] 春学期授業/Spring	345
応用情報工学科_学科専門科目	[H6012]	ソフトウェア工学 [宮本 健司] 秋学期授業/Fall	346
応用情報工学科_学科専門科目	[H6013]	論理回路 [枚田 明彦] 秋学期授業/Fall	347
応用情報工学科_学科専門科目	[H6014]	情報理論 [彌富 仁] 春学期授業/Spring	348

応用情報工学科_学科専門科目	【H6015】形式言語とオートマトン [宮本 健司] 春学期授業/Spring	349
応用情報工学科_学科専門科目	【H6016】情報工学実験Ⅰ [金井 敦、彌富 仁、尾川 浩一、品川 満、平原 誠、 宮本 健司] 秋学期授業/Fall	350
応用情報工学科_学科専門科目	【H6017】アセンブリ言語 [和田 幸一] 秋学期授業/Fall	351
応用情報工学科_学科専門科目	【H6018】アセンブリ言語演習 [和田 幸一] 秋学期授業/Fall	352
応用情報工学科_学科専門科目	【H6019】分散システム [藤井 章博] 秋学期授業/Fall	353
応用情報工学科_学科専門科目	【H6020】オペレーティングシステム [上野 雅浩] 秋学期授業/Fall	354
応用情報工学科_学科専門科目	【H6021】データベース [佐々木 整] 春学期集中/Intensive(Spring)	355
応用情報工学科_学科専門科目	【H6022】組込ソフトウェア [品川 満] 春学期授業/Spring	356
応用情報工学科_学科専門科目	【H6023】Web技術論 [百田 潤子] 春学期授業/Spring	357
応用情報工学科_学科専門科目	【H6024】組み合わせアルゴリズム [李 磊] 春学期授業/Spring	358
応用情報工学科_学科専門科目	【H6025】ヒューマンインタフェース [赤松 茂] 秋学期授業/Fall	359
応用情報工学科_学科専門科目	【H6026】計測概論 [赤松 茂] 春学期授業/Spring	360
応用情報工学科_学科専門科目	【H6027】認知心理学 [作田 由衣子] 春学期授業/Spring	361
応用情報工学科_学科専門科目	【H6028】人工知能概論 [平松 薫] 春学期授業/Spring	362
応用情報工学科_学科専門科目	【H6029】Web/XML演習 [百田 潤子] 秋学期授業/Fall	363
応用情報工学科_学科専門科目	【H6030】符号と暗号の理論 [多田 秀樹] 秋学期授業/Fall	364
応用情報工学科_学科専門科目	【H6031】ユビキタス計算 [品川 満] 秋学期授業/Fall	365
応用情報工学科_学科専門科目	【H6032】計算量の理論 [担当者未定。シラバスは前年度担当によるもの。] 秋学期授 業/Fall	366
応用情報工学科_学科専門科目	【H6033】画像診断装置概論 [尾川 浩一] 秋学期授業/Fall	367
応用情報工学科_学科専門科目	【H6034】ネットワークプログラミング [下村 道夫] 秋学期授業/Fall	368
応用情報工学科_学科専門科目	【H6035】組込ソフトウェア開発 [若林 哲] 秋学期授業/Fall	370
応用情報工学科_学科専門科目	【H6036】VLSI入門 [足立 正二] 秋学期授業/Fall	371
応用情報工学科_学科専門科目	【H6037】人間工学(情報) [平原 誠] 秋学期授業/Fall	372
応用情報工学科_学科専門科目	【H6038】セキュアコーディング [担当者未定。シラバスは前年度担当によるもの。] 秋学期授業/Fall	373
応用情報工学科_学科専門科目	【H6039】信号理論 [八名 和夫] 春学期授業/Spring	374
応用情報工学科_学科専門科目	【H6040】組込システム開発工程 [小林 潤也] 秋学期授業/Fall	375
応用情報工学科_学科専門科目	【H6041】感性工学 [江本 正喜] 秋学期授業/Fall	376
応用情報工学科_学科専門科目	【H6042】情報工学実験ⅠⅠ [赤松 茂、藤井 章博、八名 和夫、李 磊、和田 幸 一] 春学期授業/Spring	377
応用情報工学科_学科専門科目	【H6043】オペレーティングシステム演習 [斉藤 典明] 春学期授業/Spring	378
応用情報工学科_学科専門科目	【H6044】情報工学実験ⅠⅠⅠ [赤松 茂、彌富 仁、尾川 浩一、金井 敦、品川 満、平原 誠、藤井 章博、宮本 健司、八名 和夫、李 磊] 秋学期授業/Fall	379
応用情報工学科_学科専門科目	【H6045】情報工学ゼミナール [赤松 茂、彌富 仁、尾川 浩一、金井 敦、品川 満、平原 誠、藤井 章博、宮本 健司、八名 和夫、李 磊、和田 幸一] 春学期授業/Spring	380
応用情報工学科_学科専門科目	【H6046】ネットワーク性能評価法 [藤井 章博] 春学期授業/Spring	381
応用情報工学科_学科専門科目	【H6047】情報ネットワーク設計論 [金井 敦] 春学期授業/Spring	382
応用情報工学科_学科専門科目	【H6048】信号処理 [八名 和夫] 春学期授業/Spring	383
応用情報工学科_学科専門科目	【H6049】コンパイラ [宮本 健司] 春学期授業/Spring	384
応用情報工学科_学科専門科目	【H6050】コンパイラ演習 [宮本 健司] 春学期授業/Spring	385
応用情報工学科_学科専門科目	【H6051】リアルタイムOSとプロセッサ [和田 英彦] 春学期授業/Spring	386
応用情報工学科_学科専門科目	【H6052】分散アルゴリズム [和田 幸一] 秋学期授業/Fall	387
応用情報工学科_学科専門科目	【H6053】セマンティックWeb [江上 周作] 春学期授業/Spring	388
応用情報工学科_学科専門科目	【H6054】計算機ハードウェア [和田 幸一、藤本 典幸] 秋学期集中/Intensive(Fall)	389
応用情報工学科_学科専門科目	【H6055】画像工学 [彌富 仁] 春学期授業/Spring	390
応用情報工学科_学科専門科目	【H6056】組込モデリング [若林 哲] 秋学期授業/Fall	391
応用情報工学科_学科専門科目	【H6057】ネットワークアプリケーション設計論 [常盤 祐司] 春学期授業/Spring	392
応用情報工学科_学科専門科目	【H6058】複雑系 [加田 修] 秋学期授業/Fall	393
応用情報工学科_学科専門科目	【H6059】自然言語処理 [西田 京介] 秋学期授業/Fall	394
応用情報工学科_学科専門科目	【H6060】ソフトコンピューティング [李 磊] 秋学期授業/Fall	395
応用情報工学科_学科専門科目	【H6062】Webデザイン [百田 潤子] 秋学期授業/Fall	396
応用情報工学科_学科専門科目	【H6063】エージェント技術 [江上 周作] 秋学期授業/Fall	397
応用情報工学科_学科専門科目	【H6064】グリッドコンピューティング [下村 道夫] 秋学期授業/Fall	398
応用情報工学科_学科専門科目	【H6065】認証技術 [富沢 雅彰] 秋学期授業/Fall	399
応用情報工学科_学科専門科目	【H6066】検索技術 [藤井 章博] 秋学期授業/Fall	400

応用情報工学科_学科専門科目	[H6067]	プログラミング言語理論・設計 [宮本 健司] 秋学期授業/Fall	401
応用情報工学科_学科専門科目	[H6068]	パターン認識 [森 稔] 秋学期授業/Fall	402
応用情報工学科_学科専門科目	[H6069]	生体情報計測 [平原 誠] 春学期授業/Spring	403
応用情報工学科_学科専門科目	[H6070]	セキュアシステム設計 [斉藤 典明] 秋学期授業/Fall	404
応用情報工学科_学科専門科目	[H6071]	マルチメディアコンテンツ [森 信一郎] 秋学期授業/Fall	405
応用情報工学科_学科専門科目	[H6072]	セキュア計算 [真野 健] 春学期授業/Spring	406
応用情報工学科_学科専門科目	[H6073]	コンピュータビジョン [清水 郁子] 春学期授業/Spring	407
応用情報工学科_学科専門科目	[H6074]	コンピュータグラフィックス [斎藤 隆文] 春学期授業/Spring	408
応用情報工学科_学科専門科目	[H6076]	組込アプリケーション [藤浦 和夫] 秋学期授業/Fall	409
応用情報工学科_学科専門科目	[H6077]	テレメトリー [倉掛 正治] 春学期授業/Spring	410
応用情報工学科_学科専門科目	[H6078]	ユビキタスネットワーク [品川 満] 春学期授業/Spring	411
応用情報工学科_学科専門科目	[H6079]	卒業研究 [赤松 茂] 年間授業/Yearly	412
応用情報工学科_学科専門科目	[H6080]	卒業研究 [尾川 浩一] 年間授業/Yearly	413
応用情報工学科_学科専門科目	[H6081]	卒業研究 [金井 敦] 年間授業/Yearly	414
応用情報工学科_学科専門科目	[H6082]	卒業研究 [和田 幸一] 年間授業/Yearly	415
応用情報工学科_学科専門科目	[H6083]	卒業研究 [八名 和夫] 年間授業/Yearly	416
応用情報工学科_学科専門科目	[H6084]	卒業研究 [李 磊] 年間授業/Yearly	417
応用情報工学科_学科専門科目	[H6085]	卒業研究 [平原 誠] 年間授業/Yearly	418
応用情報工学科_学科専門科目	[H6086]	卒業研究 [藤井 章博] 年間授業/Yearly	419
応用情報工学科_学科専門科目	[H6087]	卒業研究 [宮本 健司] 年間授業/Yearly	420
応用情報工学科_学科専門科目	[H6088]	卒業研究 [彌富 仁] 年間授業/Yearly	421
応用情報工学科_学科専門科目	[H6090]	卒業研究 [品川 満] 年間授業/Yearly	422
応用情報工学科_学科専門科目	[H6101]	情報ネットワーク概論 [藤井 章博] 春学期授業/Spring	423
応用情報工学科_学科専門科目	[H6102]	インターネットプロトコル [金井 敦] 秋学期授業/Fall	424
応用情報工学科_学科専門科目	[H6103]	生体信号計測処理 [八名 和夫] 秋学期授業/Fall	425
応用情報工学科_学科専門科目	[H6104]	中級プログラミング [宮本 健司] 秋学期授業/Fall	426
応用情報工学科_学科専門科目	[H6105]	電磁気学基礎 [品川 満] 春学期授業/Spring	427
応用情報工学科_学科専門科目	[H6106]	センシング工学 [赤松 茂] 春学期授業/Spring	428
応用情報工学科_学科専門科目	[H6107]	マルチモーダル情報処理 [倉掛 正治] 春学期授業/Spring	429
応用情報工学科_学科専門科目	[H6108]	最適化数学 [平原 誠] 春学期授業/Spring	430
応用情報工学科_学科専門科目	[H6109]	分散システム性能評価法 [藤井 章博] 春学期授業/Spring	431
応用情報工学科_学科専門科目	[H6110]	クラウドコンピューティング [下村 道夫] 秋学期授業/Fall	432
応用情報工学科_学科専門科目	[H6111]	知的情報処理 [森 信一郎] 秋学期授業/Fall	433
応用情報工学科_学科専門科目	[H6121]	組込制御工学 [小林 潤也] 秋学期授業/Fall	434
応用情報工学科_学科専門科目	[H6122]	ハードウェアアルゴリズム [和田 幸一、藤本 典幸] 秋学期集中/Intensive(Fall)	435
応用情報工学科_学科専門科目	[H6123]	離散数学 (情報) [三橋 秀生] 秋学期授業/Fall	436
応用情報工学科_学科専門科目	[H6124]	プログラミング言語C (情報) [平原 誠] 春学期授業/Spring	437
応用情報工学科_学科専門科目	[H6125]	プログラミング言語C (情報) [平原 誠] 春学期授業/Spring	438
応用情報工学科_学科専門科目	[H6126]	プログラミング言語C演習 (情報) [平原 誠] 春学期授業/Spring	439
応用情報工学科_学科専門科目	[H6127]	プログラミング言語C演習 (情報) [平原 誠] 春学期授業/Spring	440
応用情報工学科_学科専門科目	[H6128]	自然科学の方法 (情報) [彌富 仁] 春学期授業/Spring	441
応用情報工学科_学科専門科目	[H6129]	ビッグデータ情報分析 [森 信一郎] 秋学期授業/Fall	442
応用情報工学科_学科専門科目	[H6130]	人間工学 [平原 誠] 秋学期授業/Fall	443
応用情報工学科_学科専門科目	[H6131]	物理学応用 (情報) [原 仁] 春学期授業/Spring	444
応用情報工学科_学科専門科目	[H6132]	卒業研究 [赤松 茂] 年間授業/Yearly	445
応用情報工学科_学科専門科目	[H6133]	卒業研究 [彌富 仁] 年間授業/Yearly	446
応用情報工学科_学科専門科目	[H6134]	卒業研究 [尾川 浩一] 年間授業/Yearly	447
応用情報工学科_学科専門科目	[H6135]	卒業研究 [金井 敦] 年間授業/Yearly	448
応用情報工学科_学科専門科目	[H6136]	卒業研究 [品川 満] 年間授業/Yearly	449
応用情報工学科_学科専門科目	[H6137]	卒業研究 [平原 誠] 年間授業/Yearly	450
応用情報工学科_学科専門科目	[H6138]	卒業研究 [藤井 章博] 年間授業/Yearly	451
応用情報工学科_学科専門科目	[H6139]	卒業研究 [宮本 健司] 年間授業/Yearly	452
応用情報工学科_学科専門科目	[H6140]	卒業研究 [八名 和夫] 年間授業/Yearly	453
応用情報工学科_学科専門科目	[H6141]	卒業研究 [李 磊] 年間授業/Yearly	454
応用情報工学科_学科専門科目	[H6142]	卒業研究 [和田 幸一] 年間授業/Yearly	455
応用情報工学科_学科専門科目	[H6143]	卒業研究ゼミナール [赤松 茂] 秋学期授業/Fall	456
応用情報工学科_学科専門科目	[H6144]	卒業研究ゼミナール [彌富 仁] 秋学期授業/Fall	457

応用情報工学科_学科専門科目	【H6145】卒業研究ゼミナール [尾川 浩一]	秋学期授業/Fall	458
応用情報工学科_学科専門科目	【H6146】卒業研究ゼミナール [金井 敦]	秋学期授業/Fall	459
応用情報工学科_学科専門科目	【H6147】卒業研究ゼミナール [品川 満]	秋学期授業/Fall	460
応用情報工学科_学科専門科目	【H6148】卒業研究ゼミナール [平原 誠]	秋学期授業/Fall	461
応用情報工学科_学科専門科目	【H6149】卒業研究ゼミナール [藤井 章博]	秋学期授業/Fall	462
応用情報工学科_学科専門科目	【H6150】卒業研究ゼミナール [宮本 健司]	秋学期授業/Fall	463
応用情報工学科_学科専門科目	【H6151】卒業研究ゼミナール [八名 和夫]	秋学期授業/Fall	464
応用情報工学科_学科専門科目	【H6152】卒業研究ゼミナール [李 磊]	秋学期授業/Fall	465
応用情報工学科_学科専門科目	【H6153】卒業研究ゼミナール [和田 幸一]	秋学期授業/Fall	466
応用情報工学科_学科専門科目	【H6154】応用数学 (情報) [陸名 雄一]	春学期授業/Spring	467
応用情報工学科_学科専門科目	【H6155】応用解析 (情報) [陸名 雄一]	秋学期授業/Fall	468
応用情報工学科_学科専門科目	【H6156】確率統計 (情報) [八名 和夫]	秋学期授業/Fall	469
経営システム工学科_学科専門科目	【H6501】計算機実習基礎 [木村 光宏]	春学期授業/Spring	470
経営システム工学科_学科専門科目	【H6502】数理モデル概論 [磯島 伸、木村 光宏]	春学期授業/Spring	471
経営システム工学科_学科専門科目	【H6503】社会システム入門 [宮越 龍義]	秋学期授業/Fall	472
経営システム工学科_学科専門科目	【H6504】経済学入門 [中村 洋一]	春学期授業/Spring	473
経営システム工学科_学科専門科目	【H6505】企業システム入門 [浦谷 規]	秋学期授業/Fall	474
経営システム工学科_学科専門科目	【H6506】プロジェクトマネジメント入門 [作村 建紀]	春学期授業/Spring	475
経営システム工学科_学科専門科目	【H6507】計算機実習応用 [五島 洋行]	秋学期授業/Fall	476
経営システム工学科_学科専門科目	【H6508】基礎線形数学 [高澤 兼二郎]	秋学期授業/Fall	477
経営システム工学科_学科専門科目	【H6509】経済学 [中村 洋一]	秋学期授業/Fall	478
経営システム工学科_学科専門科目	【H6510】社会工学 [白川 慧一]	秋学期授業/Fall	479
経営システム工学科_学科専門科目	【H6511】経営史 [佐々木 聡]	春学期集中/Intensive(Spring)	480
経営システム工学科_学科専門科目	【H6512】財務会計論 [橋本 幸士]	秋学期授業/Fall	481
経営システム工学科_学科専門科目	【H6513】生産管理 [作村 建紀]	秋学期授業/Fall	482
経営システム工学科_学科専門科目	【H6514】経営工学計算演習基礎 [田村 信幸]	春学期授業/Spring	483
経営システム工学科_学科専門科目	【H6515】経営工学計算演習基礎 [田村 信幸]	春学期授業/Spring	484
経営システム工学科_学科専門科目	【H6516】オペレーションズリサーチ I [五島 洋行]	春学期授業/Spring	485
経営システム工学科_学科専門科目	【H6517】数理統計学 [作村 建紀]	春学期授業/Spring	486
経営システム工学科_学科専門科目	【H6518】意思決定論 [小澤 正典]	秋学期授業/Fall	487
経営システム工学科_学科専門科目	【H6519】応用確率論 [安田 和弘]	秋学期授業/Fall	488
経営システム工学科_学科専門科目	【H6520】アルゴリズム論 [千葉 英史]	春学期授業/Spring	489
経営システム工学科_学科専門科目	【H6521】企業財務論 [浦谷 規]	春学期授業/Spring	490
経営システム工学科_学科専門科目	【H6522】経済性工学 [小澤 正典]	春学期授業/Spring	491
経営システム工学科_学科専門科目	【H6523】企業法 [神山 静香]	秋学期授業/Fall	492
経営システム工学科_学科専門科目	【H6524】情報システム工学 [大原 衛]	春学期授業/Spring	493
経営システム工学科_学科専門科目	【H6525】プロジェクトマネジメント [金田 光範]	春学期授業/Spring	494
経営システム工学科_学科専門科目	【H6526】経営工学計算演習応用 [安田 和弘、高澤 兼二郎]	秋学期授業/Fall	495
経営システム工学科_学科専門科目	【H6527】経営工学計算演習応用 [安田 和弘、高澤 兼二郎]	秋学期授業/Fall	496
経営システム工学科_学科専門科目	【H6528】オペレーションズリサーチ II [田村 信幸]	秋学期授業/Fall	497
経営システム工学科_学科専門科目	【H6529】統計解析 [安田 和弘]	春学期授業/Spring	498
経営システム工学科_学科専門科目	【H6530】シミュレーション [五島 洋行]	秋学期授業/Fall	499
経営システム工学科_学科専門科目	【H6531】ネットワーク理論 [千葉 英史]	秋学期授業/Fall	500
経営システム工学科_学科専門科目	【H6532】社会資本分析 [渡邊 壽大]	春学期授業/Spring	502
経営システム工学科_学科専門科目	【H6533】福祉工学 [担当者未定。シラバスは前年度担当によるもの。]	秋学期授業/Fall	503
経営システム工学科_学科専門科目	【H6534】産業経済論 [高野 直樹]	春学期授業/Spring	504
経営システム工学科_学科専門科目	【H6535】生産と環境 [佐野 郁夫]	秋学期授業/Fall	505
経営システム工学科_学科専門科目	【H6536】極値理論とリスク管理 [浦谷 規]	秋学期授業/Fall	506
経営システム工学科_学科専門科目	【H6537】金融論 [宮越 龍義]	春学期授業/Spring	507
経営システム工学科_学科専門科目	【H6538】アクチュアリー数理 [佐伯 利明]	秋学期授業/Fall	508
経営システム工学科_学科専門科目	【H6539】産業人間科学 [平原 誠]	秋学期授業/Fall	509
経営システム工学科_学科専門科目	【H6540】在庫システム論 [大久保 寛基]	秋学期授業/Fall	510
経営システム工学科_学科専門科目	【H6541】工業会計学 [尾畑 裕]	秋学期授業/Fall	511
経営システム工学科_学科専門科目	【H6542】経営工学基礎演習 [木村 光宏]	春学期授業/Spring	512
経営システム工学科_学科専門科目	【H6543】複雑系解析 [磯島 伸]	春学期授業/Spring	513
経営システム工学科_学科専門科目	【H6544】信頼性理論 [木村 光宏]	春学期授業/Spring	514

経営システム工学科_学科専門科目	【H6545】	組合せ最適化 [千葉 英史] 春学期授業/Spring	515
経営システム工学科_学科専門科目	【H6546】	計量経済学 [中村 洋一] 春学期授業/Spring	516
経営システム工学科_学科専門科目	【H6547】	保険数理論 [三戸 亮平] 春学期授業/Spring	517
経営システム工学科_学科専門科目	【H6548】	理財工学 [安田 和弘] 春学期授業/Spring	518
経営システム工学科_学科専門科目	【H6551】	生産システム工学 [翁 嘉華] 秋学期授業/Fall	519
経営システム工学科_学科専門科目	【H6552】	環境マネジメント工学 [千葉 英史] 春学期授業/Spring	520
経営システム工学科_学科専門科目	【H6553】	スケジューリング論 [千葉 英史] 秋学期授業/Fall	521
経営システム工学科_学科専門科目	【H6555】	システム計算論 [寺杣 友秀] 秋学期授業/Fall	522
経営システム工学科_学科専門科目	【H6556】	多変量解析 [高澤 兼二郎] 春学期授業/Spring	523
経営システム工学科_学科専門科目	【H6557】	非線形計画法 [矢部 博] 秋学期授業/Fall	524
経営システム工学科_学科専門科目	【H6558】	国際経営分析 [中村 洋一] 秋学期授業/Fall	525
経営システム工学科_学科専門科目	【H6559】	公会計論 [宮越 龍義] 秋学期授業/Fall	526
経営システム工学科_学科専門科目	【H6560】	マーケティング [鍾 淑玲] 秋学期集中/Intensive(Fall)	527
経営システム工学科_学科専門科目	【H6561】	金融工学 [浦谷 規] 春学期授業/Spring	528
経営システム工学科_学科専門科目	【H6562】	TQM [木村 光宏] 秋学期授業/Fall	529
経営システム工学科_学科専門科目	【H6563】	生産情報工学 [平岡 一則] 春学期授業/Spring	530
経営システム工学科_学科専門科目	【H6564】	情報システム設計論 [増田 聡] 秋学期授業/Fall	531
経営システム工学科_学科専門科目	【H6565】	数理解析 [五島 洋行] 春学期授業/Spring	532
経営システム工学科_学科専門科目	【H6566】	バブリックマネジメント [落合 勝昭] 春学期授業/Spring	533
経営システム工学科_学科専門科目	【H6567】	比較制度分析 [宮越 龍義] 春学期授業/Spring	534
経営システム工学科_学科専門科目	【H6568】	管理会計論 [熊谷 均] 秋学期授業/Fall	535
経営システム工学科_学科専門科目	【H6569】	流通システム論 [田中 浩二] 秋学期授業/Fall	536
経営システム工学科_学科専門科目	【H6570】	応用生産システム [作村 建紀] 春学期授業/Spring	537
経営システム工学科_学科専門科目	【H6571】	経営工学ゼミナール [木村 光宏] 春学期授業/Spring	538
経営システム工学科_学科専門科目	【H6572】	卒業研究 [浦谷 規] 年間授業/Yearly	539
経営システム工学科_学科専門科目	【H6573】	卒業研究 [作村 建紀] 年間授業/Yearly	540
経営システム工学科_学科専門科目	【H6574】	卒業研究 [寺杣 友秀] 年間授業/Yearly	541
経営システム工学科_学科専門科目	【H6575】	卒業研究 [木村 光宏] 年間授業/Yearly	542
経営システム工学科_学科専門科目	【H6576】	卒業研究 [五島 洋行] 年間授業/Yearly	543
経営システム工学科_学科専門科目	【H6577】	卒業研究 [田村 信幸] 年間授業/Yearly	544
経営システム工学科_学科専門科目	【H6578】	卒業研究 [千葉 英史] 年間授業/Yearly	545
経営システム工学科_学科専門科目	【H6579】	卒業研究 [中村 洋一] 年間授業/Yearly	546
経営システム工学科_学科専門科目	【H6580】	卒業研究 [高澤 兼二郎] 年間授業/Yearly	547
経営システム工学科_学科専門科目	【H6581】	卒業研究 [宮越 龍義] 年間授業/Yearly	548
経営システム工学科_学科専門科目	【H6582】	卒業研究 [安田 和弘] 年間授業/Yearly	549
経営システム工学科_学科専門科目	【H6584】	計算機実習応用 [金田 泰昌] 秋学期授業/Fall	550
経営システム工学科_学科専門科目	【H6585】	数理技法入門 [磯島 伸、木村 光宏] 春学期授業/Spring	551
経営システム工学科_学科専門科目	【H6586】	基礎数学 [高澤 兼二郎] 秋学期授業/Fall	552
経営システム工学科_学科専門科目	【H6587】	微分方程式 [高木 悟] 秋学期授業/Fall	553
経営システム工学科_学科専門科目	【H6588】	アルゴリズムとデータ構造 [千葉 英史] 春学期授業/Spring	554
経営システム工学科_学科専門科目	【H6589】	数理ファイナンス基礎 [安田 和弘] 春学期授業/Spring	555
経営システム工学科_学科専門科目	【H6590】	リスク管理論 [浦谷 規] 秋学期授業/Fall	556
経営システム工学科_学科専門科目	【H6591】	社会調査論 [鍾 淑玲] 秋学期集中/Intensive(Fall)	557
経営システム工学科_学科専門科目	【H6592】	経営システム特別講義 [木村 光宏、千葉 英史] 春学期授業/Spring	558
経営システム工学科_学科専門科目	【H6593】	符号暗号理論 [寺杣 友秀] 秋学期授業/Fall	559
経営システム工学科_学科専門科目	【H6594】	ポートフォリオ理論 [安田 和弘] 春学期授業/Spring	560
経営システム工学科_学科専門科目	【H6595】	社会システム設計論 [宮越 龍義] 春学期授業/Spring	561
経営システム工学科_学科専門科目	【H6596】	公共経済学 [宮越 龍義] 秋学期授業/Fall	562
経営システム工学科_学科専門科目	【H6597】	公経営論 [落合 勝昭] 春学期授業/Spring	563
経営システム工学科_学科専門科目	【H6700】	応用プログラミング [東原 正智] 秋学期授業/Fall	564
経営システム工学科_学科専門科目	【H6701】	卒業研究 [磯島 伸] 年間授業/Yearly	565
経営システム工学科_学科専門科目	【H6702】	経営工学ゼミナール [中村 洋一] 春学期授業/Spring	566
経営システム工学科_学科専門科目	【H6703】	経営工学ゼミナール [寺杣 友秀] 春学期授業/Spring	567
経営システム工学科_学科専門科目	【H6704】	経営工学ゼミナール [千葉 英史] 春学期授業/Spring	568
経営システム工学科_学科専門科目	【H6705】	経営工学ゼミナール [安田 和弘] 春学期授業/Spring	569
経営システム工学科_学科専門科目	【H6706】	経営工学ゼミナール [作村 建紀] 春学期授業/Spring	570
経営システム工学科_学科専門科目	【H6707】	経営工学ゼミナール [五島 洋行] 春学期授業/Spring	571

経営システム工学科_学科専門科目	【H6708】	経営工学ゼミナール [田村 信幸]	春学期授業/Spring	572
経営システム工学科_学科専門科目	【H6709】	経営工学ゼミナール [磯島 伸]	春学期授業/Spring	573
経営システム工学科_学科専門科目	【H6710】	経営工学ゼミナール [宮越 龍義]	春学期授業/Spring	574
経営システム工学科_学科専門科目	【H6711】	経営工学ゼミナール [高澤 兼二郎]	春学期授業/Spring	575
経営システム工学科_学科専門科目	【H6712】	経営工学ゼミナール [浦谷 規]	春学期授業/Spring	576
経営システム工学科_学科専門科目	【H6713】	経営工学ゼミナール 1 [中村 洋一]	春学期授業/Spring	577
経営システム工学科_学科専門科目	【H6714】	経営工学ゼミナール 1 [寺杣 友秀]	春学期授業/Spring	578
経営システム工学科_学科専門科目	【H6715】	経営工学ゼミナール 1 [千葉 英史]	春学期授業/Spring	579
経営システム工学科_学科専門科目	【H6716】	経営工学ゼミナール 1 [安田 和弘]	春学期授業/Spring	580
経営システム工学科_学科専門科目	【H6717】	経営工学ゼミナール 1 [作村 建紀]	春学期授業/Spring	581
経営システム工学科_学科専門科目	【H6718】	経営工学ゼミナール 1 [五島 洋行]	春学期授業/Spring	582
経営システム工学科_学科専門科目	【H6719】	経営工学ゼミナール 1 [田村 信幸]	春学期授業/Spring	583
経営システム工学科_学科専門科目	【H6720】	経営工学ゼミナール 1 [磯島 伸]	春学期授業/Spring	584
経営システム工学科_学科専門科目	【H6721】	経営工学ゼミナール 1 [宮越 龍義]	春学期授業/Spring	585
経営システム工学科_学科専門科目	【H6722】	経営工学ゼミナール 1 [高澤 兼二郎]	春学期授業/Spring	586
経営システム工学科_学科専門科目	【H6723】	経営工学ゼミナール 1 [浦谷 規]	春学期授業/Spring	587
経営システム工学科_学科専門科目	【H6724】	経営工学ゼミナール 2 [中村 洋一]	秋学期授業/Fall	588
経営システム工学科_学科専門科目	【H6725】	経営工学ゼミナール 2 [寺杣 友秀]	秋学期授業/Fall	589
経営システム工学科_学科専門科目	【H6726】	経営工学ゼミナール 2 [千葉 英史]	秋学期授業/Fall	590
経営システム工学科_学科専門科目	【H6727】	経営工学ゼミナール 2 [安田 和弘]	秋学期授業/Fall	591
経営システム工学科_学科専門科目	【H6728】	経営工学ゼミナール 2 [作村 建紀]	秋学期授業/Fall	592
経営システム工学科_学科専門科目	【H6729】	経営工学ゼミナール 2 [五島 洋行]	秋学期授業/Fall	593
経営システム工学科_学科専門科目	【H6730】	経営工学ゼミナール 2 [田村 信幸]	秋学期授業/Fall	594
経営システム工学科_学科専門科目	【H6731】	経営工学ゼミナール 2 [磯島 伸]	秋学期授業/Fall	595
経営システム工学科_学科専門科目	【H6732】	経営工学ゼミナール 2 [宮越 龍義]	秋学期授業/Fall	596
経営システム工学科_学科専門科目	【H6733】	経営工学ゼミナール 2 [高澤 兼二郎]	秋学期授業/Fall	597
経営システム工学科_学科専門科目	【H6734】	経営工学ゼミナール 2 [浦谷 規]	秋学期授業/Fall	598
経営システム工学科_学科専門科目	【H6741】	確率統計演習 [作村 建紀]	秋学期授業/Fall	599
経営システム工学科_学科専門科目	【H6742】	経営工学ゼミナール 1 [木村 光宏]	春学期授業/Spring	600
経営システム工学科_学科専門科目	【H6743】	経営工学ゼミナール 2 [木村 光宏]	秋学期授業/Fall	601
学部共通科目	【H6744】	PBL [中村 洋一]	秋学期授業/Fall	602
学部共通科目	【H6745】	PBL [寺杣 友秀]	秋学期授業/Fall	603
学部共通科目	【H6746】	PBL [千葉 英史]	秋学期授業/Fall	604
学部共通科目	【H6747】	PBL [安田 和弘]	秋学期授業/Fall	605
学部共通科目	【H6748】	PBL [作村 建紀]	秋学期授業/Fall	606
学部共通科目	【H6749】	PBL [五島 洋行]	秋学期授業/Fall	607
学部共通科目	【H6750】	PBL [田村 信幸]	秋学期授業/Fall	608
学部共通科目	【H6751】	PBL [磯島 伸]	秋学期授業/Fall	609
学部共通科目	【H6752】	PBL [宮越 龍義]	秋学期授業/Fall	610
学部共通科目	【H6753】	PBL [高澤 兼二郎]	秋学期授業/Fall	611
学部共通科目	【H6754】	PBL [浦谷 規]	秋学期授業/Fall	612
経営システム工学科_学科専門科目	【H6755】	プログラミング言語C演習 (経営) [千葉 英史]	春学期授業/Spring	613
経営システム工学科_学科専門科目	【H6756】	PBL [中村 洋一]	秋学期授業/Fall	614
経営システム工学科_学科専門科目	【H6757】	PBL [寺杣 友秀]	秋学期授業/Fall	615
経営システム工学科_学科専門科目	【H6758】	PBL [千葉 英史]	秋学期授業/Fall	616
経営システム工学科_学科専門科目	【H6759】	PBL [安田 和弘]	秋学期授業/Fall	617
経営システム工学科_学科専門科目	【H6760】	PBL [作村 建紀]	秋学期授業/Fall	618
経営システム工学科_学科専門科目	【H6761】	PBL [五島 洋行]	秋学期授業/Fall	619
経営システム工学科_学科専門科目	【H6762】	PBL [田村 信幸]	秋学期授業/Fall	620
経営システム工学科_学科専門科目	【H6763】	PBL [磯島 伸]	秋学期授業/Fall	621
経営システム工学科_学科専門科目	【H6764】	PBL [宮越 龍義]	秋学期授業/Fall	622
経営システム工学科_学科専門科目	【H6765】	PBL [高澤 兼二郎]	秋学期授業/Fall	623
経営システム工学科_学科専門科目	【H6766】	PBL [浦谷 規]	秋学期授業/Fall	624
経営システム工学科_学科専門科目	【H6767】	経営工学基礎演習 [中村 洋一]	春学期授業/Spring	625
経営システム工学科_学科専門科目	【H6768】	経営工学基礎演習 [寺杣 友秀]	春学期授業/Spring	626
経営システム工学科_学科専門科目	【H6769】	経営工学基礎演習 [千葉 英史]	春学期授業/Spring	627
経営システム工学科_学科専門科目	【H6770】	経営工学基礎演習 [安田 和弘]	春学期授業/Spring	628

経営システム工学科_学科専門科目	【H6771】	経営工学基礎演習 [作村 建紀]	春学期授業/Spring	629
経営システム工学科_学科専門科目	【H6772】	経営工学基礎演習 [五島 洋行]	春学期授業/Spring	630
経営システム工学科_学科専門科目	【H6773】	経営工学基礎演習 [田村 信幸]	春学期授業/Spring	631
経営システム工学科_学科専門科目	【H6774】	経営工学基礎演習 [磯島 伸]	春学期授業/Spring	632
経営システム工学科_学科専門科目	【H6775】	経営工学基礎演習 [宮越 龍義]	春学期授業/Spring	633
経営システム工学科_学科専門科目	【H6776】	経営工学基礎演習 [高澤 兼二郎]	春学期授業/Spring	634
経営システム工学科_学科専門科目	【H6777】	経営工学基礎演習 [浦谷 規]	春学期授業/Spring	635
経営システム工学科_学科専門科目	【H6779】	応用解析 [安田 和弘]	秋学期授業/Fall	636
経営システム工学科_学科専門科目	【H6780】	複素関数論 (経営) [真島 秀行]	秋学期授業/Fall	637
経営システム工学科_学科専門科目	【H6781】	数値解析 (経営) [小林 健太]	春学期授業/Spring	638
経営システム工学科_学科専門科目	【H6782】	離散数学 [高澤 兼二郎]	春学期授業/Spring	639
経営システム工学科_学科専門科目	【H6783】	応用代数学 [寺杣 友秀]	秋学期授業/Fall	640
経営システム工学科_学科専門科目	【H6784】	応用幾何学 [千葉 英史]	春学期授業/Spring	641
経営システム工学科_学科専門科目	【H6785】	数理技法 [磯島 伸、木村 光宏]	春学期授業/Spring	642
経営システム工学科_学科専門科目	【H6786】	企業システム論 [浦谷 規]	秋学期授業/Fall	643
経営システム工学科_学科専門科目	【H6787】	経済学Ⅰ [中村 洋一]	春学期授業/Spring	644
経営システム工学科_学科専門科目	【H6788】	社会システム概論 [宮越 龍義]	秋学期授業/Fall	645
経営システム工学科_学科専門科目	【H6789】	ゲーム理論 [白川 慧一]	秋学期授業/Fall	646
経営システム工学科_学科専門科目	【H6790】	経済学Ⅱ [中村 洋一]	秋学期授業/Fall	647
経営システム工学科_学科専門科目	【H6791】	生産システム概論 [作村 建紀]	春学期授業/Spring	648
経営システム工学科_学科専門科目	【H6792】	確率統計 (経営) [田村 信幸]	秋学期授業/Fall	649
経営システム工学科_学科専門科目	【H6793】	計算機実習 A [木村 光宏]	春学期授業/Spring	650
経営システム工学科_学科専門科目	【H6794】	計算機実習 B [五島 洋行]	秋学期授業/Fall	651
経営システム工学科_学科専門科目	【H6795】	計算機実習 B [金田 泰昌]	秋学期授業/Fall	652
経営システム工学科_学科専門科目	【H6796】	プログラミング言語 C (経営) [千葉 英史]	春学期授業/Spring	653
経営システム工学科_学科専門科目	【H6799】	経営システム特別講義 [千葉 英史、木村 光宏]	春学期授業/Spring	654
創生科学科_学科専門科目	【H9001】	創生科学入門 [伊藤 隆一、金沢 誠、小屋 多恵子、佐藤 修一、塩谷 勇、鈴木 郁、田中 幹人、松尾 由賀利、三浦 孝夫、元木 淳子、横山 泰子]	春学期授業/Spring	655
創生科学科_学科専門科目	【H9002】	数学基礎演習Ⅰ [堀端 康善]	秋学期授業/Fall	656
創生科学科_学科専門科目	【H9003】	数学基礎演習Ⅰ [堀端 康善]	秋学期授業/Fall	657
創生科学科_学科専門科目	【H9004】	物理基礎演習Ⅰ [高峰 愛子]	秋学期授業/Fall	658
創生科学科_学科専門科目	【H9005】	物理基礎演習Ⅰ [高峰 愛子]	秋学期授業/Fall	659
創生科学科_学科専門科目	【H9006】	離散構造 [金沢 誠]	秋学期授業/Fall	660
創生科学科_学科専門科目	【H9007】	創生科学基礎実験Ⅰ [佐藤 修一、田中 幹人]	秋学期授業/Fall	661
創生科学科_学科専門科目	【H9008】	創生科学基礎実験Ⅰ [佐藤 修一、田中 幹人]	秋学期授業/Fall	662
創生科学科_学科専門科目	【H9009】	創生科学基礎演習Ⅰ [金井 遵]	秋学期授業/Fall	663
創生科学科_学科専門科目	【H9010】	創生科学基礎演習Ⅰ [佐藤 未来子]	秋学期授業/Fall	664
創生科学科_学科専門科目	【H9015】	離散解析 [金沢 誠]	春学期授業/Spring	665
創生科学科_学科専門科目	【H9016】	電子回路・デバイス [保田 淑子]	春学期授業/Spring	666
創生科学科_学科専門科目	【H9017】	解析力学 [田中 幹人]	春学期授業/Spring	667
創生科学科_学科専門科目	【H9018】	統計技法 [塩谷 勇]	春学期授業/Spring	668
創生科学科_学科専門科目	【H9019】	数学基礎演習Ⅱ [堀端 康善]	春学期授業/Spring	669
創生科学科_学科専門科目	【H9020】	物理学基礎Ⅲ [春日 隆]	春学期授業/Spring	670
創生科学科_学科専門科目	【H9021】	物理基礎演習Ⅱ [高峰 愛子]	春学期授業/Spring	671
創生科学科_学科専門科目	【H9022】	流体と集団運動モデル [阿久津 智忠]	春学期授業/Spring	672
創生科学科_学科専門科目	【H9023】	量子論 [松尾 由賀利]	秋学期授業/Fall	673
創生科学科_学科専門科目	【H9024】	情報処理の制御 [保田 淑子]	秋学期授業/Fall	674
創生科学科_学科専門科目	【H9025】	情報処理の方式 [清水 謙多郎]	秋学期授業/Fall	675
創生科学科_学科専門科目	【H9027】	情報エントロピー [三好 真]	秋学期授業/Fall	676
創生科学科_学科専門科目	【H9028】	多変量解析 [三浦 孝夫]	秋学期授業/Fall	677
創生科学科_学科専門科目	【H9029】	熱力学・統計力学 [春日 隆]	秋学期授業/Fall	678
創生科学科_学科専門科目	【H9030】	物理学基礎Ⅳ [春日 隆]	秋学期授業/Fall	679
創生科学科_学科専門科目	【H9031】	計測単位と標準 [春日 隆]	春学期授業/Spring	680
創生科学科_学科専門科目	【H9032】	移動知能 [滝沢 誠]	秋学期授業/Fall	681
創生科学科_学科専門科目	【H9033】	社会と知能 [三浦 孝夫]	秋学期授業/Fall	682
創生科学科_学科専門科目	【H9034】	フィールドワークとモデル構成 [福澤 レベッカ]	秋学期授業/Fall	683
創生科学科_学科専門科目	【H9035】	運動モデリング [松尾 由賀利]	春学期授業/Spring	684

創生科学科_学科専門科目	【H9036】 システム思考論 [田中 幹人] 春学期授業/Spring	685
創生科学科_学科専門科目	【H9037】 創生科学基礎実験 II (物理学実験) [春日 隆、松尾 由賀利] 春学期授業/Spring	686
創生科学科_学科専門科目	【H9039】 創生科学基礎実験 II (物理学実験) [春日 隆、松尾 由賀利] 春学期授業/Spring	687
創生科学科_学科専門科目	【H9045】 創生科学基礎演習 II [三浦 孝夫] 春学期授業/Spring	688
創生科学科_学科専門科目	【H9046】 創生科学基礎実験 III [鈴木 郁、松本 茂] 秋学期授業/Fall	689
創生科学科_学科専門科目	【H9048】 創生科学基礎実験 III [鈴木 郁、松本 茂] 秋学期授業/Fall	690
創生科学科_学科専門科目	【H9050】 創生科学基礎演習 III [塩谷 勇] 秋学期授業/Fall	691
創生科学科_学科専門科目	【H9061】 統計・量子力学モデル [松尾 由賀利] 春学期授業/Spring	692
創生科学科_学科専門科目	【H9062】 数値計算 [堀端 康善] 春学期授業/Spring	693
創生科学科_学科専門科目	【H9063】 シミュレーション技法 [堀端 康善] 秋学期授業/Fall	694
創生科学科_学科専門科目	【H9064】 現象モデリング [佐藤 修一] 春学期授業/Spring	695
創生科学科_学科専門科目	【H9065】 言語リサーチデザイン [梨本 邦直] 春学期授業/Spring	696
創生科学科_学科専門科目	【H9066】 人間・社会リサーチデザイン [柳川 浩三] 春学期授業/Spring	697
創生科学科_学科専門科目	【H9067】 時間・周波数解析 [田中 幹人] 春学期授業/Spring	698
創生科学科_学科専門科目	【H9068】 言語の数理 [金沢 誠] 春学期授業/Spring	699
創生科学科_学科専門科目	【H9069】 知識創造 [中谷 多哉子] 春学期授業/Spring	700
創生科学科_学科専門科目	【H9070】 認知心理学 [矢口 幸康] 春学期授業/Spring	701
創生科学科_学科専門科目	【H9071】 メディアインタラクション [鈴木 郁] 春学期授業/Spring	702
創生科学科_学科専門科目	【H9072】 デジタル信号処理 [大久保 友幸] 秋学期授業/Fall	703
創生科学科_学科専門科目	【H9073】 横断型科学手法 [小坂 洋明] 秋学期授業/Fall	704
創生科学科_学科専門科目	【H9074】 時空間構造と座標系 [佐藤 修一] 秋学期授業/Fall	705
創生科学科_学科専門科目	【H9075】 複雑系モデル [梶田 雅稔] 秋学期授業/Fall	706
創生科学科_学科専門科目	【H9076】 集合知能 [三浦 孝夫] 春学期授業/Spring	707
創生科学科_学科専門科目	【H9078】 物質物性 [本宮 佳典] 秋学期授業/Fall	708
創生科学科_学科専門科目	【H9079】 実験センサー技術 [鈴木 郁] 春学期授業/Spring	709
創生科学科_学科専門科目	【H9080】 物性科学計測 [本宮 佳典] 春学期授業/Spring	710
創生科学科_学科専門科目	【H9081】 量子エレクトロニクス創成 [松尾 由賀利] 秋学期授業/Fall	711
創生科学科_学科専門科目	【H9082】 情報・信号と雑音 [佐藤 修一] 秋学期授業/Fall	712
創生科学科_学科専門科目	【H9084】 光電磁波技術 [松尾 由賀利] 春学期授業/Spring	713
創生科学科_学科専門科目	【H9085】 宇宙科学計測 [田中 幹人] 春学期授業/Spring	714
創生科学科_学科専門科目	【H9086】 データ発見と仮想天文台 [田中 幹人] 秋学期授業/Fall	715
創生科学科_学科専門科目	【H9087】 地球科学計測 [本多 了] 秋学期授業/Fall	716
創生科学科_学科専門科目	【H9088】 リモートセンシング科学 [佐藤 修一] 春学期授業/Spring	717
創生科学科_学科専門科目	【H9089】 計算科学・自然創生 [川島 朋尚] 秋学期授業/Fall	718
創生科学科_学科専門科目	【H9090】 人間・環境科学分析 [林 久美] 秋学期授業/Fall	719
創生科学科_学科専門科目	【H9091】 認知動態学 [福田 玄明] 秋学期授業/Fall	720
創生科学科_学科専門科目	【H9092】 コーパス言語分析 [小屋 多恵子] 秋学期授業/Fall	721
創生科学科_学科専門科目	【H9093】 行動科学計測 [伊藤 隆一] 春学期授業/Spring	722
創生科学科_学科専門科目	【H9094】 流通経済システム [呉 曉林] 秋学期授業/Fall	723
創生科学科_学科専門科目	【H9095】 環境歴史論 [横山 泰子] 春学期授業/Spring	724
創生科学科_学科専門科目	【H9096】 知的ロボット [大久保 友幸] 春学期授業/Spring	725
創生科学科_学科専門科目	【H9097】 知能創造 [滝沢 誠] 春学期授業/Spring	726
創生科学科_学科専門科目	【H9098】 生命知能 [清水 謙多郎、大島 研郎、寺田 透] 秋学期授業/Fall	727
創生科学科_学科専門科目	【H9099】 知識獲得 [大嶋 良明] 秋学期授業/Fall	728
創生科学科_学科専門科目	【H9100】 論理と推論 [塩谷 勇] 秋学期授業/Fall	729
創生科学科_学科専門科目	【H9101】 PBL [伊藤 隆一、春日 隆、金沢 誠、呉 曉林、小屋 多恵子、佐藤 修一、塩谷 勇、鈴木 郁、滝沢 誠、田中 幹人、梨本 邦直、福澤 レベッカ、堀端 康善、松尾 由賀利、三浦 孝夫、元木 淳子、柳川 浩三、横山 泰子] 春学期授業/Spring	730
創生科学科_学科専門科目	【H9102】 インターンシップ [小屋 多恵子、松尾 由賀利] 秋学期授業/Fall	731
創生科学科_学科専門科目	【H9111】 創生科学実験 I [伊藤 隆一、金沢 誠、呉 曉林、小屋 多恵子、塩谷 勇、鈴木 郁、滝沢 誠、福澤 レベッカ、堀端 康善、松尾 由賀利、三浦 孝夫、柳川 浩三、横山 泰子] 春学期授業/Spring	732
創生科学科_学科専門科目	【H9112】 創生科学実験 I (地学実験) [春日 隆、佐藤 修一、田中 幹人] 春学期授業/Spring	733
創生科学科_学科専門科目	【H9131】 創生科学実験 II [伊藤 隆一、春日 隆、金沢 誠、呉 曉林、小屋 多恵子、佐藤 修一、塩谷 勇、鈴木 郁、滝沢 誠、田中 幹人、福澤 レベッカ、堀端 康善、松尾 由賀利、三浦 孝夫、柳川 浩三、横山 泰子] 秋学期授業/Fall	734
創生科学科_学科専門科目	【H9151】 卒業研究プロジェクト I [伊藤 隆一] 秋学期授業/Fall	735

創生科学科_学科専門科目	[H9152]	卒業研究プロジェクトⅠ	[田中 幹人]	秋学期授業/Fall	736
創生科学科_学科専門科目	[H9153]	卒業研究プロジェクトⅠ	[春日 隆]	秋学期授業/Fall	737
創生科学科_学科専門科目	[H9155]	卒業研究プロジェクトⅠ	[呉 暁林]	秋学期授業/Fall	738
創生科学科_学科専門科目	[H9157]	卒業研究プロジェクトⅠ	[小屋 多恵子]	秋学期授業/Fall	739
創生科学科_学科専門科目	[H9158]	卒業研究プロジェクトⅠ	[佐藤 修一]	秋学期授業/Fall	740
創生科学科_学科専門科目	[H9159]	卒業研究プロジェクトⅠ	[塩谷 勇]	秋学期授業/Fall	741
創生科学科_学科専門科目	[H9160]	卒業研究プロジェクトⅠ	[鈴木 郁]	秋学期授業/Fall	742
創生科学科_学科専門科目	[H9161]	卒業研究プロジェクトⅠ	[滝沢 誠]	秋学期授業/Fall	743
創生科学科_学科専門科目	[H9162]	卒業研究プロジェクトⅠ	[金沢 誠]	秋学期授業/Fall	744
創生科学科_学科専門科目	[H9163]	卒業研究プロジェクトⅠ	[梨本 邦直]	秋学期授業/Fall	745
創生科学科_学科専門科目	[H9164]	卒業研究プロジェクトⅠ	[福澤 レベッカ]	秋学期授業/Fall	746
創生科学科_学科専門科目	[H9165]	卒業研究プロジェクトⅠ	[堀端 康善]	秋学期授業/Fall	747
創生科学科_学科専門科目	[H9166]	卒業研究プロジェクトⅠ	[松尾 由賀利]	秋学期授業/Fall	748
創生科学科_学科専門科目	[H9167]	卒業研究プロジェクトⅠ	[三浦 孝夫]	秋学期授業/Fall	749
創生科学科_学科専門科目	[H9168]	卒業研究プロジェクトⅠ	[元木 淳子]	秋学期授業/Fall	750
創生科学科_学科専門科目	[H9169]	卒業研究プロジェクトⅠ	[柳川 浩三]	秋学期授業/Fall	751
創生科学科_学科専門科目	[H9171]	卒業研究プロジェクトⅠ	[横山 泰子]	秋学期授業/Fall	752
創生科学科_学科専門科目	[H9181]	卒業研究プロジェクトⅡ	[伊藤 隆一]	春学期授業/Spring	753
創生科学科_学科専門科目	[H9182]	卒業研究プロジェクトⅡ	[田中 幹人]	春学期授業/Spring	754
創生科学科_学科専門科目	[H9183]	卒業研究プロジェクトⅡ	[春日 隆]	春学期授業/Spring	755
創生科学科_学科専門科目	[H9185]	卒業研究プロジェクトⅡ	[呉 暁林]	春学期授業/Spring	756
創生科学科_学科専門科目	[H9187]	卒業研究プロジェクトⅡ	[小屋 多恵子]	春学期授業/Spring	757
創生科学科_学科専門科目	[H9188]	卒業研究プロジェクトⅡ	[佐藤 修一]	春学期授業/Spring	758
創生科学科_学科専門科目	[H9189]	卒業研究プロジェクトⅡ	[塩谷 勇]	春学期授業/Spring	759
創生科学科_学科専門科目	[H9190]	卒業研究プロジェクトⅡ	[鈴木 郁]	春学期授業/Spring	760
創生科学科_学科専門科目	[H9191]	卒業研究プロジェクトⅡ	[滝沢 誠]	春学期授業/Spring	761
創生科学科_学科専門科目	[H9192]	卒業研究プロジェクトⅡ	[金沢 誠]	春学期授業/Spring	762
創生科学科_学科専門科目	[H9193]	卒業研究プロジェクトⅡ	[福澤 レベッカ]	春学期授業/Spring	763
創生科学科_学科専門科目	[H9194]	卒業研究プロジェクトⅡ	[堀端 康善]	春学期授業/Spring	764
創生科学科_学科専門科目	[H9195]	卒業研究プロジェクトⅡ	[松尾 由賀利]	春学期授業/Spring	765
創生科学科_学科専門科目	[H9196]	卒業研究プロジェクトⅡ	[三浦 孝夫]	春学期授業/Spring	766
創生科学科_学科専門科目	[H9197]	卒業研究プロジェクトⅡ	[柳川 浩三]	春学期授業/Spring	767
創生科学科_学科専門科目	[H9198]	卒業研究プロジェクトⅡ	[横山 泰子]	春学期授業/Spring	768
創生科学科_学科専門科目	[H9201]	卒業研究プロジェクトⅡ	[梨本 邦直]	春学期授業/Spring	769
創生科学科_学科専門科目	[H9202]	卒業研究プロジェクトⅡ	[元木 淳子]	春学期授業/Spring	770
創生科学科_学科専門科目	[H9211]	卒業研究プロジェクトⅢ	[伊藤 隆一]	秋学期授業/Fall	771
創生科学科_学科専門科目	[H9212]	卒業研究プロジェクトⅢ	[田中 幹人]	秋学期授業/Fall	772
創生科学科_学科専門科目	[H9213]	卒業研究プロジェクトⅢ	[春日 隆]	秋学期授業/Fall	773
創生科学科_学科専門科目	[H9215]	卒業研究プロジェクトⅢ	[呉 暁林]	秋学期授業/Fall	774
創生科学科_学科専門科目	[H9217]	卒業研究プロジェクトⅢ	[小屋 多恵子]	秋学期授業/Fall	775
創生科学科_学科専門科目	[H9218]	卒業研究プロジェクトⅢ	[佐藤 修一]	秋学期授業/Fall	776
創生科学科_学科専門科目	[H9219]	卒業研究プロジェクトⅢ	[塩谷 勇]	秋学期授業/Fall	777
創生科学科_学科専門科目	[H9220]	卒業研究プロジェクトⅢ	[鈴木 郁]	秋学期授業/Fall	778
創生科学科_学科専門科目	[H9221]	卒業研究プロジェクトⅢ	[滝沢 誠]	秋学期授業/Fall	779
創生科学科_学科専門科目	[H9222]	卒業研究プロジェクトⅢ	[金沢 誠]	秋学期授業/Fall	780
創生科学科_学科専門科目	[H9223]	卒業研究プロジェクトⅢ	[福澤 レベッカ]	秋学期授業/Fall	781
創生科学科_学科専門科目	[H9224]	卒業研究プロジェクトⅢ	[堀端 康善]	秋学期授業/Fall	782
創生科学科_学科専門科目	[H9225]	卒業研究プロジェクトⅢ	[松尾 由賀利]	秋学期授業/Fall	783
創生科学科_学科専門科目	[H9226]	卒業研究プロジェクトⅢ	[三浦 孝夫]	秋学期授業/Fall	784
創生科学科_学科専門科目	[H9227]	卒業研究プロジェクトⅢ	[柳川 浩三]	秋学期授業/Fall	785
創生科学科_学科専門科目	[H9228]	卒業研究プロジェクトⅢ	[横山 泰子]	秋学期授業/Fall	786
創生科学科_学科専門科目	[H9231]	卒業研究プロジェクトⅢ	[梨本 邦直]	秋学期授業/Fall	787
創生科学科_学科専門科目	[H9232]	卒業研究プロジェクトⅢ	[元木 淳子]	秋学期授業/Fall	788
創生科学科_学科専門科目	[H9241]	卒業論文 [伊藤 隆一]	年間授業/Yearly		789
創生科学科_学科専門科目	[H9242]	卒業論文 [田中 幹人]	年間授業/Yearly		790
創生科学科_学科専門科目	[H9243]	卒業論文 [春日 隆]	年間授業/Yearly		791
創生科学科_学科専門科目	[H9245]	卒業論文 [呉 暁林]	年間授業/Yearly		792

創生科学科_学科専門科目	【H9247】	卒業論文 [小屋 多恵子]	年間授業/Yearly	793
創生科学科_学科専門科目	【H9248】	卒業論文 [佐藤 修一]	年間授業/Yearly	794
創生科学科_学科専門科目	【H9249】	卒業論文 [塩谷 勇]	年間授業/Yearly	795
創生科学科_学科専門科目	【H9250】	卒業論文 [鈴木 郁]	年間授業/Yearly	796
創生科学科_学科専門科目	【H9251】	卒業論文 [滝沢 誠]	年間授業/Yearly	797
創生科学科_学科専門科目	【H9252】	卒業論文 [金沢 誠]	年間授業/Yearly	798
創生科学科_学科専門科目	【H9253】	卒業論文 [福澤 レベッカ]	年間授業/Yearly	799
創生科学科_学科専門科目	【H9254】	卒業論文 [堀端 康善]	年間授業/Yearly	800
創生科学科_学科専門科目	【H9255】	卒業論文 [松尾 由賀利]	年間授業/Yearly	801
創生科学科_学科専門科目	【H9256】	卒業論文 [三浦 孝夫]	年間授業/Yearly	802
創生科学科_学科専門科目	【H9257】	卒業論文 [柳川 浩三]	年間授業/Yearly	803
創生科学科_学科専門科目	【H9258】	卒業論文 [横山 泰子]	年間授業/Yearly	804
創生科学科_学科専門科目	【H9261】	卒業論文 [梨本 邦直]	年間授業/Yearly	805
創生科学科_学科専門科目	【H9262】	卒業論文 [元木 淳子]	年間授業/Yearly	806
創生科学科_学科専門科目	【H9264】	微分方程式 [高木 悟]	秋学期授業/Fall	807
創生科学科_学科専門科目	【H9265】	確率統計入門 [山中 卓]	秋学期授業/Fall	808
創生科学科_学科専門科目	【H9266】	幾何学の基礎 [高木 悟]	秋学期授業/Fall	809
創生科学科_学科専門科目	【H9267】	物理学の世界 [今枝 佑輔]	春学期授業/Spring	810
創生科学科_学科専門科目	【H9268】	科学哲学 [尾関 章]	秋学期授業/Fall	811
創生科学科_学科専門科目	【H9269】	科学実験リテラシー [田中 幹人]	春学期授業/Spring	812
創生科学科_学科専門科目	【H9270】	フーリエ変換 [西村 滋人]	秋学期授業/Fall	813
創生科学科_学科専門科目	【H9271】	空間の幾何 [中村 真帆]	春学期授業/Spring	814
創生科学科_学科専門科目	【H9272】	対称性と構造 [長谷 正司]	秋学期授業/Fall	815
創生科学科_学科専門科目	【H9273】	振動・波動 [松尾 由賀利]	春学期授業/Spring	816
創生科学科_学科専門科目	【H9274】	電気電子回路の基礎 [鈴木 郁]	春学期授業/Spring	817
創生科学科_学科専門科目	【H9275】	光実験物理学 [松尾 由賀利]	春学期授業/Spring	818
創生科学科_学科専門科目	【H9276】	量子エレクトロニクス [松尾 由賀利]	秋学期授業/Fall	819
創生科学科_学科専門科目	【H9277】	量子力学 I I [松尾 由賀利]	春学期授業/Spring	820
創生科学科_学科専門科目	【H9278】	数理モデルと統計 [田中 幹人]	春学期授業/Spring	821
創生科学科_学科専門科目	【H9279】	人文・社会リサーチ方法論 [柳川 浩三]	春学期授業/Spring	822
創生科学科_学科専門科目	【H9280】	卒業論文 [伊藤 隆一]	年間授業/Yearly	823
創生科学科_学科専門科目	【H9281】	卒業論文 [春日 隆]	年間授業/Yearly	824
創生科学科_学科専門科目	【H9282】	卒業論文 [呉 曉林]	年間授業/Yearly	825
創生科学科_学科専門科目	【H9284】	卒業論文 [小屋 多恵子]	年間授業/Yearly	826
創生科学科_学科専門科目	【H9285】	卒業論文 [佐藤 修一]	年間授業/Yearly	827
創生科学科_学科専門科目	【H9286】	卒業論文 [塩谷 勇]	年間授業/Yearly	828
創生科学科_学科専門科目	【H9287】	卒業論文 [鈴木 郁]	年間授業/Yearly	829
創生科学科_学科専門科目	【H9288】	卒業論文 [滝沢 誠]	年間授業/Yearly	830
創生科学科_学科専門科目	【H9289】	卒業論文 [梨本 邦直]	年間授業/Yearly	831
創生科学科_学科専門科目	【H9290】	卒業論文 [福澤 レベッカ]	年間授業/Yearly	832
創生科学科_学科専門科目	【H9291】	卒業論文 [堀端 康善]	年間授業/Yearly	833
創生科学科_学科専門科目	【H9292】	卒業論文 [松尾 由賀利]	年間授業/Yearly	834
創生科学科_学科専門科目	【H9293】	卒業論文 [三浦 孝夫]	年間授業/Yearly	835
創生科学科_学科専門科目	【H9294】	卒業論文 [元木 淳子]	年間授業/Yearly	836
創生科学科_学科専門科目	【H9295】	卒業論文 [柳川 浩三]	年間授業/Yearly	837
創生科学科_学科専門科目	【H9296】	卒業論文 [横山 泰子]	年間授業/Yearly	838
創生科学科_学科専門科目	【H9297】	卒業論文 [田中 幹人]	年間授業/Yearly	839
創生科学科_学科専門科目	【H9298】	卒業論文 [金沢 誠]	年間授業/Yearly	840
機械工学科機械工学専修_学科専門科目	【H9700】	Introduction to Intelligent Robotics [チャピ ゲンツィ]	春学期授業/Spring	841
応用情報工学科_学科専門科目	【H9701】	Introduction to Computer Science and Information Technology [八名 和夫、彌富 仁、藤井 章博、周 金佳、内田 薫、劉 少英、黄 潤和]	秋学期授業/Fall	842
応用情報工学科_学科専門科目	【H9702】	Introduction to Multimedia Information Processing [周 金佳 Jinjia Zhou]	春学期授業/Spring	843
応用情報工学科_学科専門科目	【H9703】	Introduction to Bio-signal Processing [八名 和夫]	秋学期授業/Fall	844
経営システム工学科_学科専門科目	【H9704】	Introduction to Financial Engineering [浦谷 規]	春学期授業/Spring	845
経営システム工学科_学科専門科目	【H9705】	Probability Models and Applications [安田 和弘]	秋学期授業/Fall	846

BSP100XB

デザインとテクノロジー

担当者未定。シラバスは前年度担当によるもの。

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

・技術文章の書き方、プレゼンテーション技法、技術英語の基礎知識を理解する。
 ・製品の製造プロセス・製造装置の基礎知識を理解する。

【到達目標】

・今後技術者として必要な基礎知識を理解し、習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

・講義の理解を深めるために、課題を与え演習・レポートの作成・授業内での発表を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	授業概要の説明
第 2 回	技術基礎講座 (1)	技術文章の書き方 (1)
第 3 回	技術基礎講座 (2)	技術文章の書き方 (2)
第 4 回	技術基礎講座 (3)	プレゼンテーション技法 (1)
第 5 回	技術基礎講座 (4)	プレゼンテーション技法 (2)
第 6 回	技術基礎講座 (5)	技術英語 (1)
第 7 回	技術基礎講座 (6)	技術英語 (2)
第 8 回	技術基礎講座 (7)	技術文章・プレゼンテーション技法・技術英語の総括
第 9 回	技術基礎講座 (8)	製品製造プロセス・製造装置の基礎 (1)
第 10 回	技術基礎講座 (9)	製品製造プロセス・製造装置の基礎 (2)
第 11 回	技術基礎講座 (10)	製品製造プロセス・製造装置の基礎 (3)
第 12 回	技術基礎講座 (11)	課題演習
第 13 回	技術基礎講座 (12)	課題発表
第 14 回	技術基礎講座 (13)	製品製造プロセス・製造装置の基礎及び発表内容の総括

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業で行う課題演習は、発表前までにレポートとしてまとめてきてもらう。

【テキスト（教科書）】

特になし。（プロジェクターで講義を行う。ノートを必ず持参してください。）

【参考書】

「Fundamentals Manufacturing」SME

「会社英語 ハンドブック」ベレ出版

【成績評価の方法と基準】

評価方法：授業で行う演習のレポート内容・発表内容を 100%として評価する。
 評価基準：本科目において、設定した達成目標を 60%達成した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

「本年度授業担当者変更によりフィードバックできません」

【Outline and objectives】

Major areas of manufacturing science of the course include mathematics, applied engineering science, materials, product design, manufacturing processes, production systems, automated systems and control, quality, manufacturing management, and personal effectiveness. The course also describes techniques for how to write technical reports, how to make and give presentations in English and so on.

BSP100XD

デザインとテクノロジー

鳥飼 弘幸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学におけるデザインとテクノロジーについて学ぶ

【到達目標】

電気電子工学の基礎を身に着ける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と演習。演習においては貸与パソコンが必須になる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	電気電子工学の概要	電気電子工学の概要を学ぶ
第 2 回	簡単な電気回路の設計と解析（1）	簡単な電気回路の設計と解析を学ぶ
第 3 回	簡単な電気回路の設計と解析（2）	簡単な電気回路の設計と解析を学ぶ
第 4 回	簡単な電気回路の設計と解析（3）	簡単な電気回路の設計と解析を学ぶ
第 5 回	簡単な電気回路の設計と解析（4）	簡単な電気回路の設計と解析を学ぶ
第 6 回	実用的な電子回路の設計と解析（1）	実用的な電子回路の設計と解析を学ぶ
第 7 回	実用的な電子回路の設計と解析（2）	実用的な電子回路の設計と解析を学ぶ
第 8 回	実用的な電子回路の設計と解析（3）	実用的な電子回路の設計と解析を学ぶ
第 9 回	実用的な電子回路の設計と解析（4）	実用的な電子回路の設計と解析を学ぶ
第 10 回	実用的な電子回路の設計と解析（5）	実用的な電子回路の設計と解析を学ぶ
第 11 回	回路方程式	タブロー方程式を学ぶ
第 12 回	回路方程式と線形代数	タブロー方程式とその解の存在を学ぶ
第 13 回	回路方程式の応用	タブロー方程式を用いて重ね合わせの原理を証明する
第 14 回	重ね合わせの原理とその応用	重ね合わせの原理の応用について学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義内で提示する資料を基に、準備学習と復習に取り組むこと。

【テキスト（教科書）】

電子データで資料を配布する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

授業内で行う演習（50%）とレポート提出（50%）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to help students acquire an understanding of design and technology in the electrical and electronic engineering.

BSP100XD

自然科学の方法

柴山 純

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

自然科学を学ぶためには数学の知識が必須である。この授業では、電気電子工学、機械工学で使用する大学数学の基礎を講義する。多くの演習も行い、専門科目に取り組むための基礎力を獲得する。

【到達目標】

授業計画で示すテーマについてその物理的意味を理解し、実問題を解くための基礎となる数学を使いこなせるようになることが目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業の 8 割程度を講義とし、残りの時間を演習に当てる。適宜小テストなどを行い、理解度を確認する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ベクトル (1)	ベクトルの和、差、内積
第 2 回	ベクトル (2)	ベクトルの外積
第 3 回	ベクトル (3)	線積分、面積分
第 4 回	ベクトル (4)	勾配、発散、うず
第 5 回	複素数 (1)	複素数の表現方法
第 6 回	複素数 (2)	極形式 $\leftrightarrow$ 直交形式変換
第 7 回	複素数 (3)	正弦波交流の複素表示
第 8 回	複素数 (4)	回路素子における微分と積分、それらの複素表示
第 9 回	複素数 (5)	回路の正弦波応答の複素表示解
第 10 回	ラプラス変換 (1)	定義と性質
第 11 回	ラプラス変換 (2)	ラプラス変換対の表作成、微分方程式の解法
第 12 回	ラプラス変換 (3)	回路素子とラプラス変換
第 13 回	ラプラス変換 (4)	回路の過渡応答解析
第 14 回	フーリエ級数、フーリエ変換	数式表現と、離散スペクトル解析、連続スペクトル解析

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業の最後に次回のテーマについて触れるので、各自図書館などで関連する教科書を見つけ予習しておくこと。また、演習のプリントにも次回の授業の内容が含まれていることがあるので、予習しておくこと。言うまでもなく、毎回の授業の復習は必須です。

【テキスト（教科書）】

特に使用しない。

【参考書】

「確率・統計解析の基礎」 久保木 朝倉書店 など

「微分方程式、フーリエ解析」 近藤他 培風館 など

【成績評価の方法と基準】

期末試験 (90 %)、レポート、小テスト (10 %) を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

11 年度までは内容の多くを統計に割いており、微分方程式などもっと多くの内容を講義してほしかった、との要望があった。そこで 12 年度からは内容を全面的に見直し、専門科目で必要になる数学を広く網羅する授業に変更した。なお、板書が早くももっとゆっく進めてほしい、との意見があったが、教授する内容が多いためどうしても授業展開が速くなります。頑張っについてきてください。

【Outline and objectives】

We need the knowledge of mathematics for studying natural science. In this lecture, we study the fundamentals of mathematics in university level. The contents are helpful in studying electromagnetism and electric circuits.

BSP100XE

自然科学の方法

礪富 仁

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

これまでに学んできた数学や物理といった学問が、実際にどのように生かされているか、役に立っているのかを知り、またこれから学ぶ内容も含めて学問間の縦、横のつながりも広く把握する。理工系基礎科目間の関連性、その先にある応用を知ることにより、学ぶことの「目標」や「楽しさ」を身につけ自発的な学習能力、問題発見および解決能力の基礎を養うことを目標とする。

【到達目標】

理工系基礎科目の背景にある基本的な事柄について理解し、自ら興味のある問題を設定し、それらについて解析する基礎力を身につける。また自らの成果をまとめる力も涵養する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

自然科学は自然界で発生する現象の注意深い観察と帰納的推論により現象の背後に存在する一般の法則性を見出す学問といえる。世の中の様々な現象や物が、どのような理論で表現あるいは技術で実現されているかを、身近な例を挙げて必要な理論を系統立てて概念的に理解する。

「なぜこれまで微分積分を学んだのか?」、「虚数 i はどのような物理的な意味があるのか?」等、これまで受け身的に学習してきた縦割りの学習分野に対して生じる疑問を、実応用を知ることにより、「学習する意味」を学ぶ。これにより現象や観察対象を表面的だけではなく、数学、物理学を基礎として解析的に見る眼の下地を養う。また今後学習する「理工系技術者として知っておくべき事柄」について、演習を多く取り入れて一足先に本質部分を体感する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	「君はなぜ理系を選んだのか?」	理系は得か? 自然科学の歴史と、現在の技術との関わり
第 2 回	なぜ微分積分を勉強してきたのか 1	生活の中にある微分積分
第 3 回	なぜ微分積分を勉強してきたのか 2	微分方程式 マクロリン展開、テーラー展開
第 4 回	なぜ微分積分を勉強してきたのか 3	微分方程式
第 5 回	データの取り扱い 統計の基礎 1	平均、標準偏差、代表的な確率分布
第 6 回	データの取り扱い 統計の基礎 2	偏微分と最小 2 乗法
第 7 回	技術文書作成 1	レポート、論文の構成、有効数字 理系のキャリアパス：博士号をとるには?
第 8 回	技術文書作成 2	片対数グラフ、両対数グラフ
第 9 回	コンピュータの仕組みの基礎 1	科学技術の飛躍 トランジスタの開発
第 10 回	コンピュータの仕組みの基礎 2	コンピュータ論理回路
第 11 回	異なる視点から対象を観察する 1	フーリエ級数展開
第 12 回	異なる視点から状態を観察する 2	フーリエ変換 なぜ、虚数 i を勉強してきたか?
第 13 回	データの隠れた関係を見つけ出す	多変量解析の導入（重回帰分析の基礎）
第 14 回	担当教員の研究紹介と、上記技術の関わり	担当教員の研究内容の紹介

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

・授業時間中に出される宿題を解く
・各自プリントを参考にして、興味のある分野の予習、復習を期待する。
(この科目が、大学でこれから学ぶ理工学系の科目の縦横の関連を噛み砕いて伝えて、興味を持たせること、自分で問題を見つけて解決する力を身につけることを目的としているため)
・最低限、データを自分で解析できる程度に Excel などのツールを使えるようにしておく

【テキスト（教科書）】

特に指定しない

(授業支援システムを介してスライドを配布)

【参考書】

参考図書：

「絶対わかる物理数学」 (白石清著 講談社)

数学物理分野の参考図書：

「実例で理解する技術者のための実用数学」 (相良紘著 日刊工業新聞社)

統計分野の参考図書：

「統計解析のはなし」 (石村貞夫著 東京書籍)

「多変量解析のはなし」 (有馬哲、石村貞夫著 東京書籍)

【成績評価の方法と基準】

期末試験もしくはレポート (50 %)

中間試験もしくはレポート (30%)

授業中に行う演習レポート (数回:計 20 %)

【学生の意見等からの気づき】

演習を増やす。

教員の研究との関連性

【学生が準備すべき機器他】

授業中には必要としないが、各自の復習時などに NotePC を利用すると便利

【その他の重要事項】

高校時代の数学（微分・積分）など基礎的な内容を復習しておいてください。この科目は教職の「解析学」に相当する科目です。国内外での企業実務経験、医学部や海外大学での研究経験を持つ教員が、その経験を活かし、研究や実務面での応用を踏まえた上で講義を行う。

【Outline and objectives】

In this course, we will firstly explore how the contents learned so far will be useful in the future and learn the relationship among academic disciplines to be learned from now. By acquiring the relevance among basic subjects and their application in science and engineering field, we aim to cultivate the foundation of self-motivated learning ability, problem finding and resolution ability.

MAT100XE

離散数学

三橋 秀生

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

離散数学の基本概念を学び、それに基づく緻密な論理展開を理解する。そして離散数学の重要な手法に習熟し、離散数学の考え方や主要な結果について理解を深める。

【到達目標】

離散数学について学び、離散的な対象を扱う数学についての理解を深める。また、中学校・高等学校での内容を発展的に捉え、離散数学について俯瞰的・体系的な考察ができる能力を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と演習を組み合わせで行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	授業全体のガイダンス
2	数え上げの基本原則	数え上げの基本原則を学ぶ
3	順列、組合せ	順列、組合せの性質
4	二項定理とその応用	二項定理の解説と証明、及びその応用
5	包除原理	包除原理の解説と証明
6	整数と互除法	整数の基本性質とユークリッドの互除法の解説と応用
7	合同式	合同式の解説と応用
8	グラフ、有向グラフ	グラフと有向グラフの定義と基本性質
9	閉路と道	閉路と道の定義と基本性質
10	オイラー閉路、ハミルトン閉路	オイラー閉路、ハミルトン閉路の解説
11	木と林	木と林の定義と基本性質
12	グラフの隣接行列	グラフの隣接行列の定義と基本性質
13	グラフの固有値	グラフの固有値の定義と基本性質
14	授業のまとめ	授業内容の総括

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

受講前に前回までの内容をよく復習しておいてください。

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

1. 樹下真一、組合せ論入門、共立出版
2. ウイルソン、グラフ理論入門、近代科学社
3. 陳慰・和田幸一、離散数学、森北出版

【成績評価の方法と基準】

平常点を20%、期末試験の点を80%として成績をつける。

【学生の意見等からの気づき】

授業中に提示される問や課題演習を通じて理解を深めることが大切である。

【学生が準備すべき機器他】

初回時に貸与ノート PC を持参すること。
その他は適宜、指示する。

【その他の重要事項】

履修者の理解状況等に応じて内容・順序を変更することがある。

【Outline and objectives】

Learn the basic concept of discrete mathematics and understand precise logical development based on it. Learn important methods of discrete mathematics and deepen your understanding of discrete mathematical thinking and key results.

MAT100XD

離散数学

中野 秀洋

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本科目では、計算機を含めた離散系問題に対応するための数学的な基礎感覚を養うことを目的とする。

【到達目標】

1. 集合、関数、関係などの基礎知識を身につける。
2. 簡単な概念を記号論理によって記述できる。
3. グラフ理論とその諸問題への応用について理解できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

毎回、講義 70%程度、演習 30%程度の時間配分で授業を進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	集合	集合、部分集合、集合演算、ベン図、ド・モルガンの法則、数え上げ
2	関係	関係、2項関係、直積、順序対、関係演算
3	関数	関数、逆関数、合成関数、関数演算、全射、単射
4	順列・組合せ	直積と場合の数、順列・組合せの公式、順列と分割
5	論理	命題、論理式、真理値表、条件文、推論
6	論理	述語、束縛変数、自由変数
7	演習問題	授業内容前半部分のまとめ
8	グラフ理論	無向グラフ、次数、連結性
9	グラフ理論	オイラーグラフ、ハミルトングラフ
10	グラフ理論	木、根付き木、順序木、2分木、探索
11	グラフ理論	有向グラフ、接続行列
12	グラフ理論	ネットワーク：最短経路、最大輸送量など
13	オートマトン	アルファベット、言語、有限状態機械、有限オートマトン
14	演習問題	授業内容後半部分のまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義資料は事前に公開するので授業時までに見ておくこと。
毎回の授業時に演習問題を出題するので解答し、提出すること。
演習問題の解答例は後日に公開するので復習し、理解を深めること。

【テキスト（教科書）】

Web によるオンラインテキスト

【参考書】

柴田正憲、浅田由良：情報科学のための離散数学（コロナ社）
小倉久和：はじめての離散数学（近代科学社）
野崎 明弘：離散系の数学（近代科学社）
牛島和夫、相利民、朝廣雄一：離散数学（コロナ社）
守屋悦朗：離散数学入門（サイエンス社）

【成績評価の方法と基準】

期末試験 70%、演習問題 30%考慮し、6割以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

学生の理解度に応じて適宜、授業の進度を調整するよう心がける。

【Outline and objectives】

This course deals with the basic mathematics for the problems of discrete systems including computers.

MAT100XB

確率統計

川上 忠重

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

品質管理あるいは総合的品質管理のための標本データの記述と抽出、標本分布および統計的検定・推定について学習する。また、データの相関解析や生産技術で必要となる、確率統計と工程管理についても理解を深める。

【到達目標】

【到達目標】

1. 統計学を学ぶための基本的なデータの解析手法を説明することができる。
2. 各種分布を用いた平均と分散の推定および検定を適用することができる。
3. 計数値の検定と推定および工程管理における工程のデータ解析を適用することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

計算機支援による生産管理、工程管理、品質保証などを関連させながら、統計的なデータ処理方法とデータの扱い方を習得するために、確率変数と主要な確率分布について学習する。
講義中心の授業を実施するが、必要に応じて演習による実践学習により、実際面の理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	統計学について	統計学を学ぶためのデータ解析の考え方、データ分布の取り扱い、母集団、標本の統計的な分布特性および分布のばらつき度合いの表し方などを学習する。
2	母集団と標本について	品質管理（Quality Control）における観測値の源泉と母集団から得られた観測値の集合の関係を学習する。
3	確率変数およびその分布	データのばらつき具合の基本的な考え方、平均値、平方和、分散、標準偏差の意味について学習する。
4	正規分布（1）	正規分布の特徴、平均値と標準偏差の関係、確率密度関数および正規分布表について学習する。
5	正規分布（2）および標準正規分布	平行移動およびスケール変換による、任意の正規分布を標準化した標準正規分布について学習する。
6	2 項分布およびその正規化について	データが連続量として与えられる場合の各種分布を学習し、また離散分布の考え方および連続分布への近似方法について学習する。
7	t 分布	母集団の分布が正規分布である場合、標本数が少ない場合の母集団の区間推定について学習する。
8	χ^2 分布	標本分散から母集団の分散を評価する方法と実務的な観点から工程能力指数との関係について学習する。
9	データ処理と標本分布（1）	2 項分布を用いて、不良率の評価方法と離散分布の考え方を学習する
10	データ処理と標本分布（2）	2 項分布の標準正規分布への近似方法について、連続分布と離散分布の観点から学習する。
11	推定と検定（1）	各種分布の平均、分散、標準偏差の区間推定および製品の不良率に関する推定と検定を学習する。
12	推定と検定（2）	データによる工程解析（計数的要因の解析）について学習する。
13	相関係数に関する簡易検定	相関分析の考え方、散布図と相関係数の関係、および無相関検定について学習する。
14	計数値に関する検定と推定	母集団 A と母集団 B の分散に差異があるかどうかを検定するための等分散検定について学習する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の演習問題の復習を中心に行い、また、シラバスの講義計画に従って、基本的な分布の概要をあらかじめ事前学習する。

【テキスト（教科書）】

特に指定しないが、講義中に配布する分布表、演習問題を適宜テキストとして使用する。

【参考書】

必要に応じて、講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

評価方法：平常点（演習問題 10%）および期末試験（100%）で評価するが、原則として出席率 70%以上を成績評価対象とする。
評価基準：本科目において設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

期中・期末アンケートから、実際の適応、応用例が「演習問題を通して理解できた」との記述が多いので、実践例を多く紹介しながら引き続き講義を進めていきます。また板書、説明等についてもわかりやすく丁寧に良いとの評価が多かったので、引き続き注意しながら授業を行います。

【学生が準備すべき機器他】

大学配布の PC を使う場合には、事前に連絡します。

【その他の重要事項】

【カリキュラムの中の位置づけ】

計算機支援による生産管理、工程管理、品質保証などを関連させながら学習する。

【この科目に先行して学ぶことが望まれる科目】

プログラミング C、生産管理

【Outline and objectives】

This course introduce the foundations of concepts and principle about elementary statistics and their industrial applications from the viewpoint of mechanical engineering.

The specific objectives of this integrated subjects are to

1)be able to explain the elementary concepts of probability and statistics such as distribution,mean, standard normal distribution, standard unit, central limit theorem, large sample method,small sample method,binominal distribution, t distribution, chi-square distribution, correlation.

2)be able to understand and explane the mean interval estimate(confidence interval) of continuous and discrete variable distribution by using statistical method.

The final grade will be determined according to the following criteria:

・ Only students with an attendance rate of The ratio of over 70 % (10/14 or over) will be evaluated.

・ Usual performance score 10%, term-end examination 90%

To pass, students must earn at least 60 points out of 100.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

様々な不規則現象を記述、解析、モデル化する上で有用な確率論、統計学の基礎を習得する。さらに、確率論の理解を基礎にデータ処理に有用な統計学の基礎理論を習得する。本講義は専門科目、情報理論、信号処理工学、パターン認識論への導入となる。

【到達目標】

まず、確率論の公理的な理論体系と条件付き確率、ベイズの定理、確率分布、確率密度、モーメントなど重要な基礎概念を理解する。並行して実用的に重要な離散分布（二項分布、ポアソン分布等）、連続分布（指数分布、正規分布等）について学び確率論の基礎を理解する。ついで、統計的検定理論を理解し、統計的分析の基礎を身に付ける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義の具体的なテーマ及び教育目標を示す。

1. 確率論の公理的理論体系と基礎概念を理解する。
標本空間、事象、確率の公理、確率の公理から導かれる一連の定理、条件付き確率の定義と意味、ベイズの定理について明確に理解すること。
2. 確率変数とその特徴付けについて理解する。
確率変数が標本空間から実数への写像であることを理解し、確率変数が確率分布関数、確率密度関数によって特徴づけられることを理解する。確率変数の特徴づけるモーメントの概念とモーメント母関数について理解する。
3. 実用分布と確率・モーメント計算に精通する。実用上重要な離散分布、連続分布がどのような条件で導かれるかを理解しその分布のもとで確率計算が自由にできるようにする。モーメント母関数を用いたモーメントの計算に精通する。
4. 統計学の基礎を習得し種々のデータ処理に応用できるようにする。
標本データをもとに母集団の性質を記述する種々の記述統計が使いこなせる。推定（点推定、区間推定、不偏性、一致性）、検定（帰無仮説、対立仮説、第一種誤り、第二種誤り等）の基礎概念を理解するとともに具体例として正規分布の平均値の区間推定、差の検定ができるようになる。
上で述べた4つテーマと教育目標を達成するため毎回身近な現象、工学専門分野から例題、演習問題を取りあげ理解を深める。本授業は講義科目のため演習問題は授業外で各自解くこと。解答は授業支援システムに提示するので各自確認する。理解できない問題があれば授業支援システムに質問を投稿すること。担当教員、TA、あるいは受講者から解答が得られる。学生の質問に対して適切な解答を行った学生、授業支援システムのフォーラム上に積極的な発言、参加する学生に対しては平常点を加え評価に算入する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	確率とは	確率の公理及び確率空間の導入
第2回	確率論の基礎概念	同時確率、条件付き確率、独立性、公理から導かれる定理
第3回	確率論の重要な定理	ベイズの定理とその応用
第4回	確率変数	確率変数、確率分布、確率密度関数、主な確率分布
第5回	重要な離散分布	2項分布、ポアソン分布
第6回	重要な連続分布	正規分布、指数分布、カイ二乗分布
第7回	中間的なまとめと演習	5回目までの内容について演習問題を出し解説する。
第8回	分布の取り扱い	条件付き確率分布、条件付き確率密度、確率変数の非線形変換と分布の変換
第9回	モーメント 1	期待値、分散、モーメント
第10回	モーメント 2	特性関数とモーメントの計算
第11回	多変数分布 1	独立な確率変数の和の分布
第12回	多変数分布 2	多次元正規分布とその応用
第13回	統計的検定 1	統計的検定の基礎、第一種、第二種の誤り
第14回	統計的検定 2	平均値の差の検定、分布の適合度検定

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

あらかじめパワーポイント資料をダウンロードして講義内容を把握すること。

【テキスト（教科書）】

Web サーバ上に置くパワーポイント資料

【参考書】

1. P. Z. Peebles Jr., *Probability, Random Variables, and Random Signal Principles*, McGraw-Hill, 2000.（本講義の補習として最適）

2. Murray Spiegel, Athanasios Papoulis and S.Unnikrishna Pillai, *Probability, Random Variables and Stochastic Processes*, McGraw-Hill, 2001.（より進んだ内容を理解したい諸君のための参考書）

【成績評価の方法と基準】

レポート 20%

出された演習問題を電子レポートとして提出する。

結果だけではなく、解答にいたる過程が自分の言葉で述べられているかどうかを評価のポイントとする。

期末試験 70%

下記5点を評価基準とする。(1) 確率論の公理的な枠組み、数学理論としての基本的な概念が理解されているか。(2) ランダム事象を特徴付けるために重要な確率変数の概念、確率分布、確率密度関数、モーメントについて理解しているか。(3) 代表的な離散、連続分布の適用条件を把握し実用的な確率計算能力を身につけているか。(4) 統計学の基礎概念を理解し、記述統計、データの特徴付け、視覚化の基本的手法を習得しているか。(5) 標本統計、統計的推定・検定の基礎概念を理解し正規分布を基礎とする推定平均値の区間推定、平均値の差の検定法を習得しているか。出題形式はマークシート5択で20問出題される。各4点80点満点とする。試験にはメモリー・プログラム機能のない電卓、計算尺の持ち込みは可とする。ノート・メモは持ち込み不可。平常点 10%

オフィスアワーを積極的に利用する、質問をする。授業中に積極的に発言する等を評価する。

出席 0%

授業に出席することを前提に評価する。欠席が5日に達した時点で評価をEとする。30分以上の遅刻2回で欠席1回とカウントする。

【学生の意見等からの気づき】

例題を増やし、理解を確かなものとする。

【Outline and objectives】

This is an introductory class of probability theory and statistics. Starting with axioms of probability, important concepts of conditional probability, Bayese theorem, probability distribution/density functions are introduced with practical examples. Statistical methods for the data analysis will be also presented. This course is compulsory for students majoring applied informatics.

MAT100XF

確率統計

田村 信幸

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1 年次の微分積分学と高校レベルの集合論を用い、数理統計学や OR（オペレーションズ・リサーチ）等経営システム工学科の様々な専門科目を学習する上で必要な初等確率論を学ぶ。

【到達目標】

具体的な現象を観察し、標本空間と事象を構築できる。与えられた確率分布から確率やモーメントを求めることができる。確率分布から得られる各種特性量の意味を理解している。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

基本的な組合せ確率論の考え方、さらに確率分布や期待値等の初等確率論について、特に経営システム工学分野への応用を踏まえて講義形式で解説する。これらの理解を深めるため、適宜具体的な計算例も説明する。また、毎回ではないが演習の意味で講義内に小テストを実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	確率 1	確率の組合せ的定義と統計的定義
第 2 回	確率 2	標本空間と事象 確率の性質と計算
第 3 回	確率 3	条件付き確率 ベイズの定理とその応用
第 4 回	確率分布 1	確率変数 離散型分布と連続型分布
第 5 回	確率分布 2	確率分布による確率計算の基礎
第 6 回	期待値 1	1 次元分布における期待値 分散と標準偏差
第 7 回	期待値 2	モーメントの定義 モーメント母関数
第 8 回	確率分布 3	2 次元分布の概念 同時分布と周辺分布
第 9 回	確率分布 4	2 次元分布における確率計算の基礎
第 10 回	確率分布 5	確率変数の独立性 条件付き分布と条件付き確率
第 11 回	期待値 3	共分散と相関係数 期待値、分散、モーメント母関数の性質
第 12 回	主な分布 1	正規分布の定義と性質 正規分布による確率計算
第 13 回	主な分布 2	ベルヌーイ試行とベルヌーイ分布 二項分布の定義と性質 二項分布による確率計算
第 14 回	極限定理	大数の法則と中心極限定理

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

高校数学で習った確率と微積分の内容を勉強し直す。

前回までに学習したことをきちんと復習する。

1 年次の「微分積分学及び演習」の内容を理解する。

【テキスト（教科書）】

使用しない。授業支援システムを利用して資料を配布する。

【参考書】

田口玄一編；確率・統計（日本規格協会）

薩摩順吉；確率・統計（岩波書店）

高橋幸雄；確率論（朝倉書店）

その他必要に応じて講義時間中に指示する。

【成績評価の方法と基準】

原則として定期試験の結果により評価する。ただし、理由の認められない遅刻や欠席が多い学生は自動的に不可となる。講義時間内に行う演習とレポートは試験の結果に応じて補助的に成績に反映させるが、未提出でもマイナス点はつけない。

【学生の意見等からの気づき】

板書が早すぎるとの意見があったため、配布する資料を増やすことで対応する。講義内での演習が少ないという意見もあったが、これについては併せて確率統計演習を履修して貰いたい。

【学生が準備すべき機器他】

資料の配布と小テストの実施には授業支援システムを使用するため、貸与パソコンを持参すること。なお、スマートフォンや携帯電話、個人所有のパソコンでも構わない。

【その他の重要事項】

この講義に関連した演習は確率統計演習の中で行うので、必ず併せて受講すること。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to help students acquire the foundations of probability theory based on differential and integral calculus and basic set theory.

COT100XF

プログラミング言語C

千葉 英史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

コンピュータの理解，あるいは活用をする上で，プログラミングの知識は役立つ．本授業では，C 言語の基本的文法とその活用例を学ぶ．

【到達目標】

C 言語の基本的文法を理解し，簡単なプログラムを自分で作成できる．

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

パワーポイントを使って授業を進める．

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	プログラミングへの導入	コンピュータの仕組み，プログラミング，プログラム
第 2 回	コンパイルと実行	文字の表示，プログラムの仕組み
第 3 回	四則演算と変数	変数の使い方
第 4 回	数値の入力	キーボードからの数値の入力，入力した数値を使った計算
第 5 回	条件判断処理	条件によって実行する内容が変わる
第 6 回	繰り返し処理	条件を満たすまで作業を繰り返す，指定した回数だけ作業を繰り返す
第 7 回	変数の使い方	カウンタ変数，フラグ変数など
第 8 回	関数	プログラムを複数の部分に分ける
第 9 回	様々な変数	大域変数，局所変数など
第 10 回	配列	多くの変数を扱うプログラム
第 11 回	再帰呼び出し	繰り返しの計算，組合せの数の計算
第 12 回	文字と文字列の基本	文字・文字列の扱い方，配列を用いた文字列処理
第 13 回	ファイル処理の基礎	ファイルを読み込む，実行結果をファイルに書き込む
第 14 回	試験	理解度の確認

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の授業内容を着実に理解するために，少なくともテキストの演習を自分で解く必要がある．

【テキスト（教科書）】

冊子を配布．

【参考書】

内田智史 編著，「C 言語によるプログラミング 基礎編 第 2 版」，オーム社．

【成績評価の方法と基準】

試験 100 %．

【学生の意見等からの気づき】

できるだけ多くの学生が授業内容を理解できるように，毎回の授業で，学生全体の理解度を把握するように努める．

【学生が準備すべき機器他】

情報教室（PC 教室），貸与ノートパソコンを利用する．

【その他の重要事項】

並行して開講される関連科目「プログラミング言語 C 演習」（担当教員：千葉）を必ず履修すること．片方だけの受講は認めない．

【Outline and objectives】

In understanding computers or making use of them, knowledge of programming is very useful. In this course, we study the basic grammar of C programming language, and learn application examples of this basic grammar.

COT100XE

プログラミング言語C

平原 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

与えられた問題を論理的な構造の中で捉え、アルゴリズム化を行いプログラミング言語によって表現し、解決できるような素養を身につける。

【到達目標】

社会で広く利用されている C 言語を用いてプログラム作成能力を養成し、今後のプログラミングにおけるスキルの基礎を築くことが目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

プログラミングスキルの基礎を築くには、変数、配列、構文、関数などの基本の理解に加え、数々の実践が不可欠である。本講義では、解説に引き続き演習時間を設けることで C 言語を体得できるようにする。オブジェクト指向言語 C++や JAVA への足掛かりにもなる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	・講義概要 ・プログラム開発環境 ・printf 関数
第 2 回	変数と配列	・データ型 ・scanf 関数 ・配列の使い方
第 3 回	演算子	・演算子 ・優先順位
第 4 回	文字と文字列	・文字の基礎 ・文字列の取り扱い
第 5 回	アルゴリズム	・プログラムの流れ ・フローチャート
第 6 回	制御（選択）	・分岐構文 ・if else 文 ・switch case 文
第 7 回	制御（繰り返し）	・繰り返し構文 ・while 文 ・do while 文 ・for 文
第 8 回	システム標準関数（入力関数）	・入出力用の関数
第 9 回	システム標準関数（その他の関数）	・入出力以外の関数
第 10 回	関数	・関数の作成と利用
第 11 回	ポインタ	・ポインタの概念 ・ポインタの利用法
第 12 回	ポインタと関数	・ポインタの関数への利用
第 13 回	構造体と共用体	・構造体の利用 ・共用体の利用
第 14 回	再帰	・再帰としての関数の利用

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教科書および配られた配付資料を熟読し、次の授業で行う内容を確認する。また、演習問題なども自分で解いてみて、不明な箇所を明確にしておく。毎回出されたプログラムの課題を復習して、前回の授業内容を完全に理解すること

【テキスト（教科書）】

プログラミング言語 C 第2版 カーニハン・リッチー 共立出版
授業時に配布される資料

【参考書】

プログラミング言語 C アンサーブック 共立出版

【成績評価の方法と基準】

毎回の課題（30%）

期末試験（70%）

【学生の意見等からの気づき】

配付資料は授業で使う教科書をやさしくかみ砕いて作成してあるので、教科書の内容が理解できない学生は大いに参考にされたい

【学生が準備すべき機器他】

パソコンを使うので毎回の講義で用意すること

【Outline and objectives】

We need to write a computer program (sequence of instructions) to make a computer do what we want it to do. This course aims to develop basic computer programming skills using C programming language. No prior programming experience is needed. Students should bring laptop computers to do various exercises in class. The course will cover the basics of C programming language including data types, variables, operators, expressions, control flow, file handling, functions, pointers, addresses, arrays, structures, and storage management.

COT100XE

プログラミング言語C

平原 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

与えられた問題を論理的な構造の中で捉え、アルゴリズム化を行いプログラミング言語によって表現し、解決できるような素養を身につける。

【到達目標】

社会で広く利用されている C 言語を用いてプログラム作成能力を養成し、今後のプログラミングにおけるスキルの基礎を築くことが目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

プログラミングスキルの基礎を築くには、変数、配列、構文、関数などの基本の理解に加え、数々の実践が不可欠である。本講義では、解説に引き続き演習時間を設けることで C 言語を体得できるようにする。オブジェクト指向言語 C++や JAVA への足掛かりにもなる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	・講義概要 ・プログラム開発環境 ・printf 関数
第 2 回	変数と配列	・データ型 ・scanf 関数 ・配列の使い方
第 3 回	演算子	・演算子 ・優先順位
第 4 回	文字と文字列	・文字の基礎 ・文字列の取り扱い
第 5 回	アルゴリズム	・プログラムの流れ ・フローチャート
第 6 回	制御（選択）	・分岐構文 ・if else 文 ・switch case 文
第 7 回	制御（繰り返し）	・繰り返し構文 ・while 文 ・do while 文 ・for 文
第 8 回	システム標準関数（入出力関数）	・入出力用の関数
第 9 回	システム標準関数（その他の関数）	・入出力以外の関数
第 10 回	関数	・関数の作成と利用
第 11 回	ポインタ	・ポインタの概念 ・ポインタの利用法
第 12 回	ポインタと関数	・ポインタの関数への利用
第 13 回	構造体と共用体	・構造体の利用 ・共用体の利用
第 14 回	再帰	・再帰としての関数の利用

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教科書および配られた配付資料を熟読し、次の授業で行う内容を確認する。また、演習問題なども自分で解いてみて、不明な箇所を明確にしておく。毎回出されたプログラムの課題を復習して、前回の授業内容を完全に理解すること

【テキスト（教科書）】

プログラミング言語 C 第2版 カーニハン・リッチー 共立出版

授業時に配布される資料

【参考書】

プログラミング言語 C アンサーブック 共立出版

【成績評価の方法と基準】

毎回の課題（30%）

期末試験（70%）

【学生の意見等からの気づき】

配付資料は授業で使う教科書をやさしくかみ砕いて作成してあるので、教科書の内容が理解できない学生は大いに参考にされたい

【学生が準備すべき機器他】

パソコンを使うので毎回の講義で用意すること

【Outline and objectives】

We need to write a computer program (sequence of instructions) to make a computer do what we want it to do. This course aims to develop basic computer programming skills using C programming language. No prior programming experience is needed. Students should bring laptop computers to do various exercises in class. The course will cover the basics of C programming language including data types, variables, operators, expressions, control flow, file handling, functions, pointers, addresses, arrays, structures, and storage management.

COT100XD

プログラミング言語C

塩野 康徳

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

C 言語の基礎知識を習得し、具体的に意味のあるプログラムを書くことを目標として、C 言語プログラミングに必要な技能を身につける。

【到達目標】

プログラミングにおける総合的かつ実践的な知識と技術の習得を目標とする。
 ・コンピュータでプログラムが動作するしくみを理解し、説明できること
 ・C 言語で簡単なプログラムを作成・修正することができ、実行することができること
 ・プログラミングの実践的な知識・技術を習得すること

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

演習を行いながら、講義を進めていく。
 各学習項目で学んだ内容を踏まえ、活用性の高い事例を選定し、実際にプログラムを作成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
 あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンス	講義概要、導入とプログラム開発環境
第2回	プログラミングの初歩	開発環境の基本的な使い方、C 言語プログラミングの初歩
第3回	変数と標準入出力	標準出力、変数、標準入力
第4回	式と演算子	四則演算 代入演算子 sizeof 演算子 型変換
第5回	条件分岐	関係演算子 if 文 switch 文 論理演算子
第6回	繰り返し	繰り返し文（for 文、while 文、do～while 文） 文のネスト 処理の流れの変更
第7回	配列	配列の基本 マクロ 文字列と配列 多次元配列 データの並べ替え（ソート）
第8回	関数	関数とは 関数の定義 プロトタイプ宣言 グローバル変数・ローカル変数 関数への分割
第9回	ポインタ	アドレス ポインタの基本 関数に引数を渡す方法
第10回	配列とポインタの応用（1）	配列のアドレス ポインタ演算 引数と配列
第11回	配列とポインタの応用（2）	文字列とポインタ 動的メモリ確保
第12回	構造体	構造体の記述 構造体の応用
第13回	ファイル入出力	ストリーム ファイルのオープンとクローズ ファイルからの入力 ファイルへの出力 コマンドラインからの入力
第14回	まとめと総合演習	まとめ データ構造とアルゴリズム 確認問題

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

自習、復習。
 提出課題については必ず取り組むこと。

【テキスト（教科書）】

高橋 麻奈：「やさしい C 第 5 版」 ソフトバンククリエイティブ

【参考書】

柴田 望洋：「新・明解 C 言語 入門編」 ソフトバンククリエイティブ

【成績評価の方法と基準】

試験（70%）及びレポート、演習問題、平常点など（30%）に基づき、到達目標の達成度を評価し、総合的に成績評価を行う。

【学生の意見等からの気づき】

様々な応用の紹介を通して理解を深める。
 学生により、内容や課題の難易度の感じ方が違うので、考慮してより効果的に取り組めるようにする。

【学生が準備すべき機器他】

ノートパソコンを使用するので持参すること。

【Outline and objectives】

This course introduces the foundations of C programming to students taking this course. The aim is to help students acquire the necessary skills and knowledge needed to writing meaningful programs.

COT100XF

プログラミング言語C演習

千葉 英史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

基本的なプログラミングの知識を確実につけ、自分で簡単なプログラムを作成できるようにするために、演習形式の授業を行う。

【到達目標】

C 言語の基本的文法を理解し、簡単なプログラムを自分で作成できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

テキストの演習問題に取り組むことで、プログラムを作成する。必要に応じて、パワーポイントや書画カメラを使って解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	プログラミングへの導入	コンピュータの仕組み、プログラミング、プログラム
第 2 回	コンパイルと実行	文字の表示、プログラムの仕組み
第 3 回	四則演算と変数	変数の使い方
第 4 回	数値の入力	キーボードからの数値の入力、入力した数値を使った計算
第 5 回	条件判断処理	条件によって実行する内容が変わる
第 6 回	繰り返し処理	条件を満たすまで作業を繰り返す、指定した回数だけ作業を繰り返す
第 7 回	変数の使い方	カウンタ変数、フラグ変数など
第 8 回	関数	プログラムを複数の部分に分ける
第 9 回	様々な変数	大域変数、局所変数など
第 10 回	配列	多くの変数を扱うプログラム
第 11 回	再帰呼び出し	繰り返しの計算、組合せの数の計算
第 12 回	文字と文字列の基本	文字・文字列の扱い方、配列を用いた文字列処理
第 13 回	ファイル処理の基礎	ファイルを読み込む、実行結果をファイルに書き込む
第 14 回	試験	理解度の確認

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の授業内容を確実に理解するために、少なくともテキストの演習を自分で解く必要がある。

【テキスト（教科書）】

冊子を配布。

【参考書】

内田智史 編著、「C 言語によるプログラミング 基礎編 第 2 版」、オーム社。

【成績評価の方法と基準】

試験 100 %。

【学生の意見等からの気づき】

できるだけ多くの学生が授業内容を理解できるように、毎回の授業で、学生全体の理解度を把握するように努める。

【学生が準備すべき機器他】

情報教室（PC 教室）、貸与ノートパソコンを利用する。

【その他の重要事項】

並行して開講される関連科目「プログラミング言語 C」（担当教員：千葉）を必ず履修すること。片方だけの受講は認めない。

【Outline and objectives】

This course offers exercise-style classes in order to help students gain a good working knowledge of programming and to allow them to create simple programs.

COT100XE

プログラミング言語C演習

平原 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

与えられた問題を論理的な構造の中で捉え、アルゴリズム化を行いプログラミング言語によって表現し、解決できるような素養を身につける。

【到達目標】

プログラミング言語 C の講義で学んだことを、パソコンを用いて具体的にコーディング（コードを作成）し、実行できるようにするのが目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

演習を徹底化させ、しっかりと理解できるようにするため、少人数グループに分け、ティーチングアシスタントを配置し、自分でプログラミングできるまで練習を繰り返すものとする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	・講義概要 ・プログラム開発環境 ・ <code>printf</code> 関数を用いた C 言語のコーディング
第 2 回	変数と配列	・ <code>scanf</code> 関数と変数を用いたコーディング ・ 配列を用いたコーディング
第 3 回	演算子	・ 演算子を用いたコーディング
第 4 回	文字と文字列	・ 文字を扱う変数を用いたコーディング ・ 文字列を取り扱う配列を用いたコーディング
第 5 回	アルゴリズム	・ <code>Word</code> を用いてフローチャートを作成する
第 6 回	制御（選択）	・ <code>if</code> 文と <code>switch</code> 文を用いたコーディング
第 7 回	制御（繰り返し）	・ <code>while</code> 文、 <code>do while</code> 文、 <code>for</code> 文を用いたコーディング ・ <code>break</code> 文と <code>continue</code> 文の使い方
第 8 回	システム標準関数（入出力関数）	・ 入出力用の関数を用いたコーディング
第 9 回	システム標準関数（その他の関数）	・ 入出力以外の関数を用いたコーディング
第 10 回	関数	・ 自分で関数を作成する ・ 作成した関数を利用する
第 11 回	ポインタ	・ ポインタを利用したコーディング
第 12 回	ポインタと関数	・ ポインタを関数の引数と戻り値へ利用する
第 13 回	構造体と共用体	・ 構造体を利用したコーディング ・ 共用体の利用例
第 14 回	再帰	・ 関数を再帰として利用したコーディング

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教科書および配られた配付資料を熟読し、次の授業で行う内容を確認する。また、演習問題なども自分で解いてみて、不明な箇所を明確にしておく。毎回出されたプログラムの課題を復習して、前回の授業内容を完全に理解すること。

【テキスト（教科書）】

プログラミング言語 C 第2版 カーニハン・リッチー 共立出版
授業時に配布される資料

【参考書】

プログラミング言語 C アンサーブック 共立出版

【成績評価の方法と基準】

毎回の課題（30%）

期末試験（70%）

【学生の意見等からの気づき】

配付資料は授業で使う教科書をやさしくかみ砕いて作成してあるので、教科書の内容が理解できない学生は大いに参考にされたい。

【学生が準備すべき機器他】

パソコンを使うので毎回の講義で用意すること。

【Outline and objectives】

We need to write a computer program (sequence of instructions) to make a computer do what we want it to do. This course aims to develop basic computer programming skills using C programming language. No prior programming experience is needed. Students should bring laptop computers to do various exercises in class. The course will cover the basics of C programming language including data types, variables, operators, expressions, control flow, file handling, functions, pointers, addresses, arrays, structures, and storage management.

COT100XE

プログラミング言語C演習

平原 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

与えられた問題を論理的な構造の中で捉え、アルゴリズム化を行いプログラミング言語によって表現し、解決できるような素養を身につける。

【到達目標】

プログラミング言語 C の講義で学んだことを、パソコンを用いて具体的にコーディング（コードを作成）し、実行できるようにするのが目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

演習を徹底化させ、しっかりと理解できるようにするため、少人数グループに分け、ティーチングアシスタントを配置し、自分でプログラミングできるまで練習を繰り返すものとする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	・講義概要 ・プログラム開発環境 ・ <code>printf</code> 関数を用いた C 言語のコーディング
第 2 回	変数と配列	・ <code>scanf</code> 関数と変数を用いたコーディング ・ 配列を用いたコーディング
第 3 回	演算子	・ 演算子を用いたコーディング
第 4 回	文字と文字列	・ 文字を扱う変数を用いたコーディング ・ 文字列を取り扱う配列を用いたコーディング
第 5 回	アルゴリズム	・ <code>Word</code> を用いてフローチャートを作成する
第 6 回	制御（選択）	・ <code>if</code> 文と <code>switch</code> 文を用いたコーディング
第 7 回	制御（繰り返し）	・ <code>while</code> 文、 <code>do while</code> 文、 <code>for</code> 文を用いたコーディング ・ <code>break</code> 文と <code>continue</code> 文の使い方
第 8 回	システム標準関数（入出力関数）	・ 入出力用の関数を用いたコーディング
第 9 回	システム標準関数（その他の関数）	・ 入出力以外の関数を用いたコーディング
第 10 回	関数	・ 自分で関数を作成する ・ 作成した関数を利用する
第 11 回	ポインタ	・ ポインタを利用したコーディング
第 12 回	ポインタと関数	・ ポインタを関数の引数と戻り値へ利用する
第 13 回	構造体と共用体	・ 構造体を利用したコーディング ・ 共用体の利用例
第 14 回	再帰	・ 関数を再帰として利用したコーディング

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教科書および配られた配付資料を熟読し、次の授業で行う内容を確認する。また、演習問題なども自分で解いてみて、不明な箇所を明確にしておく。毎回出されたプログラムの課題を復習して、前回の授業内容を完全に理解すること。

【テキスト（教科書）】

プログラミング言語 C 第2版 カーニハン・リッチー 共立出版
授業時に配布される資料

【参考書】

プログラミング言語 C アンサーブック 共立出版

【成績評価の方法と基準】

毎回の課題（30%）

期末試験（70%）

【学生の意見等からの気づき】

配付資料は授業で使う教科書をやさしくかみ砕いて作成してあるので、教科書の内容が理解できない学生は大いに参考にされたい。

【学生が準備すべき機器他】

パソコンを使うので毎回の講義で用意すること。

【Outline and objectives】

We need to write a computer program (sequence of instructions) to make a computer do what we want it to do. This course aims to develop basic computer programming skills using C programming language. No prior programming experience is needed. Students should bring laptop computers to do various exercises in class. The course will cover the basics of C programming language including data types, variables, operators, expressions, control flow, file handling, functions, pointers, addresses, arrays, structures, and storage management.

COT100XD

プログラミング言語C演習

中村 壮亮

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

C 言語でプログラミングを実際に作成し、プログラミング能力を養成する。

【到達目標】

- ・条件分岐や繰り返し等のプログラムにおける基本制御を理解し、これらを用いたアルゴリズムが設計できる。
- ・配列の概念を理解し、数値データや文字列を扱うプログラムが作成できる。
- ・ポインタの意味を理解し、適切に利用できる。
- ・関数を用いた基本的なプログラムが作成できる。
- ・構造体を用いた基本的なプログラムが作成できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

C によるプログラミングはエディタを用いて C 言語のコードを入力し、コンパイルという翻訳作業を行ってから実行する。コンパイルや実行に不具合があれば、修正をして改めてコンパイル、実行をするデバッグという作業を行う。この流れを、実際にプログラムを作成しながら学んでいく。具体的には毎回演習問題を出題し、題意に沿ったプログラミングを行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	プログラミング言語の概説	プログラミング言語の概念と標準的な設計方法としての構造化プログラミング、それを可視化した PAD の説明
第 2 回	環境設定	C 言語の開発環境設定を学ぶ。本講義では、統合開発環境である VisualStudio を利用する。
第 3 回	基本文法の理解 条件分岐制御 その 1	変数、標準入出力（標準出力関数 printf と標準入力関数 scanf の用法）、式の構造、条件分岐制御（関係演算子、論理演算子の記法を含む）など
第 4 回	条件分岐制御 その 2 繰り返し制御 その 1 繰り返し制御 その 2	多重分岐制御 while 文の用法について 多重ループ構造
第 5 回	これまでの文法の総括	式や条件文と、そこで利用される各種演算子（算術演算子、論理演算子、関係演算子）などの復習
第 6 回	関数 その 1	関数の解説（前編） 関数の概念の概説と実際の用法。引数、返り値について。
第 7 回	関数 その 2	関数の解説（後編） 関数の応用的解説。分割コンパイルや実行ファイルの生成過程まで踏み込む。
第 8 回	中間試験	ここまでの内容の確認
第 9 回	配列	配列の文法や有用性の解説
第 10 回	文字列	文字コードや終端記号など文字列独自の仕組みに力点を置いて解説
第 11 回	ポインタ	計算機の基本構造から始めてポインタの位置づけを概説したのち、詳しい文法と使用方法を解説
第 12 回	構造体	構造体の概念説明 構造体の配列 新しいデータ型の宣言 構造体のポインタ
第 13 回	ファイル操作	ファイル入出力について解説
第 14 回	研究現場での応用例紹介	実際に C 言語はどのように現場で利用されているかを実例を交えて解説

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

ファイル名の構造、ファイル操作、フォルダ操作、コマンドプロンプトの操作、エディタの使用法等について事前に学習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

Web 上のオンラインテキスト

【参考書】

高橋 麻奈 著：「やさしい C 第 3 版」（ソフトバンククリエイティブ）

【成績評価の方法と基準】

毎回の課題（15%）、中間試験（20%）、期末試験（65%）の結果から総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

演習時間のより長時間の確保に努めるとともに、つまづきやすいポイントは複数回に渡って繰り返し解説するなどの工夫を施す。

【学生が準備すべき機器他】

実際のプログラムを作成、コンパイル、実行をする演習を実施するため、各自ノートパソコンを持参すること。

【Outline and objectives】

Programming skills are trained through lectures and practical training of writing down the actual program codes in C language.

COT100XE

プログラミング言語C++

彌富 仁

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

C 言語既修者を対象に、オブジェクト指向の要素を取り入れた C++言語の基礎を学び、与えられた問題を論理的な構造の中で捉え、プログラムを作成することで解決できるような素養を身につける。

【到達目標】

C 言語から C++言語への重要な差分である、オブジェクト指向（カプセル化、ポリモーフィズム、継承）について理解する。また C 言語と異なるプログラム作成方針、書式について理解し、それらを用いた C++プログラム作成能力を養成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

C 言語既修者を対象に、オブジェクト指向の概念の理解およびその他 C 言語との違いに絞った講義を行う。C 言語そのものの内容は授業内では扱わないので必要に応じて各自復習すること。講義では、解説に引き続き演習時間を設けることで C++言語を体得できるようにする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	・講義概要 ・プログラム開発環境の整備 ・C++の概要 - オブジェクト指向プログラミングとは
第 2 回	クラスの概要	・クラスとは ・コンストラクタとデストラクタ ・クラス、構造体、共用体との関連 ・インライン関数
第 3 回	クラスの詳細	・オブジェクトの代入 ・関数とオブジェクト ・フレンド関数
第 4 回	配列・ポインタ・参照	・オブジェクトの配列とポインタ ・this ポインタ ・new と delete ・参照
第 5 回	関数オーバーロード	・コンストラクタのオーバーロード ・コピーコンストラクタ ・デフォルト引数
第 6 回	演算子オーバーロード	・演算子オーバーロードの概要 ・2 項演算子、関係演算子など各種演算子のオーバーロード
第 7 回	継承	・基本クラスのアクセス制御 ・被保護メンバ (protected) の使用 ・コンストラクタ、デストラクタ、継承 ・多重継承
第 8 回	C++の入出力システム	・仮想基本クラス ・C++の入出力の基礎 ・入出力の書式設定と入出力マニュレータ
第 9 回	C++の高度な入出力システム	・独自挿入子、抽出子の作成 ・独自マニュレータの作成 ・ファイル入出力の基本 ・書式不定入出力
第 10 回	仮想関数 (virtual function)	・派生クラスへのポインタ ・仮想関数の概要と詳細 ・ポリモーフィズム (polymorphism) の応用
第 11 回	テンプレートと例外処理	・汎用関数と汎用クラス ・例外処理 ・new 演算子の例外処理
第 12 回	実行型情報とキャスト演算子	・実行時型情報 (run-time type identification: RTTI) ・C++の各種キャストの使用法
第 13 回	名前空間、変換関数、その他の機能	・名前空間 ・変換関数の作成 ・static クラス、const メンバ関数、mutable ・配列ベースの入出力

第 14 回 標準テンプレートライブラリ (STL)

- ・標準テンプレートライブラリの概要
- ・コンテナクラス
- ・vector, map, STL アルゴリズム、string クラス

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教科書および配られた配付資料を熟読し、次の授業で行う内容を確認すること。また C 言語の範囲は授業で扱わないが、理解しているとみなして授業を進めるので必要に応じて復習を行うこと。また、演習問題なども自分で解いてみて、不明な箇所を明確にしておく。毎日出されたプログラムの課題を復習して、前回の授業内容を完全に理解すること

【テキスト（教科書）】

- ・「独習 C++ 第 4 版」ハーバート・シルト著 神林靖監修 翔泳社
- ・授業時に配布される資料

【参考書】

- ・「明快 C++入門編」柴田望洋著 Softbank Creative
- ・「ストラウストラップのプログラミング入門 - C++によるプログラミングの原則と実践」Bjarne

【成績評価の方法と基準】

- ・毎回の課題、中間試験など (30 %)
- ・期末試験 (70%)

【学生の意見等からの気づき】

オブジェクト指向について理解を深められるよう努力する。

実践的な課題を行う

教科書の重要な部分を絞る他、教科書にない部分についても重要箇所は導入する。

【学生が準備すべき機器他】

ノートパソコン

【その他の重要事項】

国内外での企業実務経験、医学部や海外大学での研究経験を持つ教員が、その経験を活かし、研究や実務面での応用を踏まえた上で講義を行う。

【Outline and objectives】

The prerequisite subject of this course is C language.

In this course, you will learn the basics of C++ language incorporating object-oriented programming. You will grasp the given problem in the logical structure and will acquire the ability to solve those problems.

COT100XE

プログラミング言語C++

宮本 健司

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

オブジェクト指向をはじめとするプログラム抽象化の手法を学び、C++で実践するスキルを身につける。単に動くプログラムから安全で保守性の高い実用的なプログラムへの脱却を目指す。

【到達目標】

オブジェクト指向、ジェネリックプログラミングその他の抽象化手法を習得し、C++によるプログラミングで実践できることを目標とする。コードの安全性と保守性の立場から抽象化手法を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

プログラム抽象化に係わる C++の言語機能に焦点を当て、それらの概念と効果をもとに具体的なコードを見ながら学ぶ。また演習課題を解きながらスキルとして身につける。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	C++の概要	オブジェクト指向の概念、カプセル化、継承、ポリモルフィズム、C との相違 名前空間、例外処理
第 2 回	クラス	データメンバ、メンバ関数、コンストラクタとデストラクタ、初期化子、アクセス制御、インライン関数、フレンド関数とフレンドクラス、static メンバ
第 3 回	継承	基底クラスと派生クラス、継承時のアクセス制御、多重継承、仮想基底クラス
第 4 回	配列とポインタ	配列の初期化、this ポインタ、クラスメンバへのポインタ
第 5 回	参照	参照型、独立参照、左辺値、右辺値参照
第 6 回	関数と演算子	値渡しと参照渡し、値戻しと参照戻し、一時オブジェクト、オブジェクトの代入
第 7 回	関数オーバーロード	コピーコンストラクタ、変換コンストラクタ、デフォルト引数、曖昧さの解決、const 修飾子、シグニチャ、オーバーロードと関数ポインタ
第 8 回	演算子オーバーロード	演算子（メンバ）関数、代入演算子、変換関数、挿入子、抽出子、暗黙的定義と自動連鎖
第 9 回	動的オブジェクト	new 演算子、delete 演算子 new[] 演算子、delete[] 演算子、メモリ領域
第 10 回	ポリモルフィズム	基底クラス型のポインタ、仮想関数、仮想デストラクタ
第 11 回	実行時型情報とキャスト	実行時型情報 (RTTI)、ダイナミックキャスト、静的キャスト
第 12 回	テンプレート	テンプレート関数、テンプレートクラス、具体化、テンプレートの（部分）特殊化
第 13 回	入出力	ストリーム、書式化入出力、ファイル入出力、文字ストリーム入出力
第 14 回	STL	STL の構成、イテレータ、コンテナ、アルゴリズム、ベクタ、リスト、マップ、string

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

学習内容を実際のプログラムを書いて確認すること。
頭でわかることと手で書けることは全く異なるので必ず書いてみて身についたかどうかを確かめること。
課題プログラムを作成・提出すること。

【テキスト（教科書）】

別途指定の Web にて提示する

【参考書】

「プログラミング言語 C++第 4 版」Bjarne Stroustrup（著）、柴田望洋（訳）
S B クリエイティブ
「C++プログラミング入門」Gregory Satir, Doug Brown(著)、谷口（訳）
オライリー

【成績評価の方法と基準】

期末テスト（70%）とレポート課題（30%）で評価する。60 点以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

学生による共同作業等の導入

【学生が準備すべき機器他】

貸与ノートパソコンを毎回持参すること

【その他の重要事項】

C 言語を習得していることを前提とする。

【Outline and objectives】

The main aim of this course is to learn object oriented programming and to practice it in C++ language. The other aim is to acquire program abstraction technique such as function overloading and template programming. Students are expected change their point of view from one for making just working program to another one for designing maintainable and safe software.

プログラミング言語 Fortran

平野 元久

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

自動車・航空機開発で必須となる、コンピュータを活用した設計工学、すなわち「デジタルエンジニアリング」を実行するのに必要となるプログラミング言語として Fortran90/95 を修得することを授業目標とする。この授業で得る学力は、コンピュータを用いた機械設計・製作・制御技術の開発のみならず、さまざまな物理化学現象のコンピュータシミュレーション開発の基礎力となる。

【到達目標】

プログラミング言語 Fortran を用いて計算プログラムを作成し、コンピュータを用いて必要な計算処理を実行できる学力は、技術・教育の現場において必須の技術力である。この授業の到達目標は、(1) 歴史と実績のあるプログラミング言語 Fortran を用いてプログラムを作成・実行できるようになること、(2) その技能を基に、理工学の問題、例えば、飛翔体の軌道計算や乱数によるモンテカルロ計算の問題に対して解法手順を立案でき、(3) 数値計算・データ処理のプログラムを自ら作成・実行し、自立して問題解決を成し遂げる学力を備える

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

コンピュータシステムの概要と操作方法を Windows を例として学習し、コンピュータ操作に慣れるようにする。プログラミング学習として科学技術計算用として活用される Fortran90/95 を学習する。飛翔体の軌道計算や乱数を用いて円周率を求めるなど、数値計算の基礎を例題の演習を通して理解を深める。本講義で修得する学力は、CAE(計算機支援工学)を用いた数値解析、計算工学シミュレーション等の基礎となる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	プログラミング概論	①プログラミング言語開発の歴史と Fortran.
2	開発環境	①プログラムの作成・編集・実行. ②デバッグ.
3	プログラミング技法 (1)	①定数と変数. ②代入文 ③式と演算. ③数式の書き方
4	プログラミング技法 (2)	①乱数発生と混合型計算. ② MATLAB データの入出力と描画
5	処理の流れの制御 (1)	①くり返し (DO 文). ② DO 文の活用方法.
6	処理の流れの制御 (2)	①条件分岐 (IF 文). ②関係演算子・論理演算子.
7	数値計算基礎 (1)	①モンテカルロ法による円周率の計算
8	理解度確認試験、まとめ	プログラム作成、数値計算
9	配列	① 1・2 次元配列. ②オイラー法による運動方程式の解法.
10	数値計算基礎 (2)	①いろいろな運動方程式の解法と MATLAB によるデータ描画.
11	アルゴリズム (1)	① 2 進数変換・n 進数変換のプログラミング.
12	プログラム単位	①サブルーチン副プログラム. ②関数副プログラム.
13	アルゴリズム (2)	①ルート探索最適化問題解法のプログラミング.
14	総合課題実習	①振動モード解析

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

(1) 各授業テーマ課題に関するテキスト、宿題を実施する。(2) 授業中の学習だけでは本当の理解を得られない。自発的に学ぶ学習態度が必須である。

【テキスト（教科書）】

担当教員が作成する教材を「授業支援システム」で配布する。

【参考書】

戸川隼人 著：「ザ・Fortran90/95」, サイエンス社

【成績評価の方法と基準】

授業中の課題：30%, 定期試験：70%の配分で評価する。また、授業への積極的な貢献度として、出席率を平常点として評価する。なお、出席日数が全体の 2/3 に満たない学生は評価の対象外とする。また、30 分以上遅刻した場合は、特別な理由が無い限り欠席扱いとする。

【学生の意見等からの気づき】

(1) 演習課題・小テストを実施し、理解度を確認して進める。(2) 演習課題の実施によって、Fortran プログラムを自力で作成できるようにする。(3) 理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。

【学生が準備すべき機器他】

特になし。PC 教室で実施する。

【その他の重要事項】

「教職課程「数学」の教科に関する専門科目のコンピュータの分野であるから、教員免許状取得を考えている場合には受講すること。」大学生活は、社会に出て就職する前の最後の準備期間（学習期間）である。社会人となると、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、社会に出るまでに、独力で学習できる技術・能力・心構えを身に付けられると良い。この能力と技能は生涯に渡って必要なものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

【Outline and objectives】

The goal is to acquire Fortran 90/95 as a programming language required for executing computer engineering design engineering, that is, "digital engineering", which is essential for the development of automobiles and aircraft. The academic achievement obtained in this lesson is not only the development of machine design, fabrication and control technology using computers, but also the foundation of computer simulation development of various physicochemical phenomena.

COT100XD

プログラミング言語 Fortran

堀端 康善

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

科学技術計算の標準言語である Fortran90 を例にとり，プログラミング技術を身に付けると共に，計算機特有の考え方を体験的に理解する。

【到達目標】

Fortran90 で簡単なプログラムを作成できるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

Fortran90 の講義およびプログラムの作成を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	プログラミング言語概論	計算機の構造と動作 Fortran の歴史
第 2 回	プログラム開発環境の使い方と簡単なプログラミング	Fortran コンパイラー
第 3 回	流れを変える (1)	論理 IF 文
第 4 回	流れを変える (2)	ブロック IF 構文
第 5 回	データの型 (1)	実数型、整数型、文字型
第 6 回	データの型 (2)	異なる型の混合演算
第 7 回	繰り返し	DO ループ
第 8 回	出力の書式	書式指定
第 9 回	配列データ (1)	1 次元配列
第 10 回	配列データ (2)	配列の動的割り付け
第 11 回	配列データ (3)	多次元配列
第 12 回	副プログラム (1)	サブルーチン
第 13 回	副プログラム (2)	外部関数
第 14 回	副プログラム (3)	配列の扱い

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回、レポート提出。

【テキスト（教科書）】

富田博之・斎藤泰洋：「Fortran90/95 プログラミング」、培風館、2011

【参考書】

使用しない。

【成績評価の方法と基準】

期末試験 70 %

レポート課題 30 %

授業出席をを前提とする。

【学生の意見等からの気づき】

教える内容を取捨選択し，絞り込む。

【Outline and objectives】

Fortran 90 is a general-purpose programming language that provides superior facilities for dealing numerical data. This lecture gives thorough explanations of Fortran 90, and provides students with programming skill by doing many exercisers.

COT100XD

プログラミング言語C

塩野 康徳

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

C 言語の基礎知識を習得し、具体的に意味のあるプログラムを書くことを目標として、C 言語プログラミングに必要な技能を身につける。

【到達目標】

プログラミングにおける総合的かつ実践的な知識と技術の習得を目標とする。
・コンピュータでプログラムが動作するしくみを理解し、説明できること
・C 言語で簡単なプログラムを作成・修正することができ、実行することができること
・プログラミングの実践的な知識・技術を習得すること

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

演習を行いながら、講義を進めていく。
各学習項目で学んだ内容を踏まえ、活用性の高い事例を選定し、実際にプログラムを作成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンス	講義概要、導入とプログラム開発環境
第2回	プログラミングの初歩	開発環境の基本的な使い方、C 言語プログラミングの初歩
第3回	変数と標準入出力	標準出力、変数、標準入力
第4回	式と演算子	四則演算 代入演算子 sizeof 演算子 型変換
第5回	条件分岐	関係演算子 if 文 switch 文
第6回	繰り返し	論理演算子 繰り返し文（for 文、while 文、do～while 文） 文のネスト
第7回	配列	処理の流れの変更 配列の基本 マクロ 文字列と配列 多次元配列 データの並べ替え（ソート）
第8回	関数	関数とは 関数の定義 プロトタイプ宣言 グローバル変数・ローカル変数 関数への分割
第9回	ポインタ	アドレス ポインタの基本 関数に引数を渡す方法
第10回	配列とポインタの応用（1）	配列のアドレス ポインタ演算 引数と配列
第11回	配列とポインタの応用（2）	文字列とポインタ 動的メモリ確保
第12回	構造体	構造体の記述 構造体の応用
第13回	ファイル入出力	ストリーム ファイルのオープンとクローズ ファイルからの入力 ファイルへの出力 コマンドラインからの入力
第14回	まとめと総合演習	まとめ データ構造とアルゴリズム 確認問題

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

自習、復習。
提出課題については必ず取り組むこと。

【テキスト（教科書）】

高橋 麻奈：「やさしい C 第 5 版」 ソフトバンククリエイティブ

【参考書】

柴田 望洋：「新・明解 C 言語 入門編」 ソフトバンククリエイティブ

【成績評価の方法と基準】

試験（70%）及びレポート、演習問題、平常点など（30%）に基づき、到達目標の達成度を評価し、総合的に成績評価を行う。

【学生の意見等からの気づき】

様々な応用の紹介を通して理解を深める。
学生により、内容や課題の難易度の感じ方が違うので、考慮してより効果的に取り組めるようにする。

【学生が準備すべき機器他】

ノートパソコンを使用するので持参すること。

【Outline and objectives】

This course introduces the foundations of C programming to students taking this course. The aim is to help students acquire the necessary skills and knowledge needed to writing meaningful programs.

MAT200XD

確率統計

齊藤 利通

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学における各種データ処理やその理解のために、確率統計の基礎力を養成する。

【到達目標】

基本統計量の計算力養成。
相関、推定、検定、の概念の理解

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

基本事項の講義、基礎問題の演習、質疑応答、節目での復習、総復習等を、学生の理解のレベルに応じて適用する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	確率関数	イントロ、ヒストグラム、基本統計量
2	確率関数	二項分布
3	確率関数	ポアソン分布
4	情報理論入門	エントロピー、ハフマンコード
5	確率密度関数	正規分布
6	確率密度関数	中心極限定理
7	推定－検定	母集団比率、標準正規分布
8	推定－検定	母分散、 χ^2 乗分布
9	推定－検定	母平均、t 分布
10	神経回路	ニューロンモデルと学習、神経統計力学
11	相関	相関係数
12	相関	回帰直線
13	相関	主成分分析
14	総復習	重要事項のまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教科書の復習

【テキスト（教科書）】

和達、十河：キーポイント確率統計、岩波書店

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

定期試験

【学生の意見等からの気づき】

重要な基礎事項は、学力不足の学生にも理解できるように説明する。

【Outline and objectives】

In order to understand data processing technique and feature extracting technique in electrical and electronica engineering, this lecture studies basic concepts of probability and statistics.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

自然科学や社会科学における多くの現象が微分方程式によって表現されており、微分方程式に関する知識・解法の修得は現代科学を学ぶ者にとって欠かせないものになっている。当科目では、基本的な常微分方程式の解法を修得する。

【到達目標】

1. 常微分方程式の基本的な解法を身に付ける。
2. その実行に必要な計算力を身に付ける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

種々の常微分方程式の基本的解法について、主に板書形式で講義する。また、理解・計算技術の定着を図る為の演習を適宜実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	常微分方程式	常微分方程式を定義し、その意義について解説する。
第2回	常微分方程式の解	常微分方程式の種々の解について解説する。
第3回	変数分離形	変数分離形の解法について解説する。
第4回	同次形	同次形の解法について解説する。
第5回	一階線形	一階線形の解法について解説する。
第6回	完全微分形	完全微分形の解法について解説する。
第7回	非正規形	初等的な非正規形の解法と包絡線について解説する。
第8回	線形空間・アフィン空間	線形微分方程式を理解する為に必要な線形代数学を復習し、線形写像のファイバーの構造定理について解説する。
第9回	線形微分方程式の解空間	線形常微分方程式の解空間の構造について解説する。
第10回	微分演算子	微分演算子を定義し、その性質について解説する。
第11回	斉次形	斉次形の定数係数線形常微分方程式の解法について解説する。
第12回	逆演算子	逆演算子を導入し、その性質について解説する。
第13回	逆演算子の応用	非斉次形定数係数線形常微分方程式の逆演算子による解法について解説する。
第14回	まとめと演習	第1回から第13回までのまとめを行い、演習を実施する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

当科目においては初等関数についての基本的知識と積分計算（一変数）の技術が必須である。各授業項目毎に、そこで必要となる積分計算技術の復習・確認を求める（具体的な課題は毎回指示する）。

【テキスト（教科書）】

資料を配布する。

【参考書】

相談に応じて紹介する。

【成績評価の方法と基準】

授業への出席は単位修得の前提条件である。その上で、常微分方程式の基本的解法の理解度・実践力を期末試験（評価配分100%）によって評価する。また、平常点が著しく低い場合は、期末試験成績に依らず不合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習を増やしたい。

【Outline and objectives】

This course deals with the fundamental concepts of ordinary differential equations and the basic way of solving them.

MAT200XB

応用数学

清水 朝雄

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

理工学で基本的な常微分方程式を解くときに必要になる変数分離・変数変換・ラプラス変換・ヘビサイドの演算子法・ミクシンスキーの演算子法などによる方法の導出・計算を、例題を使って講義する。
授業内小テストをおこない、学生に解の計算、並びに、解法の導出をさせて、自らの解の計算力、解法の導出力を吟味させることによって、習得の程度を把握させて、常微分方程式に関する解法のテクニックを習得させる。

【到達目標】

学生が、理工学で基本的な微分方程式を解くための計算を容易にできるようにする。学生が理工学で基本的な微分方程式の解法の導出をできるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

理工学で基本的な微分方程式の解法の導出並びに計算方法を例題を使って講義する。基本的な微分方程式の計算問題、解法の導出問題を授業内小テストとして解かせて提出させる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	微分方程式とその解	微分方程式の解の分類と与えられた関数の満たす常微分方程式を求めることについて講義する
第 2 回	変数分離形・同次形	変数分離形・同次形の微分方程式の求積解法について講義する
第 3 回	完全微分方程式	微分形式の微分方程式が完全である条件と求積解法について講義する
第 4 回	1 階線形微分方程式	ベルヌイの微分方程式の求積解法リッカチの微分方程式の求積解法について講義する
第 5 回	1 階線形微分方程式	グランベールの微分方程式の求積解法クレローの微分方程式の求積解法について講義する
第 6 回	2 階線形微分方程式	同次形の求積解法について講義する
第 7 回	2 階線形微分方程式	非同次形の求積解法について講義する
第 8 回	ラプラス変換の計算法 則・ラプラス変換の線形性、相似性、移動法則	ラプラス変換の線形性、相似性、移動法則について、講義する
第 9 回	ラプラス変換の計算法 則・ラプラス変換に関する微分法則、積分法則	ラプラス変換に関する微分法則、積分法則について講義する
第 10 回	ラプラス変換の計算法 則・合成積、不連続関数のラプラス変換	合成積、不連続関数のラプラス変換について講義する
第 11 回	ラプラス変換の計算法 則・逆ラプラス変換並びに部分分数	逆ラプラス変換並びに部分分数について講義する
第 12 回	ラプラス変換の計算法 則・ヘビサイドの展開	ヘビサイドの展開について講義する
第 13 回	ヘビサイドの演算子	ヘビサイドの演算子の算術について講義する
第 14 回	ヘビサイドの演算子法の 微分方程式への応用	ヘビサイドの演算子法の微分方程式への応用について講義する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業、テキスト、配布したプリントの内容で、わからないことがあったならば、紹介した参考書・その他も援用して、次週の授業までに質問事項などとしてまとめておくこと。

【テキスト（教科書）】

・応用微分方程式 平松豊一・長坂建二 共著 日新出版（2000年）
本体 2600円

【参考書】

・初等応用解析 安藤四郎・長坂建二・平野鉄太郎 日新出版（1991年）
・常微分方程式 E. クライツィグ 著 北原和夫 訳 培風館（1987年）

【成績評価の方法と基準】

期末テスト 70%、授業内小テスト 30%で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

授業内小テストの時間を十分とりたい。

【Outline and objectives】

The aim of our course is to help students acquire the necessary knowledge and skills to solve ordinary differential equations, by the methods of separation of variables, changing of variables, power series and so on. In our course, we give participants the mathematical exercises to calculate the solutions by hand. And our course also deal with the ordinary differential equations in the introduction to mathematical physics.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

理工系の多くの分野の基礎となる微分方程式の解法を学ぶとともに、簡単な物理現象を微分方程式を使って解析する方法について学ぶ。

【到達目標】

1. 典型的な1階微分方程式の解法を理解し、物理現象の解析への応用を理解する。
2. 定数係数線形微分方程式の解法を理解し、具体的な問題を解くことができる。
3. ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で行うが、講義中に小テストを実施しその解説にあてる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	微分方程式とは何か	微分方程式の導出の例や微分方程式からわかることの例を知る
第2回	1階線形微分方程式（1）	変数分離形微分方程式の解法を理解するとともにその応用を知る
第3回	1階線形微分方程式（2）	1階線形微分方程式の解の公式を導く
第4回	1階線形微分方程式（3）	完全微分方程式の解法を理解するとともにその応用を知る
第5回	定数係数2階線形微分方程式（1）	同次方程式と非同次方程式、定数係数2階線形微分方程式の解空間の構造を理解し解法の一般論を知る
第6回	定数係数2階線形微分方程式（2）	定数係数線形同次微分方程式の解法を理解する
第7回	定数係数2階線形微分方程式（3）	消去法を用いて定数係数2階微分方程式の解法を理解する
第8回	定数係数2階線形微分方程式（4）	定数変化法による定数係数2階微分方程式の解法を理解する
第9回	線形微分方程式の応用	線形微分方程式の応用を知る
第10回	ラプラス変換（1）	ラプラス変換の定義および基本性質を知る
第11回	ラプラス変換（2）	基本的な関数のラプラス変換の求めからを理解する
第12回	ラプラス変換の応用	ラプラス変換を応用した初期値問題の解法を理解する
第13回	定数係数連立線形微分方程式	定数係数連立線形微分方程式の解法に触れる
第14回	微分方程式の応用	様々な微分方程式の応用を知る

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業中に小テストを行う場合がある。その準備として事前に解いておくべき問題を指定するので解いておくこと。

【テキスト（教科書）】

矢野・石原共著 解析学概論（新版） 裳華房

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

期末試験の得点で評価を行う（100%）。ただし、成績評価の対象となるためには、授業中に行う小テストを80%以上受けている必要がある。期末試験の得点が合格点に少々不足する学生等に対して、小テストの得点を加味することがある。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

Differential equations are used in various fields of science and engineering.

The aim of this course is to help students acquire an understanding of solving methods of differential equations and analysis methods of simple physical systems by differential equations.

MAT200XF

応用数学

磯島 伸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

常微分方程式とは、1 変数の未知関数とその導関数が満たす方程式であり、理工学の様々な場面で登場する。この授業では、基本的な常微分方程式の解法を学ぶ。

【到達目標】

基本的な常微分方程式の解法を理解し、その実行に必要な計算力を身につける。具体的には次の通りである。

- 1) 種々の 1 階常微分方程式を解けるようになる。
- 2) 定数係数 2 階線形微分方程式を解けるようになる。
- 3) 定数係数連立微分方程式を解けるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

基本的な常微分方程式の解法を講義形式で解説する。講義内容に対応する演習課題を毎回出題してその理解と定着を図る。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	導入	微分方程式の基礎用語
2	1 階微分方程式 (1)	変数分離形および同次形方程式の解法
3	1 階微分方程式 (2)	1 階線形方程式およびベルヌーイの方程式の解法
4	1 階微分方程式 (3)	全微分方程式の解法
5	2 階線形斉次方程式 (1)	線形方程式の基礎事項、特性解が異なる 2 実数の場合の解法
6	2 階線形斉次方程式 (2)	複素数、特性解が共役な複素数の場合の解法
7	2 階線形斉次方程式 (3)	特性解が実 2 重解の場合の解法、n 階方程式
8	線形方程式の一般論	解空間の線形性、解の重ね合わせ
9	2 階線形非斉次方程式 (1)	未定係数法による解法 (非同次項が基本解でない場合)
10	2 階線形非斉次方程式 (2)	未定係数法による解法 (非同次項が基本解の場合)
11	連立微分方程式 (1)	対角化による解法 (固有値が異なる実数の場合)
12	連立微分方程式 (2)	対角化による解法 (固有値が複素数・重複する実数の場合)
13	連立微分方程式 (3)	行列の指数関数による解法
14	総括	総合演習または補遺

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の課題に取り組む。
必要に応じて微分積分学・線形代数学の復習を行う。

【テキスト（教科書）】

使用しない

【参考書】

泉英明 著『コア・テキスト 微分方程式』（サイエンス社）
バージェス、ボリー 共著『微分方程式で数学モデルを作ろう』（日本評論社）
寺田、坂田、曾布川 共著『演習と応用 微分方程式』（サイエンス社）

【成績評価の方法と基準】

毎回の課題の成果 20 %、期末試験 80 % の割合で、種々の常微分方程式の解法を習得したか評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

An ordinary differential equation is an equation that one unknown function and its derivatives satisfy, and appears in various science and engineering scenes. In this lesson, you learn the solution of basic ordinary differential equations.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

フーリエ級数・ラプラス変換の基礎事項を概説する。基本理論の理解と併せて、微分方程式への応用に必要な計算力を修得する。

【到達目標】

1. フーリエ級数の基礎理論を理解し、その計算法を身に付ける。
2. ラプラス変換の基礎理論を理解し、その計算法を身に付ける。
3. これらの微分方程式への応用について理解し、実践できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

フーリエ級数・ラプラス変換に関する基本事項について、主に板書形式で講義する。また、理解・計算技術の定着を図る為の演習を適宜実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	フーリエ級数の紹介	フーリエ級数論の背景・概略を紹介する。
第2回	フーリエ級数の定義	フーリエ係数・フーリエ級数を具体的に定義し、その例について解説する。
第3回	フーリエ級数の性質	フーリエ級数の基本的性質について解説する。
第4回	フーリエ級数の計算	フーリエ級数の計算法について解説する。
第5回	複素フーリエ級数	フーリエ級数の複素形について解説する。
第6回	フーリエ級数の収束	フーリエの定理及びパーセバルの等式について解説する。
第7回	フーリエ級数の応用	一次元の熱拡散方程式・波動方程式の境界値初期値問題について解説する。
第8回	フーリエ級数のまとめと演習	第1回から第7回の内容についてまとめ、演習を実施する。
第9回	ラプラス変換の定義	ラプラス変換を定義し、基本的な関数のラプラス変換を計算する。
第10回	ラプラス変換の性質	ラプラス変換の性質について解説する。
第11回	ラプラス逆変換	ラプラス逆変換を定義し、その基本公式について解説する。
第12回	ラプラス逆変換の計算	種々のラプラス逆変換を計算する。
第13回	ラプラス変換の応用	定数係数線形常微分方程式のラプラス変換による解法を解説する。
第14回	ラプラス変換のまとめと演習	第9回から第13回の内容についてまとめ、演習を実施する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

当科目においては初等関数（特に有理関数・三角関数・指数関数）についての基本的知識と微分・積分計算の技術が必須である。各授業項目毎に、そこで必要となる知識・計算技術の復習と確認を求める（具体的な課題は毎回指示する）。

【テキスト（教科書）】

資料を配布する。

【参考書】

相談に応じて紹介する。

【成績評価の方法と基準】

授業への出席は単位修得の前提条件である。その上で、フーリエ級数・ラプラス変換の理解度・計算力を期末試験（評価配分100%）によって評価する。但し、平常点が著しく低い場合は、試験成績に依らず不合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習を増やしたい。

【Outline and objectives】

This course deals with the basic concepts of Fourier series and Laplace transformations.

MAT200XB

応用解析

清水 朝雄

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

理工学で基本的な偏微分方程式の境界値・初期値問題の解法を数学サイドから講義する。解くために必要になる数学的な方法の導出、例題を使っての問題の解の算出法について講義する。特にフーリエ級数による解法を重点的に扱う。授業内小テストをおこない、学生に自分の解の計算力、解法の導出力を自ら吟味させることによって、習得の程度を把握させて、理工学における基本的な偏微分方程式の境界値・初期値問題に関する解法のテクニックを習得させる。

【到達目標】

学生が、自ら、フーリエ級数に関する計算力・応用力を向上させることができるようにする。学生が、理工学にあらわれる基本的な偏微分方程式の境界値・初期値問題を容易に解くことができるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

フーリエ級数に関する方法の導出、例題を使った計算方法等を講義する。学生にフーリエ級数についての計算、応用、解法の導出についての問題を授業内小テストで解かせて提出させる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	周期関数	区分的に滑らかな周期 2π の関数のなす内積空間について講義する。
第 2 回	フーリエ係数	フーリエ係数の定義・計算、奇関数、偶関数の場合のフーリエ係数の計算について講義する。
第 3 回	フーリエ級数	フーリエ級数の定義、性質について講義する。
第 4 回	有限三角級数、ベッセルの不等式、パーセヴァルの等式	フーリエ級数の有限和の性質、ベッセルの不等式、パーセヴァルの等式について講義する。
第 5 回	フーリエ級数の収束	フーリエ級数の基本定理について講義する。
第 6 回	関数項関数	フーリエ級数などの関数項級数の一般的性質について講義する。
第 7 回	フーリエ級数と項別微分、項別積分	フーリエ級数の項別微分、項別積分について講義する。
第 8 回	一般の周期関数のフーリエ展開	一般の周期関数に関するフーリエ級数について講義する。
第 9 回	フーリエ余弦級数、フーリエ正弦級数	フーリエ余弦級数、フーリエ正弦級数について講義する。
第 10 回	波動方程式の混合問題	波動方程式の混合問題について講義する。
第 11 回	波動方程式の解法	波動方程式を変数分離法ならびにフーリエ級数で解くことについて講義する。
第 12 回	熱方程式の混合問題	熱方程式の混合問題について講義する。
第 13 回	熱方程式の解法	熱方程式を変数分離法ならびにフーリエ級数で解くことについて講義する。
第 14 回	ラプラス方程式	ラプラス方程式を変数分離法ならびにフーリエ級数で解くことについて講義する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業、テキスト、配布したプリントの内容で、わからないことがあったならば、紹介した参考書・その他で、次週の授業までに質問事項等としてまとめておくこと。

【テキスト（教科書）】

・応用微分方程式 平松豊一・長坂建二 共著 日新出版（2000年）
本体 2600円

【参考書】

・初等応用解析 安藤四郎・長坂建二・平野鉄太郎 共著 日新出版（1991年）
・フーリエ解析と偏微分方程式 E. クライツィグ 著 阿部寛治 訳 培風館（1987）

【成績評価の方法と基準】

期末テスト 70%、授業内小テスト 30%で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

授業内小テストの時間を十分とりたい。

【Outline and objectives】

The aim of our course is to help students acquire the necessary knowledge and skills to solve the partial differential equations with the significance in the introduction to the elementary mathematical physics. In our course, we give participants the mathematical exercises to calculate the solutions by hand. Our course mainly deal with Fourier series with the applications in the introduction to mathematical physics.

複素関数論

塚田 和美

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

変数の範囲を複素数に拡張した関数を扱う複素関数論の初歩を学ぶ。

【到達目標】

複素数の性質、複素関数、複素積分、複素微分、コーシーの積分定理と積分公式など複素関数論の基礎的な概念や事実を理解し、基本的な計算を行えること、並びに自身の専門分野に応用できる力を身につけることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と演習を組み合わせで行い、基本的な概念の理解を深めるとともに具体的な問題に応用できる能力を養う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	複素数と四則演算	複素数の四則演算、共役複素数、絶対値、偏角について知る。
第 2 回	複素数平面	複素数の共役、絶対値、偏角の性質を説明し、図形への応用力を養う
第 3 回	オイラーの関係式	複素数列の収束・発散を定義して指数関数、三角関数を複素数に拡張しオイラーの関係式を導く。
第 4 回	正則関数	複素関数の微分を定義しコーシー・リーマンの方程式を導く。基本的な関数が正則関数であることを確認する。
第 5 回	線積分	線積分を定義し、計算練習を行う。
第 6 回	グリーンの定理	グリーンの定理について説明し証明も行う。
第 7 回	グリーンの定理の応用	完全微分方程式の解法、共役調和関数の求め方、ポテンシャルの求め方について解説する。
第 8 回	コーシーの定理	グリーンの定理を用いてコーシーの定理を導く。
第 9 回	コーシーの定理の応用	正則関数の複素積分が積分路に依らないことを理解し、その応用について知る。
第 10 回	複素積分の計算例	複素積分の定義による計算、コーシーの定理を利用した計算、その拡張を利用した計算例を与える。
第 11 回	コーシーの積分公式	コーシーの積分公式とその拡張を説明し、複素積分の計算は多くの場合微分に帰着できることを説明する。
第 12 回	コーシーの積分公式の応用	コーシーの積分公式とその拡張を利用して、複素積分の計算例を与える。
第 13 回	特異点と留数	特異点の分類、留数の導入、留数定理を知る。
第 14 回	演習	講義の要点の復習と演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業を受ける前に、教科書の対応する部分に目を通すこと、授業の復習として、授業で学んだ基本的な概念や事実について自分が納得できるように理解すること、また演習問題を実際に解いてみて理解を確認することも大切である。

【テキスト（教科書）】

複素関数論

辻良平、柳原二郎他共著

森北出版

【参考書】

授業内容に応じて、適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

複素数の性質、複素関数、複素積分、複素微分、コーシーの積分定理と積分公式を理解し、基本的な計算方法や応用する力が身についたかどうかを期末試験で判断する。

期末試験の結果を 75 %程度、演習、小テスト等の平常点を 25 %程度とし、総合的に判断して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません。

【Outline and objectives】

Learn the basics of the complex function theory.

MAT200XF

複素関数論

真島 秀行

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

複素数の一変数関数の微分積分を理解し計算できるようになること。

【到達目標】

複素数の性質、複素関数の正則性と複素解析性、コーシーの積分定理と積分公式、留数定理を理解し、応用する力を身につけることを目標とする

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

複素数の性質、複素関数、複素関数の微分（指数関数、三角関数、対数関数）、コーシーの積分定理と積分公式、整級数展開（テーラー展開）、ローラン展開、留数定理とその応用を主に講義する。授業は講義と演習を組み合わせる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	複素数と四則演算	複素数の四則演算、共役複素数、絶対値、複素平面について説明する。
第 2 回	複素数の極形式	複素数の極形式、偏角の性質、ド・モアブルの定理を説明し方程式の解法に応用する。
第 3 回	オイラーの関係式	複素数列の収束・発散を定義して指数関数、三角関数を複素数に拡張しオイラーの関係式を導く。
第 4 回	複素数の微分	複素関数の微分を定義しコーシー・リーマンの方程式を導く。
第 5 回	整級数	整級数の収束性、項別微分定理を導く。
第 6 回	初等関数	基本的な関数が正則関数であることを確認する。
第 7 回	複素関数の積分	線積分、複素関数の積分を定義しその計算を行う。
第 8 回	コーシーの積分定理	グリーンの定理を用いてコーシーの積分定理を導く。正則関数の複素積分が積分路に依らないことを理解させ、その応用についても説明する。
第 9 回	コーシーの積分公式	コーシーの積分公式とその拡張を説明し、複素積分の計算は多くの場合微分に帰着できることを説明する。
第 10 回	複素解析性と正則性	複素解析性と正則性との同値性を示す。
第 11 回	ローラン展開	孤立特異点をもつ複素関数のローラン展開を述べ、その計算例を与える。
第 12 回	孤立特異点の分類	孤立特異点の分類について述べる。
第 13 回	留数定理とその応用 (1)	留数定理を示し、その応用として実積分を計算する。
第 14 回	留数定理とその応用 (2)	留数定理の応用として偏角の原理について述べる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

大学での微分積分学を復習しておくこと

【テキスト（教科書）】

講義要録を配布しそれに基づく。

【参考書】

授業時に提示する。

【成績評価の方法と基準】

平常点、レポート 30%、期末試験 70% を基本にするが最終的には総合的に判断する。

【学生の意見等からの気づき】

複素数を直感的に理解し、複素関数が微分できると実数関数の場合とは違って必ず整級数展開でき、積分を使ってそれを表現したり有用な性質を持つことを丁寧に教える。

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

質問は授業中またはその前後にて受け付けます。

【Outline and objectives】

To understand the concept of differentiation and integration of functions in the complex domains

MAT200XD

数値解析

堀端 康善

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

コンピュータを利用した、数値計算について

【到達目標】

最も基本的で重要なアルゴリズムを学び、演習を通して身につけることを目的とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

数値シミュレーションの基礎となっている、計算機による数値解析法について学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし/No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	計算機による数値計算 1	計算機における数値の表現
第 2 回	計算機による数値計算 2	丸め誤差、情報落ち、桁落ち
第 3 回	連立 1 次方程式の数値解法（直接解法）1	ガウス消去法
第 4 回	連立 1 次方程式の数値解法（直接解法）2	LU 分解
第 5 回	連立 1 次方程式の数値解法（直接解法）3	修正コレスキー分解
第 6 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）1	ヤコビ法、ガウス・ザイデル法、SOR 法
第 7 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）2	共役勾配法
第 8 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）3	前処理について
第 9 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）4	前処理つき共役傾斜法
第 10 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）5	不完全コレスキー分解
第 11 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）6	双対共役勾配法
第 12 回	常微分方程式の数値解法（初期値問題）1	離散化、オイラー法、後退型オイラー法
第 13 回	常微分方程式の数値解法（初期値問題）2	台形則、蛙飛び法
第 14 回	常微分方程式の数値解法（初期値問題）3	ルンゲ・クッタ法

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

レポート提出。

【テキスト（教科書）】

使用せず。

【参考書】

- (1) 川上著、“数値計算（理工系の数学入門コース 8）”、岩波書店
- (2) E. クライツィグ著、“技術者のための高等数学 5 数値解析”、培風館
- (3)?河村著、“数値計算入門”、サイエンス社

【成績評価の方法と基準】

レポート課題

授業出席を前提とする。

【学生の意見等からの気づき】

内容を精選する。

【Outline and objectives】

Numerical methods for engineering applications.

MAT200XF

数値解析

小林 健太

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現代においてコンピュータシミュレーションは、自然科学や工学、社会科学から医療に至るまで様々な分野で用いられ、我々の生活を基礎から支えている。授業では、コンピュータシミュレーションを行う際、現象を記述する方程式をどのようにして計算機上で計算すればよいのか、また、元の問題の解と計算機で計算した解にはどのような関係があるのか等、数値計算にまつわる諸問題について説明する。一つの単元が終わるごとに演習を行い、実際にコンピュータプログラムを作成する。

【到達目標】

さまざまな方程式の数値解法を理解し、さらに実際に計算機上でプログラムを組み、数値計算結果を得ることができるようになることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義とプログラミングの演習を交互に行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	数値解析の概要、計算環境などの紹介
第 2 回	連立一次方程式 1	行列とベクトル、連立一次方程式の復習、ガウスの消去法の原理の概要
第 3 回	連立一次方程式 2	行列やベクトルのノルム、ヤコビ法の収束について
第 4 回	プログラミング演習 1	連立一次方程式に関する数値計算演習
第 5 回	非線形方程式	二分法、ニュートン法の原理
第 6 回	プログラミング演習 2	非線形方程式に関する数値計算演習
第 7 回	数値積分	中点則、台形則、シンプソン則の誤差評価、周期関数に対する台形則
第 8 回	プログラミング演習 3	数値積分に関する数値計算演習
第 9 回	常微分方程式 1	常微分方程式の解説
第 10 回	常微分方程式 2	オイラー法、修正オイラー法、ルンゲ・クッタ法の紹介、オイラー法の収束証明
第 11 回	プログラミング演習 4	常微分方程式に関する数値計算演習
第 12 回	偏微分方程式 1	熱方程式の紹介
第 13 回	偏微分方程式 2	熱方程式に対する陽解法、陰解法、クランク・ニコルソン法
第 14 回	プログラミング演習 5	偏微分方程式に関する数値計算演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

線形代数、微積分、微分方程式、プログラミングなど、いずれも大学初年度程度の知識を仮定する。

【テキスト（教科書）】

テキストは特に指定せず、講義資料を電子媒体で配布する。

【参考書】

数値解析について詳しく知りたい場合は以下を参考にすること

森正武「数値解析」（共立出版）

齊藤宣一「数値解析入門」（東京大学出版会）

皆本晃弥「C 言語による数値計算入門」（サイエンス社）

【成績評価の方法と基準】

(1) 4～6 回程度のレポート課題（50%）

(2) 期末試験（50%）

を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

学生にとって理解が難しい箇所は資料を改善したり等の対処を行った。

【学生が準備すべき機器他】

自己の PC や大学の共同設備などプログラミング（C 言語等）をできる環境の準備。

【その他の重要事項】

授業における演習ではプログラミング言語として C 言語を用いるが、レポート課題については好きな言語を用いてよい。ただし、言語によっては使用する機能に制限を設ける場合がある。

【Outline and objectives】

Learn the computational and theoretical method to solve mathematical problems in social science, natural science, engineering, etc.

MAT200XE

数論

安田 幹

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本授業のテーマは整数論である。到達目標は、1. 初等整数論として整数の基本的な性質を理解する、2. 初等整数論の一般化のための抽象代数学として群環体に関する定義と基本的な性質を理解する、である。またこれらを通して、抽象的な数学概念を具体的な対象に適用する能力を修得する。

【到達目標】

前半の授業では、初等整数論として、倍数と約数、ユークリッドの互除法、一次不定方程式、素因数分解、合同と剰余類、一次合同式、オイラーの定理、フェルマーの小定理、RSA暗号への応用を学ぶ。
後半の授業では、初等整数論の一般化のための抽象代数学への入門として、群の定義、正規部分群、置換群、剰余群、群の準同型定理、環と体の定義、多項式環、イデアル、剰余環、環の準同型定理を学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で授業を行い、授業中に適宜問題演習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	初等整数論の基礎	初等整数論の概要、約数、倍数、公約数、公倍数について学ぶ。
2	ユークリッドの互除法	ユークリッドの互除法について学ぶ。
3	一次不定方程式	一次不定方程式とその解法について学ぶ。
4	素数と素因数分解	素数とその性質、素因数分解について学ぶ。
5	合同と剰余類	合同と剰余類、一次合同式とその解法について学ぶ。
6	RSA暗号	オイラーの定理、フェルマーの小定理、RSA暗号について学ぶ。
7	抽象代数学への入門	代数学の概要、群・環・体の定義、群・環・体の例について学ぶ。
8	部分群（環・体）と直積	部分群、部分環、部分体と、群・環・体それぞれの直積について学ぶ。
9	群論の基礎	置換群の例、正規部分群、剰余群、群の準同型定理について学ぶ。
10	環の例	多項式環の例、整数環の例、その他いろいろな環について学ぶ。
11	環論の基礎	イデアルと剰余環について学ぶ。
12	環の準同型定理	環の準同型定理について学ぶ。
13	可換環論への入門	整域、一意分解整域、主イデアル整域、ユークリッド整域について学ぶ。
14	授業のまとめ	講義内容の復習とまとめを行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回までの講義内容を復習し理解しておくこと。適宜、演習問題を中心とした小レポート課題を実施する。小レポートの答えは次回の授業時に提出すること。クラスの到達度を見ながら、必要に応じて応用問題を中心とした追加レポートを実施する。また必要に応じて応用問題を中心とした最終レポートを実施する。

【テキスト（教科書）】

テキストは特に指定しない。担当教員が作成した印刷物を授業で配布する。

【参考書】

代数学Ⅰ 群と環、桂利行、東京大学出版会
群論への30講、志賀浩二、朝倉書店

【成績評価の方法と基準】

小レポートの得点（50%）および期末試験の得点（50%）を基本として合格・不合格の評価を行なう。必要に応じて実施する追加レポートおよび最終レポートは、合格者を対象に、小レポートおよび期末試験それぞれの満点を越えない範囲でそれぞれ加点する。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません。

【学生が準備すべき機器他】

特になし。

【その他の重要事項】

特になし。

【Outline and objectives】

This class is on number theory. The goals are: 1) to learn basic properties of integers, which are usually taught as “elementary number theory,” and 2) to learn definitions and properties of groups, rings and fields, which are usually taught as “abstract algebra,” in the course of generalizing elementary number theory. Also, we improve our skills on how to apply mathematical abstract concepts to concrete contents.

PHY200XD

物理学応用 I

西村 征也

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

質点系の力学や流体力学の応用分野の一つである、プラズマ物理について学ぶ。プラズマとは、イオン集団と電子集団が混在する媒質のことであり、工学や理学の様々な分野で重要な役割を演じている。前半では、電磁場中の単一荷電粒子の運動について学ぶ。後半では、プラズマ流体と電磁場の相互作用について学ぶ。

【到達目標】

- ・電磁場中の単一荷電粒子の運動を計算することができる。
- ・プラズマの流体方程式の導出方法を説明することができる。
- ・プラズマの流体方程式を用いて、プラズマ中の波動の分散関係を導出することができる。
- ・プラズマの平衡と不安定性の考え方を説明することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義を基本とする。毎回、理解を深め疑問を解消するために演習を行い、その答案を提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス、プラズマとは	授業内容の説明 プラズマの定義 プラズマの応用分野
2	サイクロトロン運動	水素プラズマの核融合反応 サイクロトロン周波数 ラーマ半径
3	ミラー磁場による捕捉	ミラー力 磁気モーメントの保存
4	磁場閉じ込め	地球磁気圏 磁場閉じ込め装置
5	流体力学の考え方	速度場と圧力場 オイラー微分とラグランジュ微分
6	流体の運動方程式	連続の式と流体の運動方程式の導出 音波の分散関係
7	中間試験	1 回目から 6 回目までの内容から出題
8	二流体方程式	イオンと電子の流体方程式 Maxwell 方程式との連立
9	プラズマ振動	プラズマ周波数 ラングミュア波の分散関係
10	MHD 方程式	MHD 方程式の導出
11	アルフベン波	アルフベン波の分散関係
12	平衡と不安定性	平衡・不安定性の概念 不安定性の種類
13	プラズマ研究の最前線	核融合プラズマ 宇宙プラズマ
14	定期試験	8 回目から 13 回目までの内容から出題

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

- ・多くの数式を用いるので、物理的な概念と数式との関係が理解できるまで、よく復習しておくこと。
- ・演習問題は解答例を配布する。試験に臨むに当たって、演習問題は必ず解けるようになっておくこと。

【テキスト（教科書）】

必要に応じて参考書を指定する。

【参考書】

プラズマ物理入門（F.Chen 著・内田岱二郎訳 丸善）
連続体の力学（巽友正著 岩波書店）

【成績評価の方法と基準】

平常点（20%）、中間試験（40%）、定期試験（40%）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

担当初年度である

【Outline and objectives】

This course introduces plasma physics as an application field of particle dynamics and fluid dynamics to students taking this course.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

物理学は、自然科学の中で最も基礎的な学問分野の 1 つと位置づけられている。物理学の基礎から考え方や手法を学び、物事を定性的に捉える考察力と定量的に捉える理解力を高める。物理学がどのように社会生活に応用されているか情報と関連づけながら授業を進める。

【到達目標】

物理量と基本法則の理解力を養い、身近な生活空間にある自然現象や実際の応用として使われている物理学の基礎を学習する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

パワーポイントの資料を用いて、物理の基礎を確認しながら進める。授業の中で演習問題を出題して基本的な理解をチェックし、履修状況や理解度に合わせて学習を進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	概論	物理学的思考法の大切さについて
2	運動の概念	運動をモデル化して数学的・統計的に捉える
3	空間における運動	運動を二次元的に捉える
4	力と運動	物体の運動の理由づけを行う
5	ニュートンの法則	物体に働く力で運動を考える
6	仕事とエネルギー	自然科学のエネルギーの概念を理解する
7	力積と運動量	力積と運動量の変化の関係を考える
8	動力学	円運動を中心として惑星の運動を捉える
9	剛体の運動	弾性やトルク・慣性モーメントから運動を考える
10	流体	流体の運動の基本的性質を捉える
11	振動	単振動の現象を考える
12	波の特性	身の回りの波の一般的な現象と性質を考える
13	音の特性	身の回りの音の一般的な現象と性質を考える
14	光の波動性と粒子性	光の粒子としての性質を捉える

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

高校物理学の基礎知識

【テキスト（教科書）】

パワーポイント資料を使用し、特に教科書は設定しない。

【参考書】

必要に応じて授業の中で紹介する。

【成績評価の方法と基準】

授業中の演習問題への取り組みの平常点（30%）、レポート課題提出（20%）と期末試験（50%）による総合評価

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【Outline and objectives】

Physics is positioned as one of the most fundamental disciplines in the natural sciences. Learn concepts and methods from the fundamentals of physics, raise discretion to qualitatively capture things, and enhance understanding ability to quantitatively grasp. Advance classes while associating physics with social life how it is applied to social life.

COT200XE

プログラミング言語 J A V A

藤浦 豊徳

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

このクラスでは、Web アプリケーションから組み込みアプリケーションまで幅広く使用されているオブジェクト指向プログラミング言語である **Java** 言語について学習します。

この講義では、手続き型言語である **C** 言語をきちんと理解していること、**C++** 言語におけるオブジェクト指向の概要を理解していることを前提としています。

プログラムの作成に必要なオブジェクト指向の概念、および文字列処理や日付処理などの **Java** 言語固有の内容について説明します。

今日のほとんどのプログラミング言語はオブジェクト指向です。したがって、この講義から得られた知識は他のプログラミング言語の学習に応用できます。

【到達目標】

Java でアプリケーションを記述するうえで必須である **JavaSE API** の使い方を理解する。これにより、オブジェクト指向に基づいた基礎的な **Java** アプリケーションについて、そのソースコードを理解・修正可能になるとともに、新たな **Java** アプリケーションを独力で設計およびソースコードを記述できるようになる。さらに、**Java** を用いて市中のデータを扱う方法を修得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義は前半と後半の二つからなる。

前半では **Java** の言語仕様を、教科書に沿って、いくつかのテーマに分けて学ぶ。その上で講義内容を踏まえた課題プログラムの完成を目指すことにより、身につけていく。

後半では、前半で学んだ知識を活用し、市中にあるデータを題材とし、アプリケーションを作成する。まず各データについて、**REST API** を活用したデータの取得方法を理解する。次にそのデータの構造を理解するとともに、**Java** における取り扱い方法を学ぶ。その後、求められるデータを抽出するアプリケーションの完成を目指す。アプリケーションの完成に必要な各構成要素を講義内の演習として作成し、その解説を行うことで講義を進めていく。

各講義の終わりには復習のための宿題を課すので次回までに提出すること。演習と宿題は学習支援システム（Web アプリケーション）を用いて提出することとする。

講義および演習では各自が持参するノート PC を使用するので毎回必ず持参すること。

本講義では開発環境として **Eclipse** を利用する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	授業の概説・開発環境の準備・システムの利用ガイド	授業内容の説明、各自 PC の開発環境の整備、学習支援システムの使い方、簡単な演習を実施する。
第 2 回	基本的な書き方	Java の基本的な記法、および、クラスとメソッドの概要を理解し、その書き方を習得する。
第 3 回	型	型として、プリミティブ型と参照型があることを理解する。クラスの作り方と、クラスの性質を理解し、その使い方を習得する。
第 4 回	配列とコレクション	複数のデータを扱う方法として、配列、 List 、 Map 等を理解し、その使い方を習得する。
第 5 回	例外	例外として、検査例外、実行時例外、エラーがあることを理解する。 try-catch 構文を理解し適切に補足する方法を習得する。
第 6 回	文字列	文字列の操作方法と文字コードの概要を理解するとともに、文字列操作方法を習得する。
第 7 回	日付処理	日付の扱い方を理解するとともに習得する。
第 8 回	ファイル操作とデータ形式	ディスクにあるテキストファイルの読み込み方を理解する。また、テキストファイルのデータ形式について理解する。
第 9 回	構造化データ JSON	JSON の各ファイル形式の概要を理解する。その上で、 JSON ファイルの読み込み方を習得する。

第 10 回	ネットワークからの取得と、周辺ツール	外部から HTTP で取得したデータを取得する方法を理解し、習得する。また、 Maven 、 Javadoc と、 jackson の使い方 (databind) を理解し、習得する。
第 11 回	構造化データとオブジェクト	市中にある JSON API の構造を理解するとともに、構造とクラスの対応付けを理解する。市中にある JSON API からデータを取得するとともに、必要な情報を抽出するアプリケーションを作る。
第 12 回	構造化データとオブジェクト	Java オブジェクトのシリアライズについて理解し、 JSON データとの関係を理解する。
第 13 回	これまでの復習	ここまで学習した内容の復習
第 14 回	プログラミング言語の今昔	プログラミング言語の歴史と、現在用いられることが多いプログラミング言語の概要。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の授業で課される宿題を提出すること。

【テキスト（教科書）】

「プログラミング言語 **Java**」 谷本心、阪本雄一郎、岡田拓也、秋葉誠、村田賢一郎 著、Acroquest Technology 株式会社 監修 技術評論社発行 2980 円

【参考書】

「15 時間でわかる **Java** 集中講座」 宮下明弘、工藤雅人、原田僚著 井上誠一郎監修 技術評論社発行 2680 円
・**Java** の言語仕様をかりやすく解説している。
「新・明解 **Java** 入門」柴田望洋著 ソフトバンククリエイティブ発行 2700 円
・プログラミング初心者向けのテキスト

【成績評価の方法と基準】

授業の内容を理解しているか確認するための最終試験 (50%)、および、ソースコードの修正・独力での作成を確認するための授業後のレポート課題 (50%) を予定。

【学生の意見等からの気づき】

課題提出期間が短いとのコメントをいくつか頂いたため、課題提出期間を延長予定。

【学生が準備すべき機器他】

大学から貸与されたノート PC を授業で使用するので必ず持参すること。なお、授業で利用するソフトウェア (**JDK**、**eclipse** 等) を別途用意する場合には、必ずしもこの限りではない。また、この場合には **OS** を問わない。

【その他の重要事項】

演習と宿題の提出には授業支援システムを利用する。

企業において、社内のソフトウェア開発業務を支援している研究者が、近年の開発現場で用いられている版の **Java** 言語の基礎について講義するとともに、簡単なプログラミングを行う。講義の終盤では、近年よく用いられている他の言語について、概要を講義する予定である。

【Outline and objectives】

In this class, you learn about the Java language, an object-oriented programming language that is widely used from Web applications to embedded applications.

This lecture assumes a thorough understanding of the procedural C language and an overview of object orientation in the C++ language.

This lecture explains the object-oriented concepts necessary to write programs and the Java language-specific content, such as string and date handling.

Most programming languages today are object-oriented. Therefore, the knowledge gained from this lecture can be applied to learning other programming languages.

プログラミング言語 J A V A

藤浦 豊徳

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

このクラスでは、Web アプリケーションから組み込みアプリケーションまで幅広く使用されているオブジェクト指向プログラミング言語である **Java** 言語について学習します。
この講義では、手続き型言語である **C** 言語をきちんと理解していること、**C++**言語におけるオブジェクト指向の概要を理解していることを前提としています。
プログラムの作成に必要なオブジェクト指向の概念、および文字列処理や日付処理などの **Java** 言語固有の内容について説明します。
今日のほとんどのプログラミング言語はオブジェクト指向です。したがって、この講義から得られた知識は他のプログラミング言語の学習に応用できます。

【到達目標】

Java でアプリケーションを記述するうえで必須である **JavaSE API** の使い方を理解する。これにより、オブジェクト指向に基づいた基礎的な **Java** アプリケーションについて、そのソースコードを理解・修正可能になるとともに、新たな **Java** アプリケーションを独力で設計およびソースコードを記述できるようになる。さらに、**Java** を用いて市中のデータを扱う方法を修得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義は前半と後半の二つからなる。

前半では **Java** の言語仕様を、教科書に沿って、いくつかのテーマに分けて学ぶ。その上で講義内容を踏まえた課題プログラムの完成を目指すことにより、身につけていく。

後半では、前半で学んだ知識を活用し、市中にあるデータを題材とし、アプリケーションを作成する。まず各データについて、**REST API** を活用したデータの取得方法を理解する。次にそのデータの構造を理解するとともに、**Java** における取り扱い方法を学ぶ。その後、求められるデータを抽出するアプリケーションの完成を目指す。アプリケーションの完成に必要な各構成要素を講義内の演習として作成し、その解説を行うことで講義を進めていく。
各講義の終わりには復習のための宿題を課すので次回までに提出すること。演習と宿題は学習支援システム（Web アプリケーション）を用いて提出することとする。

講義および演習では各自が持参するノート PC を使用するので毎回必ず持参すること。

本講義では開発環境として **Eclipse** を利用する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	授業の概説・開発環境の準備・システムの利用ガイド	授業内容の説明、各自 PC の開発環境の整備、学習支援システムの使い方、簡単な演習を実施する。
第 2 回	基本的な書き方	Java の基本的な記法、および、クラスとメソッドの概要を理解し、その書き方を習得する。
第 3 回	型	型として、プリミティブ型と参照型があることを理解する。クラスの作り方と、クラスの性質を理解し、その使い方を習得する。
第 4 回	配列とコレクション	複数のデータを扱う方法として、配列、 List 、 Map 等を理解し、その使い方を習得する。
第 5 回	例外	例外として、検査例外、実行時例外、エラーがあることを理解する。 try-catch 構文を理解し適切に補足する方法を習得する。
第 6 回	文字列	文字列の操作方法と文字コードの概要を理解するとともに、文字列操作方法を習得する。
第 7 回	日付処理	日付の扱い方を理解するとともに習得する。
第 8 回	ファイル操作とデータ形式	ディスクにあるテキストファイルの読み込み方を理解する。また、テキストファイルのデータ形式について理解する。
第 9 回	構造化データ JSON	JSON の各ファイル形式の概要を理解する。その上で、 JSON ファイルの読み込み方を習得する。

第 10 回 ネットワークからの取得と、周辺ツール

第 11 回 構造化データとオブジェクト

第 12 回 構造化データとオブジェクト

第 13 回 これまでの復習
第 14 回 プログラミング言語の今昔

外部から **HTTP** で取得したデータを取得する方法を理解し、習得する。
また、**Maven**、**Javadoc** と、**jackson** の使い方 (**databind**) を理解し、習得する。

市中にある **JSON API** の構造を理解するとともに、構造とクラスの対応付けを理解する。市中にある **JSON API** からデータを取得するとともに、必要な情報を抽出するアプリケーションを作る。

Java オブジェクトのシリアライズについて理解し、**JSON** データとの関係を理解する。
ここまで学習した内容の復習
プログラミング言語の歴史と、現在用いられることが多いプログラミング言語の概要。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の授業で課される宿題を提出すること。

【テキスト（教科書）】

「プログラミング言語 **Java**」 谷本心、阪本雄一郎、岡田拓也、秋葉誠、村田賢一郎 著、**Acroquest Technology** 株式会社 監修 技術評論社発行 2980 円

【参考書】

「15 時間でわかる **Java** 集中講座」 宮下明弘、工藤雅人、原田僚著 井上誠一郎監修 技術評論社発行 2680 円
・**Java** の言語仕様をかりやすく解説している。
「新・明解 **Java** 入門」柴田望洋著 ソフトバンククリエイティブ発行 2700 円
・プログラミング初心者向けのテキスト

【成績評価の方法と基準】

授業の内容を理解しているか確認するための最終試験 (50%)、および、ソースコードの修正・独力での作成能力を確認するための授業後のレポート課題 (50%) を予定。

【学生の意見等からの気づき】

課題提出期間が短いとのコメントをいくつか頂いたため、課題提出期間を延長予定。

【学生が準備すべき機器他】

大学から貸与されたノート PC を授業で使用するので必ず持参すること。
なお、授業で利用するソフトウェア (**JDK**、**eclipse** 等) を別途用意する場合は、必ずしもこの限りではない。また、この場合には **OS** を問わない。

【その他の重要事項】

演習と宿題の提出には授業支援システムを利用する。
企業において、社内のソフトウェア開発業務を支援している研究者が、近年の開発現場で用いられている版の **Java** 言語の基礎について講義するとともに、簡単なプログラミングを行う。講義の終盤では、近年よく用いられている他の言語について、概要を講義する予定である。

【Outline and objectives】

In this class, you learn about the Java language, an object-oriented programming language that is widely used from Web applications to embedded applications.

This lecture assumes a thorough understanding of the procedural C language and an overview of object orientation in the C++ language.

This lecture explains the object-oriented concepts necessary to write programs and the Java language-specific content, such as string and date handling.

Most programming languages today are object-oriented. Therefore, the knowledge gained from this lecture can be applied to learning other programming languages.

OTR300XB

PBL

相原 建人、新井 和吉、石井 千春、大澤 泰明、川上 忠重、崎野 清憲、チャピ ゲンツィ、塚本 英明、辻田 星歩、
平野 利幸、平野 元久、御法川 学、森田 進治、吉田 一郎、山下 勝

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本科目 PBL(Project/Problem-Based Learning) では、問題解決型授業として、少人数のグループ単位で、エンジニアとして実社会で役に立つ理工学分野に関する課題を探索し、具体的な問題点を見出し、その問題を解決する手段、アイデアの創出、計画立案、実現等を遂行する能力の向上を図る。さらに、体系的にまとめて発表し、討論、自己評価する経験によりディベート能力やプレゼンテーション能力、組織運営能力等の向上を図る。

【到達目標】

1. 理工学部卒業のエンジニアとして、社会に貢献していくために学ぶべきことを考え、専門知識を身に付けることの重要性を認識する。
2. 学生が自発的に学習課題を発見し、それを自学自習によって解決する能力を身につける。
3. 討論や発表、レポート作成などを通じて、自分の考えを他人に論理的に説明し、理解させることの重要性を認識し、そのために必要なコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を身につける。
4. 共同作業の中で協調性を身につけると同時に自分の役割を認識し、具体的な作業工程の中で問題点を見出し解決していく

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業では、5 人程度の少人数グループに分かれ、与えられた課題の下、問題解決に取り組む。具体的には、既存製品のリバースエンジニアリングや、新たな技術課題への提案などを行う。実施計画を作成し、作業の分担、製品の解析評価、資材の調達、成果物の試作、中間発表や最終発表、ディスカッションなどのアクティブラーニングを主体とした授業を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1,2 回	ガイダンス	課題に関する説明および課題設定の検討 情報収集方法に関する指導
第 3 回	課題設定	学生に課題を正しく認識させる
第 4～7 回	問題解決方法の検討	学生主体に検討が進められるよう指導
第 8,9 回	中間発表	プレゼンテーションに関する指導
第 10～13 回	問題解決方法の検討	学生主体に検討が進められるよう指導
第 14 回	最終報告	レポートの書き方に関する指導

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員ごとに必要な活動を指示する。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

指導教員が適宜、指示するほか、学生自ら図書館、インターネット等で情報を得る。

【成績評価の方法と基準】

評価方法： レポート (60%) とプレゼンテーション (40%) で評価する。
評価基準： 本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【Outline and objectives】

PBL (Project-based learning) is an instructional method in which students learn a range of skills and subject matter in the process of creating their own projects. These projects are solutions to a real-world, especially engineering problems. What is most important in PBL is that students learn in the process of making something and work in groups and bring their own experiences, abilities, learning styles and perspectives to the project.

OTR300XD

P B L

伊藤 一之、岡本 吉史、笠原 崇史、斉藤 利通、柴山 純、鳥飼 弘幸、中村 壮亮、中村 俊博、西村 征也、間下 克哉、安田 彰、山内 潤治、里 周二

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究を始める準備としての考察力を養成する。

【到達目標】

自ら技術的課題を見出す能力を向上させることを目標としている。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
2	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
3	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
4	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
5	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
6	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
7	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
8	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
9	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
10	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
11	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
12	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
13	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
14	まとめ	学習結果をまとめ、発表の準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各分野で必要となる基礎的科目の復習。実験手法、コンピュータプログラミング、数値解析技法等。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、レポート等。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

We train students' ability to prepare for graduation research.

OTR300XE

PBL

赤松 茂、彌富 仁、尾川 浩一、金井 敦、品川 満、平原 誠、藤井 章博、宮本 健司、八名 和夫、李 磊、和田 幸一

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

指導教員の専門分野に関する技術に対し、自ら問題を策定し、それを個人あるいはグループ形式で解決策を見いだしていく問題解決形の学習によって、スキルを実践的に体得することを目標とする。

【到達目標】

ゼミごとに設定された専門分野の実践的スキルを問題解決プロセスを通じて体得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指導教員によって異なる形態での実習となる。問題策定および問題解決プロセスに関する授業の詳細は担当教員に委ねているので各教員の指示に従うこと。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第15回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第16回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第17回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第18回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第19回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第20回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第21回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第22回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第23回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第24回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第25回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第26回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第27回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第28回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

ゼミごとのテーマについて輪講、文献調査、WEB 検索等を行い、レポートを作成する

【テキスト（教科書）】

必要に応じて各教員が提示する

【参考書】

各教員の指示に従ってください

【成績評価の方法と基準】

基本的には

(1)PBL における報告内容（制作物や報告書）、姿勢等を勘案し各担当教員が総合的に判断する。

(2) 本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

In this course, we aim to acquire advanced hands-on technical skills related to certain specialized fields by formulating problems themselves and solving them in individual or group form.

OTR300XF

PBL

木村 光宏

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では、当ゼミナールが守備範囲とする分野での問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルール of 習得並びにプレゼンテーションの能力などを高めることをめざす。

【到達目標】

卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身に着けることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

少人数のグループで、数理システムなどに関する具体的な問題を発見し、その解決方法を工夫し、提案する。また、実際に解決方法を適用した成果をまとめ、評価を含め発表する。詳細な内容については、春学期中に行われる予定の、クラス分けのためのゼミ紹介の際に説明する。なお、各回の内容一覧は概略を示したものであり、各ゼミにおいて形式は異なることがある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	諸注意や必要な準備などを行う
2	課題準備 1（問題の提示）	取り組む諸問題を明確化し PBL の課題のための準備を行う。形式によっては更に小グループに分ける
3	課題準備 2（問題への取り組み方）	前回に引き続き問題を明確化し課題を設定を目指す
4	課題設定 3（方法の提示）	問題を明確化し課題を設定する
5	課題設定 4（方法の実践例）	グループごとに問題を明確化し課題を設定
6	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
7	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
8	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
9	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
10	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
11	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
12	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
13	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論
14	気づき	前回の発表などについて補足や講評を加えて完成させる

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プレゼンテーションのための各種資料作成技術は別途修得しておいて欲しい。

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

適宜指示する

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。

授業態度（30%）、レポートの内容（50%）、プレゼンテーション（20%）

【学生の意見等からの気づき】

例年通りに進める。

【学生が準備すべき機器他】

法政の貸与ノート PC

【Outline and objectives】

Several research topics are investigated by each student and/or some groups of students. After the investigation, all the students present their results and findings in this class. The topics may include statistics, data manipulation, text processing techniques, and so on.

OTR300XB

インターンシップ

川上 忠重、チャビ ゲンツィ、新井 和吉、石井 千春、塚本 英明、大澤 泰明、崎野 清憲、吉田 一郎、辻田 星歩、平野 利幸、御法川 学、平野 元久、相原 建人

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

機械工学が関連する実践の場（企業、研究所、公的機関など）における就業体験を通して大学において学んでいる基礎的な学問やスキル等がどのように活用されているかを認識するとともに、実践的なスキルや技術についても習得し、専門分野の学習や研究に対する目的意識を高め、将来の就職選択に生かす。また、社会人に必要な基本的なマナーや仕事に対する責任感を育成する。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

学内外の公募情報を利用してインターンシップ先を選択し、受け入れ企業を決める。実施に先立ち事前講義を受け、実施計画を策定し、それに沿って自習を行う。実施後にはレポートを提出し、学科で行う報告会において発表を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	説明会	実施に関する説明を行い、実施計画を策定する。
2-1 2	実習	受け入れ先の指示にしたがって現場での実習を行う。必要に応じ、学内担当者に進捗を報告する。
1 3	レポート及び報告会発表資料の作成	レポートの作成及び報告会用発表資料を作成する。
1 4	報告会	準備した発表資料を用いて実習内容について報告する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

公募機関及び受け入れ機関の調査

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

レポート及び報告会での発表に基づいて成績を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【Outline and objectives】

This course of internship provides opportunities to learn practical skills in the business world, from various professionals in leading companies. Based on these activities, the students can be motivated in their studies with spirit of their quest for problem-solving knowledge leading to plan for their future.

OTR300XD

インターンシップ

柴山 純

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学の技術者・研究者になるための体験学習。

【到達目標】

日頃講義で学んでいる内容が、実社会でどのように活用されているかを確認し、今後の学習に活かすことを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

担当教員のアドバイスや受け入れ先の方針に従って実習を行う。

事前の説明会、事後報告会も行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	事前説明会	実習計画の立案
2	実習	受け入れ先の方針に従って、実習を行う。
3	実習	受け入れ先の方針に従って、実習を行う。
4	実習	受け入れ先の方針に従って、実習を行う。
5	実習	受け入れ先の方針に従って、実習を行う。
6	実習	受け入れ先の方針に従って、実習を行う。
7	実習	受け入れ先の方針に従って、実習を行う。
8	実習	受け入れ先の方針に従って、実習を行う。
9	実習	受け入れ先の方針に従って、実習を行う。
10	実習	受け入れ先の方針に従って、実習を行う。
11	実習	受け入れ先の方針に従って、実習を行う。
12	実習	受け入れ先の方針に従って、実習を行う。
13	実習	受け入れ先の方針に従って、実習を行う。
14	報告会準備	報告会準備

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

企業調査

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

報告会の発表内容で評価を行う

【学生の意見等からの気づき】

授業改善アンケート対象科目ではない。

【Outline and objectives】

Experience learning to become technicians and researchers of electrical and electronic engineering.

OTR300XE

インターンシップ

宮本 健司

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

大学においては講義を通じて主として専門知識を学ぶが、技術者・研究者にとっては実務を経験し、実戦に対応できるようにすることが大切である。各学科に関連する理工学の実践の場（学外企業、研究所など）を自主的に選択し、責任ある立場での就業体験を通じて、大学で学ぶ講義の内容が現場ではどのように活用されているかを認識する。

【到達目標】

実践的なスキルや技術を学び、大学で学んだ専門知識と実際の経験の統合を図り、専門知識の学習や研究に対する目的意識を確立する。さらに、将来の職業選択や就職に活かす機会として、自己適正の正しい認識や社会人として必要なマナーや責任感を習得することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

公募情報、学科推薦企業などの中から、単位取得可能なインターンシップ先を各自選定し、応募する。インターンシップ実施後に報告会にて発表する。最後にレポート提出を行う。また、インターンシップ講義に参加する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	事前準備1	インターンシップとは、進め方
第2回	事前準備2	会社でのマナー、職務遂行上の諸注意等
第3回	インターンシップ参加	インターンシップ参加
第4回	インターンシップ参加	インターンシップ参加
第5回	インターンシップ参加	インターンシップ参加
第6回	インターンシップ参加	インターンシップ参加
第7回	インターンシップ参加	インターンシップ参加
第8回	インターンシップ参加	インターンシップ参加
第9回	インターンシップ参加	インターンシップ参加
第10回	インターンシップ参加	インターンシップ参加
第11回	インターンシップ参加	インターンシップ参加
第12回	インターンシップ参加	インターンシップ参加
第13回	インターンシップ参加	インターンシップ参加
第14回	成果報告会	インターンシップの内容などについて

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

インターンシップ先の選定活動、企業研究、レポート作成等

【テキスト（教科書）】

配布資料による。

【参考書】

キャリアセンターの参考情報

【成績評価の方法と基準】

インターンシップ先業務の完全遂行、講義参加、報告会での発表、レポート提出が単位取得の条件となる。

レポート内容、報告会、インターンシップ先企業の評価を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

なし

【その他の重要事項】

応募インターンシップが当該科目単位として認定されるか否かは、実施内容を見て指導教員または科目担当教員が判断するのであらかじめこれら教員の確認を取ること。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to learn how academic knowledge can be practically applied to real problems through actually working at a company. Students are expected to choose a company by themselves and to achieve missions given there. These experience helps students to position their carrier path and to motivate advanced subjects to learn thereafter.

OTR300XF

インターンシップ

礪島 伸、浦谷 規、木村 光宏、五島 洋行、作村 建紀、高澤 兼二郎、田村 信幸、千葉 英史、中村 洋一、宮越 龍義、安田 和弘、寺杣 友秀

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

企業や公的機関などにおける就業体験を通じて、経営システム工学科で学んだ学術的内容や技術がどのように活用されているかを認識する。また、より実践的な知識や技術を吸収し、今後の学習や研究に対する目的意識を高める。さらに、社会人として必要な基本的なマナーや仕事に対する責任感を育成する。

【到達目標】

1. 経営システム工学科で学んだ内容が、企業や公的機関でどのように活用できるか認識できている
2. より実践的な知識や技術が身についている
3. 社会人として必要な基本的マナーや仕事に対する責任感が身についている

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

学内外の公募情報を利用してインターンシップ先を探し、受入先を決める。実施前の事前講義を受講し、実施計画を立て、その計画に沿って事前学習や事前準備を行う。実施後には学科で行う報告会において実習内容を報告する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	事前説明会	実施に関する説明を行い、実施計画を策定する。
2	事前準備	マナー研修を受講する。
3-4	事前学習（1）（2）	実習先の指示に従って事前学習を行う。
5-11	実習	実習先担当者の指示に従って現場での実習を行う。必要に応じ、学内担当者に進捗状況を報告する。
12-13	報告会準備（1）（2）	報告会用の発表資料を作成し、必要に応じ発表練習を行う
14	実習報告	報告会で実習内容の報告を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

受入先の調査と応募

【テキスト（教科書）】

使用しない

【参考書】

指定しない

【成績評価の方法と基準】

報告会における発表および質疑について、担当教員の評価の平均点を基準に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【Outline and objectives】

In collaboration with professional workers, registered students shall comprehend how the knowledge and skill learned before can be put into practice. They are also expected to absorb more practical ones. Further, they shall acquire sense of responsibility for professional works.

MAT100XG

離散数学

高木 悟

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

初等幾何学の基本そして手法について、歴史的流れを含めて学習し、高学年での数物系科目への発展に役立てる。また、幾何での「証明」の意味の理解、論理的思考を養う。

【到達目標】

- (1) ベクトル空間の具体例を挙げることができる。
- (2) 空間における直線や平面を、ベクトルを用いて表現することができ、それらの位置関係について説明することができる。
- (3) 線形変換により、ベクトルを回転させたり、鏡像移動させることができる。
- (4) 複素数の演算を、複素平面を用いて幾何的に説明することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義ののち問題演習の時間を取り、理解を深めてもらう。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
# 1	数の概念と空間	まずは数の概念について説明し、数学で現れるいろいろな空間を紹介する。
# 2	三角関数とベクトル	三角関数とベクトルについて説明する。特に、ベクトルの内積と外積について、その幾何的な意味も説明する。
# 3	ベクトル空間	ベクトル空間の定義と具体例について説明する。
# 4	基底と次元	ベクトル空間の基底と次元について説明する。
# 5	線形変換	ベクトル空間における線形変換について説明する。
# 6	2直線の位置関係	空間における直線と、それらの位置関係について説明する。
# 7	平面の方程式	空間における平面の方程式について説明する。
# 8	平面と直線の位置	空間における平面と直線の位置関係について説明する。
# 9	回転と鏡像	線形変換によるベクトルの回転や鏡像移動について説明する。
# 10	複素平面	複素数とその演算を復習し、複素平面の基本事項について説明する。
# 11	複素平面を用いた演算	複素数の演算、特に積・商・べき乗根が複素平面上でどのように対応するのか説明する。
# 12	合同・相似・正多面体	図形の合同と相似について説明する。また、正多面体についてそれらの特徴を説明する。
# 13	座標系	数学で考えるいくつかの座標系について説明する。
# 14	理解度の確認（試験と講評）	授業時間内に試験を実施する。また、試験後に学習内容を振り返る。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の復習をし、宿題をすること。

【テキスト（教科書）】

- (1) 高木・長谷川・熊ノ郷著「理工系のための基礎数学」培風館、2015
- (2) 高木・長谷川・熊ノ郷著「理工系のための線形代数」培風館、2016

これらの訂正情報は下記 URL を参照のこと。

<http://www.f.waseda.jp/satoru/book/index.html>

※線形代数の方は改訂版（2018 年発行）ではなく「初版（2016 年発行）」を使用する。

【参考書】

指定参考書なし

【成績評価の方法と基準】

到達目標を達成できているかどうか、「80 点満点の試験」と「20 点満点の平常時の課題」で評価し、合計得点 60 点以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

毎回授業開始時に簡単に前回の復習（主に宿題の解説）をするが、各自それぞれにしっかりと復習して理解しておくこと。

【学生が準備すべき機器他】

通常の授業では機器を使わないが、授業アンケート回答時にはノート PC あるいはタブレット等が必要となる（事前に連絡する）。

【その他の重要事項】

- (1) 教員免許状（中学校「数学」および高等学校「数学」）取得のための（幾何学）必修科目である。
- (2) 授業の前後に講師室あるいは授業教室にて質問を受け付ける。
- (3) 授業の進捗状況については、下記ウェブサイトから当該科目の授業のページを参照のこと。

<http://www.f.waseda.jp/satoru/lec/index.html>

【Outline and objectives】

We learn basic principles and methods of elementary geometry, and use it for the development of mathematics subjects in higher grade.

MAT100XG

確率統計

山中 卓

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

不確実性を伴う現象を扱う際やデータ分析を行う際の基礎となる確率論・統計学の入門的事項を習得する。

【到達目標】

確率論および統計学の基本的な考え方を理解するとともに、基礎的なデータ分析を実践する力を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と演習による確率・統計の基礎的事項の学習に加え、PCを用いた実習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1.	イントロダクション	講義の全体像について
2.	確率論の基礎概念 1	確率空間
3.	確率論の基礎概念 2	確率変数、分布関数、期待値と分散
4.	確率論の基礎概念 3	条件つき確率と独立性、相関
5.	代表的な確率分布 1	二項分布、ポアソン分布
6.	代表的な確率分布 2	正規分布
7.	シミュレーション	疑似乱数の生成とシミュレーション
8.	独立確率変数の和	大数の法則、中心極限定理
9.	記述統計	データの整理
10.	推測統計の基礎 1	母集団と標本、統計量
11.	推測統計の基礎 2	推定
12.	推測統計の基礎 3	仮説検定
13.	回帰分析 1	単回帰分析
14.	回帰分析 2	単回帰分析の実践

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業中に示した課題を行う。

【テキスト（教科書）】

薩摩順吉：確率・統計，岩波書店

【参考書】

東京大学教養学部統計学教室：統計学入門，東京大学出版会

尾畑伸明：数理統計学の基礎，共立出版

【成績評価の方法と基準】

授業中に示すレポート課題への取り組み結果に基づいて評価する（100%）。

【学生の意見等からの気づき】

統計分析の練習問題や実例を多く紹介し，理解の定着をはかる。

【学生が準備すべき機器他】

授業時に PC を持参すること。また，Excel の基本的な操作方法を把握しておくこと。

【Outline and objectives】

This lecture covers fundamentals of probability theory and statistical theory.

MAT200XG

数論

長谷 正司

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

2016 年度のノーベル物理学賞の受賞者の 1 人であるホールデンは、1 次元格子の格子点に、電子（のスピン）を奇数個ずつ置く場合と偶数個ずつ置く場合で、性質が大きく異なることを示した（ホールデン予想）。多くの人が疑問を抱いたが、その後の研究の進展により、その予想が正しいことが証明された。実は、対称性を考慮すると、その予想が妥当であることが容易に理解できることも分かった。

対称性は色々な分野で重要な概念である。対称性を理解するためには、群論という数学を理解することが重要である。本授業では、できるだけ例を挙げながら、群論を説明する。

【到達目標】

本授業を履修し理解することで、学生は、群の定義に始まり、どのような群が存在し、どのような性質を持つかを理解することができる。対称性の概念は、多くの人が特に意識せずに使っている。例えば、正三角形は重心まわりに 120 度回転させると元の正三角形と重なるなどである。群論を理解すれば、対称性を体系立てて理解することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は講義を中心とし、講義期間中に節目での小テストも行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	イントロダクション、群の公理	正四面体などを例に挙げて、どのような対称性があるかを示して、対称性という概念に慣れてもらう。また、群の公理も学ぶ。
2	数の集合	実数全体の集合などを使って、群の公理の理解を深める。
3	2 面体群 (1)	2 面体群について学ぶ。
4	2 面体群 (2)	2 面体群を用いて、可換ではない対称性の群について学ぶ。
5	部分群と生成元 (1)	ある群では、その部分集合も群（部分群）になることがある。部分群について学ぶ。
6	部分群と生成元 (2)	部分群に関する幾つかの定理を学ぶ。
7	置換 (1)	置換の集合も群となることを学ぶ。
8	置換 (2)	偶置換と奇置換の概念について学ぶ。
9	同型写像 (1)	見た目では異なる 2 つの群も、群の性質としては同じであることがある（同型）。同型と同型写像について学ぶ。
10	同型写像 (2)	同型写像に関する幾つかの定理を学ぶ。
11	行列群 (1)	行列の集合も群になり得ることを学ぶ。
12	行列群 (2)	どのような行列群が存在するかを学ぶ。
13	ラグランジュの定理	ラグランジュの定理などを学ぶ。
14	まとめ	講義内容をまとめる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義内容の理解を深めるため、復習を行うことが望ましい。

【テキスト（教科書）】

対称性からの群論入門、M.A. アームストロング (著)、佐藤信哉 (訳)、丸善出版。

【参考書】

特にありません。

【成績評価の方法と基準】

期末試験得点 75%、講義期間中の小テストを含む平常点 25%。

【学生の意見等からの気づき】

例を多用しながら、分かり易い授業になるように心がけます。

【学生が準備すべき機器他】

ありません。

【Outline and objectives】

The concept of symmetry is important in various fields. It is important to study groups in order to understand symmetry. In the lectures, I will explain groups using various examples.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

さまざまな物理現象を取り上げて、それらが物理学の法則を使ってどのように理解できるのかを解説する。物理学の基本を学習することへの意欲をかき立て、学習の動機づけをすることを目的とする。

【到達目標】

さまざまな現象を物理学の概念と関連付けて理解することで、物理学に対する興味と学習意欲が高まる。物理学で使われる時間、空間、質量、エネルギー、運動量などの基本的な概念が理解できるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

できるだけ身近な現象や興味を引く現象を取り上げて、それらを理解するための物理学の基礎概念や法則を用いて分かりやすく説明する。授業は講義形式で行うが質問は授業中随時受け付ける。学生の積極的な授業参加を期待したい。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	定性的と定量的な考え方 物理分野のつながり外観	定量的に考えることの大切さ
2	SF を科学で考える	マンガやアニメの設定を物理を使って解釈すると？
3	振動現象	建築物を作るときに気をつけなければならないこと
4	ものの大きさ	原子核の大きさ 原子の大きさ 地球の大きさ 太陽系の大きさ 銀河の大きさ 宇宙の大きさ
5	慣性系と非慣性系	なぜ一日に満潮が2回来るのか？ 遠心力 潮汐力
6	運動の法則	保存則とは？ ビリヤードボールの運動 ニュートンのゆりかご
7	中心力による運動	なぜ人工衛星や月は落ちてこないか？ ケプラー運動とその軌道
8	人工衛星・惑星探査	脱出速度 スイングバイ
9	流体・浮力	水星と冥王星どちらが行きやすいか？ 急停車する車の中での風船の挙動はどうなるか？
10	電気の伝わり方	電気はどのように伝わるか？ 電流はどのように流れるか？
11	波動	音波と電磁波 縦波と横波
12	ミクロの世界の物理法則	屈折・反射・回折・干渉 粒子性と波動性
13	宇宙	電子は果たして粒なのか？ 波なのか？ 太陽系外の惑星はどのようにして見つかったか？
14	まとめ	講義の全体的なまとめ質疑応答

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業内容に関して興味をもった項目については、積極的に書籍や WEB など調べたり、不明な点や参考資料などについて授業中でも構わないので質問してください。積極的な授業参加を期待します。

【テキスト（教科書）】

特になし。

必要に応じて配布資料を用いることがあります。

【参考書】

購入を指示するものではありませんが、講義内容のネタ元として
真貝寿明 著：日常の「なぜ」に答える物理学（森北出版）
松田卓也 著：間違いだらけの物理学（学研教育出版）
を参照する場合があります。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (50%) と講義最終回に行う期末テスト (50%) で評価します。

【学生の意見等からの気づき】

本講義の性格上、身の回りの物理現象を理解・説明するためには未習の物理学の知識をその議論の出発点にせざる得ないことが多い。

従ってその出発点とする物理知識を予め習得している必要はない。

講義中に提示される未習の物理学の知識と身の回りの現象を結びつける過程を理解することで、物理学とは一般的にどのような思考過程を経る学問であるのか、今学んでいる物理学の基礎が、今後、各物理分野にどのように繋がっていくのかを俯瞰できるようになってもらいたい。
そのためにどのような些細なことであっても、学生からの積極的な質問を期待します。

【Outline and objectives】

Various natural phenomena are explained by physics.

The purpose of this course is to stimulate the educational motivations to study the basic physics.

COT100XD

プログラミング言語C演習

鯨坂 志門

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

C 言語でプログラミングを実際に作成し、プログラミング能力を養成する。

【到達目標】

- ・条件分岐や繰り返し等のプログラムにおける基本制御を理解し、これらを用いたアルゴリズムが設計できる。
- ・配列の概念を理解し、数値データや文字列を扱うプログラムが作成できる。
- ・ポインタの意味を理解し、適切に利用できる。
- ・関数を用いた基本的なプログラムが作成できる。
- ・構造体を用いた基本的なプログラムが作成できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

C によるプログラミングはエディタを用いて C 言語のコードを入力し、コンパイルという翻訳作業を行ってから実行する。コンパイルや実行に不具合があれば、修正をして改めてコンパイル、実行をするデバッグという作業を行う。この流れを、実際にプログラムを作成しながら学んでいく。具体的には毎回演習問題を出題し、題意に沿ったプログラミングを行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	プログラミング言語の概説	プログラミング言語の概念と標準的な設計方法としての構造化プログラミング、それを可視化した PAD の説明
第 2 回	環境設定	C 言語の開発環境設定を学ぶ。本講義では、統合開発環境である VisualStudio を利用する。
第 3 回	基本文法の理解 条件分岐制御 その 1	変数、標準入出力（標準出力関数 printf と標準入力関数 scanf の用法）、式の構造、条件分岐制御（関係演算子、論理演算子の記法を含む）など
第 4 回	条件分岐制御 その 2 繰り返し制御 その 1 繰り返し制御 その 2	多重分岐制御 while 文の用法について 多重ループ構造
第 5 回	これまでの文法の総括	式や条件文と、そこで利用される各種演算子（算術演算子、論理演算子、関係演算子）などの復習
第 6 回	関数 その 1	関数の解説（前編） 関数の概念の概説と実際の用法。引数、返り値について。
第 7 回	関数 その 2	関数の解説（後編） 関数の応用的解説。分割コンパイルや実行ファイルの生成過程まで踏み込む。
第 8 回	中間試験	ここまでの内容の確認
第 9 回	配列	配列の文法や有用性の解説
第 10 回	文字列	文字コードや終端記号など文字列独自の仕組みに力点を置いて解説
第 11 回	ポインタ	計算機の基本構造から始めてポインタの位置づけを概説したのち、詳しい文法と使用方法を解説
第 12 回	構造体	構造体の概念説明 構造体の配列 新しいデータ型の宣言 構造体のポインタ
第 13 回	ファイル操作	ファイル入出力について解説
第 14 回	研究現場での応用例紹介	実際に C 言語はどのように現場で利用されているかを実例を交えて解説

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

ファイル名の構造、ファイル操作、フォルダ操作、コマンドプロンプトの操作、エディタの使用法等について事前に学習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

Web 上のオンラインテキスト

【参考書】

高橋 麻奈 著：「やさしい C 第 3 版」（ソフトバンククリエイティブ）

【成績評価の方法と基準】

毎回の課題（15%）、中間試験（20%）、期末試験（65%）の結果から総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

演習時間のより長時間の確保に努めるとともに、つまづきやすいポイントは複数回に渡って繰り返し解説するなどの工夫を施す。

【学生が準備すべき機器他】

実際のプログラムを作成、コンパイル、実行をする演習を実施するため、各自ノートパソコンを持参すること。

【Outline and objectives】

Programming skills are trained through lectures and practical training of writing down the actual program codes in C language.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

微分方程式で表されるさまざまな現象を数学的に記述し、考察するために必要な知識を、具体的な例を通して計算・論証を行うことで身につけることを目標とする。基本的な常微分方程式の解法を理解し、その実行に必要な計算力を身につける。特に、理工学の様々な場面で登場する 1 変数の未知関数の常微分方程式を中心にして、解法を解説する。

【到達目標】

- (1) 定数変化法を用いて、非斉次 1 階微分方程式の一般解を求めることができる。
- (2) 2 階線形微分方程式の解の構造を理解し、一般解を求めることができる。
- (3) 連立微分方程式を解くことができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義ののち問題演習の時間を取り、理解を深めてもらう。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
# 1	微分方程式とは	微分方程式とはどのようなものか説明する。また、微分方程式を解くのに必要な微分と積分の基本計算を復習する。
# 2	変数分離形	変数分離形の微分方程式の解法を紹介する。
# 3	同次形	同次形の微分方程式の解法を紹介する。
# 4	非斉次 1 階線形微分方程式	非斉次 1 階線形微分方程式を定数変化法で解く方法を紹介する。
# 5	さまざまな 1 階線形微分方程式	ベルヌーイ、リッカチ、ラグランジュ、クレローの各 1 階線形微分方程式について説明する。
# 6	1 階完全微分方程式	1 階完全微分方程式について説明する。
# 7	2 階線形微分方程式の解の構造	2 階線形微分方程式の解がどのような構造になっているか説明する。
# 8	定数係数 2 階線形微分方程式	定数係数 2 階線形微分方程式の解法について説明する。
# 9	変数係数 2 階線形微分方程式	変数係数 2 階線形微分方程式の解法について説明する。
# 10	非斉次 2 階線形微分方程式	非斉次 2 階線形微分方程式の解法について説明する。
# 11	連立微分方程式	連立微分方程式の解法について説明する。
# 12	境界値問題・初期値問題	微分方程式の教会地問題と初期値問題について説明する。
# 13	微分方程式の応用例	微分方程式がどのように利用されているか説明する。
# 14	理解度の確認（試験と講評）	授業時間内に試験を実施する。また、試験後に学習内容を振り返る。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の復習をし、宿題をすること。

【テキスト（教科書）】

牧野・長谷川著「例からはじめる微分方程式」牧野書店、2012

【参考書】

- (1) 高木・長谷川・熊ノ郷著「理工系のための基礎数学」培風館、2015
- (2) 長谷川・熊ノ郷・高木著「理工系のための微分積分」培風館、2016
- (3) 高木・長谷川・熊ノ郷著「理工系のための線形代数」培風館、2016

これらの訂正情報は下記 URL を参照のこと。

<http://www.f.waseda.jp/satoru/book/index.html>

【成績評価の方法と基準】

到達目標を達成できているかどうか、「80 点満点の試験」と「20 点満点の平常時の課題」で評価し、合計得点 60 点以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

毎回授業開始時に簡単に前回の復習（主に宿題の解説）をするが、各自それぞれまでにしっかりと復習して理解しておくこと。

【学生が準備すべき機器他】

通常の授業では機器を使わないが、授業アンケート回答時にはノート PC あるいはタブレット等が必要となる（事前に連絡する）。

【その他の重要事項】

(1) 教員免許状（中学校「数学」および高等学校「数学」）取得のための（解析学）必修科目である。

(2) 授業の前後に講師室あるいは授業教室にて質問を受け付ける。

(3) 授業の進捗状況については、下記ウェブサイトから当該科目の授業のページを参照のこと。

<http://www.f.waseda.jp/satoru/lec/index.html>

【Outline and objectives】

We learn how to solve some kinds of ordinary differential equations and understand the structure of solutions of linear ordinary differential equations.

MAT200XG

応用解析

西村 滋人

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

フーリエ解析とは、周期関数を三角関数を用いて表現する理論で、数学に於いては関数の概念に再考を促す歴史的意義を有し、工学でも波動現象を解析する基本的な手法として多方面で活用される。この授業では、フーリエ級数、フーリエ変換、およびラプラス変換の基礎とその基本的な応用例を学ぶ。

【到達目標】

1. 周期関数をフーリエ級数に展開することができるようになる。
2. フーリエ変換の仕組みと工学的な意味を理解する。
3. ラプラス変換を計算して微分方程式を解けるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

板書による講義。演習も適宜実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	フーリエ級数	三角関数の直交性および周期関数の三角関数による表示
2	フーリエ級数の計算例	フーリエ係数の計算についての例題の解説
3	正弦展開と余弦展開	奇関数ないし偶関数のフーリエ展開
4	Gibbs 現象	不連続点付近でのフーリエ級数の挙動
5	フーリエ級数の収束	Dirichlet 積分核、パーセバルの等式など
6	演習 1	講義前半のまとめ
7	複素フーリエ級数	周期関数の複素指数関数による冪級数表示
8	フーリエ変換	周期的でない関数の取り扱い
9	フーリエ変換の性質	フーリエ変換の諸性質
10	ラプラス変換	定義および初等関数のラプラス変換の計算
11	逆ラプラス変換	原関数の復元
12	微分方程式への応用	ラプラス変換を利用した微分方程式の解法
13	演習 2	講義後半のまとめ
14	期末試験	講義内容の理解の評価

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

フーリエ級数、フーリエ変換、およびラプラス変換はいずれも関数を積分変換して自然現象を解析する手法である。そのため、毎回の授業後には、その回の講義内容について、簡単な計算問題を解いて積分の計算に十分に習熟しておくことが望ましい。

【テキスト（教科書）】

指定しない。

【参考書】

大石進一「フーリエ解析」（岩波書店）
国分雅敏「ラプラス変換」（共立出版）

【成績評価の方法と基準】

期末試験 100%

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

This course introduces Fourier series and Fourier transforms. These tools are applied widely in various fields of engineering.

MAT200XG

複素関数論

西村 滋人

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

微積分で学んだ実変数の三角関数、指数関数等を複素変数に拡張するところから始めて、複素関数の微分や積分について学ぶ。とくに応用上大切な有理関数の積分について、負幂を許して幂級数に展開し、閉曲線に沿って項別積分することによって、積分の計算が留数の計算に帰着されることを示す。

【到達目標】

- (1) 複素初等関数の取り扱いに習熟する。
- (2) 留数を計算して複素関数の積分を求めることができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

板書による講義。演習も適宜実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	複素数の四則	ガイダンスおよび複素数の取り扱いについての簡単な復習。
2	三角関数と指数関数	三角関数、指数関数の複素変数への拡張。
3	対数関数および一般のべき	対数関数の複素変数への拡張。
4	Cauchy-Riemann の方程式	複素微分可能性が複素関数の実部と虚部に課す制約の説明。
5	複素積分	複素関数の積分が複素平面上の線積分として導入されることの説明。
6	原始関数	微分と積分の関係についての説明。
7	コーシーの積分定理	閉曲線に沿った積分が零になるための条件の考察。
8	コーシーの積分表示	積分定理から導かれる正則関数およびその導関数の積分表示式の説明。
9	整級数展開	正則関数のテイラー級数展開、ならびに負幂を許したローラン級数の導入。
10	一致の定理	整級数展開についての補足。関数関係不変の原理。
11	特異点	ローラン級数の主要部の考察。除去可能特異点、極、真性特異点の特徴づけ。
12	留数定理	留数の求め方と複素積分の計算。
13	複素積分の応用	有理関数の無限積分など実積分の計算への応用。
14	期末試験	講義内容の理解の評価。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

計算練習は十分な量を各自でこなしておくこと。

【テキスト（教科書）】

使用しない。

【参考書】

田代嘉宏、複素関数要論、森北出版。
E. クライツィグ、複素関数論（技術者のための高等数学）、培風館。

【成績評価の方法と基準】

期末試験 100 %

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

In this course we will learn differentiation and integration of functions in one complex variable.

MAT200XG

数値解析

中村 真帆

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本授業は数学教職科目「幾何」を念頭におく測地天文系の専門科目である。授業では立体の数学と測地を中心に、衛星測位や特殊相対論で使用する幾何数学を学ぶ。

【到達目標】

本授業が、現代科学で駆使される科学観測や物理学の理解への橋渡しとなることを目指す。修了後に速やかに様々な科学観測や衛星測位、特殊相対論などを学べるようになっていくことを目指す。そのため、主に衛星測位の原理を理解すること、特殊相対論などを学ぶための幾何の基礎知識の獲得を到達目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義では宇宙や地球観測の事例を幅広く紹介し、様々な分野において共通に使われる幾何の知識を有用な道具として学べるようにする。具体的には現代において地球や宇宙がどのように観測されているかを、測地と空間幾何の観点から学ぶ。

可能な限り基礎的な幾何の練習問題を用意し、これを確実に身に付けていくことで学習を進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	地球・宇宙の数学的記述	地球や宇宙の観測において必要となる数学について概観する
2	三角関数とベクトル	測地で用いる三角関数とベクトルについての復習
3	三角測量と基準	三角測量における基準について学ぶ
4	三角形と多角形	測地における三角形や多角形の用い方を学ぶ
5	球面幾何と緯度経度	球面幾何による緯度経度の表し方を学ぶ
6	地球座標系と地球楕円体	地球上のある地点を表す様々な方法を学ぶ
7	幾何変換	様々な幾何変換とその方法を学ぶ
8	地図の投影	地図の投影方法について学ぶ
9	球面幾何と天球座標	天球座標の表し方について学ぶ
10	天体の位置決定と天文航法	宇宙空間での天体の位置決定の方法と天文航法について学ぶ
11	天体の距離決定	宇宙空間で天体の距離をどのように測定しているかについて学ぶ
12	衛星測位と GPS	衛星測位の考え方と GPS システムの原理について学ぶ
13	衛星測位と GPS	衛星測位の考え方と GPS システムの原理について学ぶ
14	まとめ	各回の課題から出題

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

課題として幾何数学の前提となる基礎知識を確認してもらうことがある。準備としてこれまでに高校や一般教養科目で学んできた数学を、目的をもって復習することで、授業内容の理解が深まるように進めたい。

【テキスト（教科書）】

日本測地学会のテキストを中心とする

<http://www.geod.jp/web-text/index.html#gsc.tab=0>

【参考書】

必要に応じて講義で示す

【成績評価の方法と基準】

課題として出す練習問題を確実に解けるようになること。

まとめではこれから出題する。

評価基準は課題が 30% 期末試験が 70% とし、期末試験の合格点は 60 点以上とする。

課題の提出状況に応じて成績をプラス α する。

【学生の意見等からの気づき】

練習問題を可能な限り提供したい。

【学生が準備すべき機器他】

ノートと計算用紙は必須

【その他の重要事項】

数学的な厳密さより、数学の実践的な使用方法を学ぶ。講義は時間に限りがあり、すべての重要事項を盛り込むことは難しい。授業内容は変更になることもある。

【Outline and objectives】

In this class, we learn space geometry by understanding the practical geodesy and elements of global navigation satellite system (GNSS).

OTR300XD

PBL

伊藤 一之、岡本 吉史、笠原 崇史、斉藤 利通、柴山 純、鳥飼 弘幸、中村 壮亮、中村 俊博、西村 征也、間下 克哉、安田 彰、山内 潤治、里 周二

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究を始める準備としての考察力を養成する。

【到達目標】

自ら技術的課題を見出す能力を向上させることを目標としている

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
2	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
3	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
4	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
5	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
6	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
7	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
8	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
9	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
10	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
11	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
12	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
13	PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
14	まとめ	学習結果をまとめ、発表の準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各分野で必要となる基礎的科目の復習。実験手法、コンピュータプログラミング、数値解析技法等。担当教員が指定する。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、レポート等。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

We train students' ability to prepare for graduation research.

COT100XB

プログラミング言語C

浦田 哲哉

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

C 言語による基本的なプログラミング技法について学ぶ。

【到達目標】

C 言語の基本的な文法を理解し、簡単なプログラムの作成と実行ができ、必要に応じた適切な修正ができる能力を身につけることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

教科書と配付資料を併用しながら授業を進め、プログラミングの基本的な考え方を講義および各種演習を通して実践的に体得する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	プログラミング言語 C の概要説明と環境設定。 貸与パソコンを持参すること。
第 2 回	C 言語の基本操作	コード入力。 コンパイルと実行。 画面への出力。
第 3 回	式と演算子	四則計算。 演算子の優先順位。
第 4 回	演算子と変数	キーボード入力による数値計算。 変数の宣言、代入、参照。
第 5 回	条件判断処理	変数のデータ型と計算。 条件分岐と関係演算子。 論理演算子。
第 6 回	繰り返し処理	決まった回数の繰り返し。
第 7 回	条件式と繰り返し	指定した条件式の評価による繰り返し。 し、無限ループの回避。
第 8 回	中間試験 (1)	第 1 回～第 7 回で学習した内容の成果を確認。
第 9 回	配列と構造体	複数のデータをまとめて扱う。
第 10 回	関数	いくつかの処理を 1 つの機能にまとめて扱う。
第 11 回	ポインタの基礎	変数とメモリ、アドレス。
第 12 回	ポインタと配列	配列要素のアドレス。
第 13 回	文字と文字列	文字・文字列の扱い方。 ポインタを使って文字列を扱う。
第 14 回	中間試験 (2)	第 9 回～第 13 回で学習した内容の成果を確認。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回とも、配布資料に対応する教科書の頁を一読もしくは例題プログラムの実行を行い、演習に参加すること。

【テキスト（教科書）】

高橋 麻奈 著：「やさしい C 第 5 版」（ソフトバンククリエイティブ）に加えて授業中に配布するプリントを併用する。

【参考書】

適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

原則として、中間試験 (50%)、期末試験 (50%) により判断する。
なお、特別な理由なしに欠席をした場合や授業の演習成果が無いと判断される場合は減点する。

【学生の意見等からの気づき】

パソコンを活用した実習形式の授業進行と個々人の習熟度に応じた適確な指導に努める。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコンを利用した演習を行う。毎時間忘れずに持参すること。
また、授業開始前までに「[edu 2015 ユーザ支援 Web サイト](http://edu2015.ws.hosei.ac.jp/)」にアクセスし、ソフトウェアのライセンス認証・アクティベーション作業を実施しておくこと。
<http://kedu2015.ws.hosei.ac.jp/>

【その他の重要事項】

学生の理解度に合わせて、学習順序の調整をする場合がある。

【Outline and objectives】

This course provides students with a foundation for programming concepts using C language.

The aim of this course is to help students acquire the basic programming skills.

OTR300XF

PBL

木村 光宏

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では、当ゼミナールが守備範囲とする分野での問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高めることをめざす。

【到達目標】

卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身に着けることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

少人数のグループで、数理システムなどに関する具体的な問題を発見し、その解決方法を工夫し、提案する。また、実際に解決方法を適用した成果をまとめ、評価を含め発表する。詳細な内容については、春学期中に行われる予定の、クラス分けのためのゼミ紹介の際に説明する。なお、各回の内容一覧は概略を示したものであり、各ゼミにおいて形式は異なることがある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	諸注意や必要な準備などを行う
2	課題準備 1（問題の提示）	取り組む諸問題を明確化し PBL の課題のための準備を行う。形式によっては更に小グループに分ける
3	課題準備 2（問題への取り組み方）	前回に引き続き問題を明確化し課題を設定を目指す
4	課題設定 3（方法の提示）	問題を明確化し課題を設定する
5	課題設定 4（方法の実践例）	グループごとに問題を明確化し課題を設定
6	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
7	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
8	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
9	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
10	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
11	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
12	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
13	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論
14	気づき	前回の発表などについて補足や講評を加えて完成させる

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プレゼンテーションのための各種資料作成技術は別途修得しておいて欲しい。

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

適宜指示する

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。

授業態度（30%）、レポートの内容（50%）、プレゼンテーション（20%）

【学生の意見等からの気づき】

例年通りに進める。

【学生が準備すべき機器他】

法政の貸与ノート PC

【Outline and objectives】

Several research topics are investigated by each student and/or some groups of students. After the investigation, all the students present their results and findings in this class. The topics may include statistics, data manipulation, text processing techniques, and so on.

INE100XC

航空操縦学入門**渡邊 正義**

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

航空機を操縦するのに必要な航空機の構造や航法の基本を学び、あわせてフレッシュマンズフライト（5時間のフライト訓練）に必要な知識の習得を目指す。

【到達目標】

航空機の概略が理解でき、フレッシュマンズ フライトにおける各種操縦手順等が理解できること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義の前半は航空操縦学の導入科目として、航空機に関する基本的な知識を全般にわたって概説する。本講義の後半は「操縦訓練の概要」と称して、実習空港で行われるフレッシュマンズフライトに必要な知識を概説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	航空機の操縦装置	エルロン、ラダー、エレベーターなどの操縦装置を概説する。
第 2 回	航法の概要とその発達史	航法の発達の歩みと現在の航法要領を概説する。
第 3 回	操縦室内の装備と計器	コクピットの計器を概説する。
第 4 回	飛行計器の読み方	模擬飛行装置を使用して、飛行計器の読み方の基本を習得する。
第 5 回	飛行計器の読み方	模擬飛行装置を使用して、飛行計器の読み方の基本を習得する。
第 6 回	気象全般と航空気象	飛行機を飛ばす時の気象情報入門
第 7 回	航空法	航空法の概略
第 8 回	重大な航空事故とヒューマンファクターズ	過去の事故例に学ぶと共に SHELL MODEL を中心にヒューマンファクターズとは何かを考える。
第 9 回	操縦訓練の概要	本田エアポートの概要 近隣空港の概要
第 10 回	操縦訓練の概要	本田エアポートに隣接する訓練空域等について
第 11 回	操縦訓練の概要	野外飛行の要点等
第 12 回	操縦訓練の概要	訓練機の取り扱いについて①
第 13 回	操縦訓練の概要	訓練機の取り扱いについて②
第 14 回	操縦訓練の概要	訓練機の取り扱いについて③

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業の後半の操縦訓練の概要で学ぶ手順等は、夏のフレッシュマンズフライトに備えて良く復習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

必要に応じて指示します。

【参考書】

必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点と期末試験の結果を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

Power Point 等

【Outline and objectives】

Learn the basics of the structure and navigation of the aircraft necessary to maneuver the aircraft, and aim to acquire the knowledge necessary for Freshman's flight (5 hours flight training).

INE100XC

フレッシュマンズフライト

渡邊 正義、森田 進治、新井 和吉、川上 忠重、吉田 一郎、山下 勝

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本授業では、航空操縦の導入として、航空操縦に関する一連の基本動作（飛行準備、飛行前点検、チェックリストの使用法、飛行の基礎など）を習得することを旨とする。

【到達目標】

飛行場への出入り、飛行機へのアプローチが安全に配慮してできること、また外部点検、エンジン始動、までのチェックリストハンドリングが正しくできること。
ATCへのインシヤルコンタクトから、タクシアウトまでスムーズにできること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

訓練場にて練習機に初めて実際に搭乗し、操縦を体験する。まず、駐機場での注意点や飛行前点検、チェックリストなどを体験しながら、飛行機に搭乗する。上空では教官によるデモンストレーション飛行の後、操縦桿と飛行機の動作の関係とともに、ラダー、エルロン、そしてエレベーターの基本的な働きなどを体感する。また実際に作動している状態にある計器の基本的な読み方や他の航空機の見え方なども学習し、離着陸に際しては、滑走路の見え方や管制機関との無線交信のやりとりを体験する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 時間目	外部点検	飛行機の外部点検をチェックリストに応じて行う
2 時間目	エンジンスタート	チェックリストを用いてエンジンスタートまで正確におこなう
3 時間目	タクシ 離陸	ランプアウトから離陸滑走路まで地上滑走ができること。 安全に離陸できること。
4 時間目	エアワーク	基本的な飛行操作ができる事。旋回、上昇、降下等。
5 時間目	ATC	ランプアウトからエリアまでの経路でスムーズにATCが利用でき、正確に理解できる

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

事前に配布される資料

- 1、訓練エリアチャート
- 1、飛行機のパネル
- 1、訓練 ATC 会話練習

これらの資料を操縦学入門の時間に説明するので自分で復習し、理解に努め、飛行訓練前までに飛行機のパネルを使用して練習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

- ・CESSNA172s フライトマニュアル
- ・Garmin G1000 オペレーションマニュアル
- ・AIM-J (Aeronautical Information Manual 日本版)
- ・配布資料
- ・飛行機操縦教本
- ・ATC 教本

【参考書】

必要に応じて指示します。

【成績評価の方法と基準】

最初のフライト経験であり、上手に飛ぶ必要はありません。出席状況、授業への取り組み姿勢などで総合的に評価します。主なチェックポイントは以下の通り。

- ・自分の能力を最大限に出そうとしているか。
 - ・操作の確認等、安全への配慮が出来るかどうか。
 - ・教官の指摘事項に、素直に取り組んでいるかどうか。
 - ・フライトを支えている人達への気配りが出来ているかどうか。
 - ・次のフライトへの心構えが出来ているかどうか。
- などです。

【学生の意見等からの気づき】

今までの授業で改善を希望する項目は出てきておりません。天候等の関係もあり、授業内容は学生個々人のその時にしか経験できない内容になっています。

【Outline and objectives】

In this class, we aim to learn a series of basic operations related to aviation maneuvers (flight preparation, preflight checks, how to use checklists, flight fundamentals, etc.) as an introduction to aviation

INE100XC

航空無線

山下 勝

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本授業では、パイロットライセンス取得に不可欠な航空無線通信士の国家試験合格を目指す。

【到達目標】

無線法規、無線英語、無線工学の各項目の基本的な理解。無線通信士の国家試験の受験応用力を取得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

航空無線では法規、英語、工学の各項目ごとに授業を行う。基本的な知識取得は用意される資料、教材で行うが内容が多岐にわたるため積極的な予習復習が必要である。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	(法規) 無線局の免許	電波法の目的および無線局の免許に関する規定を無線従事者試験の過去問を中心に学ぶ。
第 2 回	(法規) 無線設備	電波法に定められた設備の技術基準について無線従事者試験の過去問を中心に学ぶ。
第 3 回	(法規) 無線従事者	国際法規も含めた無線従事者の業務について無線従事者試験の過去問を中心に学ぶ。
第 4 回	(法規) 無線局の運用	無線通信の原則、通信の方法と取扱方法について無線従事者試験の過去問を中心に学ぶ。
第 5 回	(英語) 英文和訳、和文英訳	航空用語の解釈が理解できるように、航空用語を用いた例題で、英訳、和訳を練習する。
第 6 回	(英語) 航空無線会話 1 : 航空無線電話の基本要領	英文の電信通話の要領を練習する。送信の発音練習と CD による例題の書き取りで受信練習をする。
第 7 回	(英語) 航空無線会話 2 : 航空無線電話の通信手続き	航空無線の試験で行われる英会話の対策を行う。無線電話の交信試験要領の練習を行う。
第 8 回	(無線工学) 電気・磁気の基礎知識	クーロンの法則 フレミングの法則 電流と磁界の関係
第 9 回	(無線工学) 電気回路の基礎	交流回路の基礎 共振回路の基礎 電力の基礎
第 10 回	(無線工学) 半導体・電子管・電子回路の基礎	半導体の基礎 トランジスター FET の作動原理 オペアンプの基礎
第 11 回	(無線工学) DSB 送受信機・SSB 送受信機・FM 送受信機	各種送受信機の特徴
第 12 回	(無線工学) 通信方式	AM 方式と FM 方式の特徴 衛星通信システム GPS
第 13 回	(無線工学) 空中線及び電波の伝播	ダイポールアンテナの基礎 各種アンテナの特徴 HF,VHF,UHF 電波の伝搬
第 14 回	(無線工学) 航行援助施設・電源設備および測定機器	VOR,DME,ILS の仕組み 各種レーダーの作動原理 トランスポンダーの仕組み 平滑回路の基礎 定電圧電源回路 電池の特性

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

無線電話練習用 CD の聴取

無線通信士用英会話 CD の練習

航空無線通信士国家試験過去問題集の解答

【テキスト（教科書）】

- ・航空無線通信士用 英語、（財）電気通信振興会
- ・航空無線通信士用 法規、（財）電気通信振興会
- ・航空無線通信士用 無線工学、（財）電気通信振興会

・航空通 航空無線通信士、（財）電気通信振興会

【参考書】

航空法

電波法

航空管制用語解説（航空交通管制協会）

【成績評価の方法と基準】

平常点、演習の理解度などで総合的に評価を行う。

【学生の意見等からの気づき】

無線通信士の国家試験の過去問の練習解説を授業に取り入れられるように取り組んでいく。

【Outline and objectives】

In this class, we aim to pass the examination of the aviation radio communication license .

INE100XC

航空英語 I

森田 進治

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

航空英語 I の授業では、主に有視界飛行状態での飛行に必要な航空交通管制で使用する英語を理解し、航空管制官と正確にかつ不自由なく交信できる能力の基礎を習得することを目的とする。また、ICAO（国際民間航空機構）の語学要件（航空英語能力証明）に見合う英語力を身に付けることを目指す。

【到達目標】

航空通信に関して送信が正確に行えること、また受信が正確に理解できること。これらが、安全な飛行を実施するために必要不可欠であることを十分理解して、正確な送受信が出来る事を理解し、その能力を身につける。また必要な飛行場周辺における一般知識とともに航空通信に用いられる決められた用語や慣用語等を理解すること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

教科書を使用し、基礎的な用語の解説と飛行場付近の通信要領を理解する。例題を練習することにより実際の飛行に役立つように知識を習得する。実際の航空管制例文や管制録音 CD を使用して、反復練習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	授業の内容、進め方及び勉強法	航空用語集の説明 有視界飛行方式の説明
第 2 回	一般英語と航空英語の違い 文字、数字基本的な用語	文字、数字の発音の違い 使用する航空用語の理解
第 3 回	飛行前の知識	飛行場情報放送業務 滑走路と航空管制
第 4 回	飛行場及び場周経路における運航①	出発時の情報と地上滑走 離陸許可
第 5 回	飛行場及び場周経路における運航②	出発機と到着機 飛行場管制所と飛行場対空援助局の違い
第 6 回	外部視認目標を利用した飛行①	airwork トレーニング 出発からエリアまで
第 7 回	外部視認目標を利用した飛行②	airwork トレーニング エリアからの帰投
第 8 回	管制官の仕事	パイロットと管制官のための相互理解 思い込みと勘違い (管制官の仕事、DVD)
第 9 回	本田エアポート、大分空港でのトレーニングの概要	各空港での ATC の流れに対する実践的対応
第 10 回	野外飛行①	RADAR SERVICE RADAR 誘導
第 11 回	野外飛行②	交通情報 位置通報 管制圏の通過
第 12 回	異常事態への対応	飛行中の無線機故障 タワーの可視信号 航空機の異常事態、不時着時の交信要領
第 13 回	総合演習（空港）	管制官とパイロットに分かれ ATC 例文の練習 飛行場の出発、到着時の交信要領の練習
第 14 回	総合演習（航法）	管制官とパイロットに分かれ 航法 ATC の練習 飛行場の出発到着から情報局、管制局、レーダーコントローラーとの交信要領の練習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

飛行訓練を行う飛行場の通信要領作成と練習

航法訓練を行うエリアの予想される通信要領作成と練習

【テキスト（教科書）】

- ・ ATC 入門（VFR 編）
- ・ AIM-JAPAN
- ・ ICAO 語学要件試験問題（オリジナル）
- ・ 配布資料
- ・ 航空管制用語解説

【参考書】

必要に応じて指示します。

ATC COMMUNICATION を考える（日本航空機操縦士協会）

【成績評価の方法と基準】

航空通信の基礎用語が理解できているか、またそれらの知識を用いて飛行に役立てる航空英会話ができるか、等の試験を行う。
試験、出席日数及び授業における取組み等、評価は総合評価とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

In the class "Aviation English I", I mainly understand the English used in air traffic control for flight in the visibility flight state. It aims to master the basis of the ability to communicate exactly and inconspicuously with the air traffic controller.

INE200XC

航空法

渡邊 正義

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

国際的取り決めと航空法の関係、航空機の安全性、航空路・航空保安施設、航空従事者、航空機の運航等について、操縦士として実運航に役立つような理解を図る。テキスト、パワーポイント等を中心にした講義形式で実施する。

【到達目標】

自家用操縦士、及び事業用操縦士学科試験に合格し、その後の自家用課程・事業用課程の飛行訓練コースにおいて用的な運用ができる程度の知識の習得を目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

国際的取り決めと航空法の関係、航空機の安全性、航空路・航空保安施設、航空従事者、航空機の運航等について、操縦士として実運航に役立つような理解を図る。テキスト、パワーポイント等を中心にした講義形式で実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	「航空法の概要」	国際民間航空条約等
2	「各種定義」	法律の目的 航空業務 航空従事者
3	「航空機・空港等」	着陸帯 進入表面 転移表面 航空灯火
4	「航空機の登録」	要件 新規登録 変更登録 移転登録 抹消登録
5	「航空機の安全性（1）」	耐空証明 型式証明
6	「航空機の安全性（2）」	有効期間 失効 修理改造検査
7	「航空従事者（1）」	技能証明 試験の実施
8	「航空従事者（2）」	航空身体検査証明 計器飛行証明
9	「航空路」	航空機の操縦練習 物件の制限 航空灯火
10	「航空保安施設」	物件の制限 無線施設 飛行場灯火
11	「航空機の運航（1）」	航空機の灯火 救急用具 最近の飛行経験
12	「航空機の運航（2）」	機長の権限 出発前の確認
13	「航空機の運航（3）」	危難の場合の措置 報告の義務最低 最低安全高度
14	「航空機の運航（4）」	巡航高度 衝突予防 航空情報

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特になし

【テキスト（教科書）】

概説航空法

【参考書】

「航空法・2009年版」（鳳文書林）

【成績評価の方法と基準】

設定した達成目標の 70 % を達成した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

すべて操縦士として必要な内容であり、積極的な授業参加が必要。

【学生が準備すべき機器他】

特になし。

【Outline and objectives】

To understand the relationship between international arrangements and aviation law, aircraft safety, aviation and aviation security facilities, aviation workers, aircraft operations, etc. as a pilot for practical operation. Conduct in a lecture format centered on text, power points, etc.

INE200XC

航空英語ⅠⅡ

森田 進治

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

航空英語Ⅱの授業では、主に計器飛行に必要な航空英語の知識と航空管制官と正確にかつ不自由なく交信できる能力の習得を目指します。
また国際線パイロットに必要な語学要件「航空英語能力証明」の試験準備を行います。

【到達目標】

計器飛行方式に必要な航空英語の知識を習得し、実運航の交信で使用する用語を理解する。また交信練習をすることにより、今後の飛行訓練に役立つ航空英語が使用できるようになること。一方、国際線パイロットに必要とされる語学要件である「航空英語能力証明」のライセンス取得に向けた試験の合格を目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

テキストおよび配布資料による授業。
実際の ATC の録音テープの聞き取り練習。
DVD 教材により実際の計器飛行要領を習得する。
管制官とパイロットになり ATC 交信要領を練習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	VFR の REVIEW 管制の全体像	計器飛行方式は管制承認と管制指示による飛行方式であり、有視界飛行方式との違いを理解する。
第 2 回	管制承認	出発前に受ける管制承認の理解と、飛行中の管制指示を習得する。 wake turbulence
第 3 回	IFR COMMUNICATION ①	出発時の情報と地上走行 離陸許可
第 4 回	IFR COMMUNICATION ②	上昇
第 5 回	IFR COMMUNICATION ③	巡航
第 6 回	IFR COMMUNICATION ④	降下
第 7 回	IFR COMMUNICATION ⑤	進入 RADAR SERVICE RADAR 誘導
第 8 回	IFR COMMUNICATION ⑥	着陸と地上滑走
第 9 回	IFR COMMUNICATION2-①	出発、地上走行、離陸
第 10 回	IFR COMMUNICATION2-②	上昇、巡航
第 11 回	IFR COMMUNICATION2-③	降下、進入、
第 12 回	IFR COMMUNICATION2-④	着陸、地上走行
第 13 回	総合演習（空港）	ATC 例文の練習 飛行場からの出発、到着時の交信
第 14 回	総合演習（航法）	ATC 例文の練習 飛行場からの出発、到着時の交信 情報局、管制局、レーダーコンローラーとの交信

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

ICAO 語学要件試験問題の DVD による繰り返し練習。
国際線、国内線の実際の ATC 録音の聞き取り練習。
計器飛行で想定される ATC 用語集を作成する。

【テキスト（教科書）】

- ・ ATC 入門（IFR 編）
- ・ AIM-JAPAN
- ・ ICAO 語学要件試験問題（オリジナル）
- ・ 配布資料
- ・ 航空管制用語解説

【参考書】

管制方式基準
航空法
VFR 計器飛行
計器飛行演習
その都度、必要に応じ指示します。

【成績評価の方法と基準】

計器飛行方式で使用する用語の理解力を試す試験、および語学要件取得のための航空管制会話リスニング試験を行う。
試験、出席日数及び授業における取り組み等、評価は総合評価とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

In the class "Aviation English Ⅱ", you will mainly learn the aviation English knowledge necessary for instrument flight. In addition, we aim to acquire the ability to communicate accurately with air traffic controllers.

INE200XC

航空力学Ⅰ

山下 勝

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

パイロットなどの航空従事者や技術者・研究者になるために必要な航空力学の基礎、飛行の原理から飛行特性に至るまでの基礎知識に加え、実際ので実用的な知識を身につける。

【到達目標】

自家用操縦士および事業用操縦士学科試験科目「航空工学」のうち航空力学部分について必要な知識を修得し、試験に合格する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

流体（空気）力学および飛行速度測定の基本、揚力と抗力の発生および揚力を発生させる翼について学び、それを基に、翼と胴体を結合した機体の安定性や操縦性を含む空力・飛行特性、機体の設計強度について空力面から検討し、実機の操縦との関連について考察する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	空気力学の基礎	標準大気、圧力と摩擦力、基本方程式、境界層と気流の剥離、レイノルズ数
第 2 回	対気速度	対気速度の計測、指示対気速度、校正対気速度、等価対気速度、真対気速度
第 3 回	2 次元翼（翼型に関する理論）	風圧中心と空力中心、抗力、循環と揚力、空力特性曲線
第 4 回	3 次元翼（翼平面形に関する理論）	失速、バフエット、翼型の特性
第 5 回	全機の空力特性 (1)	空力平均翼弦、誘導抗力、翼平面形と空力特性曲線、翼の抗力
第 6 回	全機の空力特性 (2)	有害抗力、流線型
第 7 回	全機の空力特性 (3)	翼端失速とスピン、翼平面形と翼端失速
第 8 回	安定性 (1)	翼端失速防止策、プロペラの影響
第 9 回	安定性 (2)	高揚力装置、高抗力装置
第 10 回	操縦性 (1)	静安定と動安定、縦安定と水平尾翼、地面効果、重心位置の許容範囲
第 11 回	操縦性 (2)	縦の動安定
第 12 回	設計強度・失速の種類 重量と重心位置 (1)	方向安定と垂直尾翼、横安定と上反角効果、方向と横の動安定
第 13 回	重量と重心位置 (2)	操縦性と運動性、舵の効きと重さ、操舵力軽減策、トリム
第 14 回	高速空気力学 (1)	昇降舵と縦の操縦、補助翼と横の操縦、方向舵と方向の操縦
第 15 回	高速空気力学 (2)	設計限界と運用限界、制限荷重、運動包囲線図、突風包囲線図、失速警報
第 16 回	実機の操縦について空力面からの考察	重量と重心位置の概要
第 17 回		重量と重心位置の測定と算出
第 18 回		遷音速時の飛行特性 (1)
第 19 回		遷音速時の飛行特性 (2)
第 20 回		横風があるときの離着陸、ウェイクタービュランス、ウインドシア

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

学科試験問題集「学科試験スタディーガイド 最新版」 財団法人 日本航空操縦士協会 編
「航空工学」の項を演習問題として復習する。

【テキスト（教科書）】

鳳文書林出版販売（株）「航空力学と飛行操縦論」（遠藤信二 著）

【参考書】

日本航空技術協会 編・発行 「改訂新版 航空力学Ⅰ」

【成績評価の方法と基準】

成績評価は、自家用・事業用操縦士学科試験と同レベルの期末試験および平常点で行う。配分は期末試験 80%、平常点 20%とする。本授業において設定した達成目標の 60 %以上に達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません

【Outline and objectives】

Learn the fundamentals of aerodynamics necessary to become a pilot and engineers / researchers,.

INE200XC

初等操縦実習 I

渡邊 正義、森田 進治、山下 勝

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

エルロン、エレベーター、ラダーの各舵の動き、エンジンのトルクに応じた操縦を心がけてみる。遠くの目標や計器とのクロスチェックができ、基本の操縦訓練ができること。

【到達目標】

基本の空中操作ができ、希望する方向に水平直線飛行ができるようになる。離着陸操作も積極的に取り組んでいく。
この後に続く自家用操縦士課程にとって有効な体験になるよう配慮する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

1 年次のフレッシュマンズフライト訓練で基本的な飛行機の取り扱いはできているので、いよいよ自分で操縦する飛行訓練に取り組みます。離着陸まで安全にできるように積極的にフライト訓練を行い、1 度教官のデモフライトを経験したら、あとは自分で操縦して飛行経験の中で技量の上達を図る。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
5 時間	同乗飛行訓練	同一の寮で共同生活を行いながら、フライト訓練・講義を受講する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

操縦席のパネルを利用してチェックリストのハンドリング練習。
訓練エリアの出入りに必要な ATC, さらに飛行場の場周飛行に必要な ATC の練習を行う。

飛行前にエアワークにおけるプロセジャア、タッチアンドゴーに必要なプロセジャアを暗記しておく必要がある。

【テキスト（教科書）】

C172S 飛行規程

C172S システム教本

GARMIN G1000 OPERATION MANUAL

飛行機操縦教本（オリジナル）

ATC 教本

【参考書】

AIM - JAPAN

配布資料

その他必要に応じ指示します

【成績評価の方法と基準】

教官のいうことをよく理解できて飛行訓練ができているか、常に飛行訓練の準備、反省を怠りなく行うか、そして飛行訓練をサポートしてくれる関係者への感謝の気持ちがあるか、等を総合判断する。

【学生の意見等からの気づき】

離着陸訓練にもっと時間をかけられるか検討をしていく。
エアワークが一応出来ることを条件に、離着陸の訓練に移行する。

【Outline and objectives】

Try to maneuver according to the movement of each aileron, elevator, rudder rudder and engine torque. Being able to cross check with distant targets and instruments, and to be able to perform basic maneuver training.

INE200XC

航空機システム

渡邊 正義

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

航空機システムに関する基本的な知識の修得

【到達目標】

航空従事者として必要な航空機システムに関する知識を身につけ、航空従事者学科試験合格を目標とする

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

航空従事者学科試験シラバスのうち航空機構造、航空機整備、整備方式に関する授業を行い、航空従事者として必要な知識を身につける

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	授業の進め方、航空機構造・システム設計の基本的考え方	航空機の設計、仕様書、システム設計のリスク・マネジメント
第 2 回	航空機材料、航空機構造の種類	材料の性質、金属材料、非金属材料、基本的な構造、フェールセーフ設計、安全寿命設計、損傷許容設計
第 3 回	主翼構造、胴体構造、尾翼構造	主翼にかかる荷重、構造、主翼の結合および取付け、最大零燃料重量、フラッター、胴体構造、与圧、隔壁、非常脱出口、尾翼構造、安定板、動翼、タブ
第 4 回	航空機にかかる荷重、安全率、構造静的試験、疲労試験	航空機にかかる荷重、荷重倍数、運動包絡線図、突風荷重、安全率、構造静的試験、疲労試験
第 5 回	油圧・空気圧系統、着陸系統、操縦系統	油圧の特性、作動油、着陸緩衝装置、制動システム、フライ・バイ・ワイヤ操縦装置
第 6 回	空調・与圧系統、防除氷系統、補助動力装置	酸素欠乏症、客室高度、空調与圧システム、エア・サイクル冷却システム、着水の影響、補助動力装置
第 7 回	機体関係演習	機体関係演習による知識の定着
第 8 回	電気整備	直流電源系統、電磁誘導、発電の基本原理、直流発電機、フレミングの右手の法則、電動機、交流発電機、保護回路
第 9 回	電子整備	通信用無線機器、VHF 電波の伝播特性、見通し距離、HF 電波の特性、航空用無線機器、自立航行装置（INS、IRS、GPS）
第 10 回	航空計器（空盒計器、圧力計器、ジャイロ計器）	ピトー静圧管、気圧高度計、対気速度計、真対気速度、昇降計、マッハ計、ジャイロの剛性と摂動、姿勢表示計器、旋回傾斜計
第 11 回	航空計器（磁気計器、電気計器、集合計器）	地磁気と磁方位、磁気コンパス、エア・データ・コンピュータ、集合計器、安全支援装置（GPWS、TCAS）
第 12 回	自動飛行装置、非常用整備	飛行管理システム、防火・消火システム、酸素系統、救急用具
第 13 回	整備品関係演習	整備品関係演習による知識の定着
第 14 回	整備方式	国際民間航空条約、耐空証明、運用限界等指定書、型式証明、航空機の整備および改造、整備の一般概念、技法、シップおよびショップ整備

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テキストは授業の前に各自読んで授業に臨む。授業では補足資料を配布して説明を加える。

【テキスト（教科書）】

テキストは、授業中に配布する

【参考書】

航空機システム講義補足資料をプリントで配布
社団法人 日本航空技術協会発行 航空工学入門

【成績評価の方法と基準】

試験（60 %）で判定する

【学生の意見等からの気づき】

解説をよりわかりやすく努める

【Outline and objectives】

Acquisition of basic knowledge about aircraft systems

INE100XC

航空管制

森田 進治

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現代の航空機の運航においては、パイロットと管制官との連携は不可欠である。自家用・事業用操縦士学科試験の「通信」に合格するレベルをめざした航空管制の講義を行う。

【到達目標】

自家用・事業用操縦士の「通信」（国家試験）に合格するレベルを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義の航空管制では、管制業務の基本、管制機関、管制空域、航空無線の通信要領、気象情報の取得、及び飛行方式等について、AIM を中心に学習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	航空管制（ATC）の基本 及び航空交通業務	ATC の基本事項 航空交通業務の種類、内容
第 2 回	管制空域	管制空域の種類とその概要
第 3 回	その他の空域	TCA, 制限空域、訓練空域
第 4 回	管制業務	管制業務の種類とその概要
第 5 回	管制機関	管制機関の種類とその概要
第 6 回	飛行援助機関	Radio,RAG,ATIS,AEIS, 国際対空通信局、FlightService などの概要
第 7 回	気象情報	管制機関から通報される気象情報
第 8 回	通信要領	管制機関との通信要領の基本
第 9 回	文字と数字の表わし方	数字や文字の言い表し方、ならびに ATC 用語の基本
第 10 回	パイロットの通報事項	飛行中にパイロットから自主的に通報 すべき事柄の基本
第 11 回	コールサイン	管制機関ならびに航空機局のコールサインについて
第 12 回	通信の設定と送信要領	ATC 通信の基本事項 基本的な ATC 用語の解説
第 13 回	受信証とリードバック飛行方式	受信証ならびにリードバックの要領 VFR,IFR, 特別有視界飛行方式 ATC フライトプランの概要
第 14 回	試験	AIM の 2, 3 章ならびに自家用・事業用操縦士「通信」の過去問を中心に 出題します。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

AIM2,3 章を熟読してください。

【テキスト（教科書）】

・配布資料

【参考書】

講義中に指示する。

【成績評価の方法と基準】

期末で実施する試験、出席日数及び授業における取り組み等、評価は総合評価とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

Power Point にて講義を実施する。

【Outline and objectives】

Lecture on air traffic control aiming at a level that can pass the JCAB written exam of private and commercial pilots.

INE200XC

航空気象**渡邊 正義**

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

航空機の運航と気象との関係について学習する。特に運航の障害になる気象現象の原因・そのメカニズムなどを考察する。

【到達目標】

航空機操縦に対応できる気象知識並びに天気図（地上・高層天気図）の解読等を含む幅広い気象知識の修得及び自家用操縦士国家試験合格の為の準備を目標として対応する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

航空気象用教科書及び配布資料・説明資料やパワーポイントを使用して、気象特性や操縦の障害となる気象現象などを含む幅広い気象情報を口頭説明する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	地球の大気と気温	大気の組成やその鉛直構造および気温の変化と気象現象の関係など。
2	大気圧と高度計及び風	気圧と高度の関係及び気圧系と風系と天候の関係など。
3	大気中の水分・雲の生成・降水現象	雲の発生原理や雲粒の成長、相の変化、潜熱など。
4	大気の安定／不安定	大気の鉛直運動と気象現象など。
5	気団・前線・気圧	気団の分類、前線の種類と構造、高気圧／低気圧など。
6	乱気流・着氷	乱気流の種類と原因、着氷の種類とその特徴など。
7	雷電・視程障害	雷電の発生条件・発達の特徴、視程障害の種類とその特徴など。
8	高層気象の基礎	圏界面、ジェット気流、晴天乱気流など。
9	気象通報の種類・電文	気象通報の分類と特徴、電文冒頭符号など。
10	航空実況気象通報	METARの解説・解説など。
11	飛行場予報・悪天情報	TAFの解説と解説、SIGMET説明など。
12	地上天気図・高層天気図	地上天気図の説明、高層天気図の種類と特徴など。
13	その他の航空気象関連事項	火山噴火情報、気象レーダー、気象放送
14	気象衛星画像 国家試験対応	気象衛星画像の種類とその特徴など。 自家用操縦士国家試験問題演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教科書（航空気象1，2）及び配布資料をあらかじめ予習しておくこと

【テキスト（教科書）】

教科書（航空気象1，2）

【参考書】

新しい航空気象（発行：クライム）

A I M - J（発行：日本航空機操縦士協会）

【成績評価の方法と基準】

期末試験（90％）の結果を重視するが、併せて平常点（10％）も考慮して総合的に判断する。

【学生の意見等からの気づき】

配布資料のボリュームを軽減する為、両面コピーにて対応する。

【Outline and objectives】

Learn about the relationship between aircraft operation and the weather. In particular, we will consider the causes and mechanisms of the meteorological phenomena that will become an obstacle to operation.

INE200XC

航空エンジン

山下 勝

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

パイロットなどの航空従事者や技術者になるために必要な熱力学などの基礎知識に加え、小型訓練航空機に広く使用されているピストンエンジンについて、その構造から運用と性能に至るまでの実際的で実用的な知識を身につける。

【到達目標】

自家用操縦士および事業用操縦士学科試験科目「航空工学」のうち航空エンジン（ピストンエンジン）部分について必要な知識を修得し、試験に合格する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ピストンエンジン全般についての基礎知識を得たうえで、航空機用エンジンの特殊性（自動車用エンジンとの違いなど）を学び、航空機の性能に影響を与えるエンジンの出力とその運用法について考察する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	一般	エンジンの種類、 航空機用ピストンエンジン サイクル、作動原理
第 2 回	エンジンの構造概要	動力発生機構、バルブ、 補機駆動機構、 燃料系統、吸気系統、 排気系統
第 3 回	航空燃料と燃焼	航空燃料の燃焼、 航空ガソリン
第 4 回	混合気供給系統	概要と機能、混合気の設定 吸気系統の着水と対策
第 5 回	出力と出力に影響する要素	エンジンの出力、 出力の測定と計算、 出力に影響する要素
第 6 回	プロペラ	運動量理論とプロペラ効率 翼素理論と可変ピッチプロペラ、 プロペラの回転の影響 プロペラの防除水
第 7 回	点火系統と始動装置	マグネトー点火装置、 始動装置の仕組み、 点火プラグ
第 8 回	滑油と滑油系統	航空用エンジンオイル、 滑油系統の仕組み
第 9 回	冷却系統	概要と必要性、 冷却系統の仕組み
第 10 回	運用	定格と運用限界、 性能と出力のコントロール 通常操作の要点、 緊急事操作
第 11 回	性能（1）	必要馬力・利用馬力・余剰馬力、 翼面荷重、失速速度
第 12 回	性能（2）	上昇性能（馬力荷重）、 巡航性能（航続距離、滞空時間）
第 13 回	性能（3）	滑空性能、旋回性能
第 14 回	離着陸性能	最小操縦速度、 離陸性能、着陸性能

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

学科試験問題集「学科試験スタディーガイド最新版」 財団法人 日本航空操縦士協会 編
「航空工学」の項を演習問題として復習する。

【テキスト（教科書）】

航空操縦学専修 発行「航空エンジン（ピストンエンジン）」
（遠藤信二 著）
講義開始時に配布する。

【参考書】

日本航空技術協会 編・発行 「航空工学入門」
日本航空技術協会 編・発行 航空工学講座 5「ピストン・エンジン」
日本航空技術協会 編・発行 航空工学講座 6「プロペラ」

【成績評価の方法と基準】

成績評価は、自家用・事業用操縦士学科試験と同レベルの期末試験および平常点で行う。配分は期末試験 80%、平常点 20%とする。本授業において設定した達成目標の 60 %以上に達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません

【Outline and objectives】

Learn the basic knowledge such as thermodynamics to become a pilot and a technician. For a piston engine used in a small training aircraft, acquire practical knowledge from its structure to operation and performance.

INE200XC

航法 I**渡邊 正義**

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では、主に有視界飛行方式における空中航法の基本事項を概説する。

【到達目標】

自家用・事業等操縦士学科試験の「航法」に合格し、飛行訓練に必要な知識の習得を目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

航法を行うにあたって必要となる、時間、地球座標、航空図、航法計算盤の使い方、推測航法、及び風力三角形等について理解し、実際の飛行中に使用できる程度まで習熟すること。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	航法の種類と地球座標	空中航法の種類と地球座標の基本事項
第 2 回	航法要素	Bearing, Distance, Time の基本事項
第 3 回	航空図	航空図作成の基本事項 Polar Stereo Chart Mercator Chart Lambert Chart
第 4 回	Polar Stereo Chart	Polar Stereo Chart の特徴
第 5 回	Mercator Chart	Mercator Chart の特徴
第 6 回	Lambert Chart	Lambert Chart の特徴
第 7 回	航法計算盤の使い方	Flight に使用する航法計算盤（AN2）の使い方
第 8 回	航空計器（Magnetic Compass）	Magnetic Compass の仕組みならびに使用方法
第 9 回	航空計器（高度計、速度計）	高度計と速度計の仕組みならびに使用にあたっての注意点
第 10 回	風力三角形	航空機の運航中の風の影響を学ぶ
第 11 回	機位の確認	飛行中の自機の位置の確認方法
第 12 回	推測航法	推測航法の基本事項
第 13 回	Equal Time Point と Radius of Action	Equal Time Point と Radius of Action の計算方法
第 14 回	VFR navigation	VFR navigation の基本事項と Rule of Thumb の解説

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

航法計算盤の使用方法に習熟すること

【テキスト（教科書）】

講義時に資料を配布する。

【参考書】

特に指定しない。

【成績評価の方法と基準】

期末試験の結果で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

Power Point にて授業を実施する。

【Outline and objectives】

This lecture mainly outlines the basics of airborne navigation in the view flight mode.

INE300XC

航空英語 I I I

渡邊 正義

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

計器飛行方式（IFR）における管制官との交信は、原則として英語が使用される。

本講義では、AIM-J、管制方式基準及び航空法の内容を理解した上で、実際の計器飛行方式の実施方法及び英語の使用例を学ぶ。

【到達目標】

国家試験の「計器飛行一般」に合格するレベルを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

AIM-J(4,5,6 章)、飛行方式設定基準及び航空法をもとに、計器飛行方式（IFR）の出発から到着までを概説する。

また、ATC で使用される慣用語についても学習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	IFR による出発①	IFR の ATC Clearance の内容
第 2 回	IFR による出発②	出発時の ATC プロシージャ 上昇中の諸問題
第 3 回	IFR の Enroute ①	ルート構成、管制間隔
第 4 回	IFR の Enroute ②	位置通報、エンルートの通信要領
第 5 回	IFR の Enroute ③	降下方式 ホールディング
第 6 回	IFR による到着①	進入フィックスへの飛行 STAR アプローチチャートの概要
第 7 回	IFR による到着②	レダー誘導
第 8 回	IFR による到着③	計器進入の基本事項
第 9 回	IFR による到着④	ILS,VOR アプローチなどの各種計器 進入の概要
第 10 回	IFR による到着⑤	着陸時の最低気象条件
第 11 回	IFR による到着⑥	計器進入時の留意事項
第 12 回	IFR に必要な航空法の知識	通信機故障時の飛行方法等
第 13 回	飛行方式設定基準	IFR で使用される航空路の概説
第 14 回	USA の航空法及び AIM の紹介	USA の航空法 (FAR) 及び AIM の紹介

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

AIM4,5,6 章を熟読してください。

【テキスト（教科書）】

AIM-J

【参考書】

飛行方式設定基準

航空法

FAR/AIM (USA 版)

【成績評価の方法と基準】

期末の試験により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

Communication with the controller in the Instrument Flight System (IFR) is basically in English.

In this lecture, after understanding the contents of AIM-J, control system standards and aviation law, learn how to implement actual instrument flight methods and use cases in English.

INE300XC

航法 I

渡邊 正義

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

計器飛行方式で飛行するときに必要となる計器の基本的な仕組み、及び計器飛行方式の基本的事項を講義する。

【到達目標】

到達目標は、「計器飛行一般」の学科試験の中の飛行計器の仕組み、**Flight Plan** の作成ならびに計器飛行方式で飛行するルートの基本的な知識を習得すること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

飛行計器の概説の後、飛行方式設定基準に沿ってルートの基本的な構成を説明する。

また、計器飛行方式でのフライトに使用する **Flight Plan** の作成方法を解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	航空計器一般及び空ごう計器	航空計器の特徴 空ごう計器の作動原理
第 2 回	高度計	高度計の構造 アルチメータセッティング
第 3 回	対気速度計	速度の種類 マッハ計 昇降計
第 4 回	磁気コンパス	磁気コンパスの構造 磁気コンパスの持つ誤差
第 5 回	ジャイロ計器	ジャイロ計器一般 水平儀 定針儀 旋回計
第 6 回	計器飛行方式とは？	航空法における定義 計器飛行方式の飛行計画
第 7 回	出発方式及び Enroute	出発時のルート構成 Enroute のルート構成
第 8 回	Holding, STAR, Descent Plan	Holding, STAR, Descent Plan の概要
第 9 回	進入方式 及び Radar Vector	進入方式におけるセグメントの概説 及び Radar Vector とは？
第 10 回	航法援助施設①	VOR,ADF 進入方式の飛び方
第 11 回	航法援助施設②	ILS 進入方式の飛び方
第 12 回	飛行場施設及び航空灯火	飛行場施設及び航空灯火の概要
第 13 回	Flight Plan の作成①	学科試験の過去問を使用して、Flight Plan の作成する。
第 14 回	Flight Plan の作成②	学科試験の過去問を使用して、Flight Plan の作成する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

飛行方式設定基準の内容について概要を理解しておくこと

【テキスト（教科書）】

必要に応じて配布する。

【参考書】

飛行方式設定基準

AIM-J

【成績評価の方法と基準】

平常点及び試験にて、評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

Power Point にて講義する。

【Outline and objectives】

Lectures on the basic structure of the instruments required when flying with the instrument flight method and the basic matters of the instrument flight method.

INE300XC

初等操縦実習ⅠⅠ**渡邊 正義、森田 進治、山下 勝**

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

自家用操縦士として必要な、飛行機操縦に係る基本的技能を習得し、当該技能証明を習得する。

【到達目標】

法政大学飛行訓練センターにおいて約 4 ヶ月間の集中講義にて実施する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

法政大学飛行訓練センターにおいて約 4 ヶ月間の集中訓練にて実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回	自家用操縦士技能証明取得	学科教育 6 2 時間、飛行訓練 6 0 時間で実施する。 詳細は、別紙初等操縦実習Ⅱ・Ⅲ実施計画参照。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

飛行訓練を有効に実施するため積極的な予習、復習が求められる。

【テキスト（教科書）】

- ・セスナ 172S 飛行規程
- ・セスナ 172S システムスタディガイド
- ・航空法
- ・AIP JAPAN
- ・AIM - JAPAN
- ・管制方式基準
- ・耐空性審査要領
- ・G1000 パイロットガイド
- ・航法計算盤の使い方
- ・VFR 交話法
- ・航法計画書の作り方と飛行の仕方

【参考書】

特になし

【成績評価の方法と基準】

期間内に実施する学科試験、飛行訓練及び自家用操縦士技能証明技能審査等により総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

離着陸訓練にもっと時間をかけられるか検討をしていく。

エアワークが一応出来ることを条件に、離着陸の訓練に移行する。

【Outline and objectives】

Acquire the basic skills required for flight control as a private pilot, and acquire the skills proof.

INE300XC

航空電子

渡邊 正義

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

航空機運航の障害となる気象現象について、具体的な事例を紹介しながら学んでまいります。

【到達目標】

航空機操縦に対応できる気象知識並びに天気図（地上・高層天気図）の解説等を含む幅広い気象知識の修得および事業用操縦士国家試験合格の為の準備・対応を目標として学習して参ります。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

気象教材や配布資料・説明資料やパワーポイントを使用し、口頭説明してまいります。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	気象レーダー、ウインドプロファイラー	気象レーダーの原理、ウインドプロファイラーの解説など。
2	各種天気図の見方	天気図の種類とその特徴及び主たる利用目的など。
3	気象現象実例と天気図	実際に発生した特徴的な気象現象の天気図による検証などを2回にわたって解説。
4	気象現象実例と天気図	実際に発生した特徴的な気象現象の天気図による検証など。
5	気象通報式	気象通報式の解説や解説など。
6	飛行中に利用できる気象情報	管制機関などから得られる気象情報解説など。
7	VFR・IFRフライトと気象情報	飛行計画と気象解析などの説明
8	悪天と飛行	飛行に悪影響を及ぼす気象現象及びその回避操作など。
9	飛行障害となる気象現象	障害現象の種類と特徴など。
10	10種雲型	10種雲型の特徴、雲の形から得られる気象情報など。
11	風系	風系に係る各種気象現象の解説など。
12	パイロットの気象報告	機上から報告される気象現象などの解説。
13	気象衛星画像	衛星画像の種類とその特徴など。
14	国家試験解説	事業用操縦士及び計器飛行証明国家試験解説・演習。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

A I M-J（Aeronautical Information Manual Japan）及び配布資料を用いて予習しておく事。

【テキスト（教科書）】

A I M-J

【参考書】

新しい航空気象（発行：クライム）

【成績評価の方法と基準】

期末試験の結果を重視するが、併せて出席点も考慮して総合的に判断する。

【学生の意見等からの気づき】

配布資料のボリューム軽減の為、資料を両面コピーにて対応。

【Outline and objectives】

We will learn while introducing specific examples of the weather phenomenon that is an obstacle to aircraft operation.

INE300XC

航空安全

森田 進治

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

パイロットなどの航空従事者になるために必要な安全に関わる一般的な知識を学ぶ。航空生理、航空心理の一般知識、ヒューマンファクター、救急法等の基礎知識を学ぶとともに、実際ので実用的な知識を身につける。

【到達目標】

自家用・事業用操縦士学科試験科目「航法」および計器飛行証明学科試験のうち航空生理・心理部分について必要な知識を修得し、試験に合格を目指す。また、必要な応急手当ができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義では、航空の視点からの安全性の問題に焦点を合わせ、一般的な安全に関する知識、空中における人間の生理および錯覚などの航空医学の知識、CRM、TEM を含む心理に関わるヒューマン・ファクター、及び航空機の故障あるいは事故によって遭難した場合の救急の方法などについて学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	航空安全の概要 安全対策・緊急操作一般	一年間に本講義で学ぶ概要について 航空安全に影響する要素や運航環境 VFR フライトの事故対策
第 2 回	高度が人体に与える影響	高空の環境、低酸素症 過呼吸、減圧症 低血糖症候群 一酸化炭素中毒
第 3 回	人間の感覚機能の特徴 (1)	加速度の影響、空間識失調 視角錯覚、生体のリズム
第 4 回	人間の感覚機能の特徴 (2) パイロットとしての飛行 への適合性	視機能、空中衝突の回避 聴覚人的チェックリスト
第 5 回	システムとヒューマン・ ファクター	システムの概念と歴史 ゲイン/ロスコントロール ヒューマンファクターの概念と必要性
第 6 回	脳の仕組みと情報処理機能	脳の仕組み、 脳の情報処理機能 (PMC) メンタルローテーション
第 7 回	人間を取り巻くシステム 要素	M-SHEL モデルの概念、 M-SHEL モデルの各要素とインター フェース
第 8 回	脳の機能の限界	人間中心の自動化 エラーの概念、 脳の基本的エラー傾向
第 9 回	ヒューマン・エラーの 防止 コミュニケーション	エラーの分類と発生形態 問題解決のための戦略 エラーレジスタントとエラートレラ ント
第 10 回	CRM、TEM	不安全行為の分析・分類法 ヒューマン・ファクターの基礎知識、 及び関連用語の知識、 CRM の概念と実践、
第 11 回	CRM、TEM	TEM の DVD TEM の概念と実践
第 12 回	救命処置 応急手当 (1)	応急手当の目的と必要性 心肺蘇生、気道異物除去 止血法、包帯法 骨折の応急手当 熱傷の応急手当
第 13 回	応急手当 (2)	特殊な傷病とその応急手当 傷病者管理 搬送法
第 14 回	航空事故	代表的な航空事故事例とその分析および対策

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業で学んだ安全に関する知識、安全に対する考え方を実際の生活や訓練の中でどの様に活用するか、あるいは出来るかを考えること。
授業で実際に行った「応急手当」の復習を行い、突発的な状況の中で利用できるように心掛ける。

【テキスト（教科書）】

- ①講義開始時に配布する教材
- ② AIM-J

【参考書】

特に指定しない。

【成績評価の方法と基準】

成績評価は、自家用・事業用操縦士および計器飛行証明学科試験と同レベルの期末試験と平常点で行う。配分は期末試験 80 %、平常点 20 %とする。本授業において設定した達成目標の 60 %以上に達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません。

【Outline and objectives】

Learn the general knowledge related to safety necessary to become a pilot. Learn the basic knowledge of aviation psychology, human factors, emergency law etc, to acquire practical knowledge.

INE300XC

初等操縦実習ⅠⅠ

渡邊 正義、森田 進治、山下 勝

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

自家用操縦士として必要な、飛行機操縦に係る基本的技能を修得志、当該技能証明を取得すること

【到達目標】

自家用操縦士技能証明の取得

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

法政大学飛行訓練センターにおいて約4ヶ月間の集中訓練にて実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	自家用操縦士技能証明取得	学科教育62時間、飛行訓練60時間で実施する。 詳細は、別紙初等操縦実習Ⅱ・Ⅲ実施計画参照。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

飛行訓練を有効に実施するため積極的な予習、復習が求められる。

【テキスト（教科書）】

セスナ 172S 飛行規程

セスナ 172S システムスタディガイド

航空法

AIP JAPAN

AIM JAPAN

完成方式基準

耐空性審査要領・等

【参考書】

特になし

【成績評価の方法と基準】

期間内に実施する学科試験、飛行訓練及び自家用操縦士技能証明審査等により総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

なし

【学生が準備すべき機器他】

なし

【Outline and objectives】

To acquire basic skills related to flight control required as a private pilot, and to acquire the relevant skills certification

INE300XC

初等操縦実習ⅠⅡⅢ**渡邊 正義、森田 進治、山下 勝**

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

自家用操縦士として必要な、飛行機操縦に係る基本的技能を習得し、当該技能証明を習得する。

【到達目標】

自家用操縦士技能証明の取得

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

法政大学飛行訓練センターにおいて約 4 ヶ月間の集中訓練にて実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	自家用操縦士技能証明の取得	学科教育 6 2 時間、飛行訓練 6 0 時間で実施する。 詳細は、別紙初等操縦実習Ⅱ・Ⅲ実施計画参照。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

飛行訓練を有効に実施するため積極的な予習、復習が求められる。

【テキスト（教科書）】

- ・セスナ 172S 飛行規程
- ・セスナ 172S システムスタディガイド
- ・航空法
- ・AIP JAPAN
- ・AIM - JAPAN
- ・管制方式基準
- ・耐空性審査要領
- ・G1000 パイロットガイド
- ・航法計算盤の使い方
- ・VFR 交話法
- ・航法計画書の作り方と飛行の仕方

【参考書】

特になし

【成績評価の方法と基準】

期間内に実施する学科試験、飛行訓練及び自家用操縦士技能証明技能審査等により総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

なし

【学生が準備すべき機器他】

なし

【Outline and objectives】

To acquire basic skills related to flight control required as a private pilot, and to acquire the relevant skills certification

INE300XC

初等操縦実習ⅠⅡⅢ

渡邊 正義、森田 進治、山下 勝

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

自家用操縦士として必要な、飛行機操縦に係る基本的技能を修得し、当該技能証明を取得すること

【到達目標】

自家用操縦士技能証明の取得

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

法政大学飛行訓練センターにおいて約4ヶ月の集中訓練にて実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし/No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	自家用操縦士技能証明の取得	学科教育62時間、飛行訓練60時間で実施する。 詳細は、別紙初等操縦実習Ⅱ・Ⅲ実施計画参照。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

飛行訓練を有効に実施するため積極的な予習、復習が求められる。

【テキスト（教科書）】

セスナ 172S 飛行規程

セスナ 172S システムガイド

航空法

AIP JAPAN

AIM JAPAN

完成方式基準

耐空性審査要領

G1000 パイロットガイド等

【参考書】

特になし

【成績評価の方法と基準】

期間内に実施する学科試験、飛行訓練及び自家用操縦士技能証明技能審査等により総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

なし

【学生が準備すべき機器他】

なし

【Outline and objectives】

To acquire basic skills related to flight control required as a private pilot, and to acquire the relevant skills certification

INE300XC

操縦学総合演習**渡邊 正義、森田 進治**

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

計器飛行方式による飛行について経験する

1. 機長としての飛行計画の立案
2. 機長の出発前の確認
3. タイムスケジュールに沿って飛行機の運航
4. 計器飛行による運航（出発、着陸とも）

【到達目標】

計器飛行方式による飛行についてその概略について理解していること

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

F T Dによる計器飛行方式を演練し、具体的に毎回決められた飛行場への定時運行を心がけて飛行訓練を行う。各飛行場へのアプローチ、ディパーチャーは模擬計器飛行方式で行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
3 時間	F T D 訓練	F T D にて計器飛行方式の演練を行う
5 時間	計器飛行訓練 (FTD を使用)	目的地への計器飛行を行う
2 時間	飛行のまとめ (FYD を使用) (LOFT を応用)	航空運送業の仕組みを、実際の自分のフライトを通して検討してみる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

FTD を使用して航法の練習

予想される ATC の会話集を作成

航法ログ作成

飛行計画作成

利用する飛行場の環境を調査

【テキスト（教科書）】

操縦教本

管制用語解説集

計器飛行要領（オリジナル）

G1000 解説書

【参考書】

計器飛行解説

管制方式基準

AIP 日本の飛行場

JEPPSEN (AIRPORT チャート)

AIM - JAPAN

計器飛行演習（ハウブン書林）

【成績評価の方法と基準】

計器飛行方式の仕組みを理解できること、これまでの飛行訓練を通して得た経験と知識で航空運送業を考えることができるか、等から総合判断する。

【学生の意見等からの気づき】

出来るだけ多くの飛行場の経験ができるように計画する。

【学生が準備すべき機器他】

なし

【Outline and objectives】

Research what is the experience of instrument flight and air transportation business

- 1.Planning a flight plan as a captain
- 2.confirmation before departure of the captain
- 3.flight operation along time schedule
- 4.Flight by instrument flight (both departure and landing)

INE300XC

操縦学総合演習

渡邊 正義、森田 進治

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

計器飛行の経験と航空運送事業とは何か研究する

1. 機長としての飛行計画の立案
2. 機長の出発前の確認
3. タイムスケジュールに沿って飛行機の運航
4. 計器飛行による運航（出発、着陸とも）

【到達目標】

計器飛行により、目的地までの定時、安全運行を心がけ航空運送業の運行を考えさせる。ただ単に飛行機を操縦していくことにとどまらず運行環境にあった効率的な飛行ができるようになること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

F T Dによる計器飛行方式を演練し、具体的に毎回決められた飛行場への定時運行を心がけて飛行訓練を行う。各飛行場へのアプローチ、ディバーチャーは模擬計器飛行方式で行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
3 時間	F T D 訓練	F T D にて計器飛行方式の演練を行う
5 時間	計器飛行訓練 (FTD を使用)	目的地への計器飛行を行う
2 時間	飛行のまとめ (FYD を使用) (LOFT を応用)	航空運送業の仕組みを、実際の自分のフライトを通して検討してみる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

FTD を使用して航法の練習

予想される ATC の会話集を作成

航法ログ作成

飛行計画作成

利用する飛行場の環境を調査

【テキスト（教科書）】

操縦教本

管制用語解説集

計器飛行要領（オリジナル）

G1000 解説書

【参考書】

計器飛行解説

管制方式基準

AIP 日本の飛行場

JEPPSEN (AIRPORT チャート)

AIM - JAPAN

計器飛行演習（ホウブン書林）

【成績評価の方法と基準】

計器飛行方式の仕組みを理解できること、これまでの飛行訓練を通して得た経験と知識で航空運送業を考えることができるか、等から総合判断する。

【学生の意見等からの気づき】

出来るだけ多くの飛行場の経験ができるように計画する。

【学生が準備すべき機器他】

なし

【Outline and objectives】

Research what is the experience of instrument flight and air transportation business

1.Planning a flight plan as a captain

2.confirmation before departure of the captain

3.flight operation along time schedule

4.Flight by instrument flight (both departure and landing)

INE300XC

応用航空管制

渡邊 正義

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

計器飛行方式（IFR）における管制官との交信は、原則として英語が使用される。

本講義では、AIM-J、管制方式基準及び航空法の内容を理解した上で、実際の計器飛行方式の実施方法及び英語の使用例を学ぶ。

【到達目標】

国家試験の「計器飛行一般」に合格するレベルを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

AIM-J(4,5,6 章)、飛行方式設定基準及び航空法をもとに、計器飛行方式（IFR）の出発から到着までを概説する。

また、ATC で使用される慣用語についても学習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	IFR による出発①	IFR の ATC Clearance の内容
第 2 回	IFR による出発②	出発時の ATC プロシージャ 上昇中の諸問題
第 3 回	IFR の Enroute ①	ルート構成、管制間隔
第 4 回	IFR の Enroute ②	位置通報、エンルートの通信要領
第 5 回	IFR の Enroute ③	降下方式 ホールディング
第 6 回	IFR による到着①	進入フィックスへの飛行 STAR アプローチチャートの概要
第 7 回	IFR による到着②	レダー誘導
第 8 回	IFR による到着③	計器進入の基本事項
第 9 回	IFR による到着④	ILS,VOR アプローチなどの各種計器 進入の概要
第 10 回	IFR による到着⑤	着陸時の最低気象条件
第 11 回	IFR による到着⑥	計器進入時の留意事項
第 12 回	IFR に必要な航空法の知識	通信機故障時の飛行方法等
第 13 回	飛行方式設定基準	IFR で使用される ATC 用語の概説
第 14 回	USA の航空法及び AIM の紹介	USA の航空法 (FAR) 及び AIM の紹介

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

AIM4,5,6 章を熟読してください。

【テキスト（教科書）】

AIM-J

【参考書】

飛行方式設定基準

航空法

FAR/AIM (USA 版)

【成績評価の方法と基準】

期末の試験により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

Communication with the controller in the Instrument Flight System (IFR) is basically in English.

In this lecture, after understanding the contents of AIM-J, control system standards and aviation law, learn how to implement actual instrument flight methods and use cases in English.

INE300XC

応用航空気象

渡邊 正義

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

航空機運航の障害となる気象現象について、具体的な事例を紹介しながら学びます。

【到達目標】

航空機操縦に対応できる気象知識並びに天気図（地上・高層天気図）の解説等を含む幅広い気象知識の修得および事業用操縦士国家試験合格の為の準備・対応を目標として学習します。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

気象教材や配布資料・説明資料やパワーポイントを使用し、口頭説明してまいります。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	気象レーダー、ウインドプロファイラー	気象レーダーの原理、ウインドプロファイラーの解説など。
2	各種天気図の見方	天気図の種類とその特徴及び主たる利用目的など。
3	気象現象実例と天気図	実際に発生した特徴的な気象現象の天気図による検証などを2回にわたって解説。
4	気象現象実例と天気図	実際に発生した特徴的な気象現象の天気図による検証など。
5	気象通報式	気象通報式の解説、解説など。
6	飛行中に利用できる気象情報	管制機関などから得られる気象情報解説など。
7	VFR・IFRと気象情報	飛行計画と気象解析などの説明
8	悪天と飛行	飛行に悪影響を及ぼす気象現象及びその回避操作など。
9	飛行障害となる気象現象	障害現象の種類と特徴など。
10	10種雲形	10種雲型の特徴、雲の形から得られる気象情報など。
11	風系	風系に係る各種気象現象の解説など。
12	パイロットの気象報告	機上から報告される気象情報などの解説。
13	気象衛星画像	衛星画像の種類とその特徴などの解説。
14	国家試験解説	事業用操縦士及び計器飛行証明国家試験解説・演習。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

A I M-J (Aeronautical Information Manual Japan) 及び配布資料を用いて予習しておく事。

【テキスト（教科書）】

A I M-J

【参考書】

新しい航空気象（発行：クライム）

【成績評価の方法と基準】

期末試験（90％）の結果を重視するが、併せて平常点（10％）も考慮して総合的に判断する。

【学生の意見等からの気づき】

配布資料のボリューム軽減の為、資料を両面コピーにて対応。

【Outline and objectives】

We will learn while introducing specific examples of the weather phenomenon that is an obstacle to aircraft operation.

INE200XC

応用航空英語

岩崎 恵実

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

応用航空英語の授業では、ICAO（国際民間航空機関）が求める語学要件（航空英語能力証明）の基準を満たす語学力を養うことを目的とする。航空英語能力証明試験におけるレベル4またはそれ以上を取得するために必要となる英語力の強化を目指す。操縦士に求められる言語運用能力を身につけるため、リスニングとスピーキングを中心とした授業を展開する。

【到達目標】

航空英語能力証明試験レベル4以上の取得が第一の目標であるが、それに加えて、将来的に航空業界で操縦士として活躍するにあたり必要とされる聴解力の運用能力や、伝える力とコミュニケーションの運用能力を獲得することを目標とする。英語を使って物事を説明する会話力と表現力の向上を目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は原則として英語で行う。日本語は適宜必要に応じて使用するが、教員と学生、および、学生間のやりとりは英語で行うことを基本とする。授業形態は講義と演習をとる。航空英語能力証明試験とその評価項目に対する理解を確実にした上で、指定テキストと副教材を使用し、日常業務および非常事態における状況説明の練習を重ねることで語学の基礎技量を磨く。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	授業の内容と進め方、航空英語能力証明試験の概要、自己紹介	授業の内容と進め方および、航空英語能力証明試験の概要を説明したのち、英語での自己紹介または他己紹介を行う。
第2回	航空英語能力証明評価項目、リスニング、インタビュー試験の流れの把握	航空英語能力証明試験のレベル判定がどのような評価基準でなされるのかについて知る。また、リスニングとインタビュー試験の流れを掴むため一通り説明する。
第3回	Pre-Flight Operations	Delays Due to Weather
第4回	At the Ramp	Snow and Ice at the Airport
第5回	Ground Movement	Obstructions on the Taxiway
第6回	Cleared for Takeoff	Rejecting Takeoff
第7回	Takeoff and Climb	Air Turnback, Equipment Failure and Rough Air
第8回	Cruise	Passenger Injuries and Problems
第9回	Emergency	Smoke in the Cabin
第10回	Holding	Bad Weather and Natural Disasters
第11回	Approach	Landing Gear Problems
第12回	Landing and After Landing	Crosswinds and Wake Turbulence, Overruns and Other Mishaps
第13回	Final Exam	状況描写に関するスピーキングまたはライティングの試験を行う。
第14回	航空英語能力証明試験の模擬デモンストレーション	航空英語能力証明試験の流れを、試験全体を通して確認する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業では状況説明を求められる。このため、事前に語彙の意味を調べ、適切な表現で伝えられるよう準備として復習しておくこと、授業での理解が促進される。

【テキスト（教科書）】

『パイロットのための ICAO 航空英語能力試験教本』Simon Cookson, Michael Kelly, 2012（成山堂）

【参考書】

『A Practical English Grammar』A.J.Thomson, A.V.Martinet, 1986（Oxford University Press）

『Practical English Usage』Michael Swan, 2017（Oxford University Press）

『英対話力』宮永國子、2013（青土社）

『外国語学習の科学』白井恭弘、2008（岩波新書）

『話すための英語力』鳥飼久美子、2017（講談社新書）

【成績評価の方法と基準】

平常点（40 %）スピーキングまたはライティングテスト（60 %）

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

英和・和英辞典を持参すること。

【Outline and objectives】

Applied Aviation English class is targeting acquisition of the knowledge and the skills needed to pass ICAO (International Civil Aviation Organization) English Language Proficiency Test. Students are required to explain both normal and non-normal situations concerning airline operations in English. This class focuses on obtaining required communicative proficiency for ICAO level 4.

INE300XC

高等操縦実習 I

渡邊 正義、森田 進治

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

事業用操縦士として必要な、飛行機操縦に係る基本的技能を修得し、当該技能証明を取得すること

【到達目標】

事業用操縦士技能証明の取得

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

法政大学飛行訓練センターにおいて約 5 ヶ月の集中訓練にて実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	事業用操縦士技能証明の取得	学科教育 47 時間、飛行訓練 107 時間で実施する。 詳細は、別紙高等操縦実習 I 実施計画参照。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

飛行訓練を有効に実施するため積極的な予習、復習が求められる。

【テキスト（教科書）】

セスナ 172S 飛行規程

セスナ 172S システムガイド

航空法

AIP JAPAN

AIM JAPAN

完成方式基準

耐空性審査要領

G1000 パイロットガイド等

【参考書】

特になし

【成績評価の方法と基準】

期間内に実施する学科試験、飛行訓練及び事業用操縦士技能証明技能審査等により総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

なし

【学生が準備すべき機器他】

なし

【Outline and objectives】

To acquire basic skills related to flight control necessary for business pilots and to obtain such skills certification

PHY100XB

力学基礎

塚本 英明

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義は力学系専門科目の導入科目として位置づけられる、とくに将来学ぶ力学系専門科目の学習に役立つ基礎的な事項を中心に講義、演習を行う。

【到達目標】

力学における基本的な物理量の定義や意味を理解することができる。さらに、静力学におけるつりあいの式や動力学における運動方程式を作ることができ、それらの式の解法や物理的な意味を理解することができること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

毎回の授業では力学の基本的な考え方を学ぶとともに、初歩的な問題の授業内演習を行う。さらに、数回の課題提出を課すことにより、講義内容を深く理解できるよう努める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	静力学の基礎 1 点に働く力のつりあい	いくつかの力が 1 点に作用するとき、それらの力のつりあいの条件について学ぶ。
2	力のモーメント	物体内のある点を通る軸回りの力のモーメントを求める。
3	剛体に働く力 着力点の異なる力のつりあい	着力点の異なる複数の力が同時に作用するときの剛体のつりあい条件を学ぶ。
4	トラス	節点が回転自由なピンで結合された骨組み構造であるトラスの各部材に作用する力を求める。
5	重心	物体のおおのこの部分に働く重力の合力の作用点として重心を定義し、その求め方を学ぶ。
6	同上	さまざまな平面図形や回転体の重心を求める。
7	摩擦	静摩擦と動摩擦、クーロンの法則及び摩擦を考えることが必要となる事例について学ぶ。
8	運動学 並進運動	物体の運動を任意の 1 点の動きで表すことのできる並進運動の速度や加速度を求める。
9	回転運動	回転運動における角速度と角加速度、等速円運動や等加速度円運動について学ぶ。
10	並進運動する物体の動力学 運動の法則	力を受けて並進運動をする物体の運動の法則について学び、変位、速度及び加速度を求める。
11	剛体の動力学 角運動方程式	回転運動をする物体の角運動方程式について学び、角変位、角速度及び角加速度を求める。
12	慣性モーメント	慣性モーメントの定義と簡単な形状の物体の慣性モーメントを計算する。
13	運動量と力積、仕事、エネルギー	運動量と力積、角運動量と力積のモーメントの関係、機械的エネルギーとその保存則について学ぶ。
14	単振動	時間経過とともに周期的な変化を繰り返す単振動の例とその固有振動数、周期の求め方を学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本講義は、とくに力学の基礎的な事項に限って講義、演習を行うものである。したがって、授業時間内での理解が困難な場合には、高校時代の内容にまで立ち返って再度学習し、毎時間の講義内容を確実に理解するよう努めて欲しい。

【テキスト（教科書）】

吉村 靖夫、米内山 誠 共著「工業力学」 コロナ社

【参考書】

青木 弘、木谷 晋 共著「工業力学」 森北出版

【成績評価の方法と基準】

評価方法：授業の終わりに毎回行う演習と 2 回程度課するレポートの評価が 25 %、期末試験の成績を 75 % として総合的に評価する。
評価基準：上記の評価方法において 60 点以上の得点に得た学生は、本講義において設定した達成目標に達したとみなして合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

重心や慣性モーメントなど、基本的かつ重要な物理量の理解や、初歩的な力学問題を解く能力がまだ十分であるとは言いがたい。さらに講義内容を深く理解できるよう努めたい。

【Outline and objectives】

This course provides fundamentals of mechanics related to basic principles of physical laws, their applications to the behavior of objects, and the uses of the scientific methods.

力学基礎

平野 元久

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

力学とは、力による物体の位置や速度の変化を記述する理論であり、力学は物理の基本である。力学の学習の根本は、力学の 3 法則をきちんと理解し、問題を解くときに 3 法則を正しく使えるようになることである。この授業では、力学の法則として、ベクトルを用いて表された物体の位置・速度・加速度の間に成り立つ関係式を学習する。

【到達目標】

(1) 高校の物理で学んだいろいろな力学の問題を、大学の力学において物理量をベクトルを用いて専門的に力学現象を数学を用いて記述する学力を修得する。(2) 力学の 3 法則を正しく理解する。(3) 力学の 3 法則を正しく理解することにより、静力学におけるつりあい問題や、動力学における物体の運動を解くことができるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義は、機械工学の基幹をなす力学系専門科目の導入科目として位置づけられるものである。静力学の一点における力のつりあいから始まり、初歩的な機械振動をも含む動力学まで、その内容は浅いが極めて多岐にわたる。このため、簡単な授業内演習を毎回行うことにより、講義内容を理解できるように努める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	静力学の基礎	力とベクトル、自由体図、作用・反作用の法則
第 2 回	剛体の静力学 (1)	力のモーメントと力のモーメントのつり合い
第 3 回	運動学 (1)	等加速度運動、自由落下運動、放物運動
第 4 回	剛体の静力学 (2)	力のモーメントのつり合いと自由体図
第 5 回	剛体の静力学 (3)	力のモーメントのつり合いと自由体図、重心
第 6 回	剛体の静力学 (4)	力のモーメントのつり合いと自由体図、重心
第 7 回	中間試験対策	力とベクトル、自由体図、作用・反作用の法則、等加速度運動、自由落下運動、放物運動、力のモーメントのつり合いと自由体図
第 8 回	中間試験	力とベクトル、自由体図、作用・反作用の法則、等加速度運動、自由落下運動、放物運動、力のモーメントのつり合いと自由体図
第 9 回	運動量保存則 (1)	運動量と力積
第 10 回	運動量保存則 (2)	運動量保存則の計算
第 11 回	円運動・単振動 (1)	円運動、法線方向の加速度、円錐振り子
第 12 回	波と波動	波動の式
第 13 回	振動・波動	単振動
第 14 回	理解度確認試験	運動量保存則、円運動・単振動、振動・波動

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

(1) 各授業テーマ課題に関するテキスト、宿題を実施する。(2) 授業中の学習だけでは本当の理解を得られない。自発的に学ぶ学習態度が必須である。

【テキスト（教科書）】

吉村 靖夫、米内山 誠、「工業力学」、コロナ社

【参考書】

小宮山 進・竹川 敦、「大学生のための力学入門」、裳華房

【成績評価の方法と基準】

授業中の課題を 30%、定期試験を 70%の割合で評価する。ただし、授業への出席率を平常点として評価する。出席日数が全体の 2/3 に満たない学生については、評価の対象外 (E) とする。なお、30 分以上遅れて入室した学生に関しては、特別な理由が無い限り、欠席扱いとする。

【学生の意見等からの気づき】

(1) 演習課題・小テストを実施し、理解度を確認して進める。(2) 演習課題の実施によって、力学の問題を自力で解くことが出来るようする。(3) 理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。

【学生が準備すべき機器他】

特になし。

【その他の重要事項】

大学生生活は、社会に出て就職する前の最後の準備期間 (学習期間) である。社会人となると、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、社会に出るまでに、独力で学習できる技術・能力・心構えを身に付けられると良い。この能力と技能は生涯に渡って必要なものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

【Outline and objectives】

Dynamics is a theory that describes changes in the position and velocity of objects by force, and dynamics is the basis of physics. The fundamental of mechanics learning is to understand the three laws of dynamics properly and to be able to use three laws correctly when solving problems. In this lesson, as a rule of dynamics, we learn relational expressions that hold between the position, velocity and acceleration of objects expressed using vectors.

MEC100XB

機械要素

御法川 学

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義は、安全性、信頼性、経済性、作業効率などに優れた機械を設計できる能力を養うため、機械要素に関する、材料、設計原理、設計法、規則を網羅的に学び、ものづくりのスペシャリストを目指す機械系学生が、工業製品に対してどのような視点で取り組むべきかを習得する重要な基礎科目である。

【到達目標】

1. 基本的な機械要素の名称と機能を覚える
2. 設計計算の基本的な流れを理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ねじ、リベット、溶接といった締結部品、軸、キー、軸受、軸継手、歯車、ベルトといった動力伝達部品、標準部品や工具など、機械要素に関する基本的知識、強度計算、用途などを、演習を多く取り入れて履修する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1章	イントロダクション	授業の進め方について
①	機械設計エンジニアとしての心得	機械設計とは 機械工学との関係 機械設計の要点など 規格など
第2章	機械は何からできているか	材料の選択、材料の種類と名称、材料試験など
第3章	壊れない機械を作る	応力とひずみ、弾性係数、曲げモーメント、トルク、断面係数など
③	壊れない機械を作る	許容応力、安全率、寿命など
②		
第4章	機械を組み立てる・仕上げる	寸法公差、はめ合い、幾何公差、表面粗さなど
第5章	部品をつなぐ	ねじ、ボルト、ナット、座金、ねじ工具、ねじの強度計算など
第6章	動力を伝達する（軸とトルク）	軸とトルク、ねじり（トルク）による軸径の計算など
⑥	動力を伝達する（軸の曲げ、たわみ）	荷重による曲げモーメント、たわみによる軸径の計算、振れ回りによる危険速度など
第7章	動力を伝達する（歯車の種類と加工）	歯車の種類、モジュール、歯車の加工、かみ合い、歯車伝動装置の種類など
⑦	動力を伝達する（歯車の強度）	歯車の強度、歯車伝動装置の設計演習など
第8章	動力を伝達する（クラッチ・ブレーキ）	クラッチの種類、ブレーキの種類、設計など
第9章	動力を伝達する（ベルト・チェーン伝動）	ベルト伝動の種類と設計、チェーン伝動の設計など
第10章	部品を滑らかに動かす	軸受の種類、軸受の選定、寿命計算、シールの種類など
第11章	力を受け止める、伝える	ばね、カム、リンク機構など

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の授業を復習すること。
履修内容を実際の工業製品、機械部品に当てはめてみること。

【テキスト（教科書）】

講義資料を配布

【参考書】

吉沢武男著 「機械要素設計」裳華房

【成績評価の方法と基準】

評価方法：演習で 20 %、期末試験で 80 %
評価基準：達成目標を 60 %以上達成した学生を合格とする

【学生の意見等からの気づき】

資料の内容改善、課題の解答配布など改善する

【学生が準備すべき機器他】

機械要素の構造の理解を深めるため、必要に応じてプロジェクターを用いる

【Outline and objectives】

This lecture is basic course for beginners in mechanical engineering to learn basic function and specification of machine elements that consist industrial machine with safety, reliability, economy, work efficiency and so on.

MEC100XB

機械要素

石井 千春

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では、以下に記す機械を構成する部品について学ぶ。

ねじ、軸、キー、軸継手、軸受け
精度、寸法公差、幾何公差、表面粗さ
歯車、ベルト、チェーン
クラッチ、カム機構、ばね、シール装置

【到達目標】

ねじの役割と用途が説明できる。
軸、キー、軸継手、軸受けの役割、種類、用途が説明できる。
寸法公差、幾何公差、表面粗さが理解できる。
歯車、ベルト、チェーンの役割と特徴が説明できる。
クラッチ、カム機構、ばね、シール装置の用途が説明できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ねじ、リベット、溶接といった締結部品、軸、キー、軸受、軸継手、歯車、ベルトといった動力伝達部品、標準部品や工具など、機械要素に関する基本的知識、強度計算、用途、製図法などを、演習を多く取り入れて履修する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	機械要素と規格
第 2 回	ねじの基本	JIS と ISO ねじ、三角、台形および 管用等のねじ、リードとリード角、 ピッチ
第 3 回	締結要素	ねじの強度計算、ゆるみ止めの原因と その防止法、リベット、その他の締結 法
第 4 回	軸、キー、スプライン	軸の種類、キーの種類、キーの寸法・ 形状、スプライン、セレーション
第 5 回	軸継手	軸継手の種類、フランジ軸継手
第 6 回	軸受 (1)	転がり軸受の種類と用途、寿命計算
第 7 回	軸受 (2)	すべり軸受の種類と用途、寿命計算
第 8 回	寸法公差、はめあい	はめ合い方式、寸法許容差、等級と公 差
第 9 回	幾何公差、表面粗さ	真直度、真円度、算術平均粗さ (Ra)
第 10 回	歯車 (1)	歯車各部の名称、歯車の種類、インボ リュート歯形
第 11 回	歯車 (2)	バックラッシュ、歯の工作法、転位歯車
第 12 回	ベルトとチェーンによる 伝動	ベルト伝動の特徴と種類、チェーン伝 動の特徴と種類
第 13 回	クラッチ、カム機構、ば ね	クラッチの用途と種類、カム機構の種 類、ばねの用途と種類
第 14 回	シール装置	ガスケットとパッキン

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の授業を復習すること。

履修内容を実際の工業製品、機械部品に当てはめてみること。

【テキスト（教科書）】

講義資料を配布

【参考書】

塚田忠雄、他著 「機械設計法 第 3 版」 森北出版

【成績評価の方法と基準】

評価方法：演習で 20 %、期末試験で 80 %

評価基準：達成目標を 60 % 以上達成した学生を合格とする

【学生の意見等からの気づき】

板書の量が多いですが、きちんとノートを書いて、様々な機械要素の名称と役割を覚えることが設計の第一歩です。

【学生が準備すべき機器他】

機械要素の構造の理解を深めるため、必要に応じてプロジェクターを用いる

【Outline and objectives】

This course introduces the following machine elements: screw, shaft, key, shaft coupling, bearing, accuracy, tolerance of size, geometrical tolerance, surface roughness, gear, belt, chain, clutch, cam, spring, and sealing device.

PHY100XB

力学基礎演習

御法川 学

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

高校物理のリメディアル教育科目の一環として、機械工学における専門力学を履修するために必要な力学の基礎を演習によって習得する。

【到達目標】

高校物理における力学の内容を理解し、基本的な問題を独力で解くことができる。
この基礎学力を土台として、機械工学における専門力学をスムーズに履修することができるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

毎週、高校で学んだ物理学における各種力学を復習しながら、機械工学における専門力学の基礎演習問題を解くことで、高校物理から専門力学へのつながりを理解していく。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	単位系について	工学における力学の計算においては、単位系の理解が必須である。実用上多用される SI 単位系と工学単位系について、使い分ける力を身に付ける。
第 2 回	位置、速度、加速度	Newton 力学における運動を表す基礎量である位置、速度、加速度について 1 次元、2 次元、3 次元の表現方法を復習する。また、簡単な微分公式についても復習する。
第 3 回	座標とベクトル	力学計算において必須であるベクトルの取り扱いについて復習する。内積、外積の表記と物理的意味、ベクトルによる運動の表示について確認する。
第 4 回	簡単な運動の記述	質点の鉛直運動、力積と運動量などを取り上げて、ベクトルによる簡単な運動の記述を行う。
第 5 回	仕事とエネルギー	スカラー量である仕事とエネルギーの原理と表現について復習する。力学的エネルギー保存則、運動エネルギー、ポテンシャル、保存力といった言葉を数式上で表現できるようにする。
第 6 回	放物運動、円運動	簡単な 2 次元運動である放物運動、円運動を取り上げ、位置、速度、加速度をベクトルにより表現する。
第 7 回	単振動	簡単な振動現象である 1 自由度の自由振動（単振動）を取り上げ、振動現象の表現に必要な知識を習得する。
第 8 回	減衰振動と強制振動	工学上重要な意味がある減衰振動や強制振動について、その特徴やパラメータについて理解を深める。
第 9 回	基礎材料力学演習①	工業材料の強度を論じるうえで基本となるフックの法則、応力とひずみについて、数式とともに、現象のオーダーについても理解する。また、工学上重要な考え方である許容応力と安全率についても説明する。
第 10 回	基礎材料力学演習②	構造物や部材に作用する曲げ、ねじりといった荷重についての考え方を学ぶ。はりの曲げ、軸のねじりに関する基本的な計算を行い、現象を理解する。
第 11 回	流れの力学演習①	いわゆる静止する流体に関する力のつり合いを学ぶ。浮力、圧力、密度といった流体の諸量を取り扱えるようにする。
第 12 回	流れの力学演習②	動圧、静圧、全圧、ベルヌーイの定理、流速、流量といった運動する流体の運動の記述について学ぶ。
第 13 回	基礎熱学演習①	工学におけるエネルギーとは運動だけでなく、物体の熱によっても扱われる。熱と温度、気体の状態式などについて、復習を交えて工学的理解を深める。

第 14 回 基礎熱学演習②

気体のエネルギーは外部から熱と仕事
が作用することで変化する。理想気
体、仕事と熱の表現について学び、工
学上の意味を理解できるようにする。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

高校の物理教科書などを復習しておく。

【テキスト（教科書）】

とくに指定しない。講義時に資料を配布する。

【参考書】

「大学新入生のための物理入門」 廣岡 英明 著 共立出版

【成績評価の方法と基準】

成績評価は、授業内に行う演習の結果および平常点で行う。配分は、演習の結果 60%、平常点 40 %とする。本授業において設定した達成目標の 60 % 以上に達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習問題は、高校で学んだ力学の問題と大学で学ぶ力学基礎問題で構成する。

【Outline and objectives】

As a part of the remedial education subject of high school physics, comprehensive drill of fundamentals of dynamics is carried out to study following mechanical engineering studies.

MEC100XB

ロボティクス入門

石井 千春

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ロボット開発の歴史、最先端のロボット技術、ロボットの運動解析（運動学と動力学）の基礎、および医療分野や福祉分野で活躍するロボットについて学ぶことが目的である。

【到達目標】

ロボットの歴史と開発状況について知る。
最先端のロボット技術を知る。
ロボットの分類を知る。
ロボットの運動解析の基礎を知る。
医療・福祉ロボットについて知る。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

具体的なロボットについての情報を写真や動画で与えることにより、ロボットの機構や動作原理について説明する。プリントと教科書とプロジェクターによる提示で授業を進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ロボティクス入門	ロボットの歴史、ロボットの分類など
第 2 回	ロボットハンド	ロボットハンドの種類
第 3 回	ヒューマノイドロボット	ヒューマノイドロボットの最先端技術
第 4 回	アミューズメントロボット	受付ロボットおよび楽器演奏ロボット
第 5 回	移動ロボット	移動ロボットの種類と現状
第 6 回	医療・福祉とロボティクス	医療分野および福祉分野におけるロボットの紹介
第 7 回	手術支援ロボット	手術支援ロボット「ダヴィンチ」について
第 8 回	筋電義手	筋電義手とはなにか
第 9 回	サイバー義足	義足の最先端技術について
第 10 回	電動車いすのロボット化	生体信号で操縦する電動車いすについて
第 11 回	パワーアシストスーツ	パワーアシストスーツの現状
第 12 回	セラピーロボットとコミュニケーションロボット	セラピーロボットとコミュニケーションロボットの現状
第 13 回	ロボットの運動解析（運動学と動力学）Ⅰ	二自由度ロボットアームの運動学
第 14 回	ロボットの運動解析（運動学と動力学）Ⅱ	二自由度ロボットアームの運動方程式

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

ロボット工学は総合工学の 1 つである。実際にロボットを作るためには様々な知識や技術が必要であり、関連する学問分野も非常に広い。したがって、インターネットやテレビなどにおけるロボットをテーマにした情報に接して知識を増やすことを勧める。

【テキスト（教科書）】

配布プリントなど

【参考書】

「ロボティクス」日本機械学会著（日本機械学会）
「わかりやすいロボットシステム入門」松日楽信人 他著（オーム社）
「絵ときでわかるロボット工学」川嶋健嗣 著（オーム社）
「基礎 福祉工学」手嶋教之 他著（コロナ社）

【成績評価の方法と基準】

授業時に行う演習とレポート評価を 20 点満点、期末試験を 80 点満点とし、総合得点 60 点以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

板書が多くなるが、丁寧な講義を心がける。なお、この授業はロボット工学に興味を持ってもらうことを目的としているので、より深い知識や工学的内容については、上級学年の講義を受講すること。

【学生が準備すべき機器他】

ロボットについての動画をプロジェクターで表示する。

【Outline and objectives】

This course introduces the following subjects:

- The history of robotics
- The state-of-the-art robot technology
- Fundamental of robot kinematics

-Fundamental of robot dynamics

-Medical robotics

-Assistive technology

MEC100XB

機械の材料

塚本 英明

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

授業の到達目標及びテーマ

1. 金属材料のミクロな構造を理解する。
2. 鉄-炭素系平行状態図を理解する。
3. 機械材料の種類と性質を理解する

モノ造りには欠かせない機械材料の種類、用途そして役割を知る。

各種材料の機械的性質（例えば、加えた荷重の大きさと変形量の関係）をミクロな性質と関連づけて理解するための基礎的科目である。

【到達目標】

機械材料（金属材料ならびに非金属材料）の種類と用途を知ることができる。
金属材料のミクロ組織（結晶構造）を知ることができる。
炭素鋼の状態図（温度と炭素含有量と組織の関係）を知ることができる。
鋼の熱処理と熱処理技術を知ることができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

機械工学の学生が初めて学ぶ材料学の基礎として、地球上に存在する材料の種類、性質、役割そして材料のミクロ構造、平衡状態図、材料の機械的性質を説明する。続いて炭素鋼、アルミニウム合金など種々の材料について学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	社会における材料の意義、材料の分類と特質	社会における材料の役割と必要性を理解し、用途に応じた各種材料とその性質を知る。
第 2 回	金属および合金の微視的組織と結晶構造	金属および合金の性質はそれを形成する微視的組織と結晶構造によって支配されることを理解する。また、結晶は特定のすべり面（結晶面）すべり方向を持つことを理解する。
第 3 回	金属合金の相変化	合金を形成する相組織はその組成ならびに温度によって変化することを学ぶ。また、各種固溶体についても理解する。さらに、各種格子欠陥について簡単に学ぶ。
第 4 回	金属材料の機械的性質と試験法	金属材料の性質を知るための機械的性質とその試験法ならびにその種類について学ぶ。
第 5 回	金属・合金の相変化	相変化と変態点について、鉄の結晶構造を例にとり学ぶ。また、変態点の測定について熱分析曲線を用いて理解する。
第 6 回	合金の凝固と状態図	まず、二元合金の凝固相について学び、つぎに状態図と相律を理解する。
第 7 回	合金の凝固と状態図 1	二相合金における、液相線と固相線を理解し、全率固溶体型状態図を理解する。
第 8 回	合金の凝固と状態図 2	二相分離した固溶体における相互溶解度曲線を理解する。さらに、共晶組織ならびに共晶型状態図を理解する。
第 9 回	炭素鋼の状態図	鉄と炭素の合金すなわち炭素鋼の相形態について、鉄-炭素系平衡状態図を理解する。
第 10 回	炭素鋼の熱処理と組織	熱処理の種類とそれに伴う内部組織変化と機械的性質の関係について学ぶ。
第 11 回	特殊鋼と铸铁	一般に知られる炭素鋼以外の特殊鋼と铸铁の種類とその機械的性質について学ぶ。
第 12 回	アルミニウム合金の特徴と熱処理	各種アルミニウム合金の種類、用途機械的性質について学ぶ。
第 13 回	その他の非鉄金属	アルミニウム以外の非鉄系金属、おもに銅合金やチタン合金そしてマグネシウム合金の種類、用途機械的性質について学ぶ。
第 14 回	非金属材料の概要	社会で多用されている金属材料以外の材料（例えば、複合材料など）について、その種類、用途、性質について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

事前にシラバスに目を通し、授業の予習をおこなう。授業中は必ずノートを取る。なお、授業終了後はノートを読み返し必ず復習をするように。出された課題は記憶が確かな内に、取り組むようにする。授業中の演習問題についても再度問題の内容を確認する。

【テキスト（教科書）】

打越二爾 著：「図解 機械材料第 3 版」、東京電気大学出版局

【参考書】

北川正義・川越 誠・小山信次 共著：基礎から学ぶ「機械材料」、森北出版
佐々木雅人 著：機械工学入門シリーズ「機械材料入門」、理工学社

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 授業内を行う演習問題（20%）と期末試験（80%）により総合的に評価する。

評価基準： 本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業の理解を深めるため、出来る限り毎回演習問題を行うようにする。次週、前回課題や演習問題の解答を丁寧に行う。

【学生が準備すべき機器他】

理解を深めるため、プロジェクターによる図の説明を行う場合がある。

【Outline and objectives】

Materials science combines many areas of science, which is a multidisciplinary approach to science that involves designing, choosing, and using major classes of materials, including metals and non-metals. The course provides balanced, current treatment of the full spectrum like physical properties, applications and relevant properties of engineering materials. It also discusses formation of microstructures of materials and relation between them and their properties.

環境・エネルギー入門

原田 幸明

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

【授業の目的及び概要】 私たちを取り巻いている環境、そして、私たちの生活を支えているエネルギーや資源についてホットな現実の動きと関係付けながら、環境・資源・エネルギー問題を考えていく視点をみにつけていく。

【到達目標】

1. 環境、エネルギー、資源が私たちの生活や活動と密接にかかわるものだという認識を得る。
2. 環境、エネルギー、資源の問題で新聞で使われるようなキーワードについて、それがどのようなものかを理解する。
3. 大学で習得する理工学の知識も、これらの問題の解決を通じて、よりよい生活を作り上げていくために役立つのだという認識を得る。
4. そのひとつの方向としてライフサイクルシンキングの考え方を身につけ、広い目で環境問題をとらえられるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は、教科書に基づいた従来の知識を教えるのではなく、まさに現在動いている、環境、エネルギー、資源問題をとらえ、その最先端の情報も提示しながら進めていく。これまでの高校教育では経験できなかったであろう現在の世の中の変化と結びついた情報、視点を提供し、知識の習得よりは、知識や情報をいかに理解し、いかに自分で考えていき、いかにこれから大学で身に着ける知識をそれらの問題解決のために生かしていくかを考えていく基礎としていく。

そのために、エネルギーでは原子力発電の事故や除染の問題、再生可能エネルギー技術の問題をとりあげ、資源ではレアメタル問題や都市鉱山開発など、その中心人物である講師からの最新の話題をとりあげる。環境問題では、地球温暖化問題の本質とその対策とともに、ライフサイクルアセスメントという環境を考える上で重要な視点を提供する。

できるかぎり従来の授業とはちがう、現実を反映した授業にするつもりであるから、聴講するほうも「これまで聞けなかったこと」などを積極的に質問して欲しい。

なお、二時限連続講義で集中度を高めつつほぼ隔週で行う予定なので、受講の際は講義日を Web などで確認して欲しい。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	概論オリエンテーション	環境常識を問う
2	原発事故の意味するもの	エネルギーと環境の交差点、原発事故では何が起きたのか、今何が問題なのか
3	地球環境問題とは何か	「地球環境問題」と言われるキーワードを理解
4	地球温暖化問題とは何か	なぜ気候変動が問題になるのかを解説
5	気候変動への取り組みと技術イノベーション	気候変動防止に向けた取り組み、そのために進められている技術イノベーションを知る
6	エネルギー問題を理解する	「エネルギーは保存されるのに何故省エネする」などの基本
7	再生可能エネルギーの方向性	再生可能エネルギーとは、その技術的可能性は
8	公害問題の歴史と世界の現状	公害問題と世界の現実
9	新たな化学物質の危機	生み出される新しいリスクとその管理
10	廃棄物の現状	みんなの廃棄物はどのように処理されていくか
11	リサイクルの現状	様々なリサイクルの取り組み
12	資源問題とは何か	資源はいつまでもつのか、資源は枯渇するか
13	都市鉱山開発の意義	何故ケイタイをリサイクルするのか。東京オリンピックの都市鉱山メダルの意義
14	LCA で考え実践する	「エコとは何か」を定量的に議論できる LCA を知り、日常の行動に生かそう

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

環境関係のニュースに耳を傾け、自らも身近な環境に役立つ行為を実践すること。

【テキスト（教科書）】

授業前に資料をアップロードおよび

環境・循環型社会白書（環境省） web でダウンロード可能

【参考書】

- 「一秒の世界」、山本良一著、ダイヤモンド社 999 円
- 「エコマテリアル・ガイド」 エコマテリアル研究会編、日科技連 3675 円
- 「よくわかる都市鉱山開発」日刊工業新聞社 1800 円

【成績評価の方法と基準】

評価方法： レポートを提出それに出席状況・授業参画度により評価する。
評価基準： 本科目において設定した達成目標を 60% 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

現実起こっている最新の情報をより積極的に取り入れる。

【その他の重要事項】

ほぼ隔週で二時限連続して授業を行う。

4 月 13 日、4 月 20 日、5 月 11 日、5 月 25 日、6 月 8 日、6 月 22 日 7 月 6 日

を予定しているが、他の土曜日に変更する場合もある。

【Outline and objectives】

The aim of this lecture is to obtain the standpoint to consider and discuss the issues of the environment, energy and resources to create the sustainable society.

MEC100XB

図形科学

平野 元久

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

技術者・教育者が備えるべき、図形を理解して作図できる空間認識力を修得し、かつ緻密な作業を粘り強く実行できる学力の修得を授業目標とする。図形の作図課題では、三次元物体を二次元平面図形として描く技法と、点・直線・平面によって描かれた平面図形について、直線間の平行・垂直などの相互関係を作図によって解き明かす図法幾何学を学ぶ。授業では三角定規やコンパスなどの製図用具を作図実習で用いるので、製図用具の用意が受講には必須となる。

【到達目標】

図形を読み描きできる能力は、将来の研究技術者・教育者が備えるべき学力である。この授業の図形科学を学ぶことにより、幾何学の原理にしたがって平面図形・立体図形を正確に平面上に表現し、表現された図形から物体の形状を正しく読み解く能力が備わる。この授業の到達目標は、(1) 3 次元物体を 2 次元の平面図形を用いて表現できること、(2) 平面図形から 3 次元物体の情報を読み解き空間認識力を養うこと、および、(3) 図形・図面の作図法を学び、第三角法による工業製図の作図技法の基礎を身に付けることの三項目である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

3 次元の物体の 2 次元平面上への図形の描画方法と図形要素の相互関係を具体的に作図実習を行うことで理解する。毎回作図実習を行うが、実習時に、三角定規やコンパスを使用する。必要な道具について、1 回目の講義に説明するので必ず準備しておくこと、学生の理解度を確認するため、期末試験に加え理解度確認試験、模擬試験などの各種試験を実施する。理解度確認試験では、これまで学んできた作図法の理解度を実際に作図に関する問題を用いて確認する。理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	図形科学の基礎	①製図用具の使い方 ②図面の描き方
第 2 回	基礎作図 (1)	①直線・正多角形の作図、②円錐曲線の作図
第 3 回	基礎作図 (2)	①サイクロイド、②インボリュート曲線
第 4 回	立体の投影法 (1)	①投影法の原理、②主投影図、③三面図
第 5 回	立体の投影法 (2)	①副投影法の原理、②副立面図・副平面図、③ 2 次副投影法
第 6 回	直線と平面 (1)	①副投影法による実長線視図と点視図、②直線間の相互関係
第 7 回	直線と平面 (2)	①直線と平面の交点、②直線と平面の交角
第 8 回	理解度確認試験、まとめ	①主投影図、②副立面図・副平面図、③ 2 次副投影法、④直線間の相互関係、⑤直線と平面の交点・交角
第 9 回	直線と平面 (3)	①平面と平面の交線、②平面と平面の交角
第 10 回	直線と平面 (4)	①点から直線への垂線、②直線間の距離、③実形図
第 11 回	立体図形の相互関係 (1)	①断面の作図、②相貫
第 12 回	立体模型の制作	①三面図から、展開の技法により紙の立体模型を工作する。
第 13 回	立体図形の相互関係 (2)	①貫通点、②多面体・曲面体の相貫
第 14 回	総合課題	①主投影法、②副投影法、③直線・平面間の相互関係、④実形図

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

(1) 本授業は、テキストを基本として、作図演習を授業中に実施して行う。(2) 各授業テーマに関する資料の予習・復習および演習課題の図形の作図。(3) あらゆる科目で共通であるが、授業で学んだだけでは真の理解に至らない。自発的に学ぶ学習態度が望まれる。

【テキスト（教科書）】

担当教員が作成する教材を「授業支援システム」で配布する。

【参考書】

磯田浩・鈴木賢次郎,「図学と製図」,サイエンス社

【成績評価の方法と基準】

授業中の課題：30 % 授業中の実習課題の成績、定期試験：70% 図形科学の基礎に関する定期試験の成績。

ただし、授業への出席率が平常点として評価する。出席日数が全体の 2 / 3 に満たない学生については、評価の対象外 (E) とする。なお、30 分以上遅れて入室した学生に関しては、特別な理由が無い限り、欠席扱いとする。

【評価基準】

成績基準は次の通り。

A+(100-95), A(94-80), B(79-70), C(69-60), D(59-0), E(対象外)

【学生の意見等からの気づき】

(1) 作図は一見難しいようでも、全てが同じ手順の繰り返しであるため、前期授業期間中のどこかで理解できると、全てが分かる。このためには演習が必要であるが、授業時間内にできる演習の量は限定されているので、演習書を利用して類似の演習を自習するとよい。(2) 本授業で身に付けた基礎力は、2 年生前期の機械製図では必須であり、3 年生後期の PBL 授業や 4 年生の卒業研究でも役立つ。また、企業への就職後、設計部署や研究開発部署での設計・研究・開発業務でも役に立つ重要な内容である。(3) 学生の理解度を確認するため、期末試

【学生が準備すべき機器他】

指定された製図用具を必ず毎回持参すること。指定された製図用具は、法政大学理工学部機械工学科専用製図セットとして、法政大学生協で販売される。

【その他の重要事項】

「教職課程「数学」の教科に関する専門科目の幾何学の分野の科目である。」大学は、社会に出て就職する前の最後の準備期間（学習期間）である。社会に飛び立つと、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、ぜひ社会に出るまでに、自力で学習できる技術と能力、精神、考えを身に付けられると良いと考える。この能力は一生ものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

【Outline and objectives】

The goal of this lecture is to acquire academic ability to acquire the spatial cognitive ability that engineers and educators need to understand and draw figures, and can perform precise work tenaciously. In drawing tasks for graphics, we use a technique to draw a three-dimensional object as a two-dimensional planar figure and a diagram geometry that draws out the interrelationships between parallel lines, straight lines, etc. between straight lines for planar figures drawn by points, straight lines, learn. In the lesson, drawing tools such as triangle rulers and compasses are used in drawing practice, so preparation of drawing tools is essential for attendance.

INE100XB

航空宇宙工学入門

担当者未定。シラバスは前年度担当によるもの。

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では、航空工学の基礎分野とその周辺領域および宇宙工学の分野について、できる限り広く概観する。

【到達目標】

到達目標は、航空宇宙工学の概要を航空宇宙工学に携わる者の常識として広範に理解することである。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

前半は、飛行を行うのに必要な基礎的な知識、技術（空気力学、エンジン、機体構造、航法、システム）を学び、後半は、宇宙技術の基礎的な要素であるロケットの推進原理や外部および内部構造、有人宇宙飛行船、宇宙空間における現状の問題について学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	飛行機の発達の歴史	ライト兄弟以前の航空の歴史、気球、浮力と揚力、
第 2 回	飛行機の発達の歴史	ライト兄弟の飛行機 (1)、ライト兄弟の飛行機 (2)、
第 3 回	航空力学の概要	ライト兄弟以降 1900 年代前半までの飛行機、飛行船、
第 4 回	エンジンの発達	空気力学の基礎、翼の循環理論、揚力と抗力、安定性と操縦性
第 5 回	飛行機構造の発達	原動機の歴史、航空用ピストンエンジン、プロペラ、
第 6 回	飛行機に装備されるシステム	ジェットタービンエンジン、飛行機の応力・荷重・モーメント、
第 7 回	航法の概要とその発達史	飛行機構造の概要と発達、材料、疲労破壊
第 8 回	宇宙技術の発達	与圧装置、高揚力装置、油圧装置と操縦系統、
第 9 回	ロケット推進の原理	着陸装置、コンパス、オートパイロット
第 10 回	ロケットエンジンの構造と材料	地文航法、天測航法、推測航法、無線航法施設、ジャイロ、慣性航法装置
第 11 回	ロケットの推進剤、ロケットの誘導制御	宇宙へのあこがれ、ロケットの発達史、宇宙飛行体の歴史
第 12 回	ロケットの打ち上げと他天体への旅	質量・加速度・力、化学ロケットの種類、ロケットの推力、
第 13 回	スペースシャトルと宇宙往還機	ツイオルコフスキーの公式、ロケットの応力・荷重と材料、ノズル、
第 14 回	次世代エンジンと宇宙空間の問題	固体ロケットの構造、液体ロケットのシステム、固体・液体推進剤、

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業の内容の中で興味ある項目について、下記の参考書「航空宇宙工学入門」および「航空力学と飛行操縦論」の「参考文献」にあげられた文献で、より深く学んでみる。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。講義時に配布する。

【参考書】

室津義定 著 「航空宇宙工学入門（第 2 版）」 森北出版
遠藤信二 著 「航空工学と飛行操縦論」 鳳文書林出版

【成績評価の方法と基準】

成績評価は、期末試験と平常点で行う。配分は、期末試験 80 %、平常点 20 % とする。本授業において設定した達成目標の 60 % 以上に達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

基礎知識の学習を主な内容とするが、最新の科学的・技術的知見も紹介する。

【Outline and objectives】

This course provides a wide range of knowledge of fundamentals of the fields of aviation engineering and space engineering.

MTL100XB

マテリアルサイエンス

崎野 清憲

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 材料のミクロな構造を理解する。
 2. 固体の熱力学と関連するさまざまな事象について理解する。
- 「機械の材料」で学んだ工業材料の性質と機能をミクロな材料組織の観点から理解を深める。

【到達目標】

材料の物理的性質を原子間の結合力とそのエネルギーにより説明できる。
結晶構造をX線回折を利用して調べることができる。
格子欠陥の種類と役割を知ることができる。
相の平衡状態を熱力学的概念から理解できる。
固体中の原子の拡散について理解できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

材料の性質を理解する上で不可欠な結晶構造や格子欠陥について述べる。さらに、熱力学の法則によって平衡状態での内部組織の変化を述べ、反応速度論を用いて物質が定常状態に達するための移動速度や時間について述べる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	原子の構造	ボーアの原子モデルと電子配置の説明。各種原子間結合の種類と性質について述べる。
第2回	原子の構造と原子間力（1）	固体の原子間結合について、結合力と結合エネルギーの関係から材料の弾性係数の大きさについて述べる。
第3回	原子の構造と原子間力（2）	原子間力のモデルを利用し、熱膨張係数などについて述べる。
第4回	結晶学の基礎	7つの結晶系に対する格子定数との間の関係および単位胞の幾何学的要件について述べる。
第5回	X線回折と結晶構造解析（1）	X線回折の原理とブラッグの条件について述べる。
第6回	X線回折と結晶構造解析（2）	X線回折による結晶構造の決定について述べる。
第7回	格子欠陥	点欠陥、線欠陥そして面欠陥について述べる。さらに、格子間原子や原子空孔について述べる。
第8回	中間試験	授業が順調に進展している場合、中間試験を行うことがある。
第9回	転位の基礎	まず、転位の概念について述べる。転位の種類と転位の進行方向、さらにバーガースベクトルについて述べる。
第10回	固体の熱力学と平衡の概念（1）	熱力学的平衡の概念、さらに結晶中の格子欠陥の平衡濃度について述べる。
第11回	固体の熱力学と平衡の概念（2）	自由エネルギーとエントロピー
第12回	反応速度	物質が平衡に達するまでの速度について、熱活性化エネルギーとアーレニウスの式を用いて述べる。
第13回	固相における拡散（1）	固体中の原子の拡散について述べる。また、定常拡散について、フィックの第1法則を用いて述べる。
第14回	固相における拡散（2）	固体中の原子の非定常拡散について、フィックの第2法則を用いて述べる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

シラバスに目を通し、各回の授業内容に対応したテキストの箇所を予め予習しておくように。授業終了後は作成したノートを読み返し、理解を深めるように。また、授業内でおこなった演習問題などは必ず理解するように。

【テキスト（教科書）】

バレットほか著、井形、堂山、岡村訳：「材料科学 1」、培風館（1970年）。必ずしも、上記のテキストに沿った授業内容にはならない。テキストの購入は必須ではないが、購入を推奨する。

【参考書】

吉岡正人、岡田勝蔵、中山栄浩：「機械の材料学入門」、コロナ社（2001年）

【成績評価の方法と基準】

評価方法：期末試験により総合的に評価する。

中間試験を行う場合がある。その場合は、中間試験（30%）、期末試験（70%）とする。

評価基準：本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業が理解できるようにゆっくり、丁寧に説明する。
各回に行う演習問題の解答を丁寧に示す。

【学生が準備すべき機器他】

関数電卓を携帯するように。授業や演習問題に取り組む際、使用することがある。

【その他の重要事項】

授業出席回数は成績評価には反映しない。
授業の最後に行う演習問題は評価の参考にする。
授業中の私語は厳禁。
注意された学生は授業評価に反映される場合がある。

【Outline and objectives】

The subject matter in this course is meant to provide prospective engineers with sufficient background and understanding of a physical behavior of industrial materials.

This course deals with atomic bonding, crystal structures, the internal structure of materials, both perfect and imperfect. It also treats kinetic problems of diffusion, phase transformations, and structure control. The study of solid and the relationship between structure and physical properties is an important component of modern engineering education.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 材料のミクロな構造を理解する。
 2. 固体の熱力学と関連するさまざまな事象について理解する。
- 「機械の材料」で学んだ工業材料の性質と機能をミクロな材料組織の観点から理解を深める。

【到達目標】

材料の物理的性質を原子間の結合力とそのエネルギーにより説明できる。
結晶構造をX線回折を利用して調べることができる。
格子欠陥の種類と役割を知ることができる。
相の平衡状態を熱力学的概念から理解できる。
固体中の原子の拡散について理解できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

材料の性質を理解する上で不可欠な結晶構造や格子欠陥について述べる。さらに、熱力学の法則によって平衡状態での内部組織の変化を述べ、反応速度論を用いて物質が定常状態に達するための移動速度や時間について述べる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	原子の構造	ボーアの原子モデルと電子配置の説明。各種原子間結合の種類と性質について述べる。
第2回	原子の構造と原子間力 (1)	固体の原子間結合について、結合力と結合エネルギーの関係から材料の弾性係数の大きさについて述べる。
第3回	原子の構造と原子間力 (2)	原子間力のモデルを利用し、熱膨張係数などについて述べる。
第4回	結晶学の基礎	7つの結晶系に対する格子定数との間の関係および単位胞の幾何学的要件について述べる。
第5回	X線回折と結晶構造解析	X線回折の原理とブラッグの条件について述べる。
第6回	〃 X線回折と結晶構造解析	X線回折による結晶構造の決定について述べる。
第7回	格子欠陥	点欠陥、線欠陥そして面欠陥について述べる。さらに、格子間原子や原子空孔について述べる。
第8回	中間試験	授業が順調に進展している場合、中間試験を行うことがある。
第9回	転位の基礎	まず、転位の概念について述べる。転位の種類と転位の進行方向、さらにバーガースベクトルについて述べる。
第10回	固体の熱力学と平衡の概念 (1)	熱力学的平衡の概念、さらに結晶中の格子欠陥の平衡濃度について述べる。
第11回	固体の熱力学と平衡の概念 (2)	自由エネルギーとエントロピー
第12回	反応速度	物質が平衡に達するまでの速度について、熱活性化エネルギーとアーレニウスの式を用いて述べる。
第13回	固相における拡散 (1)	固体中の原子の拡散について述べる。また、定常拡散について、フィックの第1法則を用いて述べる。
第14回	固相における拡散 (2)	固体中の原子の非定常拡散について、フィックの第2法則を用いて述べる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

シラバスに目を通し、各回の授業内容に対応したテキストの箇所を予め予習しておくように。授業終了後は作成したノートを読み返し、理解を深めるように。また、授業内でおこなった演習問題などは必ず理解するように。

【テキスト（教科書）】

バレットほか著、井形、堂山、岡村訳：「材料科学 1」、培風館（1970年）。必ずしも、上記のテキストに沿った授業内容にはならない。テキストの購入は必須ではないが、購入を推奨する。

【参考書】

吉岡正人、岡田勝蔵、中山栄浩：「機械の材料学入門」、コロナ社（2001年）

【成績評価の方法と基準】

評価方法：期末試験により総合的に評価する。

中間試験を行う場合がある。その場合は、中間試験（30%）、期末試験（70%）とする。

評価基準：本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業が理解できるようにゆっくり、丁寧に説明する。
各回に行う演習問題の解答を丁寧にを行う。

【学生が準備すべき機器他】

関数電卓を携帯するように。授業や演習に取り組む際使用する。

【その他の重要事項】

授業出席回数は成績評価には反映しない。
授業の最後に行う演習問題は評価の参考にする。
授業中の私語は厳禁。
注意された学生は授業評価に反映される場合がある。

【Outline and objectives】

The subject matter in this course is mean to provide prospective engineers with sufficient background and understanding of a physical behavior of industrial materials.

This course deals with atomic bonding, crystal structures, the internal structure of materials, both perfect and imperfect. It also treats kinetic problems of diffusion, phase transformations, and structure control. The study of solid and the relationship between structure and physical properties is an important component of modern engineering education.

MEC100XB

基礎材料力学

塚本 英明

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義は、2 年次設置の「材料力学」の導入科目として位置づけられ、部材の強度や変形に関する基本的な考え方を学ぶ。

【到達目標】

外力に対して部材に生じる応力やひずみの定義や意味を十分に理解すること。さらに、実際の構造部材に様々な荷重が作用する場合、その部材の強さや変形を計算する際の考え方を理解すること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

外力に対する構造部材の強さと変形に関する材料力学の初等問題を扱う。まず、応力とひずみを定義し、遠心力や温度変化などにもなって生じる応力とひずみの求め方について学ぶ。さらに実用上重要な、曲げにより生じる応力の計算法についても学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	応力とひずみ	垂直応力とせん断応力、垂直ひずみとせん断ひずみ及び体積ひずみを定義する。
2	フックの法則、応力－ひずみ図	弾性範囲内の応力とひずみ間に成立するフックの法則と破壊に至るまでの応力とひずみ関係について学ぶ。
3	許容応力と安全率	機械を安全に使用するために用いられる安全率の考え方を学ぶ。
4	自重、遠心力による応力と変形	自重や遠心力により部材に生じる応力とひずみの計算法を学ぶ。
5	不静定問題	力のつりあい条件のみでは応力や変形を求められない事例を取り扱う。
6	熱応力	温度変化による変形を阻止された部材に生じる応力を求める。
7	トラスに生じる応力と変位	節点が自由に回転できる滑節からなる骨組み構造が外力を受けるとき、各部材に生じる応力と変形を求める。
8	はりのせん断力と曲げモーメント	横荷重を受ける棒状の物体の任意の横断面に生じるせん断力と曲げモーメントの計算法を学ぶ。
9	せん断力図と曲げモーメント図	はりの任意断面に生じるせん断力と曲げモーメントの分布を図式的に表わす方法を学ぶ。
10	同上	さまざまなはりについて、せん断力図と曲げモーメント図を描く。
11	はりの曲げ応力	はりの横断面に働く曲げモーメントから、曲げ応力を計算する方法を学ぶ。
12	断面二次モーメントと断面係数	曲げ応力を求めるのに不可欠な断面二次モーメントと断面係数の計算法を学ぶ。
13	同上	長方形や円形など、各種断面形の断面二次モーメントと断面係数を求める。
14	はりのせん断応力	はりの横断面に働くせん断力により生じるせん断応力を計算する方法を学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本講義内容の十分な理解なしでは、2 年次設置科目の上級科目、「材料力学」を受講することは極めて困難である。本講義内容を理解するための復習、演習を必ず行うべきである。

【テキスト（教科書）】

清家政一郎著：「材料力学（新訂版）」、共立出版

【参考書】

とくに指定しないが、講義内容の理解を深めるため、演習問題集を利用して、実際に問題を解いてみることを勧める。

【成績評価の方法と基準】

評価方法：課題に対して提出されたレポートが 20 %、期末試験の成績が 80 % の配分で総合的に評価する。

評価基準：上記の評価方法により学生が得た得点が 60 点以上なった場合、本科目において設定した達成目標が達成されたとみなして合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

本講義では、実用上大変重要なはりの解法について、多くの時間をさいて講義を行っているが、理解が十分であるとはいえない。できる限り授業内演習を行うなどして、理解を深めるよう対処したい。

【Outline and objectives】

Mechanics of materials is a basic engineering subject related to the strength and physical performance of structures. This course covers fundamental concepts such as stresses and strains, deformations and displacements, elasticity and inelasticity and load-carrying capacity to be extended to analysis and design of structural members subjected to tension, compression and bending.

基礎材料力学

大澤 泰明

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 応力とひずみの定義およびこれらの関係について理解すること。
2. 自重、遠心力、温度変化などにより生ずる応力、ひずみを求めるための基本的な考え方を理解すること。
3. はりの任意断面におけるせん断力と曲げモーメントの求め方、またこれらにより生じる応力の算出法について理解すること。
4. はりのたわみ理論とたわみの求め方に習熟すること。

【到達目標】

もの造りにおける設計に不可欠な強度計算を実行するうえで必要になる力学の基礎知識を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義は、外力に対する構造部材の強さと変形を取扱う材料力学の導入部を担うものである。まず、応力とひずみを定義し、遠心力や温度変化などにもなって生じる応力とひずみの求め方について学ぶ。さらに実用上重要な、曲げにより生じる応力の計算法についても学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	応力とひずみ	垂直応力とせん断応力、垂直ひずみとせん断ひずみ及び体積ひずみを定義する。
2	フックの法則、応力－ひずみ図	弾性範囲内の応力とひずみ間に成立するフックの法則と破壊に至るまでの応力とひずみ関係について学ぶ。
3	許容応力と安全率	機械を安全に使用するために用いられる安全率の考え方を学ぶ。
4	自重、遠心力による応力と変形	自重や遠心力により部材に生じる応力とひずみの計算法を学ぶ。
5	不静定問題	力のつりあい条件のみでは応力や変形を求められない事例を取り扱う。
6	熱応力	温度変化による変形を阻止された部材に生じる応力を求める。
7	トラスに生じる応力と変位	節点が自由に回転できる滑節からなる骨組み構造が外力を受けるとき、各部材に生じる応力と変形を求める。
8	はりのせん断力と曲げモーメント	横荷重を受ける棒状の物体の任意の横断面に生じるせん断力と曲げモーメントの計算法を学ぶ。
9	せん断力図と曲げモーメント図	はりの任意断面に生じるせん断力と曲げモーメントの分布を図式的に表わす方法を学ぶ。
10	同上	さまざまなはりについて、せん断力図と曲げモーメント図を描く。
11	はりの曲げ応力	はりの横断面に働く曲げモーメントから、曲げ応力を計算する方法を学ぶ。
12	断面二次モーメントと断面係数	曲げ応力を求めるのに不可欠な断面二次モーメントと断面係数の計算法を学ぶ。
13	はりのたわみ理論	はりのたわみや変形を支配する微分方程式を導き、その解法について理解する。
14	はりのたわみを計算する。	はりのたわみ計算を行い、境界条件の扱いに慣れる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本講義は、2 年時設置科目の「材料力学」の基礎となる部分を多く含んでいるので、この内容を理解することなしに上級科目へと進むことは難しい。本講義内容を理解するための復習を欠かさず行うべきである。

【テキスト（教科書）】

清家政一郎著：「材料力学（新訂版）」、共立出版

【参考書】

とくに指定しないが、講義内容の理解を深めるため、演習問題集を利用して、実際に問題を解いてみることを勧める。

【成績評価の方法と基準】

評価方法：課題に対して提出されたレポートと期末試験の結果より総合的に評価する。

評価基準：本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

本質的かつ基本的事項を重視する

【Outline and objectives】

Mechanics of materials is a branch of mechanics that develops relationships between the external loads applied to a deformable body and the intensity of internal forces acting within the body. This subject is also concerned with computing the deformations of the body's stability when the body is subjected to external forces.

MEC100XB

運動体の力学

チャピ ゲンツィ

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

高等学校の物理の中の力学は、与えられた公式を如何に問題に適用して求めるかであったが、この講義ではベクトルの演算を基礎として、それらを導き出す過程を学ぶ。特にベクトルを用いた静力学問題の解法、各種の座標と座標変換、運動エネルギーとポテンシャルエネルギー、力とモーメントと運動方程式などについて学ぶ。例えば、「3次元空間におけるモーメントの定義はベクトルの外積によって与えられる」や、「仕事と運動エネルギーの原理」などは上級学年においても必要とされる知識である。

【到達目標】

ベクトルの基本演算のスカラ乗積とベクトル積について理解し、その力学における応用ができること。
質点の力学について、運動学と動力学を理解すること。
運動エネルギーとポテンシャルエネルギーの定義からその応用までを理解すること。
二自由度の力学系までの運動方程式を導出できること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

将来ロボット工学や飛行体の力学などに応用が可能なニュートン力学の基本的知識の獲得と実問題への応用力の獲得を目指して学習を行う。
教科書の内容を詳細に説明したプリントや資料および力学系シミュレーションソフトを使用してわかりやすく基本式の誘導や問題の解法を解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	力学の学問体系と単位系	力学問題の概要と基礎的な知識として、力学の学問体系と単位系について例を挙げ、わかりやすく解説する
第2回	ベクトルの性質（基本ベクトル、方向余弦）	この講義内で使われるベクトル演算の基本としてベクトルの性質、方向余弦について解説する
第3回	ベクトルの演算（内積、外積）	ベクトルの基本的な演算である加法、乗法（内積および外積）について演習を交えて解説する。
第4回	モーメント、角速度ベクトル	3次元空間でも用いられるモーメントの定義によって力のモーメントや角運動量がベクトルであることを理解する。
第5回	時間によるベクトルの微分	速度ベクトルが位置のベクトルの時間微分であることを知り、回転座標系における微分演算の公式を誘導する。
第6回	座標変換	直角座標、円柱座標、球座標、空間曲線の接線成分と法線成分による表示式について学ぶ
第7回	静力学問題とベクトル	静力学問題を解く方法としてベクトルを用いた自由物体線図の描き方を学び、各種の問題を解く。
第8回	質点の運動学 各種座標系と位置、速度、加速度の表示式	各座標系について、質点の位置、速度、加速度をいかに表すかについて学ぶ。
第9回	質点の運動学 質点の運動の例題	質点の運動の例題として各座標系をどのように使い解を求めるかを学ぶ。
第10回	質点の動力学（運動方程式）	ニュートンの運動の法則について解説し、質点に力が加わった時の運動を表す運動方程式の導き方について学ぶ。
第11回	質点の動力学（エネルギー）	仕事とエネルギーの関係を知り、運動エネルギーを定義し、仕事と運動エネルギーの原理を導く。位置エネルギーの定義を知る。
第12回	質点の直線運動	質点に加わる外力が時間の関数であったり、速度の関数であったりする場合などについて運動方程式を誘導する。
第13回	投射体の運動	物体を投げ上げた時の物体の運動について考える。最長の距離を投げるための初期角度を求める。
第14回	拘束運動	物体の運動を拘束する拘束条件の表現や一般化座標について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1年次の前期には力学の基礎が設けられているので、そこでの理解を十分にやっておくこと。この講義では、基本的なベクトルの演算が必要なので線形代数の基本をこなしておくこと。また、微分、積分の基礎も使われることを知っておくこと。

【テキスト（教科書）】

中川憲治著：「工科のための一般力学」、森北出版

【参考書】

田中皓一著：「工業力学入門」、コロナ社
井口英雄他、「理工系のための力学」、東京図書

【成績評価の方法と基準】

評価方法： ほぼ 100 % 期末試験で評価するが、最終判定では授業とレポートにおける演習への参加とその結果も考慮する。
評価基準： 本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

理論的な内容が多い。公式を丸覚えして問題を解くというのではなく、公式とされている式の誘導やその原理などに重点を置いて解説する。基本を理解すれば困難そうな問題も比較的簡単に解けることを知ってほしい。

【学生が準備すべき機器他】

講義ノートをプロジェクターで表示し、板書を補う。
力学系のシミュレーションソフトによるリアルタイムシミュレーションを示し、理解を深める。

【Outline and objectives】

Outline and objective

In this lecture the students will learn to derive the dynamic equations of mechanical engineering systems. In particular, the students will learn about solution of static problems using vectors, various coordinate systems and coordinate transformation, kinetic and potential energy, force and moment, and equations of motion.

Goal

The students will understand:

- 1) Theory of vectors and its application in machine dynamics.
- 2) The kinematics and dynamics of mass particle.
- 3) The kinetic and potential energy.
- 4) The equations of motion of the dynamical system.

MEC100XB

運動体の力学

相原 建人

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

機械の運動を表す力学の基礎科目である。また 2 年次から学ぶ機械力学系の科目へとつなぐ上での重要な入門科目であり、十分な勉学による根本的な理解が必要である。

【到達目標】

1. 質点の運動について適切に運動方程式を立て解くことができること。
2. 仕事とエネルギーについて理解すること。
3. 剛体並進・回転運動について適切に運動方程式を立て解くことができること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

質点系の力学、剛体の力学について、運動方程式の導出、その解法、エネルギーの概念について学習する。板書を中心に授業を進めるが演習も交えて理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	機械力学入門の位置づけと学ぶための予備知識を学ぶ。
第 2 回	並進座標系	質点の変位・速度・加速度について学ぶ。
第 3 回	回転運動の表現	角速度ベクトル・外積について学ぶ。
第 4 回	回転座標系	極座標系での変位・速度・加速度について学ぶ。
第 5 回	並進・回転座標系 1	質点系の運動方程式について例題および演習問題を解く。
第 6 回	並進・回転座標系 2	複数の質点から成る系の運動方程式について例題および演習問題を解く。
第 7 回	リンク機構の運動解析	ロボットアームの例題について解く。
第 8 回	剛体の平面運動	剛体の平面運動の解析について例題および演習問題を解く。
第 9 回	剛体の回転運動 1	剛体の回転運動の解析について例題および演習問題を解く。
第 10 回	剛体の回転運動 2	平行軸の定理について学ぶ。
第 11 回	仕事とエネルギー 1	質点の運動における仕事とエネルギーについて学ぶ。
第 12 回	仕事とエネルギー 2	質点系と剛体の運動における力学的エネルギーについて学ぶ。
第 13 回	運動量と力積	運動量の法則と力積について学ぶ。
第 14 回	角運動量	角運動量の法則とその保存則について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべての機械分野の基礎となる機械工学の根幹科目であり、次年度からの機械力学系科目の入門であるからしっかり学習することが必要である。特に復習は必須である。

【テキスト（教科書）】

配布プリント。教科書は使用しない。

【参考書】

指定しない

【成績評価の方法と基準】

評価方法：期末試験（100 %）で評価する。

評価基準： 60 点以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

板書において、丁寧かつ詳細な理論の説明と解説を行い、さらに例題を演習として解くことから、比較的学びやすい授業であることが見て取れる。しかし、授業内演習を真剣にやっていない者にとっては及第点が取れないであろうことが推察される。

【Outline and objectives】

It is a basic subject of dynamics to represent the motion of a machine. In addition, it is an important introduction subject to connect with subjects of mechanical dynamics system learned from the second year.

MEC100XB

C A D 入門

御法川 学

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ものづくり現場においては機械製図の素養が必須であり、そのツールとして広く利用されている 3 次元 CAD の基本操作を学ぶことで、物体の形状把握や表現法を習得する。

【到達目標】

1. 機械系 3 次元 CAD の概念と基本操作を理解する。
2. 機械製図の基本的なルールを理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

JIS 機械製図の手法を説明しながら、簡単な機械要素の製図を通じて、物体表現の方法と 3 次元 CAD の特徴および基本的な操作法を実習によって習得する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	ガイダンス
第 2 回	JIS による機械製図法	機械製図を行うための決まりごとである JIS の製図法を概説
第 3 回	CAD の種類と特徴	CAD の種類、特性などを概説
第 4 回	CAD の概念と理論	CAD による製図の考え方を概説
第 5 回	CAD の基本操作	CAD ソフトの起動終了、ファイル作成保存、基本的なコマンドなど
第 6 回	簡単な機械要素の CAD 演習 (1) パーツのモデリング	簡単な部品の作成
第 7 回	簡単な機械要素の CAD 演習 (2) アセンブリ	簡単な組立部品の作成
第 8 回	簡単な機械要素の CAD 演習 (3) ドローイング	簡単な図面の作成
第 9 回	総合演習	前半で習得した操作のおさらい
第 10 回	簡単な機械システムの CAD 演習 (1) 回転フィーチャー	やや複雑な部品の作図 (1)
第 11 回	簡単な機械システムの CAD 演習 (2) ロフト、スイープ	やや複雑な部品の作図 (2)
第 12 回	簡単な機械システムの CAD 演習 (3) 質量特性	やや複雑な部品の作図 (3)
第 13 回	簡単な機械システムの CAD 演習 (4) 設計テーブル	やや複雑な部品の作図 (4)
第 14 回	総合演習	自由課題による作図

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

演習科目のため特にありません

【テキスト（教科書）】

授業にて配布します

【参考書】

特にありません

【成績評価の方法と基準】

評価方法： CAD 演習の提出状況と、総合演習の出来具合で総合的に評価します。

評価基準： 合計で 60%以上を達成したものを合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業を円滑に進めるため、貸与ノート PC ではなく、マルチメディア教室を使います。

【学生が準備すべき機器他】

CAD ソフト「SolidWorks」（貸与 PC にインストール済み）を使用します。貸与ノート PC 上で動作することを確認のこと。

【Outline and objectives】

This course is to learn the basic operation of 3D CAD which is widely used at industrial field. Through the operation, recognition and expression of 3D shape of machine parts and assembly are acquired.

MEC200XB

機械プラクティス

御法川 学、平野 元久

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 機械工具、用具の名称、正しい使用法を踏まえて、それらを使った機械作業を体験する。
2. 最新の工作機械による加工を経験し、現代の製造技術の先端に触れる。
いわゆる座学に対して、実際に体を動かして体験・経験する実学である。

【到達目標】

1. 自分で行って、体験する実学の大切さ・面白さを経験する。
2. 安全に機械を操作できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業の概要

いくつかの機械装置について、設計、加工、組み立て、運転、分解に関する実習を行うことにより、理論と実際を体現したバランスのとれた機械技術者を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	総合演習	安全に関する導入教育
2	試験片の加工工作	旋盤による加工
3	試験片の加工工作	旋盤による加工
4	ステッピングモーターの基礎	モーターの原理と仕様
5	ステッピングモーターの基礎	モーターの運転と制御
6	小型エンジンの分解・組立	工具の使い方、小型エンジンの分解、ピストンなど部品の検査、課題の提示
7	小型エンジンの分解・組立	課題の提出、エンジンの組立、試運転
8	CAD/CAM ツールを用いた NC 加工	3D CAD によるモデリング、G コードの作成
9	CAD/CAM ツールを用いた NC 加工	NC 加工機（G コード）による切削
10	溶接	アーク溶接の原理，器具の使い方，安全教育
11	溶接	アーク溶接の実習
12	組立ロボットのプログラミング	操作説明
13	組立ロボットのプログラミング	実際のプログラミング
14	総合演習	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

実習した内容で理解できなかったことは、インターネットなどで調査すること。

【テキスト（教科書）】

ガイダンスおよび各授業で配布する。

【参考書】

図書館などで調べること。

【成績評価の方法と基準】

評価方法：試験は行わない。出席、作業態度、製品精度、作図の良否などにより各テーマ 10 点満点で評価、計 40 点満点。24 点以上が合格である。
評価基準：60 % 以上が合格。

【学生の意見等からの気づき】

安全教育を行う。

【Outline and objectives】

This is a practical course focused on the followings,

1. Experience operation of fundamental machines and machine tools.
2. Experience industrial manufacturing by using process machine.

MEC200XB

機械プラクティス

相原 建人

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 機械工具、用具の名称、正しい使用法を踏まえて、それらを使った機械作業を体験する。

2. 最新の工作機械による加工を経験し、現代の製造技術の先端に触れる。

いわゆる座学に対して、実際に体を動かして体験・経験する実学である。

【到達目標】

1. 自分で行って、体験する実学の大切さ・面白さを体験する。

2. 安全に機械を操作できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業の概要

いくつかの機械装置について、設計、加工、組み立て、運転、分解に関する実習を行うことにより、理論と実感を体現したバランスのとれた機械技術者を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	イントロダクション	機械位置づけ、安全について学ぶ。
2	試験片の加工工作	旋盤による加工 1
3	試験片の加工工作	旋盤による加工 2
4	多翼送風機の分解・組立・作図	工具の使い方、送風機の分解、組立、試運転
5	多翼送風機の分解・組立・作図	送風機部品のスケッチ
6	小型エンジンの分解・組立	工具の使い方、小型エンジンの分解、ピストンなど部品の検査、課題の提示
7	小型エンジンの分解・組立	課題の提出、エンジンの組立、試運転（着火運転できれば OK）
8	CAD/CAM ツールを用いた NC 加工	3次元 CAD ソフトである SolidWorks の学習
9	CAD/CAM ツールを用いた NC 加工	実際に NC 加工機で研削を行う。
10	溶接	アーク溶接の原理、器具の使い方、安全教育。
11	溶接	アーク溶接の実習。
12	組立ロボットのプログラミング	説明
第 13 回	組立ロボットのプログラミング	実際のプログラミング
第 14 回	総合演習	復習および総合演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

実習した内容で理解できなかったことは、インターネットなどで調査すること。

【テキスト（教科書）】

ガイダンスおよび各授業で配布する。

【参考書】

図書館などで調べること。

【成績評価の方法と基準】

評価方法：試験は行わない。作業態度、製品精度、作図の良否などにより各テーマ 10 点満点で評価、計 40 点満点。24 点以上が合格である。

評価基準： 60 % 以上が合格。

【学生の意見等からの気づき】

安全教育を行う。

【Outline and objectives】

Experience of using machine tools and studying manufacturing technology.

PHY200XB

力学演習

平野 元久

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

力学とは、力による物体の位置や速度の変化を記述する理論であり、力学は物理の基本である。力学の学習の根本は、力学の 3 法則をきちんと理解し、問題を解くときに 3 法則を正しく使えるようになることである。この授業では、力学の法則として、ベクトルを用いて表された物体の位置・速度・加速度の間に成り立つ関係式を学習する。

【到達目標】

(1) 高校の物理で学んだいろいろな力学の問題を、大学の力学において物理量をベクトルを用いて専門的に力学現象を数学を用いて記述する学力を修得する。(2) 力学の 3 法則を正しく理解する。(3) 力学の 3 法則を正しく理解することにより、静力学におけるつりあいの問題や、動力学における物体の運動を解くことができるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義は、機械工学の基幹をなす力学系専門科目の導入科目である。力学の 3 法則を正しく理解することは、機械工学に現れる力学問題を解くには最も重要である。力学の 3 法則を本当に理解するには、日常の力学現象に対する素朴な概念を克服することも必要となる。このため、この授業ではなるべく多くの演習課題を自力で解くことにより、力学の理解に至るよう努める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	自由体図と物体のつり合い	作用・反作用の法則と物体のつり合い
第 2 回	運動学 (1)	等加速度運動、円運動、自由落下運動、加速度運動
第 3 回	動力学 (1)	力と加速度、加速度運動、力と加速度
第 4 回	動力学と自由体図	物体のつり合いと自由体図、慣性系の加速度運動
第 5 回	重心の計算	いろいろな重心の計算
第 6 回	重心・慣性モーメントの計算	いろいろな重心と慣性モーメントの計算
第 7 回	中間試験対策	作用・反作用の法則と物体のつり合い、物体のつり合いと自由体図、慣性系の加速度運動、いろいろな重心と慣性モーメントの計算
第 8 回	中間試験	作用・反作用の法則と物体のつり合い、物体のつり合いと自由体図、慣性系の加速度運動、いろいろな重心と慣性モーメントの計算
第 9 回	振動	固有角振動数、振動の基礎式、直列ばねと並列ばね
第 10 回	振動・波動	単振動、波動の式
第 11 回	運動学 (2)	加速度運動
第 12 回	動力学 (2)	加速度系の運動方程式
第 13 回	波動	波動方程式
第 14 回	理解度確認試験、まとめ	固有角振動数、振動の基礎式、直列ばねと並列ばね、加速度系の運動方程式、波動方程式

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

(1) 各授業テーマ課題に関するテキスト、宿題を実施する。(2) 授業中の学習だけでは本当の理解を得られない。自発的に学ぶ学習態度が必須である。

【テキスト（教科書）】

吉村 靖夫、米内山 誠、「工業力学」、コロナ社

【参考書】

小宮山 進・竹川 敦、「大学生のための力学入門」、裳華房

【成績評価の方法と基準】

授業中の課題を 30%、中間試験 35%、理解度確認試験を 35%の割合で評価する。ただし、授業への出席率が平常点として評価する。出席日数が全体の 2/3 に満たない学生については、評価の対象外 (E) とする。なお、30 分以上遅れて入室した学生に関しては、特別な理由が無い限り、欠席扱いとする。

【学生の意見等からの気づき】

(1) 演習課題・小テストを実施し、理解度を確認して進める。(2) 演習課題の実施によって、力学の問題を自力で解くことが出来るようする。(3) 理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。

【学生が準備すべき機器他】

特になし。

【その他の重要事項】

大学生生活は、社会に出て就職する前の最後の準備期間 (学習期間) である。社会人となると、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、社会に出るまでに、独力で学習できる技術・能力・心構えを身に付けられると良い。この能力と技能は生涯に渡って必要なものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

【Outline and objectives】

ynamics is a theory that describes changes in the position and velocity of objects by force, and dynamics is the basis of physics. The fundamental of mechanics learning is to understand the three laws of dynamics properly and to be able to use three laws correctly when solving problems. In this lesson, as a rule of dynamics, we learn relational expressions that hold between the position, velocity and acceleration of objects expressed using vectors.

MEC200XB

機械工学実験Ⅰ

平野 利幸、崎野 清憲、塚本 英明、平野 元久、森田 進治

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

与えられた実験の課題は、講義の内容とリンクしており、実験においては自ら体験することによってより深い理解につながることを期待される。実験を行い、データを取得し、それらを解析、分析し、考察を加えて正しい結論を得る一連の作業と、それらを他人が理解しやすいように簡潔にレポートにまとめることは、機械工学科の学生には極めて重要な訓練である。この科目は最初の実験科目であり、それ以降の実験や、卒業研究、大学院での研究、企業での試験評価、研究開発に必要な基礎訓練と位置付けている。

【到達目標】

1. 安全に実験できる姿勢を学ぶ。
2. 実験レポートの書き方を習得する。目的、装置、方法、結果、考察、結論、参考文献の適切な書き方、見やすくわかりやすいグラフや表の作成、適切な考察の仕方、結論の書き方、参考文献の書き方の基本を。
3. 有効数字の正しい取扱いや誤差の評価ができるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

第1週目は班のメンバーで協力、分担して実験を行い、データを取得する。各自、実験データを解析、分析し、グラフや表に整理し、考察を加え、結論を導き、レポートに取りまとめる。テキストの各テーマの記述の最後には、テーマに関連する課題が掲げられているので、それらの課題についても調査等しておくこと。第2週目は、レポートを持参し、試問を受ける。試問では、個別に発表が求められる場合もある。試問での指摘や質問等を反映してレポートを改良して提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 週目	ガイダンス	テキストの配布と、実験課題ならびに担当者、TA の紹介。有効数字や誤差の取り扱い、レポートの作成方法。実験における安全の基本、安全の指導。
2 週目	材料の静的強度試験	金属を対象に機械的性質である引張り試験およびねじり試験をおこなう。
3 週目	材料の静的強度試験のレポートに対する試問	レポートに対する試問 材料および負荷形式の相違による強度と変形特性についても学習する。
4 週目	片持ちはりの固有振動数の測定	片持ちはりの自由振動の実験を行う。
5 週目	片持ちはりの固有振動数の測定のレポートに対する試問	構造物の寸法・形状・質量が固有振動数に与える影響についても把握する。 また、振動解析に対するモデル化とその妥当性を検討する。
6 週目	発熱量の測定	液体燃料および固体燃料の発熱量をボンブ式熱量計を用いて測定する。
7 週目	発熱量の測定の試問	各種燃料の発熱量に関する理解を得るとともに同熱量計の基本原理解である熱遮断や熱平衡に関する概念を学ぶ。
8 週目	送風機の流量測定	ピトー管、オリフィス、ノズルを用いて空気流量を測定する。
9 週目	送風機の流量測定のレポートに対する試問	流量と全圧の測定から P - Q 特性曲線を作成して、測定原理と流体の持つエネルギーについて検討する。
10 週目	仕上げ面の工作とその表面粗の実験	正面フライスで加工した金属材料（黄銅）表面の粗さを触針式粗さ計を用いて測定する。
11 週目	仕上げ面の工作とその表面粗さのレポートに対する試問	加工条件と粗さの関係およびその表示方法を理解する。
12 週目	航空機の飛行特性実験	小型航空機のシミュレーションを用いての実験
13 週目	航空機の飛行特性のレポートに対する試問	小型航空機のシミュレーションを用いて航空機の飛行と操縦特性を理解する。
14 週目	まとめ	まとめ、および出欠表の提出

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1. 実験の前にテキストを一読し、何をするのか、概要を理解しておくこと。
2. 実験終了から自習の試問までの間に、レポートを作成すること。テキストの各課題の説明の最後に掲げられている課題については、各自、調査し、場合によっては解答を作成し、レポートに添付しておくこと。

3. レポートの最終提出の前には、試問において指摘されたレポートに記載した内容に関する間違いや改良すべき事項については、訂正や改良を行うこと。

【テキスト（教科書）】

学科作成の「機械工学実験Ⅰ」（ガイダンスで配布する）

【参考書】

学科1，2 年次における各教科の関連テキスト（実験テキストに記載）。

【成績評価の方法と基準】

実験と試問への出席、レポートの提出のすべてが揃った場合、その課題の基礎点として 50 点を与え、実験への取り組み、レポートの内容、試問に対する受け答えにより最大 50 点を与える。いずれかがかけた場合には、その課題の評価は 0 点とする。全課題の点数の合計が課題数 X100 点の 60% 以上の場合に、合格とし、A+ から C までの 4 段階で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

授業アンケートを継続する。この科目も含め、実験科目は概して学生に好評である。

【学生が準備すべき機器他】

課題によっては、大学が貸与している PC を準備するよう指示がある。

【その他の重要事項】

1. 実験は班のメンバー全員が協力して行うこと。
2. レポートは、実験で得られた生データを用いて各自が作成すること。
3. 他の履修生のレポートを写すようなことはしないこと。

【Outline and objectives】

The task of a given experiment is linked with the content of the lecture, and it is expected that in the experiment, it will lead to a deeper understanding by experiencing oneself. This subject is the first experimental subject and is positioned as the basic training necessary for subsequent experiments, graduate research and development.

機械工学実験Ⅰ

平野 利幸、相原 建人、崎野 清憲、塚本 英明、森田 進治

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

与えられた実験の課題は、講義の内容とリンクしており、実験においては自ら体験することによってより深い理解につながる事が期待される。実験を行い、データを取得し、それらを解析、分析し、考察を加えて正しい結論を得る一連の作業と、それらを他人が理解しやすいように簡潔にレポートにまとめることは、機械工学科の学生には極めて重要な訓練である。この科目は最初の実験科目であり、それ以降の実験や、卒業研究、大学院での研究、企業での試験評価、研究開発に必要な基礎訓練と位置付けている。

【到達目標】

1. 安全に実験できる姿勢を学ぶ。
2. 実験レポートの書き方を習得する。目的、装置、方法、結果、考察、結論、参考文献の適切な引用の仕方、見やすくわかりやすいグラフや表の作成、適切な考察の仕方、結論の書き方、参考文献の書き方の基本を習得する。
3. 有効数字の正しい取扱いや誤差の評価ができるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

第1週目は班のメンバーで協力、分担して実験を行い、データを取得する。各自、実験データを解析、分析し、グラフや表に整理し、考察を加え、結論を導き、レポートに取りまとめる。テキストの各テーマの記述の最後には、テーマに関連する課題が掲げられているので、それらの課題についても調査等しておくこと。第2週目は、レポートを持参し、試問を受ける。試問では、個別に発表が求められる場合もある。試問での指摘や質問等を反映してレポートを改良して提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 週目	ガイダンス	テキストの配布と、実験課題ならびに担当者、TA の紹介。有効数字や誤差の取り扱い、レポートの作成方法。実験における安全の基本、安全の指導。
2 週目	材料の静的強度試験	金属を対象に機械的性質である引張り試験およびねじり試験をおこなう。
3 週目	材料の静的強度試験のレポートに対する試問	材料および負荷形式の相違による強度と変形特性についても学習する。
4 週目	片持ちはりの固有振動数の測定	片持ちはりの自由振動の実験を行う。
5 週目	片持ちはりの固有振動数の測定のレポートに対する試問	構造物の寸法・形状・質量が固有振動数に与える影響についても把握する。また、振動解析に対するモデル化とその妥当性を検討する。
6 週目	燃料の発熱量の測定	液体燃料および固体燃料の発熱量をボンブ式熱量計を用いて測定する。
7 週目	発熱量の測定のレポートに対する試問	各種燃料の発熱量に関する理解を得るとともに同熱量計の基本原理解である熱遮断や熱平衡に関する概念を学ぶ。
8 週目	送風機の流量測定	吐出口絞りを变化させて送風機の吸い込み流量および吐出流量を、吸い込みノズルおよびピトー管を用いて測定する。
9 週目	送風機の流量測定のレポートに対する試問	流量測定技術を習得するとともに、その基礎となるベルヌーイの定理に関する理解を確実にする。送風機の風量測定に関する JIS の規定について理解するとともに、送風機の P - Q 特性曲線を作成して、流体のエネルギーの変化について考察する。
10 週目	仕上げ面の工作とその表面粗さの測定	正面フライスで加工した金属材料（黄銅）表面の粗さを触針式粗さ計を用いて測定する。
11 週目	仕上げ面の工作とその表面粗さのレポートに対する試問	加工条件と粗さの関係およびその表示方法を理解する。
12 週目	航空機の飛行特性実験	小型航空機操縦のシミュレーション操作
13 週目	航空機の飛行特性のレポートに対する試問	小型航空機のシミュレーションを用いて航空機の飛行と操縦特性を理解する。
14 週目	まとめ	出欠表の提出およびレポート最終提出

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1. 実験の前にテキストを一読し、何をするのか、概要を理解しておくこと。
2. 実験終了から自習の試問までの間に、レポートを作成すること。テキストの各課題の説明の最後に掲げられている課題については、各自、調査し、場合によっては解答を作成し、レポートに添付しておくこと。
3. レポートの最終提出の前には、試問において指摘されたレポートに記載した内容に関する間違いや改良すべき事項については、訂正や改良を行うこと。

【テキスト（教科書）】

学科作成の「機械工学実験Ⅰ」（ガイダンスで配布する）

【参考書】

学科1、2 年次における各教科の関連テキスト（実験テキストに記載）。

【成績評価の方法と基準】

実験と試問への出席、レポートの提出のすべてが揃った場合、その課題の基礎点として 50 点を与え、実験への取り組み、レポートの内容、試問に対する受け答えにより最大 50 点を与える。いずれかがかけた場合には、その課題の評価は 0 点とする。全課題の点数の合計が課題数 X100 点の 60% 以上の場合に、合格とし、A+ から C までの 4 段階で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

授業アンケートを継続する。実験科目は概して学生に好評である。

【学生が準備すべき機器他】

課題によっては、大学が貸与している PC を準備するよう指示がある。

【Outline and objectives】

The task of a given experiment is linked with the content of the lecture, and it is expected that in the experiment, it will lead to a deeper understanding by experiencing oneself. This subject is the first experimental subject and is positioned as the basic training necessary for subsequent experiments, graduate research and development.

MEC200XB

機械製図

吉田 一朗

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 与えられた機械要素の構成・機能や JIS 規格を理解し、設計仕様に適した正しい形状および寸法を選ぶ。
2. 部品図、組立図の目的を理解し、関連する規格を詳しく調べ製図に反映する。
3. JIS 機械製図規格に適合した製図法により製図する。
4. 図面がなぜ必要なのか、生産の現場や研究・開発の場面でどのように必要になるのか、なども学ぶ。
5. 機械製図では、手描きによって製図を行う。『今時、手描きなんて』と思うかも知れないが、手描きによる製図は、以下のような非常に重要な要素を含んでいる。

- ①手描きによる機械製図は、機械要素や部品の理解に役立つ。
- ②手描きによる製図はアイデアスケッチの能力を向上させ、新しいアイデアの創発に役立つ。（創造力が鍛えられる、脳トレ）
- ③ 2D CAD や 3D CAD は非常に便利であるが、あくまでも道具・ツールである。
- ④ 2D CAD, 3D CAD ソフトウェアは、定期的に使用方法が変更されたり、CAD ソフト自体が消滅することがあるが、手描きによる機械製図の技能は身に付けば一生ものであり廃れない。
- ⑤企業に就職後に開発部隊や設計部隊に配属された場合、手描きによるスケッチは、開発アイデアや設計アイデアの創発に役立つ。
- ⑥企業に就職後、技術営業や営業に配属された場合、顧客との設計打ち合わせや顧客のニーズ抽出の場では手書きがメインとなり、CAD ソフトを使用した打ち合わせは困難。手書きスケッチが基本となり、手描きによってスピーディな打ち合わせが可能である。
- ⑦企業に就職後、技術営業や営業に配属された場合、⑥の内容を開発部隊や設計部隊へ報告する際に、手書きスケッチを交えた打ち合わせが行われることが多い。（CAD よりも手描きの方がスピーディ、かつ、意図も伝わりやすい）
- ⑧出張などで新幹線や飛行機、自動車に乗車中にアイデアを思いついた時、手書きスケッチの方が素早く、アイデアを忘れないうちに記録できる。（『PC 開いて → CAD ソフトを立ち上げ → マウスで描画』の流れではアイデアを忘れてしまう）
- ⑨絵を描くことや字を書くことが苦手な人でも、機械製図による演習で格段に上達する。（他の授業のレポート作成や日常生活でも役立つ）
- ⑩人によっては字も上手くなる。（就職活動の手書きの履歴書・志望動機などで、丁寧な字で書けるようになる）
- ⑪早稲田大学においても手描きの機械製図の重要性が再認識され、手描きによる機械製図の授業が重要視されている。明治大学に至っては、4 年間で 12 コマもの手描きの機械製図を行っている。
- ⑫設計、開発、研究、アイデアは、イメージ力である。
- ⑬イメージ力を鍛える最善の方法は、脳と身体と五感を連動させフルに働かせるのが良い。人間も動物である。脳と身体と五感是一体であり、連動している。
- ⑭マウスをクリックしながら CAD モデリングする時代は終わりにかけている。タッチパネルやタブレット PC の画面を、タッチペンや指先でデザインする時代にきている。⇒ もはや手描き。
- ⑮上記の⑬から更に進んだ近未来では、頭でイメージしたものが CAD データ化される時代が近づいている。⇒ CAD の操作スキルは不要になり、イメージ力が求められる。⇒ 手書きによるイメージ力の強化が重要。

【到達目標】

機械設計・製図に必要な JIS の製図規則を中心に、機械設計の基礎および基本的な機械要素とその図面の表し方などを講義および実技を通じて習得する。さらに、複数の部品で構成された機械の製図に必要な部品図および組立図の役割を理解し、機械部品の製作・組立に関する製図法を習得し、機械設計に必要な基礎知識を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各授業の前半では機械設計・製図に必要な JIS の製図規則および基本的な機械要素部品とその図面の表し方について講義を行う。後半では講義に関連する内容の理解を深めるために手描きによる製図を行う。理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。本授業の最終段階においては、複数の部品から構成された機械を題材として、各部品の規格を調べ、またそれを反映させた部品図および組立図の製図を行い、機械設計関連科目や企業における機械設計業務への展開へつなげる。

中間・期末テストは、授業内容の理解の状況や進捗に合わせ、適時実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス、製図入門	本授業の実施方法の説明および資料の配布、製図入門
2	図形の表わし方 1	投影図の表し方の講義および線の種類および用途についての実技
3	図形の表わし方 2	断面図の表わし方の講義および V プロックと部分投影図の作図
4	図形の表わし方 3	図形の省略および特殊な図示法の講義および回転投影図と補助投影図に関する作図
5	寸法の記入法 1	寸法記入の基本に関する講義およびプレート図面とバッキン押さえの製図
6	寸法の記入法 2	穴やキー溝の寸法記入方法に関する講義およびコンロッドの製図
7	ねじの製図法	ねじに関する製図についての講義およびボルト、ナットの製図
8	サイズ公差（旧・寸法公差）およびはめあい 1	サイズ公差（旧・寸法公差）に関する講義および回転軸の設計製図
9	サイズ公差（旧・寸法公差）およびはめあい 2	サイズ公差（旧・寸法公差）とはめあいに関する講義および回転軸の設計製図
10	幾何公差および表面の粗さ	幾何公差と表面の粗さに関する講義および回転軸の設計製図
11	フランジ形固定軸継ぎ手 1	材料記号に関する講義およびフランジ形固定軸継ぎ手の設計製図
12	フランジ形固定軸継ぎ手 2	講義内容に関する中間テストおよびフランジ形固定軸継ぎ手の設計製図
13	フランジ形固定軸継ぎ手 3	総合講義およびフランジ形固定軸継ぎ手の設計製図
14	総合課題の設計製図	講義内容に関する総合試験およびフランジ形固定軸継ぎ手の設計製図

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各授業テーマに関する資料の予習・復習および課題図面の製図

【テキスト（教科書）】

教科書については、初回のガイダンスで説明する。

1. JIS にもとづく 標準製図法 (第 14 全訂版), 大西 清, オーム社, 2017 年初版, 2,052 円 (税込)。
2. これだけは知っておきたい! 機械設計製図の基本, 米田完, 太田祐介, 青木岳史, 講談社, 2016 年初版, 2,376 円 (税込)。
3. 初心者のための機械製図 (第 4 版), 藤本元, 御牧拓郎, 植松育三, 高谷芳明, 森北出版, 2015 年初版, 2,700 円 (税込)。
4. 配布資料

【参考書】

1. JIS の各種規格表。
2. 新・演習機械製図—グローバル化に対処する製図リテラシー, 塚田忠夫, 金田徹, 数理工学社, 2015 年初版, 2,160 円 (税込)。

【成績評価の方法と基準】

1. 評価方法：各課題の図面の提出とその評価、および、中間テスト・期末テストの結果を総合的に判断し成績評価する。
2. 各課題の図面：全ての課題の提出が必須である。
3. 各課題の図面：課題の提出期限は厳守すること。
4. 実習科目である機械製図では、中間・期末テストの受験は必須である。
5. 評価基準：本科目において設定した達成目標の 60 % 未満は不合格とする。
6. 欠席数 4 回以上は不可とする。

【学生の意見等からの気づき】

1. 理解の状況などに合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。
2. 配布資料などの改善を行う。
3. 本授業では、機械製図の実習において学生同士の意見交換・教え合い、学生自らの主体的な学びを奨励する。

【学生が準備すべき機器他】

1. 機械製図用品セット 購入必須（法政大学理工学部機械工学科専用 製図セット：法政大学生協で販売）
2. ケント紙（授業の製図において必須であるため、必ず購入しておくこと。法政大学生協や画材店などで販売）

【その他の重要事項】

本授業は、「実務経験のある教員による授業」である。授業担当者の吉田は、精密機器メーカーで約8年間、実際に販売する製品の設計・製図および研究開発における超精密機器の設計・製図の実務経験がある。また、大学においては1990年代後半から手書き製図・設計とCAD/CAM/CAEに触れ、研究開発業務においても実際に使用してきた。これらの経験を評価され、前職の精密機器メーカーにおいて、設計・製図・CAD/CAM/CAEに関する社内教育訓練の企画・運営にも携わっていた経験がある。CAD/CAM/CAEのソフトウェアに関しては、CADSuperFX, AutoCAD, ANSYS, ANSYS DesignSpace, SolidEdge, NX, Unigraphics, Jw Cad, Pro/ENGINEER, ME10, SolidWorks など横断的に多くの経験を有する。本シラバスに記載の内容および本講義で説明する内容は、これらの設計・製図・CAD/CAM/CAEの経験と考察に基づいたものである。

1. 各授業テーマに関する資料の予習・復習は必須である。また、課題図面の製図も必ず必要である。
2. 各課題の図面については、全ての課題提出を基本とする。
3. 大学は、社会に出て就職する前の最後の準備期間（学習期間）である。社会に飛び立つと、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、ぜひ社会に出るまでに、自力で学習できる技術と能力、精神、考えを身に付けられると良いと考える。この能力は一生ものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

【Outline and objectives】

1. The students understand the composition / function of the given machine element and the JIS standard, and acquires the ability to select the correct shape and dimension suitable for the design specification.
2. The students should understand the purpose of the parts diagram and assembly drawing, and reflect the related standards in detail to reflect on the drawing.
3. The students draw on drawing methods complying with JIS mechanical drawing standards.
4. The students learn why the drawing is necessary, how the drawings are needed at production fields, R&D fields, and so on.
5. In mechanical drawing, the students draw by hand drawing. Some students may think that "In nowadays, the hand-drawing is nonsense," but the hand-drawn drawings include many very important elements.

MEC200XB

機械製図

吉田 一朗

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 与えられた機械要素の構成・機能や JIS 規格を理解し、設計仕様に適した正しい形状および寸法を選ぶ。
2. 部品図、組立図の目的を理解し、関連する規格を詳しく調べ製図に反映する。
3. JIS 機械製図規格に適合した製図法により製図する。
4. 図面がなぜ必要なのか、生産の現場や研究・開発の場面でどのように必要になるのか、なども学ぶ。
5. 機械製図では、手描きによって製図を行う。『今時、手描きなんて』と思うかも知れないが、手描きによる製図は、以下のような非常に重要な要素を含んでいる。

- ①手描きによる機械製図は、機械要素や部品の理解に役立つ。
- ②手描きによる製図はアイデアスケッチの能力を向上させ、新しいアイデアの創発に役立つ。（創造力が鍛えられる、脳トレ）
- ③ 2D CAD や 3D CAD は非常に便利であるが、あくまでも道具・ツールである。
- ④ 2D CAD, 3D CAD ソフトウェアは、定期的に使用方法が変更されたり、CAD ソフト自体が消滅することがあるが、手描きによる機械製図の技能は身に付けば一生ものであり廃れない。
- ⑤企業に就職後に開発部隊や設計部隊に配属された場合、手描きによるスケッチは、開発アイデアや設計アイデアの創発に役立つ。
- ⑥企業に就職後、技術営業や営業に配属された場合、顧客との設計打ち合わせや顧客のニーズ抽出の場では手書きがメインとなり、CAD ソフトを使用した打ち合わせは困難。手書きスケッチが基本となり、手描きによってスピーディな打ち合わせが可能である。
- ⑦企業に就職後、技術営業や営業に配属された場合、⑥の内容を開発部隊や設計部隊へ報告する際に、手書きスケッチを交えた打ち合わせが行われることが多い。（CAD よりも手描きの方がスピーディ、かつ、意図も伝わりやすい）
- ⑧出張などで新幹線や飛行機、自動車に乗車中にアイデアを思いついた時、手書きスケッチの方が素早く、アイデアを忘れないうちに記録できる。（『PC 開いて → CAD ソフトを立ち上げ → マウスで描画』の流れではアイデアを忘れてしまう）
- ⑨絵を描くことや字を書くことが苦手な人でも、機械製図による演習で格段に上達する。（他の授業のレポート作成や日常生活でも役立つ）
- ⑩人によっては字も上手くなる。（就職活動の手書きの履歴書・志望動機などで、丁寧な字で書けるようになる）
- ⑪早稲田大学においても手描きの機械製図の重要性が再認識され、手描きによる機械製図の授業が重要視されている。明治大学に至っては、4 年間で 12 コマもの手描きの機械製図を行っている。
- ⑫設計、開発、研究、アイデアは、イメージ力である。
- ⑬イメージ力を鍛える最善の方法は、脳と身体と五感を連動させフルに働かせるのが良い。人間も動物である。脳と身体と五感是一体であり、連動している。
- ⑭マウスをクリックしながら CAD モデリングする時代は終わりにかけている。タッチパネルやタブレット PC の画面を、タッチペンや指先でデザインする時代にきている。⇒ もはや手描き。
- ⑮上記の⑬から更に進んだ近未来では、頭でイメージしたものが CAD データ化される時代が近づいている。⇒ CAD の操作スキルは不要になり、イメージ力が求められる。⇒ 手書きによるイメージ力の強化が重要。

【到達目標】

機械設計・製図に必要な JIS の製図規則を中心に、機械設計の基礎および基本的な機械要素とその図面の表し方などを講義および実技を通じて習得する。さらに、複数の部品で構成された機械の製図に必要な部品図および組立図の役割を理解し、機械部品の製作・組立に関する製図法を習得し、機械設計に必要な基礎知識を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各授業の前半では機械設計・製図に必要な JIS の製図規則および基本的な機械要素部品とその図面の表し方について講義を行う。後半では講義に関連する内容の理解を深めるために手描きによる製図を行う。理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。本授業の最終段階においては、複数の部品から構成された機械を題材として、各部品の規格を調べ、またそれを反映させた部品図および組立図の製図を行い、機械設計関連科目や企業における機械設計業務への展開へつなげる。

中間・期末テストは、授業内容の理解の状況や進捗に合わせ、適時実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス、製図入門	本授業の実施方法の説明および資料の配布、製図入門
2	図形の表わし方 1	投影図の表し方の講義および線の種類および用途についての実技
3	図形の表わし方 2	断面図の表わし方の講義および V プロックと部分投影図の作図
4	図形の表わし方 3	図形の省略および特殊な図示法の講義および回転投影図と補助投影図に関する作図
5	寸法の記入法 1	寸法記入の基本に関する講義およびプレート図面とバッキン押さえの製図
6	寸法の記入法 2	穴やキー溝の寸法記入方法に関する講義およびコンロッドの製図
7	ねじの製図法	ねじに関する製図についての講義およびボルト、ナットの製図
8	サイズ公差（旧・寸法公差）およびはめあい 1	サイズ公差（旧・寸法公差）に関する講義および回転軸の設計製図
9	サイズ公差（旧・寸法公差）およびはめあい 2	サイズ公差（旧・寸法公差）とはめあいに関する講義および回転軸の設計製図
10	幾何公差および表面の粗さ	幾何公差と表面の粗さに関する講義および回転軸の設計製図
11	フランジ形固定軸継ぎ手 1	材料記号に関する講義およびフランジ形固定軸継ぎ手の設計製図
12	フランジ形固定軸継ぎ手 2	講義内容に関する中間テストおよびフランジ形固定軸継ぎ手の設計製図
13	フランジ形固定軸継ぎ手 3	総合講義およびフランジ形固定軸継ぎ手の設計製図
14	総合課題の設計製図	講義内容に関する総合試験およびフランジ形固定軸継ぎ手の設計製図

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各授業テーマに関する資料の予習・復習および課題図面の製図

【テキスト（教科書）】

教科書については、初回のガイダンスで説明する。

1. JIS にもとづく 標準製図法 (第 14 全訂版)、大西 清、オーム社、2017 年初版、2,052 円 (税込)。
2. これだけは知っておきたい! 機械設計製図の基本、米田完、太田祐介、青木岳史、講談社、2016 年初版、2,376 円 (税込)。
3. 初心者のための機械製図 (第 4 版)、藤本元、御牧拓郎、植松育三、高谷芳明、森北出版、2015 年初版、2,700 円 (税込)。
4. 配布資料

【参考書】

1. JIS の各種規格表。
2. 新・演習機械製図—グローバル化に対処する製図リテラシー、塚田忠夫、金田徹、数理工学社、2015 年初版、2,160 円 (税込)。

【成績評価の方法と基準】

1. 評価方法：各課題の図面の提出とその評価、および、中間テスト・期末テストの結果を総合的に判断し成績評価する。
2. 各課題の図面：全ての課題の提出が必須である。
3. 各課題の図面：課題の提出期限は厳守すること。
4. 実習科目である機械製図では、中間・期末テストの受験は必須である。
5. 評価基準：本科目において設定した達成目標の 60 % 未満は不合格とする。
6. 欠席数 4 回以上は不可とする。

【学生の意見等からの気づき】

1. 理解の状況などに合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。
2. 配布資料などの改善を行う。
3. 本授業では、機械製図の実習において学生同士の意見交換・教え合い、学生自らの主体的な学びを奨励する。

【学生が準備すべき機器他】

1. 機械製図用品セット 購入必須（法政大学理工学部機械工学科専用 製図セット：法政大学生協で販売）
2. ケント紙（授業の製図において必須であるため、必ず購入しておくこと。法政大学生協や画材店などで販売）

【その他の重要事項】

本授業は、「実務経験のある教員による授業」である。授業担当者の吉田は、精密機器メーカーで約8年間、実際に販売する製品の設計・製図および研究開発における超精密機器の設計・製図の実務経験がある。また、大学においては1990年代後半から手書き製図・設計とCAD/CAM/CAEに触れ、研究開発業務においても実際に使用してきた。これらの経験を評価され、前職の精密機器メーカーにおいて、設計・製図・CAD/CAM/CAEに関する社内教育訓練の企画・運営にも携わっていた経験がある。CAD/CAM/CAEのソフトウェアに関しては、CADSuperFX, AutoCAD, ANSYS, ANSYS DesignSpace, SolidEdge, NX, Unigraphics, Jw Cad, Pro/ENGINEER, ME10, SolidWorks など横断的に多くの経験を有する。本シラバスに記載の内容および本講義で説明する内容は、これらの設計・製図・CAD/CAM/CAEの経験と考察に基づいたものである。

1. 各授業テーマに関する資料の予習・復習は必須である。また、課題図面の製図も必ず必要である。
2. 各課題の図面については、全ての課題提出を基本とする。
3. 大学は、社会に出て就職する前の最後の準備期間（学習期間）である。社会に飛び立つと、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、ぜひ社会に出るまでに、自力で学習できる技術と能力、精神、考えを身に付けられると良いと考える。この能力は一生ものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

【Outline and objectives】

1. The students understand the composition / function of the given machine element and the JIS standard, and acquires the ability to select the correct shape and dimension suitable for the design specification.
2. The students should understand the purpose of the parts diagram and assembly drawing, and reflect the related standards in detail to reflect on the drawing.
3. The students draw on drawing methods complying with JIS mechanical drawing standards.
4. The students learn why the drawing is necessary, how the drawings are needed at production fields, R&D fields, and so on.
5. In mechanical drawing, the students draw by hand drawing. Some students may think that "In nowadays, the hand-drawing is nonsense," but the hand-drawn drawings include many very important elements.

MEC200XB

機械工学演習 I

新井 和吉、相原 建人、辻田 星歩

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

機械力学、材料力学および水力学に関連する講義科目の内容を対象として、専門基礎の理解度を認識し、さらにその向上を図るために演習問題を解く。

【到達目標】

機械力学、材料力学および水力学に関連する専門基礎の理解を演習問題を解くことにより深める。さらに、基本的な演習問題を数多く解くことにより応用力を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

機械力学、材料力学および水力学の各分野に対して 5 回の授業を割り当てる。各回の授業においては各分野の基礎項目を対象とした演習問題を解く。また、解く過程で各学生が理解不足の点を認識し、担当教員および TA に質問することにより理解不足を解消する。さらに多くの学生が理解不足と認められる内容および解法のポイントなどを中心に講義を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	機械力学演習 1	力と運動
第 2 回	機械力学演習 2	質点の運動
第 3 回	機械力学演習 3	剛体の運動
第 4 回	機械力学演習 4	仕事とエネルギー
第 5 回	機械力学演習 5	運動量と力積
第 6 回	材料力学演習 1	応力と変形、トラス
第 7 回	材料力学演習 2	はりのせん断力図と曲げモーメント図
第 8 回	材料力学演習 3	はりの曲げ応力
第 9 回	材料力学演習 4	棒のねじり
第 10 回	材料力学演習 5	ひずみエネルギーおよび衝撃荷重、座屈
第 11 回	水力学演習 1	ベルヌーイの定理とその応用
第 12 回	水力学演習 2	運動量と角運動量の定理
第 13 回	水力学演習 3	流体摩擦と管路系における各種流体損失
第 14 回	水力学演習 4	次元解析と相似則

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

関連する講義科目の復習

【テキスト（教科書）】

関連する講義科目で使用した教科書
配布プリント

【参考書】

関連する講義科目で紹介されている参考書

【成績評価の方法と基準】

評価方法：演習の回答内容（80 %）、受講態度（20 %）で評価する。
評価基準：本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業で解いた演習問題を復習できるように配慮する。

【その他の重要事項】

講義科目で学習した内容は、自ら演習問題を解くことによって理解を深めることができる。対象とする各分野の演習問題は基本的な課題であり、この授業に参加して専門基礎知識を身につけることを期待する。

【Outline and objectives】

This course provides students with the opportunity to solve various interesting problems especially for Dynamics of machinery, Mechanics of materials and Fluid dynamics so as to deepen their understandings for the technical knowledge learned from each relevant lecture.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では、以下について学ぶ。

質点、質点系、剛体の運動の動力学的解析法

剛体の並進運動と回転運動

仕事とエネルギー

運動量、角運動量と衝突問題

【到達目標】

1. 機械工学を学ぶための基本的な数学と物理学を理解すること。
2. 質点と剛体に働く静的な力と動的な力を理解すること。
3. 質点と剛体に作用する力とそれにより生じる運動の関係を理解すること。
4. 力学的エネルギーと仕事の概念を理解すること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

質点の力学、質点系の力学、剛体の力学について、運動方程式の導出、その解法、エネルギーの概念、衝突現象、剛体の運動学と動力学について学習する。使用する教科書は、例題が豊富で、かつ章末問題の解答も充実しているのでそれらを十分に活用しながら、ほぼ毎回演習を交えて授業を進めていく。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	機械力学とは	機械力学の位置づけと学ぶための予備知識を学ぶ。
第 2 回	力と運動（変位・速度・加速度）の合成と分解	力と運動をベクトルとして扱い、合成・分解について例題および演習問題を解く。
第 3 回	質点の運動 1：ニュートンの法則と運動方程式	ニュートンの 3 法則と運動方程式の立て方について例題および演習問題を解く。
第 4 回	質点の運動 2：質点のさまざまな運動	斜面拘束・ばね支持・振り子による運動について例題および演習問題を解く。
第 5 回	質点系の運動	質点系の運動方程式について例題および演習問題を解く。
第 6 回	剛体の運動 1：並進と回転	剛体の並進運動と回転運動の運動方程式について例題および演習問題を解く。
第 7 回	剛体の運動 2：慣性モーメント	慣性モーメントの概念と導出方法について例題および演習問題を解く。
第 8 回	剛体の運動 3：剛体の平面運動	剛体の平面運動の解析について例題および演習問題を解く。
第 9 回	仕事とエネルギー 1：質点の運動	質点の運動における仕事とエネルギーについて例題および演習問題を解く。
第 10 回	仕事とエネルギー 2：力学的エネルギー保存則	ポテンシャル場と力学的エネルギー保存の法則について例題および演習問題を解く。
第 11 回	仕事とエネルギー 3：質点系と剛体の運動	質点系と剛体の運動における力学的エネルギーについて例題および演習問題を解く。
第 12 回	運動量と力積 1：運動量保存則	運動量の法則とその保存則について例題および演習問題を解く。
第 13 回	運動量と力積 2：衝突	質点の衝突の解析について例題および演習問題を解く。
第 14 回	角運動量	角運動量の法則とその保存則について例題および演習問題を解く。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべての機械分野の基礎となる機械工学の根幹科目であるから、しっかり学習することが必要である。特に復習は必須である。
力・運動・エネルギーの基本は、系統的に学習する必要があるため、欠席した場合は、必ず、次回までに内容を補っておくこと。

【テキスト（教科書）】

久曾神・矢鍋・金子・田辺・阿部著 「機械系のための力学」 朝倉書店

【参考書】

中川憲治著、「工科のための一般力学」、森北出版

その他、必要に応じて講義中に紹介

【成績評価の方法と基準】

評価方法：期末試験（100 %）で評価する。

評価基準：本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

試験は記述式であるので、途中経過も採点することになる。

【学生の意見等からの気づき】

教科書には、理論の簡潔な説明と、詳細な解説を含む例題を持ち、章末の問題にも詳細な解答がついていることから、比較的学びやすい授業であることが見て取れる。しかし、授業内演習を真剣にやっていない者にとっては及第点が取れないであろうことが推察される。

【学生が準備すべき機器他】

プロジェクターとパワーポイントにより教科書、参考書、資料、演習問題の解答などを提示し、板書と組み合わせることにより理解を助ける方法をとる。力学シミュレーションソフトを使用して、例題のシミュレーション解をアニメーションにより提示し、理解を深める。

【その他の重要事項】

基礎となる講義としては、運動体の力学、力学基礎演習などがある。

【Outline and objectives】

This course introduces the following subjects:

- Particle dynamics, mass system dynamics, and rigid body dynamics
- Translational motion of rigid body and rotational motion of rigid body
- Work and energy
- Momentum and angular momentum

MEC200XB

機械力学

相原 建人

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

質点、質点系、剛体の運動の動力学的解析法

剛体の並進運動と回転運動

仕事とエネルギー

運動量、角運動量と衝突問題

【到達目標】

1. 機械工学を学ぶための基本的な数学と物理学を理解すること。
2. 質点と剛体に働く静的な力と動的な力を理解すること。
3. 質点と剛体に作用する力とそれにより生じる運動の関係を理解すること。
4. 力学的エネルギーと仕事の概念を理解すること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

質点の力学、質点系の力学、剛体の力学について、運動方程式の導出、その解法、エネルギーの概念、衝突現象、剛体の運動学と動力学について学習する。使用する教科書は、例題が豊富で、かつ章末問題の解答も充実しているののでそれらを十分に活用しながら、演習を交えて授業を進めていく。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	機械力学とは	機械力学の位置づけと学ぶための予備知識を学ぶ。
第2回	力と運動（変位・速度・加速度）の合成と分解	力と運動をベクトルとして扱い、合成・分解について例題および演習問題を解く。
第3回	質点の運動 1：ニュートンの法則と運動方程式	ニュートンの 3 法則と運動方程式の立て方について例題および演習問題を解く。
第4回	質点の運動 2：質点のさまざまな運動	斜面拘束・ばね支持・振り子による運動について例題および演習問題を解く。
第5回	質点系の運動	質点系の運動方程式について例題および演習問題を解く。
第6回	剛体の運動 1：並進と回転	剛体の並進運動と回転運動の運動方程式について例題および演習問題を解く。
第7回	剛体の運動 2：慣性モーメント	慣性モーメントの概念と導出方法について例題および演習問題を解く。
第8回	剛体の運動 3：剛体の平面運動	剛体の平面運動の解析について例題および演習問題を解く。
第9回	仕事とエネルギー 1：質点の運動	質点の運動における仕事とエネルギーについて例題および演習問題を解く。
第10回	仕事とエネルギー 2：力学的エネルギー保存則	ポテンシャル場と力学的エネルギー保存の法則について例題および演習問題を解く。
第11回	仕事とエネルギー 3：質点系と剛体の運動	質点系と剛体の運動における力学的エネルギーについて例題および演習問題を解く。
第12回	運動量と力積 1：運動量保存則	運動量の法則とその保存則について例題および演習問題を解く。
第13回	運動量と力積 2：衝突	質点の衝突の解析について例題および演習問題を解く。
第14回	角運動量および総合演習	角運動量の法則とその保存則について例題および演習問題を解く。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべての機械分野の基礎となる機械工学の根幹科目であるから、しっかり学習することが必要である。特に復習は必須である。力・運動・エネルギーの基本は、系統的に学習する必要があるため、欠席した場合は、必ず、次回までに内容を補っておくこと。

【テキスト（教科書）】

久曾神・矢鍋・金子・田辺・阿部著 「機械系のための力学」 朝倉書店

【参考書】

中川憲治著、「工科のための一般力学」、森北出版

その他、必要に応じて講義中に紹介

【成績評価の方法と基準】

評価方法：期末試験（100 %）で評価する。

評価基準：本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

テストは、記述式であるので途中経過も採点することになる。

【学生の意見等からの気づき】

教科書には、理論の簡潔な説明と、詳細な解説を含む例題を持ち、章末の問題にも詳細な解答がついていることから、比較的学びやすい授業であることが見て取れる。しかし、授業内演習を真剣にやっていない者にとっては及第点が取れないであろうことが推察される。

【学生が準備すべき機器他】

すべて板書により教科書、参考書、資料、演習問題の解答などを提示し、学生自らノートに取ることで自分だけのオリジナル参考書を完成させ、深い理解につながる方法をとる。

【その他の重要事項】

基礎となる講義としては、運動体の力学、力学基礎演習などがある。

【Outline and objectives】

Learn about derivation of equation of motion, solution method, energy, collision phenomenon, kinematics and dynamics of rigid bodies.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 外力に対するつりあいの条件や変形の条件を理解すること。
2. 種々の負荷において生ずる応力、ひずみを求めるための基本的な考え方を理解すること。
3. 自ら演習を行って理解を深め、実際の工学的問題に対処できる力を養うこと。

【到達目標】

部材に様々な外力が作用するときこれに生ずる応力やひずみを求めるための基本的な考え方を理解することができ、単純な部材であれば実際に簡単な強度や変形を計算することができること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義では、はりの曲げ、丸棒のねじり、衝撃荷重や柱の座屈など、実際の機械の設計において必要とされる構造部材の強度や変形の計算法について学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	はりの SFD と BMD 及び曲げ応力の復習	基礎材料力学において学んだはりのせん断力、曲げモーメント及び曲げ応力の求め方を復習する。
2	静定はりのたわみ	たわみ曲線の微分方程式を導き、これに基づいて初歩的なはりのたわみを求める。
3	同上	各種はりに生じるたわみ角とたわみを求める。
4	同上	各種はりに生じるたわみ角とたわみを求める。
5	不静定はりのたわみ	静定はりを組合わせて不静定はりを解く手法を学ぶ。
6	同上	各種の不静定はりを解く。
7	同上	各種の不静定はりを解く。
8	丸棒のねじり	一樣断面丸棒のねじりにおいて生じるせん断応力とねじれ角の求め方を学ぶ。
9	同上	一樣断面丸棒と各種断面形の棒のねじりを扱う。
10	ひずみエネルギーとこれに基づく計算法	ひずみエネルギーの定義、曲げやねじりにより貯えられるエネルギーの求め方について学ぶ。
11	同上	カスティリアノの定理や相反定理など、ひずみエネルギーに基づく計算法について学ぶ。
12	衝撃荷重による応力と変形	衝撃引張りや衝撃曲げなどにより生じる応力と変形を扱う。
13	長柱の座屈	短柱と長柱の相違、長柱の座屈荷重の計算法を学ぶ。
14	同上	オイラーの公式や柱の実験公式について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

曲げ、ねじりや座屈など、実際の機械の設計において遭遇する種々の工学的問題に対処できる力を養うため、演習を行って理解を深めることが必要である。

【テキスト（教科書）】

清家政一郎 著「工業基礎 材料力学」共立出版

【参考書】

とくに指定しないが、演習のための問題集を利用することを勧める。

【成績評価の方法と基準】

評価方法：課題に対して提出されたレポートが 20 %、期末試験の成績を 80 % の配分としてこれらを総合的に評価する。

評価基準：上記の評価方法にて得られた得点が 60 点以上の場合、本講義において設定した達成目標に達したとみなし合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

単純な形状の部材であってもこれらに生ずる応力やひずみを求めるための基本的な考え方をより深く理解できるよう、できれば授業内演習を実施したい。

【Outline and objectives】

This course introduces the fundamental concepts, theories, and applications of the strength of materials required for the student to be able to design an actual machine. The student of this course is expected to:

- (1) Obtain basic knowledge about the fundamental concepts of stress, strain, and deformation in solids.
- (2) Understand induced deformation and the load transfer mechanism in beams.
- (3) Understand the formulation and calculate torsional stresses and deformation in circular and hollow shafts.
- (4) Understand the stresses and deformation induced by a dynamic load.
- (5) Understand the theory of strain energy.
- (6) Understand the theory of compression buckling of a long pillar.
- (7) Analyze and solve a wide range of exercise and application problems, deepen understanding of the strength of materials, and improve the ability to cope with an actual engineering problem.

The student's overall class grade will be based on the following criteria:

- Short reports: 15%
- Term-end examination: 85%

This course will be taught in Japanese.

MEC200XB

材料力学

新井 和吉

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

実際の機械の設計を行う際に必要となる材料力学の基本的な以下の項目について学ぶ。

1. 外力に対するつりあいの条件や変形の条件を理解する。
2. 種々の負荷において生ずる応力、ひずみを求めるための基本的な考え方を理解する。
3. 自ら演習を行って理解を深め、実際の工学的問題に対処できる力を養う。

【到達目標】

部材に様々な外力が作用するときこれに生ずる応力やひずみを求めるための基本的な考え方を理解することができる。単純な部材であれば実際に簡単な強度や変形を計算することができること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本授業では、はりの曲げ、丸棒のねじり、衝撃荷重や柱の座屈など、実際の機械の設計において必要とされる構造部材の強度や変形の計算法について講義する。適宜、演習も行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし/No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	はりの SFD と BMD 及び曲げ応力の復習	基礎材料力学において学んだはりのせん断力、曲げモーメント及び曲げ応力の求め方を復習する。
2	静定はりのたわみ	たわみ曲線の微分方程式を導き、これに基づいて初歩的なはりのたわみを求める。
3	同上	各種はりに生じるたわみ角とたわみを求める。
4	同上	各種はりに生じるたわみ角とたわみを求める。
5	不静定はりのたわみ	静定はりを組合わせて不静定はりを解く手法を学ぶ。
6	同上	各種の不静定はりを解く。
7	同上	各種の不静定はりを解く。
8	丸棒のねじり	一樣断面丸棒のねじりにおいて生じるせん断応力とねじれ角の求め方を学ぶ。
9	同上	一樣断面丸棒と各種断面形の棒のねじりを扱う。
10	ひずみエネルギーとこれに基づく計算法	ひずみエネルギーの定義、曲げやねじりにより貯えられるエネルギーの求め方について学ぶ。
11	同上	カステリリアノの定理や相反定理など、ひずみエネルギーに基づく計算法について学ぶ。
12	衝撃荷重による応力と変形	衝撃引張りや衝撃曲げなどにより生じる応力と変形を扱う。
13	長柱の座屈	短柱と長柱の相違、長柱の座屈荷重の計算法を学ぶ。
14	同上	オイラーの公式や柱の実験公式について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

曲げ、ねじりや座屈など、実際の機械の設計において遭遇する種々の工学的問題に対処できる力を養うため、演習を行って理解を深めることが必要である。

【テキスト（教科書）】

清家政一郎 著「工業基礎 材料力学」共立出版

【参考書】

特に指定しないが、演習のための問題集を利用することを勧める。

【成績評価の方法と基準】

評価方法：課題に対して提出された演習（またはレポート）（15 %）と期末試験の結果（85 %）により総合的に評価する。原則として出席率 70 % 以上を成績評価対象とする。

評価基準：本講義において設定した達成目標の 60 % 以上に達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

単純な形状の部材であってもこれらに生ずる応力やひずみを求めるための基本的な考え方をより深く理解できるよう、できれば授業内演習を多く実施したい。

【Outline and objectives】

This course introduces the fundamental concepts, theories, and applications of the strength of materials required for the student to be able to design an actual machine. The student of this course is expected to:

- (1) Obtain basic knowledge about the fundamental concepts of stress, strain, and deformation in solids.
- (2) Understand induced deformation and the load transfer mechanism in beams.
- (3) Understand the formulation and calculate torsional stresses and deformation in circular and hollow shafts.
- (4) Understand the stresses and deformation induced by a dynamic load.
- (5) Understand the theory of strain energy.
- (6) Understand the theory of compression buckling of a long pillar.
- (7) Analyze and solve a wide range of exercise and application problems, deepen understanding of the strength of materials, and improve the ability to cope with an actual engineering problem.

The student's overall class grade will be based on the following criteria:

- Short reports: 15%
- Term-end examination: 85%

This course will be taught in Japanese.

流れの力学

辻田 星歩

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

流体の運動に特に大きな影響を与える物性である圧縮性や粘性、静水力学の基礎、連続の式、非粘性流体の運動方程式、エネルギー保存式（ベルヌーイの定理）を学ぶ。また、ベルヌーイの定理を利用したピトー管による流速の測定やオリフィス、ノズル、ベンチュリー管等による流量の測定について学ぶ。

【到達目標】

1. 流体の粘性、圧縮性について理解し、それらが無視できる流れと、そうでない流れの違いを説明できる。
2. 静止流体と運動流体における圧力との関係について理解する。
3. 流体運動の基礎となる連続の式、オイラーの運動方程式、ベルヌーイの定理を理解し、さらにそれらに基づく流量測定の原理を理解し、流速や流量の測定に適用できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義を中心に授業を進める。理解の程度を確認するために適宜レポート課題を課す。各章の終わりには演習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	序論	この授業で学ぶ範囲（引き続き開講される流体力学関係の授業内容との関連）、進め方、評価、流体分野の最新の話題の紹介
第 2 回	流体の物性 I	・単位の話 ・密度と比重、圧縮性、粘性
第 3 回	流体の物性 II	飽和蒸気圧、表面張力
第 4 回	演習 第 1 章演習問題と解説	教科書第 1 章の演習問題の中から選択した問題を演習として取り上げる。
第 5 回	圧力とその測定	圧力の定義、圧力と力、圧力の測定方法について学ぶ。
第 6 回	重力場の圧力と面に対する作用	重力場における水、空気の流れと面に対する作用する力、それによるモーメントについて学ぶ。
第 7 回	浮揚体、相対的静止	浮揚体に作用する力とそれによるモーメント、及び安定性に関し学ぶ。
第 8 回	演習 第 2 章演習問題と解説	教科書第 2 章の演習問題の中から選択した問題を演習として取り上げる。
第 9 回	流体運動の表し方	定常・非定常の流れの区別、流線・流跡線・流脈の違い、流管の概念、流れを記述する Euler と Lagrange の方法の違いについて理解する。
第 10 回	連続の式、Euler の運動方程式	流れに対する質量保存側と運動量保存側を理解する。
第 11 回	ベルヌーイの定理	非粘性定常流れに対するエネルギー保存則であるベルヌーイの定理を理解する。
第 12 回	ベルヌーイの定理の応用 1	ピトー（静）圧管による流速の測定原理を理解する。
第 13 回	ベルヌーイの定理の応用 2	オリフィス・ノズル等の絞り流量計による流量測定について原理を理解する。また、堰による水の流量測定についても理解する。
第 14 回	演習 第 3 章演習問題と解説	教科書第 3 章の演習問題の中から選択した問題を演習として取り上げる

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

・ポイントとなる事項については演習問題のプリントを配布する。問題の解け具合により理解度を把握し、必要に応じて積極的に質問すること。授業前に教科書に目を通し、授業後は講義ノートの内容の確認などの予習復習は最低限行うこと。
・章末の演習問題については、授業の進捗に合わせて復習の際に解いておくことが望ましい。

【テキスト（教科書）】

笠原英司編著「現代水力学」、オーム社
主に第 1 章から第 3 章
高学年配当の関連科目の授業でもテキストとして使用する。

【参考書】

「流体力学」 専門基礎ライブラリー、金原黎 編、実教出版：わかりやすく書かれている。 演習書としても薦める。

「流体力学序説」内田茂男 著（森北出版）：流体力学の基礎法則等を覚えるのではなく、理解できるように記述されているレベルが高く、内容の範囲も広い教科書。自主的に学ぼうという学生や、考える力をつけたい学生に薦める。

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 期末試験（80 %）およびレポート（20 %）の結果による。
評価基準： 合計で 60 % 以上を達成した者を合格とする

【学生の意見等からの気づき】

演習問題を解く時間を増やす。

【学生が準備すべき機器他】

特になし。

【その他の重要事項】

【重要】本科目は選択科目であるが、高学年配当の関連必修科目の基礎であるので、特別な事情がない限り履修すること。
・理解度を確認しながら授業を進めるので、部分的にはシラバスに記載の進捗と乖離する場合がある。

【Outline and objectives】

This course provides important topics concerning fundamentals of fluid mechanics. The topics covered in this course is divided into three parts, characteristics of fluids such as viscosity and compressibility which strongly influence motions of fluids, fundamentals of fluid statics including concept of pressure, pressure variation in static fluid and buoyancy, and fundamentals of fluid dynamics. In the third part, students will work to formulate mass conservation (Continuity equation) and momentum conservation (Euler's equation of motion) which is the application of Newton's second law to moving fluids without viscosity, and the well-known Bernoulli equation which explains energy conservation. Furthermore, students will have the opportunity to learn principles of typical devices for measuring flow velocity and flow rate such as Pitot tube and orifice, nozzle and Venturi meters as a practical application of Bernoulli Equation to fluid motions.

MEC200XB

最適化学

吉田 一朗

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

機械製品やそのシステムはますます複雑になり、機能や経済性、あるいは環境負荷低減の観点から合理的に最適化することが望まれている。

最適化は機械工学系、理工系の基礎として重要である。そのため、数理的な基礎理論の手法を学ぶ。基礎的手法として、最小二乗法やニュートン・ラフソン法などの理論を学ぶ。

本講義では手計算によって数式を解く演習を併用する方法を行なうため、学生は **Matlab** や **C** 言語などのプログラミング言語のコーディング技術を効率的に習得できる。また、本講義では、**Excel** のコマンドや規則演算の機能を併用することで、**C** 言語や **Matlab** における **for** 文などのプログラム言語コーディングで必要となる技法の理解を促進する。

【到達目標】

教養課程程度の線形代数学と微分積分学の知識を基礎として、最適化の基本的な数学的手法を理論的に理解する。テクニカルコンピューティング言語である **Matlab** の利用法と **C** 言語のプログラミングを学び、最適化の基礎問題を数値的に解いてみることで、実践的な問題解決能力を身に付ける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

最初に、最適化の基礎概念を学び、その有用性を理解する。次に、最適化の基礎理論として、主によって関数の最小二乗法、二次関数の最小二乗法、高次関数の最小二乗法、円の最小二乗法を偏微分と行列演算の方法で学び、また、ニュートン・ラフソン法などを学ぶ。演習課題を通じて具体的な計算手法を身につける。

最適化の具体的な演習計算には、手計算および **Matlab**、**C** 言語、**Excel** を利用する。授業中に **Matlab**、**C** 言語、**Excel** の基本的な使用法も学ぶ。大まかな流れとしては、①「手計算によって数式を解く・流れを確認する」⇒②「**Excel** によって妥当性を確認する」⇒③「**C** 言語、**Matlab** でコーディングし、最適化アルゴリズムを実装し理解する」などとなる。理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序などを柔軟に変更する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	最適化の概念と機械設計	ガイダンス、最適化とは何か 機械設計問題への最適化の簡単な応用例。
2	Matlab 入門、 C 言語の簡単な復習	Matlab の起動、基本的な操作、電卓としての使い方、簡単なグラフ、 Matlab による行列の入力と演算の仕方、 C 言語による行列の入力と演算の仕方。
3	Matlab と C 言語による行列の計算方法、グラフ描画入門（1）	Matlab による行列の入力と演算の仕方、 C 言語による行列の入力と演算の仕方、3D グラフ描画入門、 Matlab コマンド。
4	Matlab と C 言語による行列の計算方法、グラフ描画入門（2）	Matlab による行列の入力と演算の仕方、 C 言語による行列の入力と演算の仕方、3D グラフ描画入門、 Matlab コマンド。
5	様々なグラフの描画、最小二乗法とは	Matlab による 3D 描画、Mobius の輪、Klein 管などの描画、最小二乗法の概要。
6	最小二乗法入門（1）	Excel による最小二乗法ではめ、最小二乗法における関数の最適化選択について。
7	最小二乗法入門（2）	Excel のコマンドによる一次関数の最小二乗法、手描き及び最小二乗法による当てはめの比較。
8	偏微分による最小二乗法（一次関数）	偏微分を用い最小二乗法を手計算で解く、偏微分の復習。
9	行列による最小二乗法入門	手計算で一次関数の最小二乗法を解く、手計算で得られた結果を Excel に入力し、計算する。
10	行列による最小二乗法：一次関数	手計算で一次関数の最小二乗法を解き、 Matlab によるコーディングを行う。
11	行列による最小二乗法：二次関数、高次関数	手計算で二次関数の最小二乗法を解き、 Matlab によるコーディングを行う。
12	行列による最小二乗法：円の最小二乗法	手計算で円の最小二乗法を解き、 Matlab によるコーディングを行う。

13	ニュートン・ラフソン法	ニュートン・ラフソン法入門と手計算、 Excel の規則演算を用いた解の導出。 Excel 、 Matlab による演習。
14	まとめ・評価	まとめと評価、試験

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教養基礎科目として学習する線形代数学および微分積分学、統計学を十分に復習し身につけておくことが必要である。授業期間中には、**Matlab**、**C** 言語、**Excel** を使いこなせるように自主的に学習することが必要である。

【テキスト（教科書）】

教科書については、初回のガイダンスで説明する。

1. はじめての **MATLAB** プログラミング（IO ブックス）、大川善邦、工学社、2016 年、2,052 円（税込）。
2. 工学のための最適化手法入門、天谷賢治、数理工学社、2008 年、1,728 円（税込）。
3. 必要に応じて、講義の際に授業支援システムへの資料アップロード、もしくは、プリント配布をする。

【参考書】

最適化手法の数学的理論の詳細については、最適化手法の数学に関する教科書を参照のこと。下記は初等的であるが良い参考書である。

1. これなら分かる最適化数学、金谷健一、共立出版、2005 年、3,132 円（税込）。
2. ニューメリカルレシビ・イン・シー日本語版—**C** 言語による数値計算のレシビ、William H. Press 他、技術評論社、1993 年、5,138 円（税込）。
一般的な数学の基礎については、線形代数学および微積分学、統計学の教科書を参照のこと。

【成績評価の方法と基準】

講義中に設定される課題についてのレポート提出および期末の試験を総合して判定する。

【学生の意見等からの気づき】

1. 理論的な説明だけでは分かりにくい点については、例題や計算例による説明をもとに、自ら問題を解いて理解していく姿勢が重要である。
2. 理解の状況などに合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。
3. 本授業では、**Matlab** プログラミングの演習において学生同士の意見交換・教え合い、学生自らの主体的な学びを奨励する。

【学生が準備すべき機器他】

1. 貸与ノート PC を使用する。**Matlab**、**Excel** を用いて最適化工学の数値計算の練習を行う。
2. レポート・課題の提出用紙は、A 4 もしくは A 3 のみを受け付ける。提出用紙サイズは、授業中に指示する。

【その他の重要事項】

本授業は、「実務経験のある教員による授業」である。授業担当者の吉田は精密機器メーカーでの約 8 年間の業務経験の間に、数値計算の最適化アルゴリズムを応用したソフトウェアの研究開発と実装、製品化に携わった業務経験がある。博士後期課程において研究した最適化アルゴリズムを当該企業内で商品企画、提案し、その最適化アルゴリズムを応用したソフトウェアの製品化と販売促進に携わり、大手自動車メーカーなどへの販売実績もある。

大学は、社会に出て就職する前の最後の準備期間（学習期間）である。社会に飛び立つと、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、ぜひ社会に出るまでに、自力で学習できる技術と能力、精神、考えを身につけられると良いと考える。この能力は一生のものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

【Outline and objectives】

In this lecture, by combining exercises to solve mathematical expressions by manual calculation, let students efficiently acquire coding techniques of the programming languages such as **Matlab** and **C** languages. In addition, in this lecture, by using **Excel** command and rule operation function together, the lecturer promote students' understanding of techniques required for program language coding techniques such as "for statement" in **C** language and **Matlab**.

マテリアルプロセッシング I

大澤 泰明、毛利 雅志

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

最初に、日本の製造技術が経済や社会の発展に対して果たしてきた役割を認識した上で、製造技術者としての立場や役割を理解する。その上で、機械構造や部品を構成する工業素材の種類や機械的性質を学び、それらの材料の性質を生かした「もの造り」の方法を知る。大量生産に不可欠な塑性加工の方法と切削加工について、現在の先端的な技術とその開発経緯についても言及しながら、基本的内容を概説する。

【到達目標】

1. 日本の社会や経済と「もの造り」の密接な関係を認識する。
2. 金属、合金や高分子材料を使って、「もの造り」を展開する方法を理解する。
3. 塑性加工と切削加工の方法と特徴を学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義では、塑性加工と切削加工を網羅し、2分野についてそれぞれの担当者がオムニバス形式で授業を構成する。各分野につき授業回数は7回程度となる。

①塑性加工（大澤）、②切削加工（伊東）について2人の教員が、それぞれ専門の項目を担当する。1項目につき6～7連続で講義していく。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	日本経済ともの造りの現状	日本のモノ造り
2	工業素材の種類、生産量、特徴	「マテリアル」の概要
3	塑性変形のミクロな側面	材料の組織学と塑性変形
4	3次元素材の塑性加工	鍛造、圧延、押出し
5	2次元素材の塑性加工	深絞り、張出し、曲げ
6	1次元と0次元素材の塑性加工	引抜き、粉末冶金
7	素材の機械的性質と成形性	塑性変形における加工硬化特性と異方性が成形性に及ぼす影響
8	切削加工の概要	基礎的な切削理論の習得
9	切削加工理論の基礎	切削加工の基礎理論を理解する
10	各種切削加工	様々な機械加工方法や工作機械の紹介
11	砥粒加工理論の基礎	砥粒の種類や砥石の構造、研削のメカニズムについて学習する
12	砥石のツーリング	砥粒加工の前段階として重要なツーリングの学習
13	各種研削加工	様々な研削加工方法や研削盤の紹介
14	先進的な加工技術	先進的な切削加工技術の紹介

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

下記教科書の該当部分を授業前に十分に予習しておくこと。

また、分野によっては、授業内にて授業資料を配付するので、予習・復習を心がけること。

【テキスト（教科書）】

生産加工入門：古閑伸裕 ほか著、コロナ社。

その他に授業内にて適宜プリント等を配布する。

【参考書】

必要に応じて講義中に紹介する

【成績評価の方法と基準】

2分野の重みを等しく設定し、試験の結果と出席を統合、総合的に評価する

【学生の意見等からの気づき】

2012 年度新規科目

【Outline and objectives】

Manufacturing is a central function of most technically educated people, although in more recent times they have often failed to understand this themselves. Various processing way and heat treatments, and proper materials are described in detail.

MEC200XB

マテリアルプロセッシング I

大澤 泰明、毛利 雅志

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

最初に、日本の製造技術が経済や社会の発展に対して果たしてきた役割を認識した上で、製造技術者としての立場や役割を理解する。その上で、機械構造や部品を構成する工業素材の種類や機械的性質を学び、それらの材料の性質を生かした「もの造り」の方法を知る。大量生産に不可欠な塑性加工の方法と切削加工について、現在の先端的な技術とその開発経緯についても言及しながら、基本的内容を概説する。

【到達目標】

1. 日本の社会や経済と「もの造り」の密接な関係を認識する。
2. 金属、合金や高分子材料を使って、「もの造り」を展開する方法を理解する。
3. 塑性加工と切削加工の方法と特徴を学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義では、塑性加工と切削加工を網羅し、2分野についてそれぞれの担当者がオムニバス形式で授業を構成する。各分野につき授業回数は7回程度となる。

①塑性加工（大澤）、②切削加工（伊東）について2人の教員が、それぞれ専門の項目を担当する。1項目につき6～7連続で講義していく。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	日本経済ともの造りの現状	日本のモノ造り
2	工業素材の種類、生産量、特徴	「マテリアル」の概要
3	塑性変形のミクロな側面	材料の組織学と塑性変形
4	3次元素材の塑性加工	鍛造、圧延、押出し
5	2次元素材の塑性加工	深絞り、張出し、曲げ
6	1次元と0次元素材の塑性加工	引抜き、粉末冶金
7	素材の機械的性質と成形性	塑性変形における加工硬化特性と異方性が成形性に及ぼす影響
8	切削加工の概要	基礎的な切削理論の習得
9	切削加工理論の基礎	切削加工の基礎理論を理解する
10	各種切削加工	様々な機械加工方法や工作機械の紹介
11	砥粒加工理論の基礎	砥粒の種類や砥石の構造、研削のメカニズムについて学習する
12	砥石のツーリング	砥粒加工の前段階として重要なツーリングの学習
13	各種研削加工	様々な研削加工方法や研削盤の紹介
14	先進的な加工技術	先進的な切削加工技術の紹介

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

下記教科書の該当部分を授業前に十分に予習しておくこと。

また、分野によっては、授業内にて授業資料を配付するので、予習・復習を心がけること。

【テキスト（教科書）】

生産加工入門：古閑伸裕 ほか著、コロナ社。

その他に授業内にて適宜プリント等を配布する。

【参考書】

必要に応じて講義中に紹介する

【成績評価の方法と基準】

2分野の重みを等しく設定し、試験の結果と出席を統合、総合的に評価する

【学生の意見等からの気づき】

2012 年度新規科目

【Outline and objectives】

Manufacturing is a central function of most technically educated people, although in more recent times they have often failed to understand this themselves. Various processing way and heat treatments, and proper materials are described in detail.

MEC100XB

基礎熱学

川上 忠重

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

工学の最重要基礎科目の1つである熱力学として、熱力学の基礎的な原理・法則を重点として、熱と仕事の基本概念の理解を深めることを目的とする。さらに、熱現象の理解を種々の具体的現象例を取り上げて解説し、必要に応じて演習により、熱力学の第一法則・エンタルピーの概念の理解を深める。

【到達目標】**【到達目標】**

1. 熱力学を学ぶための基本的な物理学および考え方を説明することができる。
2. 閉じた系および開いた系にエネルギー保存の法則を適用することができる。
3. 理想気体の比熱、内部エネルギーおよびエンタルピーについて応用することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義中心の授業を実施する。必要に応じて演習により基礎熱学を学習し、さらに演習後の解答を含めた総合学習により、理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	工業熱力学とは	工業熱力学の歴史的概要およびその考え方を学習する。
2	熱平衡と温度	熱力学の第0法則による熱平衡と温度関係について学習する。
3	状態量および状態量変化	基礎熱学で主に用いられる物理量と状態量（強度性状態量と容量性状態量）の関係について学習する。
4	状態式	理想気体の状態式と比熱の関係について学習する。
5	国際単位系と他の単位系	国際単位と工学単位の考え方について学習する。
6	理想気体	理想気体の状態式を用いて、特に定圧変化と定容変化について学習する。
7	仕事と熱	ジュールの実験から仕事と熱の関係について学習する。
8	熱力学の第一法則	第一種永久機関を考えることにより、熱と仕事の関係を学習する。
9	閉じた系のエネルギー式 1	閉じた系のエネルギー式を状態変化の観点および内部エネルギー変化との関係について学習する。
10	閉じた系のエネルギー式 2	閉じた系のエネルギー式を熱力学の第一基礎式とサイクルを用いて学習する。
11	流動系のエネルギー式 1	流動系の熱機関のエネルギー保存式について学習する。
12	流動系のエネルギー式 2	流動系のエネルギー保存式から、エンタルピーの物理的意味について学習する。
13	理想気体の比熱	熱力学の一般関係式および熱力学の第一基礎式から、比熱と熱量およびエンタルピーの関係について学習する。
14	総合演習	エネルギー保存則を状態変化について適応し、具体的な総合演習問題を解くことにより、熱力学を統括的に学習する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の演習問題の復習を中心に、また、シラバスの講義計画に従って、基本的な状態量および法則の概要をあらかじめ事前学習する。

【テキスト（教科書）】

河野通方 他共著：「工業熱力学（基礎編）」 東京大学出版

【参考書】

必要に応じて、講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 平常点 (10%:授業内演習) および期末試験 (90%) で評価するが、原則として出席率 70%以上を成績評価対象とする。
評価基準： 本科目において設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

期中・期末アンケートから、全体的な授業内容については評価・満足度も高く、また板書、説明等についてもわかりやすく丁寧で良いとの評価が多かったため、引き続き注意しながら授業を行います。もっと演習問題を増やして欲しいとの要望もありましたので、適切な授業進度を確保しながら出来るだけ多くの演習問題も行いたいと思います。

【その他の重要事項】**【カリキュラムの中の位置づけ】**

エネルギー保存則および熱力学の第二法則を「基礎熱学」および「工業熱力学」で系統的に学習する。この科目では、熱力学を学ぶための基礎知識とエネルギー保存則について学ぶ。

【Outline and objectives】

This course introduce the foundations of concepts and principle about basic thermodynamics and their applications in science and engineering.

The specific objectives of this integrated subjects are to

1) be able to explain the basic concepts of thermodynamics such as system, state, state postulate, equilibrium, process and the zeroth law of thermodynamics.

2) be able to understand and explain the first law of thermodynamics, energy balances, and mechanisms of the energy, internal energy and enthalpy.

Your final grade will be decided according to the following process:

The final grade will be determined according to the following criteria:

・ Only students with an attendance rate of The ratio of over 70 % (10/14 or over) will be evaluated.

・ Usual performance score 10%, term-end examination 90%

To pass, students must earn at least 60 points out of 100.

MEC200XB

金属材料

久森 紀之

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

・金属材料を中心に機械工学科の学生が教養として身に付けておくべき種々の材料とその特性について学習する。
 ・授業の目的・意義は、代表的な金属材料の種類や用途を知識化し、その使い方から安全安心な構造物、機能性材料の役割を学ぶ。

【到達目標】

1. 機械に用いられる種々の材料の特徴を理解できる。
2. 機械に用いられる種々の材料の特性を理解できる。
3. 機械に用いられる種々の材料の背後にある科学の概略を知ることができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

1 年生で学んだ「機械の材料」や「マテリアルサイエンス」の知識を確認しながら、種々の材料について学ぶ。金属材料を理解する上で必要な、資源・産業・製造法・機能・物性・用途について学ぶ。機械工学で出会う様々な材料の話題も取り上げる。授業形態はスライドを使った講義であり、各自、配布プリントやノートの取り方などを工夫して受講してください。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	イントロダクション
第 2 回	鉄鋼材料	鉄と鋼
第 3 回	鉄鋼材料の製造	鉄鋼材料ができるまで
第 4 回	鉄鋼材料の種類	鉄鋼材料の種類別用途
第 5 回	鉄鋼材料（炭素鋼）	鉄－炭素系状態図
第 6 回	鉄鋼材料の強靱化	熱処理
第 7 回	鉄鋼材料の合金化	合金鋼
第 8 回	アルミニウム合金	アルミとは－機能・物性・用途－
第 9 回	チタン合金	チタンとは－機能・物性・用途－
第 10 回	マグネシウム合金	マグネとは－機能・物性・用途－
第 11 回	金属材料の強さ	金属材料の強さ
第 12 回	金属材料の弱さ	金属材料の弱さ
第 13 回	金属材料の破壊・き裂	金属のき裂に対する抵抗力
第 14 回	金属疲労	疲労強度

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

学生は、配付資料や参考書の該当箇所を見直すなどして、講義後においても知識の定着を図ること。

【テキスト（教科書）】

特になし。適宜、資料を配付する。

【参考書】

「機械の材料」や「マテリアルサイエンス」で使用した教科書を参考書として利用すること。

【成績評価の方法と基準】

評価基準：授業内に行う演習問題（平常点）（10 %）、レポート課題（10 %）、期末試験（80 %）の合計 100 % とする。
 成績評価：本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業が理解できるようにゆっくり、丁寧に説明する。

【学生が準備すべき機器他】**【Outline and objectives】**

Students of the Mechanical Engineering Department acquire the knowledge of the necessary metal materials.

Mainly, learn about characteristics of metal materials.

Purpose and meaning of class:

Knowledge of the types and uses of representative metal materials.

Learn the role of safe and secure structural materials and functional materials.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

基礎熱学を基礎として、熱力学の基本法則（熱力学第1基礎式および第2基礎式）と一般的なサイクル理論との関係、理想気体の状態変化および熱力学の第2法則・エントロピーの概念の理解を深める。

【到達目標】

【到達目標】

1. サイクルの熱効率、成績係数および熱力学第2法則について説明することができる。
2. カルノーサイクルの原理を用いて、カルノーサイクルの特色、熱力学的温度およびクラジウスの積分に適用することができる。
3. エントロピーおよびエントロピーのエントロピーの原理について説明することができる。
4. 理想気体の状態変化（可逆過程および不可逆過程）について、状態式および熱力学基礎式を応用することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

熱力学の第2法則、カルノーサイクル、エントロピー、理想気体の状態変化について、基本的な概念、法則について学習する。
講義中心の授業を実施する。必要に応じて演習により工業熱力学の適応と状態量について学習し、さらに演習後の解答を含めた総合学習により、理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	理想気体の性質	理想気体の状態式と可逆変化および不可逆変化の関係について学習する。
2	理想気体の可逆変化 1	理想気体の可逆変化における等温変化および等容変化について学習する。
3	理想気体の可逆変化 2	理想気体の可逆変化における等圧変化について学習する。
4	理想気体の可逆変化 3	理想気体の可逆変化における断熱変化およびボリトロップ変化について学習する。
5	サイクルの効率	サイクルの意味、サイクルと熱機関および作業機械（冷凍機・熱ポンプ）の関係を熱効率と成績係数の観点から学習する。
6	熱力学の第2法則	第2種永久機関および熱力学第2法則と熱効率の関係について学習する。
7	カルノーサイクル	カルノーサイクルの原理およびその特徴と熱源温度との関係について学習する。
8	熱力学的温度	カルノーサイクルを用いて、熱力学的温度目盛りの考え方について学習する。
9	クラジウスの積分	カルノーサイクルの圧力-体積線図を用いて、クラジウスの積分の考え方について学習する。
10	エントロピー 1	エントロピーの定義および熱線図（温度-エントロピー線図）の考え方について学習する。
11	エントロピー 2	カルノーサイクルの熱線図から、有効エネルギーと無効エネルギーについて学習する。
12	エントロピーの原理	2つの系の間での熱交換の考え方から、系および相互作用を持つ系全体でのエントロピー変化について学習する。
13	理想気体のエントロピー変化	熱力学の第1基礎式、エントロピーの定義式から、理想気体のエントロピー変化を各状態変化の観点から学習する。
14	総合演習	工業上で頻繁に利用されているサイクルを始めとする演習問題により、統括的な理解を深める。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の演習問題の復習を中心に、また、シラバスの講義計画に従って、基本的な状態量や法則の概要をあらかじめ事前学習する。

【テキスト（教科書）】

河野通方 他共著：「工業熱力学（基礎編）」 東京大学出版

【参考書】

必要に応じて、講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 平常点 (10%:授業内演習) および期末試験 (90%) で評価するが、原則として出席率 70 % 以上を成績評価対象とする。
評価基準： 本科目において設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

期中・期末アンケートから、全体的な授業内容については評価・満足度も高く、また板書、説明等についてもわかりやすく丁寧で良いとの評価が多かったため、引き続き注意しながら授業を行います。演習問題も理解につながったがさらに増やして欲しいとの要望もありましたので、適切な授業進度を確保しながら出来るだけ多くの演習問題も行いたいと思います。エントロピーの原理について理解が不足していたとのコメントもありましたので、各種状態量についての内容も修正しますが、授業外学習とオフィスアワーも積極的に利用し、自主的理解にも努めてく

【その他の重要事項】

【カリキュラムの中の位置づけ】

工学の最重要基礎科目の1つである熱力学として、基礎熱学を基礎とし、熱力学の基礎的な原理・法則を重点として、熱と仕事の基本概念の理解を講義および演習により学習する。

【この科目に先行して学ぶことが望まれる科目】

基礎熱学

【Outline and objectives】

This course introduce the foundations of concepts and principle about thermodynamics and their applications in science and engineering.

The specific objectives of this integrated subjects are to

1) be able to explain the second law of thermodynamics, Kelvin-Planck statement, Clausius statement, perpetual motion, Carnot's theorem and heat engines.

2) be able to understand and explain the Entropy, irreversible process, ideal gas process and entropy of ideal gas and complete thermodynamics function.

Your final grade will be decided according to the following process:

・The ratio of class attendance over 70 % (over 10/14) will be decided the final grade.

・Usual performance score 10%, term-end examination 90%.

To pass, students must earn at least 60 points out of 100.

MEC200XB

工業熱力学

平野 利幸

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

基礎熱学を基礎として、熱力学の基本法則（熱力学第1基礎式および第2基礎式）と一般的なサイクル理論との関係、理想気体の状態変化および熱力学の第2法則・エントロピーの概念の理解を深める。

【到達目標】

【到達目標】

1. サイクルの熱効率、成績係数および熱力学第2法則について説明することができる。
2. カルノーサイクルの原理を用いて、カルノーサイクルの特色、熱力学的温度およびクラジウスの積分に適用することができる。
3. エントロピーおよびエントロピーのエントロピーの原理について説明することができる。
4. 理想気体の状態変化（可逆過程および不可逆過程）について、状態式および熱力学基礎式を応用することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

熱力学の第2法則、カルノーサイクル、エントロピー、理想気体の状態変化について、基本的な概念、法則について学習する。
講義中心の授業を実施する。必要に応じて演習により工業熱力学の適応と状態量について学習し、さらに演習後の解答を含めた総合学習により、理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	理想気体の性質	理想気体の状態式と可逆変化および不可逆変化の関係について学習する。
2	理想気体の可逆変化 1	理想気体の可逆変化における等温変化および等容変化について学習する。
3	理想気体の可逆変化 2	理想気体の可逆変化における等圧変化について学習する。
4	理想気体の可逆変化 3	理想気体の可逆変化における断熱変化およびボルトロップ変化について学習する。
5	サイクルの効率	サイクルの意味、サイクルと熱機関および作業機械（冷凍機・熱ポンプ）の関係を熱効率と成績係数の観点から学習する。
6	熱力学の第2法則	第2種永久機関および熱力学第2法則と熱効率の関係について学習する。
7	カルノーサイクル	カルノーサイクルの原理およびその特徴と熱源温度との関係について学習する。
8	熱力学的温度	カルノーサイクルを用いて、熱力学的温度目盛りの考え方について学習する。
9	クラジウスの積分	カルノーサイクルの圧力-体積線図を用いて、クラジウスの積分の考え方について学習する。
10	エントロピー 1	エントロピーの定義および熱線図（温度-エントロピー線図）の考え方について学習する。
11	エントロピー 2	カルノーサイクルの熱線図から、有効エネルギーと無効エネルギーについて学習する。
12	エントロピーの原理	2つの系の間での熱交換の考え方から、系および相互作用を持つ系全体でのエントロピー変化について学習する。
13	理想気体のエントロピー変化	熱力学の第1基礎式、エントロピーの定義式から、理想気体のエントロピー変化を各状態変化の観点から学習する。
14	総合演習	工業上で頻繁に利用されているサイクルを始めとする演習問題により、統括的な理解を深める。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の演習問題の復習を中心に、また、シラバスの講義計画に従って、基本的な状態量や法則の概要をあらかじめ事前学習する。

【テキスト（教科書）】

河野通方 他共著：「工業熱力学（基礎編）」 東京大学出版

【参考書】

必要に応じて、講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 平常点（10%:授業内演習）および期末試験（90%）で評価するが、原則として出席率 70 % 以上を成績評価対象とする。
評価基準： 本科目において設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

期中・期末アンケートから、全体的な授業内容については評価・満足度も高く、また板書、説明等についてもわかりやすく丁寧で良いとの評価が多かったが、引き続き注意しながら授業を行います。演習問題も理解につながったがさらに増やして欲しいとの要望もありましたので、適切な授業進度を確保しながら出来るだけ多くの演習問題も行いたいと思います。エントロピーの原理について理解が不足していたとのコメントもありましたので、各種状態量についての内容も修正しますが、授業外学習とオフィスアワーも積極的に利用し、自主的理解にも努めてく

【その他の重要事項】

【カリキュラムの中の位置づけ】

工学の最重要基礎科目の1つである熱力学として、基礎熱学を基礎とし、熱力学の基礎的な原理・法則を重点として、熱と仕事の基本概念の理解を講義および演習により学習する。

【この科目に先行して学ぶことが望まれる科目】

基礎熱学

【Outline and objectives】

This course introduce the fundations of concepts and principle about thermodynamics and their applications in science and engineering.

The specific objectives of this integrated subjects are to

1) be able to explain the second law of thermodynamics, Kelvin-Planck statement, Clausius statement, perpetual motion, Carnot' theorem and heat engines.

2) be able to understand and explain the Entropy, irreversible process, ideal gas process and entropy of ideal gas and complete thermodynamics function.

Your final grade will be decided according to the following process:

・ Only students with an attendance rate of the ratio of over 70 % (10/14 or over) will be evaluated.

・ Usual performance score 10%, term-end examination 90%

To pass, students must earn at least 60 points out of 100.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. ベルヌーイの定理の流量測定への応用を習得する。
2. 運動量の定理および角運動量の定理を理解し、流体機械への応用を習得する。
3. 層流と乱流の概念について理解する。
4. 管路内の摩擦損失の計算方法を習得する。
5. 物体周りの流れが物体に及ぼす力について理解する。
6. 有効な実験における相似則と次元解析の重要性を把握する。

【到達目標】

質量保存則の連続の式およびエネルギー保存則のベルヌーイの定理について理解し、それを基にして流速と流量の測定方法の基礎を身につける。また、運動量の理論および角運動量の理論を理解し、流体との間でエネルギー交換を行う流体機械の基本原理を習得する。さらに、粘性の影響により生じる流体摩擦に起因する管路内の内部流れの損失や、物体周りの外部流れが物体に与える力について理解する。また、有効な実験の実施および実験データの適切な処理に不可欠な次元解析や相似則を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

動水力学の基本となる粘性の無い理想流体の運動について、エネルギー、質量、運動量の保存則を中心に講義を行う。また、それらを応用した流速や流量の測定方法の原理および流体機械の作動原理について説明する。さらに、粘性に起因する流体摩擦による損失の評価方法、および流れ場を対象とした実験データの有効な処理方法についても講義を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	オイラーの運動方程式とベルヌーイの定理	非粘性流体の運動とエネルギー保存則について
第 2 回	動圧とピトー管	ベルヌーイの定理を応用した流速測定の原理について
第 3 回	ベンチュリ管、オリフィス、ノズル	ベルヌーイの定理を応用した流量測定の原理について
第 4 回	運動量の定理	流体の運動量の変化と流体が受ける外力の関係について
第 5 回	運動量の定理の応用	運動量の定理の流体機械への適用例について
第 6 回	角運動量の定理	流体の角運動量の変化と流体が受けるトルクの関係について
第 7 回	角運動量の定理の流体機械への応用	角運動量の定理の回転系の流体機械への適用例について
第 8 回	円管内の摩擦損失 (層流)	円管内の層流の摩擦損失を評価する関係式の理論的誘導について
第 9 回	円管内の摩擦損失 (乱流)	円管内の乱流の摩擦損失を評価する方法について
第 10 回	管路系の損失	管路、ベンド、エルボ、弁などを組み合わせた管路系における各部の損失評価方法について
第 11 回	次元解析	実験データを無次元処理することにより、効果的にデータを評価する方法について
第 12 回	相似則	モデル実験を行う際に重要となる、幾何学的、運動学的および力学的相似について
第 13 回	平板上の境界層と摩擦抵抗	平板上で発達する層流と乱流境界層およびそれらにより生じる摩擦損失の評価方法について
第 14 回	流れの中の物体の抵抗	円柱や球形物体に作用する流体抵抗の種類およびその評価方法について

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各授業テーマの予習・復習および課題レポートの作成

【テキスト（教科書）】

笠原英司編著「現代水力学」、オーム社

【参考書】

宮田昌彦編著「良くわかる水力学」、オーム社、
日本機械学会編「流体力学」、丸善

【成績評価の方法と基準】

評価方法：期末試験（80 %）およびレポート（20 %）の結果による。

評価基準：本科目において設定した達成目標の 60 % 以上を達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習問題を解く時間を増やす。

【その他の重要事項】

ポイントとなる事項については演習問題のプリントを配布します。問題の解け具合により理解度を把握し、必要に応じて積極的に質問すること。授業前に教科書に目を通し、授業後は講義ノートの内容の確認などの予習復習は最低限行うこと。春学期科目の「流れの力学」を履修しておくこと。

【Outline and objectives】

This course provides important topics concerning fundamentals of fluid dynamics. After completing this course, students should be able to:

1. apply the Bernoulli equation in combination with the continuity equation to solve simple flow problems concerning measurements of flow rate.
2. explain the momentum and the angular momentum theorems in fluid motions and apply them to solve various flow problems for rotating fluid-machineries such as pumps, compressors, and turbines.
3. explain conceptual differences between laminar and turbulent flows.
4. estimate pressure loss caused by friction in fully developed pipe flow by using the Darcy-Weisbach equation with friction factor.
5. discuss the lift and drag forces acting on various objects surrounded by moving fluids.
6. develop a set of dimensionless variables for any flow situations by applying the Buckingham pi theorem and understand its effectiveness in data analysis.

MEC200XB

水力学

平野 利幸

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. ベルヌーイの定理の流量測定への応用を習得する。
2. 運動量の定理および角運動量の定理を理解し、流体機械への応用を習得する。
3. 層流と乱流の概念について理解する。
4. 管路内の摩擦損失の計算方法を習得する。
5. 物体周りの流れが物体に及ぼす力について理解する。
6. 有効な実験における相似則と次元解析の重要性を把握する。

【到達目標】

質量保存則の連続の式およびエネルギー保存則のベルヌーイの定理について理解し、それを基にして流速と流量の測定方法の基礎を身につける。また、運動量の理論および角運動量の理論を理解し、流体との間でエネルギー交換を行う流体機械の基本原理を習得する。さらに、粘性の影響により生じる流体摩擦に起因する管路内の内部流れの損失や、物体周りの外部流れが物体に与える力について理解する。また、有効な実験の実施および実験データの適切な処理に不可欠な次元解析や相似則を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

動水力学の基本となる粘性の無い理想流体の運動について、エネルギー、質量、運動量の保存則を中心に講義を行う。また、それらを応用した流速や流量の測定方法の原理および流体機械の作動原理について説明する。さらに、粘性に起因する流体摩擦による損失の評価方法、および流れ場を対象とした実験データの有効な処理方法についても講義を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	オイラーの運動方程式とベルヌーイの定理	非粘性流体の運動とエネルギー保存則について
第2回	動圧とピトー管	ベルヌーイの定理を応用した流速測定の原理について
第3回	ベンチュリ管、オリフィス、ノズル	ベルヌーイの定理を応用した流量測定の原理について
第4回	運動量の定理	流体の運動量の変化と流体が受ける外力の関係について
第5回	運動量の定理の応用	運動量の定理の流体機械への適用例について
第6回	角運動量の定理	流体の角運動量の変化と流体が受けるトルクの関係について
第7回	角運動量の定理の流体機械への応用	角運動量の定理の回転系の流体機械への適用例について
第8回	円管内の摩擦損失（層流）	円管内の層流の摩擦損失を評価する関係式の理論的誘導について
第9回	円管内の摩擦損失（乱流）	円管内の乱流の摩擦損失を評価する方法について
第10回	管路系の損失	管路、ベンド、エルボ、弁などを組み合わせた管路系における各部の損失評価方法について
第11回	次元解析	実験データを無次元処理することにより、効果的にデータを評価する方法について
第12回	相似則	モデル実験を行う際に重要となる、幾何学的、運動学的および力学的相似について
第13回	平板上の境界層と摩擦抵抗	平板上で発達する層流と乱流境界層およびそれらにより生じる摩擦損失の評価方法について
第14回	流れの中の物体の抵抗	円柱や球形物体に作用する流体抵抗の種類およびその評価方法について

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各授業テーマの予習・復習および課題レポートの作成

【テキスト（教科書）】

笠原英司編著「現代水力学」、オーム社

【参考書】

宮田昌彦編著「良くわかる水力学」、オーム社、
日本機械学会編「流体力学」、丸善

【成績評価の方法と基準】

評価方法：期末試験（80 %）およびレポート（20 %）の結果による。

評価基準：本科目において設定した達成目標の 60 % 以上を達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習問題を解く時間を増やす。

【その他の重要事項】

ポイントとなる事項については演習問題のプリントを配布します。問題の解け具合により理解度を把握し、必要に応じて積極的に質問すること。授業前に教科書に目を通し、授業後は講義ノートの内容の確認などの予習復習は最低限行うこと。春学期科目の「流れの力学」を履修しておくこと。

【Outline and objectives】

This course provides important topics concerning fundamentals of fluid dynamics. After completing this course, students should be able to:

1. apply the Bernoulli equation in combination with the continuity equation to solve simple flow problems concerning measurements of flow rate.
2. explain the momentum and the angular momentum theorems in fluid motions and apply them to solve various flow problems for rotating fluid-machineries such as pumps, compressors, and turbines.
3. explain conceptual differences between laminar and turbulent flows.
4. estimate pressure loss caused by friction in fully developed pipe flow by using the Darcy-Weisbach equation with friction factor.
5. discuss the lift and drag forces acting on various objects surrounded by moving fluids.
6. develop a set of dimensionless variables for any flow situations by applying the Buckingham pi theorem and understand its effectiveness in data analysis.

BME200XB

医療福祉工学

担当者未定。シラバスは前年度担当によるもの。

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

医療福祉工学の分野で、機械工学や電子工学、情報工学がどのように応用されているのかを学ぶ。それによりこの分野の発展には工学技術が必要不可欠であることを理解する。

【到達目標】

1. 医療福祉工学の基本理念を理解する
2. 様々な技術の基本原則と最新の状況を理解する
3. 将来、身近で起きた時に対応できる知識を身につける

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

医療福祉工学を学ぶ上で必要な社会状況の把握と、基本的な生理学、それに基づいた生体計測、関連する画像信号処理、治療工学などをわかりやすく講義する。また、これらの融合による生活支援工学についてわかりやすく講義する。毎回資料を配付し、講義の最後にその回のポイントについて小テスト（出欠調査を兼ねる）を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	生体計測 1：概論	生体計測において、他の工業的な計測とは異なる留意点について講義する。
2	生体計測 2：生体の電気的現象	生命は全て電気的なシグナルの流れで動いており、その基本的な要素について講義する。
3	生体計測 3：電気的計測と計測法	生体から電気的なシグナルを取り出すための基本的な電極及び、計測対象としての筋電及び脳波を解説する。また、生体の磁気計測についても講義する。
4	生体計測 4：血流、血圧、温度計測など	生体計測で重要な循環器系の計測、すなわち心電図・血圧などについてその原理から講義する。
5	医用画像 1：X線、CT、超音波	医用画像の原理と特性について概説し、X線、CT、超音波画像について講義する。
6	医用画像 2：MRI、シンチグラフィ	20世紀末に医療を飛躍的に発展させたMRI、シンチグラフィの原理について講義する。
7	治療工学 1：画像信号処理	21世紀に発展が期待されるコンピュータ外科と、その基礎となる内視鏡技術について講義する。
8	治療工学 2：胎児診断・治療	深刻な少子化社会の打開につながる胎児診断・治療について講義する。
9	治療工学 3：手術用ロボット	手術に必要なロボット及びメカトロニクスについて講義する。
10	人工臓器 1：代謝系人工臓器	人工腎臓を中心とした、血液浄化に関する代謝系人工臓器について講義する。
11	人工臓器 2：循環系人工臓器	人工心臓を中心とした、循環系人工臓器を講義する。
12	人工臓器 3：人工感覚	五感の障害を取り除くための人工感覚技術について講義する。
13	福祉工学 1：生活支援工学	リハビリテーション工学を含む福祉工学とは何かを解説し、その現状、問題点および望まれる開発機器について講義する。
14	福祉工学 2：介護・介助用ロボット・メカトロニクス	介護や介助を支えるロボット・メカトロニクスについて講義する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特になし

【テキスト（教科書）】

授業内に資料を配布するため不要

【参考書】

『人体生理学』（朝倉書店）

『MEの基礎知識と安全管理』（南江堂）

『基礎 福祉工学（ロボティクスシリーズ）』（コロナ社）

『人間科学と福祉工学』（コロナ社）

【成績評価の方法と基準】

評価方法：毎回の講義中における小テスト（50%）、および期末のレポート課題（50%）で評価する

評価基準：本科目において設定した達成目標を60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業支援システムを積極的に利用する。

【学生が準備すべき機器他】

授業の終了後にその回の講義資料を授業支援システムよりダウンロードできるようにする。

【Outline and objectives】

The course provides knowledge of how to apply mechanical engineering, electronica engineering, and information engineering in medical and welfare fields. Engineering and technology are essential for development of medical and welfare fields.

MEC200XB

マテリアルプロセッシング III

新井 和吉、千田 哲也

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

近年、機械材料として広く用いられるようになってきた各種非金属材料の性質と機能、「もの造り」のための成形加工法を理解することを目的とする。本講義では、非金属材料の中から、主に高分子材料およびセラミックスについて学習する。

【到達目標】

1. 金属材料、非金属材料、複合材料の基本的分類を理解する。
2. 高分子材料の基本的構造、材料特性、および成形加工法を理解する。
3. セラミックスの基本的材料特性と特性を活かした利用方法を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

機械材料を系統だてて学習する。この科目では、機械を構成する材料のうち非金属材料の機械的性質や必要とされる要件、成形加工法に関する基礎知識を学ぶ。

授業は、テキスト・配付資料とパワーポイントを用いて講義形式で進める。配付資料だけでは説明不足の箇所に関しては適宜プリントを配布して説明する。また、できるだけ多くの実際の材料に触れてもらう。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回	工業材料の分類と特性の比較	・工業材料の分類 ・各工業材料の特性の比較 ・金属材料の種類 ・平均的乗用車の材料構成比の推移 ・日本の CO2 排出量と自家用乗用車 ・旅客機の機体材料構成の推移
2 回	非金属材料および高分子材料の種類と特性	・非金属材料の種類と特性 ・高分子概説 ・プラスチックの種類 ・熱可塑性と熱硬化性プラスチック ・結晶性と非結晶性プラスチック
3 回	熱可塑性プラスチックと成形法	・物質の状態 ・石油とプラスチックの化学構造 ・ポリエチレンの分子構造 ・側鎖の大きさと剛性 ・熱可塑性プラスチック成形法 ・射出成形、ブロー成形、真空成形
4 回	熱硬化性プラスチックと成形法	・熱硬化性プラスチックの特徴 ・フェノール樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、メラミン樹脂、シリコン樹脂 ・各種成形法
5 回	ポリマーアロイ、エンジニアリングプラスチック、機能性プラスチック	・プラスチックのアロイ化とブレンド ・ポリマー ・エンジニアリングプラスチック ・汎用エンブラ、スーパーエンブラ ・導電性、感光性、圧電性、分離膜用、医療用プラスチック
6 回	プラスチック系複合材料	・FRP の特徴 ・FRP のマトリックス樹脂と強化繊維 ・複合材料の比強度
7 回	高分子材料の強度と非破壊試験	・強度に関する留意事項（クリープ、応力緩和、疲労、低温脆性） ・各種非破壊試験方法
8 回	構造用セラミックスの基礎・製法	・セラミックスとは何か ・種類、特徴（金属、高分子との違い） ・原料、成形、焼成、加工 ・主な用途
9 回	焼結現象と材料の組織（微細構造）	・焼結現象 ・微細組織形成（結晶粒径、粒界構造） ・コーティング
10 回	セラミックスの機械的性質と試験方法	・強度（曲げ試験） ・硬度 ・摩擦、摩耗特性 ・高温特性
11 回	セラミックスの破壊（脆性破壊・破壊力学）	・脆性破壊とは ・亀裂進展の力学 ・応力拡大係数、破壊靱性値 ・ワイブル統計

12 回	酸化物セラミックス	・酸化物セラミックスの特徴 ・アルミナ ・ジルコニア
13 回	非酸化物セラミックス	・窒化ケイ素 ・炭化ケイ素 ・セラミックス系複合材料
14 回	機能性セラミックス	・特異な電気的特性を示すセラミックス ・触媒等への応用

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プラスチック、セラミックス、複合材料の全てについて 1 冊で網羅された教科書はほとんどないので、各材料ごとの個別の教科書や参考書を用いて予習・復習すること。

また、普段の生活の中で使用されているものが、どのような材料でできているのか、なぜそのような形状をしているのか、どのようにして作られているのか、などを常に考える習慣を身につけること。

【テキスト（教科書）】

（前半）生産加工入門：古閑伸裕ほか著，コロナ社。

（後半）特になし。

その他、毎時間資料を配付する。

【参考書】

必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

評価方法：期末試験（100 %）にて成績の評価を行う。原則として出席率 70 % 以上を成績評価対象とする。

評価基準：本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。講義中の授業態度も重視する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

Recently, a number of non-metal materials have been applied to machinery as structural components. This course aims at learning the properties and performance as well as processing methods for manufacturing of the non-metal materials. The scope of this course includes specifically polymer and ceramic materials among a wide variety of non-metal materials. The goal of the course includes:

- (1) Understanding the basic concept of classifying the materials into metal, non-metal and composite materials,
- (2) Understanding the basic structures, mechanical properties and molding methods of polymer materials, and
- (3) Understanding the basic characteristics and typical applications of ceramic materials.

The student's overall grade will be based on the following criteria:

- Term-end examination: 100%

This course will be taught in Japanese.

MEC200XB

CGと形状モデリング

御法川 学

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本授業は、3D CAD による機械製品のモデリングに関して、中級程度の操作を習得することにより、機械部品の形状や構造に関しての実践的な理解を深めることを目的とする。

【到達目標】

3D CAD (SolidWorks) の機能の大半を理解し、機械設計に対して十分に活用できるようになる。客観的な実力の指標として、CSWA (Certificate Solid Works Associate) 資格を取得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

3D CAD を用いた演習、課題提出、デザインスタディなど。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	導入	ガイダンス
2	2D スケッチの応用	スケッチによる機構確認など
3	3D スケッチ 1	配管設計への応用など
4	3D スケッチ 2	平面を利用したスケッチ
5	サーフェス 1	サーフェスの基本
6	サーフェス 2	サーフェスの応用
7	レンダリングとアニメーション	外観の改善とアニメーションによる表現
8	シミュレーション	構造・流体シミュレーションの基礎
9	課題製作 1	与えられたテーマにおける自由モデリング
10	課題製作 2	与えられたテーマにおける自由モデリング
11	課題製作 3	与えられたテーマにおける自由モデリング
12	総合演習	CSWA 試験対策
13	総合演習	CSWA 試験
14	まとめ	CSWA スコアによる振り返り

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】
必要に応じて自習を行う。

【テキスト（教科書）】
授業にてリンク先など指示する。

【参考書】
授業にてリンク先など指示する。

【成績評価の方法と基準】
平常点 (30%) に加え、課題提出 (30%)、CSWA スコア (40%) で総合評価する。

【学生の意見等からの気づき】
特になし。

【Outline and objectives】
This class aims to deepen the practical understanding of the shape and structure of mechanical parts by acquiring intermediate level operation regarding modeling of mechanical products by 3D CAD.

MEC200XB

CGと形状モデリング

御法川 学

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本授業は、3D CAD による機械製品のモデリングに関して、中級程度の操作を習得することにより、機械部品の形状や構造に関しての実践的な理解を深めることを目的とする。

【到達目標】

3D CAD (SolidWorks) の機能の大半を理解し、機械設計に対して十分に活用できるようになる。客観的な実力の指標として、CSWA (Certificate Solid Works Associate) 資格を取得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

3D CAD を用いた演習、課題提出、デザインスタディなど。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	導入	ガイダンス
2	2D スケッチの応用	スケッチによる機構確認など
3	3D スケッチ 1	配管設計への応用など
4	3D スケッチ 2	平面を利用したスケッチ
5	サーフェス 1	サーフェスの基本
6	サーフェス 2	サーフェスの応用
7	レンダリングとアニメーション	外観の改善とアニメーションによる表現
8	シミュレーション	構造・流体シミュレーションの基礎
9	課題製作 1	与えられたテーマにおける自由モデリング
10	課題製作 2	与えられたテーマにおける自由モデリング
11	課題製作 3	与えられたテーマにおける自由モデリング
12	総合演習	CSWA 試験対策
13	総合演習	CSWA 試験
14	まとめ	CSWA スコアによる振り返り

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

必要に応じて自習を行う。

【テキスト（教科書）】

授業にてリンク先など指示する。

【参考書】

授業にてリンク先など指示する。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (30%) に加え、課題提出 (30%)、CSWA スコア (40%) で総合評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

This class aims to deepen the practical understanding of the shape and structure of mechanical parts by acquiring intermediate level operation regarding modeling of mechanical products by 3D CAD.

MEC200XB

人間工学（機械）

鈴木 郁

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

一口に人間工学といっても、そこで扱われる範囲は多岐にわたっている。ここでは履修した学生が、ヒトやその特性に配慮することのできるエンジニアへと成長してくれることを、期待している。なお、履修者は主に機械工学科の学生と思われるが、他学科学生の履修実績もある。

【到達目標】

具体的にはこの講義を通じて、道具や機械とヒトとの関わりや人間－機械系において、ヒトの特性がどのように作用しているのかを理解することにより、学生はエンジニアとして、より成長できるであろう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業の到達目標及びテーマに沿って、授業計画に示したようにすすめる。講義形式ではあるが、質問には積極的に答えてほしい。（ある種のアクティブラーニングである。）

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	導入	機械工学と人間工学の関わりについて。
第2回	ヒトを含むシステム（人間－機械系）	人間－機械系とは何か、について。
第3回	ヒトを含むシステム（閉ループ制御）	人間－機械系の多くと、閉ループ制御系との類似性について。
第4回	ヒトを含むシステム（操作の難しさ）	閉ループ制御系として見た、人間－機械系における、操作を難しくする要因について。
第5回	正しい操作を導くもの（誤操作について）	配慮に欠けた製品と、結果として生じた誤操作について。
第6回	正しい操作を導くもの（正しい操作を導くための制約）	どのように、正しい操作は導かれるのか、について。
第7回	使いやすくするには	誤操作防止の観点から見た、使いやすさについて。
第8回	ヒトとバラつき	ヒトについて扱う上で避けることのできない、バラつきについて。
第9回	バラつきの扱い方	バラつきを扱うための、最低限の統計的手法について。
第10回	ヒトに備わったアクチュエータ	操作をする際に主として用いられる、筋骨格系とその特性について。
第11回	ヒトと疲労	個々の骨格筋から、全身に至るまでの疲労について。
第12回	ヒトに備わったセンサー（視覚系）	操作に必要な情報を得る際に最も多く用いられる、視覚系の特性について。
第13回	ヒトに備わったセンサー（聴覚系）	同じく、聴覚系の特性について。
第14回	ヒトに備わったセンサー（触覚など）	その他、触覚など補助的に用いられる系の特性について。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義中に適宜、次回講義までに自ら調べるように指示することがある。講義の理解を深めるべく、予習あるいは復習のつもりで行ってほしい。また、身近な道具や機械とヒトとの関わりについて、興味をもって自らの周囲を日頃から眺めてほしい。

【テキスト（教科書）】

プリント（資料）を随時配布する。

【参考書】

必要に応じて、適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

主に定期試験の得点によるが、平常点も加える。全体を100%とした時のおよその内訳は、試験得点が95%、平常点が5%である。但し上記の平常点の他に、授業中の質疑応答により加点することができる。

【学生の意見等からの気づき】

授業改善アンケートにおいては、あまりネガティブな回答は見られない反面、世復習等に費やした時間は短い傾向が見られた。そこで、この点についての工夫を行いたい。また、今後も有効な材料については、適宜反映したい。

【その他の重要事項】

重要な内容を扱う可能性があるので、履修予定者は初回から出席することが望ましい。

【Outline and objectives】

The title of this course is "Ergonomics and Human Factors." And its objective is to obtain knowledge to design objects, which include machines, workplaces, etc., with awareness of human capabilities and limitations.

MEC200XB

機械制御工学

チャビ ゲンツィ

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この講義では、古典制御理論や現代制御理論などの基本的内容を説明していきます。制御工学に関わる以下の基礎的事項を中心に習得する。

- ・自動制御の古代からの歴史
- ・ブロック線図による実システムの表現方法
- ・微分方程式によるシステムの表現
- ・Laplace 変換と Laplace 逆変換
- ・伝達関数と各種応答
- ・制御系の構成

本講義では、制御工学への入門である伝達関数による現代制御理論の基礎学習と理解を目的としています。

【到達目標】

- 自動制御の歴史的技術について理解し、現在でも応用されていることを知る。
- ・任意のシステムについて、ブロック線図が描けること。
- ・複雑なブロック線図の等価変換ができること。
- ・Laplace 変換を用いて微分方程式が解けること。
- ・変換表を用いたり、展開定理を用いて Laplace 逆変換ができること。
- ・各種の要素や制御系の各種の応答が求められること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

制御系の概念の構築を目指して、古代の自動制御装置の動作原理や信号の流れを考察する。フィードバック制御の概念を知るため、基礎方程式とブロック線図によりシステムの理解を促す。プリントにより資料とプロジェクターにより授業を進め、教科書は主として自学習用に用いる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	制御とは	制御の概念はギリシャ時代からあり、歴史的な制御の例を動画やパワーポイントによる表現で解説する。
第 2 回	動的システムのモデル化	機械制御工学にとって必須となる各種物理系のモデル化についてその概念と手法について説明する。
第 3 回	実システムのモデル化とブロック線図	実システムの解析のためには、その動作原理や信号の伝達構造を知ることが必要であり、そのためにはブロック線図を的確に描くことが要求される。ここでは、システムの表現方法、ブロック線図の描き方を学ぶ。
第 4 回	ラプラス変換とラプラス逆変換	伝達関数による解析の基礎として、ラプラス変換とラプラス逆変換を例題や演習問題を解くことにより理解する。
第 5 回	ラプラス変換による微分方程式の解法	ラプラス変換の有用性を理解するため、ラプラス変換によって微分方程式を解く方法を学ぶ。
第 6 回	伝達関数とは	伝達関数を定義し、各種のシステムの伝達関数の求め方を示す。
第 7 回	基本的要素の伝達関数（一次要素）	一次要素で表されるシステムの基礎方程式を求め、そこからどのようにして伝達関数を求めるかを知る。また、一次要素の伝達関数がどのような形をしているかを知る。
第 8 回	基本的要素の伝達関数（二次要素）	二次要素で表されるシステムの基礎方程式を求め、そこからどのようにして伝達関数を求めるかを知る。また、二次要素の伝達関数がどのような形をしているかを知る。
第 9 回	ブロック線図と等価変換	システムの信号伝達およびシステムの構造を表現するブロック線図の描き方を学び、ブロック線図を等価変換することにより、より簡単なブロック線図に変形する方法を学ぶ。
第 10 回	一次要素の時間応答、二次要素の時間応答	一次要素と二次要素の時間応答の求め方を学ぶ。
第 11 回	機械系のモデル化と基礎方程式の導出	各種の機械系は、力学的な解析によって運動方程式としてモデル化できることを学ぶ。各システムについて具体的に基礎方程式を求める。

- 第 12 回 周波数応答特性（ボード線図とベクトル軌跡） 伝達関数から周波数伝達関数を求め、周波数伝達関数から周波数応答を求める方法について知る。周波数応答特性を表現するベクトル軌跡とボード線図について学ぶ。
- 第 13 回 周波数応答特性（ボード線図とベクトル軌跡） 前回の続きとして具体的な例についての周波数応答を求める。
- 第 14 回 フィードバック制御と根軌跡 フィードバック制御をするためには、システムをどのように構成したらよいかを学び、その特性の解析方法としての根軌跡について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

モデル化に最低限必要な力学、熱力学、流体力学、機械力学の各種力学の基礎の理解が必要である。授業時間中に疑問になった事柄や理解できない事柄については、数学や各種力学について復習することで内容の理解を補うこと。

【テキスト（教科書）】

阪部俊也、飯田賢一共著、機械系教科書シリーズ 21、「自動制御」、コロナ社配布テキスト

【参考書】

嶋田有三著：「わかる制御工学入門」産業図書
 嘉納秀明他著：「動的システムの解析と制御」、コロナ社
 川谷亮治著：「フリーソフトで学ぶ線形制御」森北出版

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 基本的には、ほぼ 100 % 期末試験により評価する。成績判定にあたっては、出席率、レポートや演習の結果を考慮する。
 評価基準： 本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

具体的な例を基に丁寧な解説を心がける。

【学生が準備すべき機器他】

講義ノートとプロジェクターを用いて表示することにより板書時間の無駄を省く。
 制御系解析ソフトの Scilab を使用することがある。

【Outline and objectives】

In this lecture, we will focus on classical and modern control theory. Students obtain the following competences:

- ・ mathematical modelling;
- ・ Representation of different systems by block diagram;
- ・ Laplace transformation and inverse Laplace transformation;
- ・ Transfer function and system response;
- ・ Design of the control systems.

Goal

The goal of this introduction lecture to control engineering is to understand and implement the control theory.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では、以下について学ぶ。

動的システムのモデル化
ラプラス変換と伝達関数
時間応答
周波数応答
安定判別法
フィードバック制御

【到達目標】

1. 実機械システムの動作原理を理解してブロック線図に表現できる。
2. ブロック線図の等価変換ができる。
3. ラプラス変換表やヘビサイドの展開定理によりラプラス変換、逆変換ができる。
4. 機械系、流体系、電気系、熱系の各システムの伝達関数を求められる。
5. インパルス応答、ステップ応答などの時間応答を求めることができる。
6. 周波数領域での応答の表示方法とその意味を知っている。
7. ラウスの安定判別法、およびナイキストの安定判別法を理解する。
8. フィードバック制御の原理について理解し、PID 制御について説

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

すべての機械システムには制御が必要であるとの観点から、機械システムのモデル化手法を理解し、それらに対する基礎的な制御理論を学習する。基本的な各種要素について、システムの構造や信号の流れを表現するブロック線図などの描き方や、動特性を表現するための微分方程式や伝達関数の導出方法を学ぶ。さらにベクトル軌跡やボード線図などの周波数領域における特性の表現方法を理解する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	制御とは	制御の概念はギリシャ時代からあり、歴史的な制御の例を動画やパワーポイントによる表現で解説する。
第 2 回	動的システムのモデル化	機械制御工学にとって必須となる各種物理系のモデル化についてその概念と手法について説明する。
第 3 回	実システムのモデル化とブロック線図	実システムの解析のためには、その動作原理や信号の伝達構造を知ることが必要であり、そのためにはブロック線図を的確に描くことが要求される。ここでは、システムの表現方法、ブロック線図の描き方を学ぶ。
第 4 回	ラプラス変換とラプラス逆変換	伝達関数による解析の基礎として、ラプラス変換とラプラス逆変換を例題や演習問題を解くことにより理解する。
第 5 回	ラプラス変換による微分方程式の解法	ラプラス変換の有用性を理解するため、ラプラス変換によって微分方程式を解く方法を学ぶ。
第 6 回	伝達関数とは	伝達関数を定義し、各種のシステムの伝達関数の求め方を示す。
第 7 回	基本的要素の伝達関数（一次要素）	一次要素で表されるシステムの基礎方程式を求め、そこからどのようにして伝達関数を求めるかを知る。また、一次要素の伝達関数がどのような形をしているかを知る。
第 8 回	基本的要素の伝達関数（二次要素）	二次要素で表されるシステムの基礎方程式を求め、そこからどのようにして伝達関数を求めるかを知る。また、二次要素の伝達関数がどのような形をしているかを知る。
第 9 回	ブロック線図と等価変換	システムの信号伝達およびシステムの構造を表現するブロック線図の描き方を学び、ブロック線図を等価変換することにより、より簡単なブロック線図に変形する方法を学ぶ。
第 10 回	一次要素の時間応答、二次要素の時間応答	一次要素と二次要素の時間応答の求め方を学ぶ。

第 11 回	機械系のモデル化と基礎方程式の導出	各種の機械系は、力学的な解析によって運動方程式としてモデル化できることを学ぶ。各システムについて具体的に基礎方程式を求める。
第 12 回	周波数応答特性（ボード線図とベクトル軌跡）	伝達関数から周波数伝達関数を求め、周波数伝達関数から周波数応答を求める方法について知る。周波数応答特性を表現するベクトル軌跡とボード線図について学ぶ。
第 13 回	周波数応答特性（ボード線図とベクトル軌跡）	前回の続きとして具体的な例についての周波数応答を求める。
第 14 回	フィードバック制御と根軌跡	フィードバック制御をするためには、システムをどのように構成したらよいかを学び、その特性の解析方法としての根軌跡について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

モデル化に最低限必要な力学、熱力学、流体力学、機械力学の各種力学の基礎の理解が必要である。授業時間中に疑問になった事柄や理解できない事柄については、数学や各種力学について復習することで内容の理解を補うこと。

【テキスト（教科書）】

阪部俊也、飯田賢一共著、機械系教科書シリーズ 21、「自動制御」、コロナ社

【参考書】

増測正美著：「自動制御基礎理論」コロナ社
嶋田有三著：「わかる制御工学入門」産業図書

【成績評価の方法と基準】

評価方法：授業内における演習と宿題のレポート（20 %）と、期末試験（80 %）で評価する。
評価基準：本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。
試験は途中経過も採点するが、本科目は応用数学であるため、ちょっとした計算ミスでも大きな減点となる。計算過程の記述がなければ、原則的に加点されない。

【学生の意見等からの気づき】

丁寧な解説を心がけるに越したことはないが、限られた時間内に幅広い内容を扱わなければならないので、授業時間内にあまり多くの例題や演習が行えない。

【学生が準備すべき機器他】

講義ノートをプロジェクターを用いて表示する。
制御系解析ソフトの MATLAB を使用する。

【その他の重要事項】

制御工学の基礎科目である。3 年次の「機械のダイナミックス」や「メカトロニクス」へと発展する。機械力学、熱力学、流体力学などの各種力学を基礎として、さまざまなシステムと制御工学との関連を見出すことにより動的なシステムを総合的に理解し、それらの制御に発展させることができる。

【Outline and objectives】

This course introduces the following subjects:

- Modeling of dynamical system
- Laplace transform and transfer function
- Time response of linear system
- Frequency response
- Stability criterion
- Feedback control

MEC200XB

機械振動学

相原 建人

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

機械の宿命であり、その故障や不具合の過半数の原因になる振動を扱う。機械振動の実例の紹介及び振動低減対策法にも言及し、機械振動技術者の仕事の本質を理解する。

【到達目標】

- 1 自由度系の自由振動と強制振動の理論を理解し、運動方程式を立てて解くことができる。
- 2 多自由度系の自由振動と強制振動の理論を理解し、運動方程式を立てて解くことができる。
- 3 連続体の自由振動と強制振動の理論を理解し、運動方程式を立てて解くことができる。
- 4 実際の機械に生じる振動現象を理論と結び付けて考えることができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

機械力学で学習した1自由度系の振動に関する基礎知識をさらに深めると共に、多自由度系、連続体の振動へと拡張する。実際の機械に発生する振動の理解に必要な知識を勉強することにより、機械技術者としての応用力を身につける。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし/No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	機械振動学とは	機械振動学の位置づけと学ぶための予備知識を学ぶ。
2	初等数学	振動現象を表現するのに必要な初等数学について確認する。
3	自由振動	固有角振動数、周期について学ぶ。
4	1 自由度系無減衰自由振動	1 自由度系の無減衰自由振動について運動方程式を立て、その特性を理解する。
5	強制振動	振動的外力である励振力の種類や特徴について学ぶ。
6	1 自由度系無減衰強制振動	1 自由度系の無減衰強制振動について運動方程式を立て、その特性を理解する。
7	減衰自由振動	減衰要素について学ぶ。
8	1 自由度系減衰自由振動	1 自由度系の減衰自由振動について運動方程式を立て、その特性を理解する。
9	1 自由度系減衰強制振動	1 自由度系の減衰強制振動について運動方程式を立て、解を導出する。
10	①：運動方程式と解 1 自由度系減衰強制振動 ②：共振曲線と位相角曲線	解を基に共振曲線と位相角曲線を作図し、共振現象について理解する。
11	演習	1 自由度系の振動に対する演習を行う。
12	2 自由度系無減衰自由振動①：運動方程式と解	2 自由度系の減無減衰自由振動について運動方程式を立て、解を導出する。
13	2 自由度系無減衰自由振動②：振動モード	2 自由度系の減無減衰自由振動を対象とし、振動モードについて理解する。
14	2 自由度系無減衰強制振動	2 自由度系の減無減衰強制振動について運動方程式を立て、その特性を理解する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

機械力学で学習した運動方程式の立て方を復習しておくこと。また、微分方程式（同次方程式、非同次方程式）を取り扱うのでこれらの解法についても復習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

配布プリント。教科書は使用しない。

【参考書】

吉川孝雄、松井剛一、石井徳章、「機械の力学」、コロナ社

【成績評価の方法と基準】

評価方法：期末試験（100 %）で評価する。

評価基準：60 点以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

板書において、丁寧かつ詳細な理論の説明と解説を行い、さらに例題を演習として解くことから、比較的学びやすい授業であることが見て取れる。しかし、授業内演習を真剣にやっていない者にとっては及第点が取れないであろうことが推察される。

【学生が準備すべき機器他】

資料配布のため授業支援システムを利用する。
演習の際、貸与パソコンを使用するため指示があった際、持参すること。

【その他の重要事項】

運動体の力学と機械力学の両科目において履修した基礎知識を、実際の機械の振動と関連付けて、さらに深く広く理解する。

【連絡事項・注意事項】

振動は、機械の設計開発に不可欠の知識であるから、本科目を受講すれば、機械技術者として必要な多くの知識が得られる。

【Outline and objectives】

Understanding example of mechanical vibrations and the vibration reduction method.

マテリアルプロセッシングⅡ

猪瀬 幸太郎

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

「ものづくり」は日本の基幹産業であり、溶接・接合技術、鋳造技術はそれを支える主要技術である。本授業では、それらの種類と原理を学び、損傷や不具合を防止するための防止策を理解する。

事例として航空宇宙（航空機機体、ジェットエンジン、宇宙ロケット）、船舶・海洋構造物、鉄道（車輛、レール）、貯槽、橋梁、水門・水圧鉄管、建築鉄骨、その他鋼構造物（シールドトンネル、クレーン、パイプライン、ケーソンなど）、自動車、発電、石油・化学プラントを概説する。歴史、種類、構造、材料を理解し、製造方法と用いる各種溶接・接合技術、鋳造技術の基礎を学ぶ。

並行して、多くの構造物に使用されている鉄鋼材料の種類、製造方法と特徴、溶接材料、溶接設計の実際、溶接部の強度、溶接・接合部の特性（欠陥・割れ防止を含む）、品質管理・品質保証、非破壊検査技術の概要を学ぶ。

【到達目標】

1. 「ものづくり」における溶接・接合、鋳造技術の位置付けを学ぶ。
2. 各種溶接・接合、鋳造の方法と基礎理論を学ぶ。
3. 大型構造物の歴史、構造、材料、製造方法（溶接・接合技術、鋳造技術）、事故・損傷事例を学び、「ものづくり」の実際を知る。
4. 鉄鋼材料（炭素鋼、高張力鋼、高温材料、低温材料、ステンレス鋼など）の基礎、製造法、特性、適用事例を学び、将来活用できるような知識を学ぶ。
5. 溶接構造物の製作に際しての、設計、溶接部の強度、破壊防止方法（脆性破壊強度、疲労破壊強度、環境強度）などを学ぶ。
6. 各種非

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

実際の各種大型構造物の構造、材料、製造方法、溶接・接合、鋳造技術の適用事例などに関する写真、図を多用したテキストを配布し、パワーポイントにより社会的背景や周辺情報も含めて説明する。また、鉄鋼材料、溶接材料、溶接部特性、設計、破壊防止、非破壊検査なども、写真、図を多用して説明し、幅広い技術が求められる「ものづくり」の基礎を説明する

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	構造物における溶接・接合、鋳造の位置付けと基礎	溶接・接合、鋳造技術の必要理由と基礎
第2回	溶接・接合、鋳造技術概論（1）	各種溶接・接合方法および鋳造技術の基礎理論（1）
第3回	溶接・接合、鋳造技術概論（2:つづき）	各種溶接・接合技術の基礎理論（2:つづき）
第4回	溶接・接合、鋳造技術概論（3:つづき）	各種溶接・接合技術の基礎理論（3:つづき）、表面処理（溶射）および切断技術を含む
第5回	航空宇宙（航空機機体、ジェットエンジン、宇宙ロケット）における溶接・接合および鋳造技術	歴史、材料、構造および溶接・接合、鋳造技術の適用状況、損傷事例と防止策
第6回	船舶・海洋構造物における溶接・接合技術	歴史、材料、構造および溶接・接合技術の適用状況、損傷事例と防止策
第7回	鉄道（車輛、レール）、貯槽における溶接・接合技術	歴史、材料、構造および溶接・接合技術の適用状況、損傷事例と防止策
第8回	橋梁における溶接・接合技術	歴史、材料、構造および溶接・接合技術の適用状況、損傷事例と防止策
第9回	ダム水門・水圧鉄管、建築鉄骨、その他鋼構造物における溶接・接合技術	歴史、材料、構造および溶接・接合技術の適用状況、損傷事例と防止策
第10回	自動車、原子力発電、火力発電、石油・化学プラントにおける溶接・接合技術	歴史、材料、構造および溶接・接合技術の適用状況、損傷事例と防止策
第11回	鉄鋼材料と溶接	各種鉄鋼材料と製造方法、特性、適用事例、溶接部特性（冶金、強度、靱性）、残留応力
第12回	溶接部欠陥と溶接割れ防止、溶接変形	溶接時の欠陥防止、高温割れ、低温割れその他溶接割れと防止方法、溶接変形の種類と防止法

第13回 溶接設計、強度、非破壊検査と品質管理・品質保証 静的強度、脆性破壊強度、疲労強度、環境強度、溶接設計、許容応力、損傷・破壊防止、非破壊検査技術、品質管理、品質保証

第14回 鋳造工学 各種鋳造法の基礎、鋳造方法、構造物の種類と適用例、鋳造材の組織と強度

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

最初は溶接・接合法の用語が繰り返し多く出てくるため、配布テキストを用いた予習・復習が望ましい。また、途中で中間レポートを課し、実際の構造物に対する興味、授業で説明した技術用語についての理解を深めるとともに理解度を問う。期末試験では、溶接および鋳造の基礎理論の理解度を問う。

【テキスト（教科書）】

テキストを授業支援システムで配布するため、必要に応じ参照願いたい。

【参考書】

参考書としては古閑伸裕、神雅彦、竹内貞雄、野口裕之、松野建一、宮澤肇、村田泰彦：「生産加工入門」、コロナ社などが挙げられるが、配布資料でそれ以上の情報を提供しているためとくに必要ではない。

【成績評価の方法と基準】

単に試験で点数を取るだけでなく、とくに実際の構造物に関しては講義を聴いて社会情勢、社会ニーズ、新技術開発、設計者・エンジニアの心構え・責任などを含めて「ものづくり」に興味を持つ事を期待する。評価方法は①平常点（含む、受講態度:20%）、②中間レポート（20%）、③期末試験（60%）の合計とする。適切な平常点を有し、中間レポートの提出および期末試験の受験がなければ単位は取得できない。評価基準：平常点、中間レポートおよび期末試験の合計点が60%以上を合格最低基準とする。

【学生の意見等からの気づき】

時間の余裕もないため討論は困難であるが質問は随時受け付ける。

【学生が準備すべき機器他】

とくになし。授業中における授業支援システム上の閲覧を許可する。その目的に限り、授業中のPCまたはスマホなどの使用を許可する。期末試験では電卓が必要である。

【その他の重要事項】

中間レポートの日程・実施方法、期末試験の実施方法などは授業支援システムを通じて補足通知するため、適宜授業支援システムを確認することが望ましい。

【Outline and objectives】

Welding, Joining and Casting are key fabrication technology contributing a basic industry of Japan (so-called “Monozukuri”). This course is to help students acquire an understanding of the fundamental principles of these technologies to understand appropriate engineering preventing failure and fracture.

As case studies, Aerospace craft, Ship, Railway, Storage, Bridge, Steel penstocks, Floodgate, Automobile, Power plant, Petroleum and chemical plant are mentioned. Outline of these history, type of products, material are introduced with applied Welding & Joining technology or Casting technology.

Concurrently, this course deals with the outline of steel materials for structure including welding wire, material for casting, practical design method and functional assessments of welded joint, quality control & quality assurance, and nondestructive inspection.

MEC200XB

設計工学

吉田 一朗

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

機械設計は、機械工学の知識を活用して新しい機械製品を創り出す重要な活動であり、設計業務だけでなく研究部門や開発部門でも必須の内容である。また、設計工学の知識や考え方は、さらに進んだ高度な機械工学の知識を学ぶための方向付けやモチベーションとしても重要である。

設計工学は、機械系出身の技術者として社会に出た際に重要な内容であり、早稲田大学においてはデザインエンジニアリングとして 2 コマ、明治大学に至っては設計工学系として 3 コマもの時間を割いている。このように重要な設計工学を 1 コマの時間で十分に学べるよう、多くの課題と効率的な学習効果を意図した授業方法で講義を実施する。

本科目では、基礎的な工学的知識を統合・総合して新しい製品を創造する設計活動の概要を理解する。加えて、様々な事例に基づいて機械設計の基本的な考え方と設計方法を理解することを目指す。

【到達目標】

設計/デザイナー一般や機械設計/メカニカルデザインについての基礎的な知識を身につける。機械設計において考慮すべき各種事項（安全率、はめあい、表面粗さなど）の考え方も理解し、各種機械要素の設計計算法などについての実践力も身につけることを目指す。現代の製品の設計に関する複雑な課題を理解するとともに、機械工学科で学ぶ様々な科目の重要性と必要性を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

機械要素、力学をはじめとする機械工学科の各科目の知識は、設計工学を理解する上で非常に重要であり、また、設計を具体的にを行う上で不可欠である。

まず、基本的な機械の構造とその構成要素について学び、標準的な機械設計の手順を理解する。また、機械設計のプロセスや設計プロセスに対する工学的アプローチなどを学ぶことで、概念設計、詳細設計、生産設計、設計評価などの設計の各段階における基本的概念を理解する。加えて、基本事例により設計の手順を具体的に学び、設計工学の必要性を理解する。

理解の状況などに合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。また、授業の順序は指定した教科書のページ構成と異なるが、これは効率的な理解を図るため意図されたものである。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	設計とは：機械設計のプロセス	機械設計のプロセスと設計の考え方について学ぶ。 また、他の科目も含めた授業の内容が、機械工学科卒業の機械系技術者として社会に出た際に、如何に重要で必要になるかも学ぶ。
2	材料：その種類と選択法	材料について、その種類と選択の考え方について学ぶ。
3	強度と剛性	強度と剛性について、および、その計算法について学ぶ。
4	軸の設計：機構と機能設計	軸の機構と機能設計について学ぶ。
5	軸の設計：機械要素	軸の機械要素について学ぶ。
6	軸受：種類、寿命設計	軸受の種類と寿命設計、寿命計算について学ぶ。
7	軸受：選定と活用方法	軸受の選定方法と活用手法について学ぶ。
8	歯車：機構、機能設計	歯車の機構設計と機能設計について学ぶ。
9	歯車：強度設計	歯車の強度設計について学ぶ。
10	歯車：精度設計	歯車の精度設計について学ぶ。
11	復習および中間テスト	ここまでの復習および中間テスト。
12	慣性設計：駆動系	駆動系の慣性設計について学ぶ。
13	ねじ：種類、強度設計、および、幾何特性仕様：公差、はめあい	1. ねじの種類と強度設計について学ぶ。2. 幾何特性仕様の一つである、公差とはめあいについて学ぶ。
14	幾何特性仕様：公差、はめあい、および、まとめと評価	1. 幾何特性仕様の一つである、公差とはめあいについて学ぶ。2. まとめと評価、試験

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

機械要素、力学基礎、材料、機械製図、CAD 入門などの機械工学に関する基礎科目を十分に復習し、身につけておくことが重要である。4 年間で 1 コマという少ないコマ数でも確実に身につけるために、レポート課題を確実にこなすことと、予習復習、受け身ではない自発的な学習意欲が必要である。

また、身近にある機械を観察し、その本質的な機能は何か、なぜそのような構造になっているのか、もっと良い構造は考えられないか、などを考え、問題意識を持って授業に臨むことが期待される。

【テキスト（教科書）】

機械工学入門シリーズ「機械設計入門（第 4 版）」、大西清、オーム社、2015 年、2,484 円（税込）。

この教科書は、研究活動や企業へ就職後に配属されるであろう設計・開発部署の業務においても有効に使える書籍である。

また、授業の理解を支援する資料を、授業支援システムにアップロードして配布する。ただし、本資料は授業の理解を支援するだけの資料であって、教科書は必ず購入し予習・復習すること。試験では、この教科書に記載された内容を活用する問題も出題される。

【参考書】

機械設計に関する書籍はかなり多くあるが、下記は良書である。

1. 専門基礎ライブラリー「機械設計」、豊橋技術科学大学高等専門学校教育連携プロジェクト、実教出版（2017）、3,564 円（税込）。
2. 機械設計：機械の要素とシステムの設計（第 2 版）、吉本成香、下田博一、野口昭治、岩附信行、清水茂夫、オーム社（2017）、3,672 円（税込）。
3. 機械設計法、塚田忠夫、吉村靖夫、黒崎茂、柳下福蔵、森北出版（2015 年）、2,808 円（税込）。
4. 機械設計・製図の基礎【第 2 版】、塚田忠夫、数理工学社（2010 年）、2,117 円（税込）。

これらの参考書は、研究活動や企業に就職した際に担当するであろう設計部署での業務においても有効に使える書籍である。

【成績評価の方法と基準】

1. 講義中に設定された課題の提出、中間テストおよび期末試験などを総合して成績をつける。
2. 課題の提出は必須である。また、課題の提出期限は厳守のこと。
3. 中間テストおよび期末試験の受験は必須である。

【学生の意見等からの気づき】

1. 設計の手法について説明を聞くだけでは、身につけて実践できる力は養えない。授業中の課題などを参考にして、身近な機械を設計する練習を行うことが有効である。
2. 他大学の学生からの意見の反映：『設計工学』は、社会に出てからも必ず使用し、また、難易度の高い授業科目である。このような科目であるが、ほぼ毎回のレポート課題を設定することで、非常に少ないコマ数でも効率的に学ぶことを可能にした。
3. 授業の理解を支援する資料を授業支援システムにアップロードすることで、いつでもどこでも設計工学を学ぶことを可能とした。

【学生が準備すべき機器他】

1. 必要に応じて貸与ノート PC や関数電卓が必要になる。
2. レポート・課題の提出用紙は、A 4 もしくは A 3 のみを受け付ける。提出用紙サイズは、授業中に指示するので厳守のこと。

【その他の重要事項】

本授業は、「実務経験のある教員による授業」である。授業担当者の吉田は、精密機器メーカーで約 8 年間、実際に販売する製品の設計・見積り、および、研究開発における超精密機器の設計の実務経験がある。また、大学においては 1990 年代後半から設計と CAD/CAM/CAE を用いた力学解析に触れ、研究開発業務において実際に使用してきた。これらの経験を評価され、前職の精密機器メーカーにおいて、設計・CAD/CAM/CAE に関する社内教育の企画・運営にも携わっていた経験がある。CAD/CAM/CAE のソフトウェアに関しては、CADSuperFX、AutoCAD、ANSYS、ANSYS DesignSpace、SolidEdge、NX、Unigraphics、Jw Cad、Pro/ENGINEER、ME10、SolidWorks など横断的に多くの経験を有する。本シラバスに記載の内容および本講義で説明する内容は、これらの設計・CAD/CAM/CAE 解析の経験と考察に基づいたものである。

1. 授業支援システムにアップロードした資料は、授業開始前までに必ず予習すること。この資料は、授業前までに印刷しておくことを強く推奨する。
2. レポート課題は、授業開始前までに必ず終わらせていること。
3. 上記の 2 点は厳守のこと。

【Outline and objectives】

In this lecture, the professor will make students understand the outline and activity of design engineering that integrate basic design engineering knowledge to create new products. In addition, the lecturer aim to let understand students basic concept and methodology of mechanical design by exercises based on various case examples.

MEC300XB

機械設計製図

御法川 学

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 簡単な機械装置の仕様を決定し、機械装置の製作や操業が可能な図面を作成できる能力を養う。
2. 機械設計に関する技術、作業、品質、安全、コスト等の情報をまとめて設計に反映できる能力を養う。
3. 3次元 CAD を用いて上記を満たすモデリング作業ができる能力を養う。

【到達目標】

上記の課題を通じて、授業等で習得した機械設計の応用的技術を得得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

簡単な機械装置に関する設計製図において、各自が異なる仕様の下での設計計算、作図を行う。計算、作図においては Excel や SolidWorks を使い、PC ベースの設計製図ツールを積極的に利用する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	授業の進め方について説明し、対象とする機械装置について概説する。各自が設計する仕様（要目表）および関連資料を配布する。
第 2 回	簡単な機械装置の構想と計画	動力を持たない簡単な機械装置（豆ジャッキなど）について、ボンチ絵、構想図により設計構想を立て、仕様を決定する。
第 3 回	簡単な機械装置の設計計算	機械装置の仕様を満たす主要寸法を計算し、構想図に反映する。
第 4 回	簡単な機械装置の設計製図（3D モデリング）	これらの結果を計算書としてまとめる。構想図をもとに、詳細な寸法を決め、3DCAD によるモデリング（パーツ、アセンブリ）を行う。
第 5 回	簡単な機械装置の設計製図（2D 図面作成）	3DCAD モデルから、JIS 機械製図に則った 2D 図面を作成し、部品図、組立図を完成させる。
第 6 回	やや複雑な機械装置の構想	動力を持つやや複雑な機械装置（渦巻ポンプなど）について、ボンチ絵、構想図により設計構想を立て、仕様を決定する。
第 7 回	やや複雑な機械装置の設計計算（軸系の強度計算）	機械装置の仕様を満たす動力伝達部分（軸系）の主要寸法を計算し、構想図に反映する。
第 8 回	やや複雑な機械装置の設計計算（性能を満たす要素形状、寸法の決定）	これらの結果を計算書としてまとめる。機械装置の仕様を満たす機能要素部分（羽根車、渦巻ケーシングなど）の主要寸法を計算し、構想図に反映する。
第 9 回	やや複雑な機械装置の設計製図（軸系の 3D モデリングと 2D 作図）	これらの結果を計算書としてまとめる。構想図および計算書をもとに軸系の 3D モデリングを行い、JIS 機械製図に則った 2D 図面を作成する。
第 10 回	やや複雑な機械装置の設計製図（要素形状の 3D モデリング 1/2）	構想図および計算書をもとに機能要素部品（羽根車など）の 3D モデリングを行う。
第 11 回	やや複雑な機械装置の設計製図（要素形状の 3D モデリング 2/2）	構想図および計算書をもとに機能要素部品（ケーシングなど）の 3D モデリングを行う。
第 12 回	やや複雑な機械装置の設計製図（要素形状の 2D 作図）	3D モデルをもとに、JIS 機械製図に則った 2D 図面を作成する。
第 13 回	やや複雑な機械装置の設計製図（アセンブリと周辺部品構成）	軸系要素、機能要素の 3D モデルをアセンブリして組立図を完成させる。同時に詳細寸法の決定、関係部品の選定と作図を行う。
第 14 回	最終報告	組立図のチェック、計画、計算書、部品図の提出、プレゼンテーションを行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

貸与 PC 上で、Excel、SolidWorks が動作することを確認のこと。

【テキスト（教科書）】

授業で配布します。

【参考書】

平野重雄・関口相三、モノ創り&ものづくり アイデアから具現化まで、コロナ社
JIS ハンドブック 機械要素
など

【成績評価の方法と基準】

評価方法：毎回の進捗確認（提出物）、中間報告、最終報告の内容によって総合的に評価する。

評価基準：上記の評価で 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

配布資料の修正・改善

【学生が準備すべき機器他】

貸与ノート PC、関数電卓など

【Outline and objectives】

This course is aimed to acquire the following abilities,

1. To determine the specifications of simple mechanical devices and to create drawings that can produce and operate mechanical devices.
2. To reflect the information on technology related to machine design, work, quality, safety, cost etc together in design.
3. To perform modeling work using 3D CAD.

MEC300XB

機械工学実験Ⅰ

新井 和吉、川上 忠重、塚本 英明、辻田 星歩、井上 保雄

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 実験に対する心構えならびに機器使用上の安全性に対する認識を養う。
2. 実験方法ならびにレポート作成の手法を習得する。
3. 基礎的な実験方法を身につけ、機械工学における問題解決の能力を習得する。

【到達目標】

機械工学全般の基礎的なテーマについて実験を行い、機械工学の基礎知識と機械の設計製作に必要な基礎能力の体得、実験に関する基礎知識と技術を習得する。ものづくりに必要な知識や問題解決の能力を実験の側面から捉え、2年生までに学んだ力学や機械材料などの講義中心の科目をより深く理解する。また、実験に対する心構えや機器使用上の安全性に関する認識を養う。さらに、測定データを処理・解析に必要なグラフや表等に整理し定量的に考察する能力を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

機械工学の基本専門分野である材料力学、機械力学、熱力学および水力学に関する各実験テーマについて、実験とレポートの作成および試問を2週にわたって行う。本科目は授業で学んだ理論と実践を関連づけて理解するための実技科目である。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンス	本実験科目の実施方法および安全上の指導
第2回	材料の動的強度試験	動的荷重が作用した場合の材料の強度についての実験
第3回	材料の動的強度試験	実験内容および関連事項に関する試問
第4回	騒音の測定と周波数分析	基本的な騒音測定および分析についての実験
第5回	騒音の測定と周波数分析	実験内容および関連事項に関する試問
第6回	引火点および粘度の測定	軽油および重油の引火点と潤滑油の粘度の測定についての実験
第7回	引火点および粘度の測定	実験内容および関連事項に関する試問
第8回	物体に作用する流体力の測定と評価	翼に作用する流体力についての実験
第9回	物体に作用する流体力の測定と評価	実験内容および関連事項に関する試問
第10回	炭素鋼の組織および硬さ	炭素鋼の微視的組織および硬さ試験についての実験
第11回	炭素鋼の組織および硬さ	実験内容および関連事項に関する試問
第12回	DC モータモデル作成とシステム同定	DC モータモデルを MATLAB で作成しシミュレーションを行う
第13回	DC モータモデル作成とシステム同定	実験内容および関連事項に関する試問
第14回	総合試問	上記6テーマの内容および関連事項に関する試問

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各実験テーマに関連する講義科目内容の予習・復習および実験レポートの作成

【テキスト（教科書）】

機械工学実験Ⅱのテキスト配布

【参考書】

各実験科目に関連する教科書

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 実験に対する姿勢 (30%)、レポートの内容 (40%) および試問に対する受け答え (30%) により総合的に評価する。

評価基準： 本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【その他の重要事項】

実験では必ず作業衣を着用すること。サンダル下駄履きでの実験への参加は許可しない。テキストは事前に熟読するように。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to acquire the ability of problem solving in mechanical engineering and understand how to conduct fundamental experimental procedures.

機械工学演習Ⅰ

崎野 清憲、川上 忠重、チャピ ゲンツィ

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

機械工学の専門分野（材料物性、制御工学および熱工学）についての基礎的な学習に続いて、さらに理解を深めるために、演習問題の解法を通して問題解決能力を養い、専門知識の応用を計る。

【到達目標】

- 1) 学習の各テーマについて、機械工学の専門観点から、基本概要および原理を説明することができる。
- 2) 学習の各演習問題について、機械工学の専門観点から、自ら考え問題を解法および十分に理解することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

材料物性、制御工学、熱工学などの分野を対象とする。演習問題によりやや高度な専門知識を体験し、十分な理解に達していない場合には、理解を深めることを主眼とする補足授業を随時行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	結晶学の基礎	金属材料の結晶構造について
第 2 回	X線回折と結晶構造の特定について	X線による結晶構造の特定について
第 3 回	格子欠陥	原子空孔や転位について
第 4 回	固体の熱力学と平衡の概念	格子欠陥と熱エネルギーの関係
第 5 回	固相における拡散	フィックの第一ならびに第二法則について
第 6 回	制御工学 1	ブロック線図によるシステム表現方法について
第 7 回	制御工学 2	Laplace 変換とシステムの伝達関数について
第 8 回	制御工学 3	逆ラプラス変換と微分方程式の解法について
第 9 回	制御工学 4	各種の伝達関数を持つシステムの時間応答について
第 10 回	制御工学 5	制御系の構成と特性についての演習
第 11 回	工業熱力学演習 1	工業熱力学の各種状態理論式について
第 12 回	工業熱力学演習 2	オットーサイクル、ディーゼルサイクル等の理想気体の状態変化について
第 13 回	伝熱工学演習 1	フーリエの法則、熱伝達率及びニュートンの冷却法則に基づく、熱通過等について
第 14 回	伝熱工学演習 2	ふく射熱伝達と熱交換器の特性について

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回の演習内容の基礎となる科目の復習あるいは自習を良くしておき、基本的な演習問題に慣れておくこと。各回ごとに提出される課題を解くだけでなく、関連事項も良く勉強することが大事である。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。必要に応じて授業資料を配布する。

【参考書】

必要に応じて授業中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

各テーマについて授業での演習問題への取組およびレポート提出を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

時間の制約により、この授業だけでは十分に解説できない事柄については、自ら関連する科目の復習を十分に行うことが望ましい。

【学生が準備すべき機器他】

必要に応じて貸与ノート PC を使用する。

【Outline and objectives】

The objective of this course is to provide students with ability to understand and solve practical mechanical engineering problems in areas like material science, control engineering and thermodynamics.

Two specific goals of this integrated course are:

- 1) Students to be able to understand the basic concepts and principles from the viewpoint of mechanical engineering.

- 2) Students to apply their knowledge to solve in the field of mechanical engineering.

The final grade will be determined according to the following criteria:

・ Only students with an attendance rate of The ratio of over 70 % (10/14 or over) will be evaluated.

・ Grading starts from 30%, while reports(including short test and examination in the classes) are evaluated by 70%.

To pass, students must earn at least 60 points out of 100.

MEC300XB

機械工学実験ⅠⅡⅢ

川上 忠重、チャピ ゲンツィ

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

実験実習（実験およびシミュレーション）により、理工学分野で必要な能力である確かな思考力、判断力および解析力の習得を目的とする。

【到達目標】

- ・関連項目についての基礎理論及び原理について説明することができる。
- ・実験計画を正確に理解し、実施することができる。
- ・データ等に基づき、機械工学的見地から得られた結果について考察することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義で得た知識の実証と事実の確認が主な作業になるが、限られた時間内での実験であるから、その中で協力しながら、計画性、積極性および思考能力の必要性を実感しながら各課題についての理解を深める。

1つの課題の中に機械工学の複数の基礎的な要素を含んだ、より複雑な課題を取り扱う。学年全体を二つの組に分け、さらにそれらを12班に分けて、1班約4名で実験を行う。1つの課題に対して、1週目は実験、2週目で試問を行うという日程で授業が行われる。試問は実験のあと、各自が作成したレポートに対して行われる。したがってレポートを作成していないものは、試問に参加できない。実験を欠席した場合は、2週目で実験を受ける、レポートは次週の実験日までに提出すること。

実験、試問に参加した者は必ずテキストに添付の出欠表に⑨を押印してもらうこと。試問最終日に欠表を担当の先生に必ず提出すること。

授業内容

1. 金属板の成形性
2. 機械のシステム制御特性と実験モデル
3. 熱機関の性能特性
4. 流体機械の性能特性
5. 熱伝達と熱伝導率
6. 有限要素法を用いたシミュレーション

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 週目	ガイダンス	テキスト、班分け表および日程表の配布。各担当者より実験課題、実施方法および注意事項の説明。
2 週目	金属板材の深絞り成形加工	軟鋼、Al 合金、CFRP の引っ張り試験、さらにプレス加工における成形性
3 週目	金属板材の深絞り成形加工のレポートに対する試問	深絞りの工程についての検討・考察をして、もの造りの一端を学習。
4 週目	ロボットアーム動特性と制御	ロボットアームの角度制御系を対象に、動的特性と制御
5 週目	ロボットアーム動特性と制御およびレポートに対する試問	動的特性と制御の解析。さらにコンピュータシミュレーションを導入して、事象の理解を深める。
6 週目	内燃機関の性能試験	内燃機関の性能を知る上での項目（特性）を測定
7 週目	内燃機関の性能試験のレポートに対する試問	内燃機関の性能を知る上での項目（特性）を検討し、動作原理および実機の動作を検証する。実験には多くの測定機器が使用され、それらの原理についての知見を得る。
8 週目	送風機の性能試験	吹き出し感と吸い込み管を持った遠心ターボファンの性能特性
9 週目	送風機の性能試験のレポートに対する試問	各性能特性項目の意味についても考察する。
10 週目	熱伝導率の測定	各種金属の熱伝導率を測定
11 週目	熱伝導率の測定のレポートに対する試問	授業で得た熱伝達の知識を検証し、熱伝導率の測定方法を理解する。接触面における熱抵抗について考察する。
12 週目	有限要素法を用いたシミュレーション	有限要素法を用いた材料の構造解析を通じて、解析方法及び評価方法を理解する。
13 週目	有限要素法を用いたシミュレーションのレポートに対する試問	解析結果と理論値の比較を行うことにより、構造解析の理解を深める。
14 週目	まとめ	出欠表の提出、レポート最終提出

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

実験科目の実施が所期の教育効果を上げるには、講義以上に諸君の主体的な取り組みが求められる。事前に本教材の該当箇所を注意深く読んで実験課題の目的、実施内容等の概要は把握しておかなければならない。

課題は、講義の内容とも関連しており、それらの知識を少なからず必要とするのは当然である。教科書および本教材に挙げられている文献にあたって調べておくことを勧める。不明な点は、当日実験に先立って行われる説明の際などに実験指導者に確認しておくことが望まれる。

【テキスト（教科書）】

機械工学実験Ⅲ（学科で作成したもので、ガイダンスで配布）

【参考書】

必要に応じて実験時に紹介（実験テキスト中にも紹介）

【成績評価の方法と基準】

実験に対する取り組み姿勢・状況及び試問に対する受け答え 50%、レポートの内容 50% として総合的に判断。総評価 60%以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

実際面と講義との関連性についての理解が深まったとの意見も多くあり、引き続き全項目について理論的な考察のための諮問を行います。積極的に取り組む姿勢も重要ですので、準備学習も必ず行ってください。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to provide students with ability to think accurately, and improve the analytical capabilities in the field of science and engineering by laboratory experiments and simulations.

The specific goals of this integrated course are:

- 1) Students to be able to explain the basic theory and principles from the viewpoint of mechanical engineering.
- 2) Students to be able to understand how to design an experiment set-up correctly.
- 3) Students to be able to obtain and analyze the data.

The final grade will be determined according to the following criteria:

- ・ Only students with attendance rate of over 80%(12/14 or over)will evaluated.

・ Attendance,submitted reports,the students experimental performance in the lab are evaluated 50% and the quality of the reports 50%.

To pass,students must earn at least 60 points out of 100.

MEC300XB

機械工学ゼミナール

川上 忠重、チャピ ゲンツィ、新井 和吉、石井 千春、塚本 英明、大澤 泰明、崎野 清憲、吉田 一郎、辻田 星歩、平野 利幸、御法川 学、平野 元久、相原 建人

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 所属研究室の専門分野の基礎知識、研究テーマの概要および背景を理解し、卒業研究への意欲を高めること。
2. 研究室の学生と交流し、研究室の設備・技術について理解すること。
3. 専門分野の外国語論文を読解できる能力を養うこと。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

担当教員の指導の下に、少人数によるセミナー形式の学習を行う。機械工学に関連する各専門分野の外国語の文献や論文を輪読し理解する。研究室の実験設備、計測システムを使用し、その原理、使用方法を理解する。具体的には、例えば、現象を測定するための電圧などの計測量を物理量に変換しフーリエ変換すること、最小 2 乗法などを使用して現象を理解すること、現象を数式で表現しその方程式を解き得られる結果を考察することなどがある。これらの勉学を基に、引き続き 4 年生の卒業研究への準備を行う事とする。下記の授業計画は標準例であり、研究テーマに従い適切に授業計画を設定する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1,2 回	専門分野研究の前提となる基礎知識の涵養	各研究室固有の研究内容に関連づけた専門科目の講義
第 3～5 回	具体的に研究を進めるための手段の理解	各研究室固有の設備による実験
第 6,7 回	研究手段の活用法の学習	データ処理や検討手法の学習
第 8～11 回	専門分野研究のための専門知識の涵養	実験に関連する理論の学習
第 12～14 回	専門文献の読解法の学習	上記の実験・理論に関する外国語文献の輪講

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各研究室の教員の指示に従うこと。

【テキスト（教科書）】

各研究室指定の教科書および資料を用いる。

【参考書】

各研究室に備え付けてある教科書・参考書・専門書・機器取扱マニュアル・データ資料等を必要に応じて利用する。

【成績評価の方法と基準】

評価方法： レポート (50%) および学習態度 (50%) で評価する。

評価基準： 本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【Outline and objectives】

This course provides a basic knowledge of specific area of the research to be conducted in the graduation research. Students will be motivated by understanding the background of the research.

MEC300XB

ロボット工学

チャビ ゲンツィ

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ロボット工学の基礎としてマニピュレータの解析方法等を学ぶことで各種ロボットの設計、制御プログラム開発などを可能とする基礎的な知識を得る。内容として、
ロボットの運動学
回転行列、座標変換、同次変換
関節変数と手先位置
ヤコビ行列とその応用

【到達目標】

1. ロボットの各種要素について知る。
2. ロボットの機構について理解する。
3. ロボットマニピュレータの運動学的表現方法を理解する。
4. ヤコビ行列の導出ができる。
5. ロボットについての運動学を順運動学、逆運動学に焦点を絞って理解する。新たな機構について自ら解析が可能となる知識が得られる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

マニピュレータなどの動的シミュレーションや制御系の設計に必要なとされるロボット工学における基本的な運動学や動力学の基礎を学ぶ。パワーポイントなどを用いて、教科書の内容をより詳細に解説しながら板書も交えて解説する。また、学生による式の誘導や演習も行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ロボットについての序論	ロボット工学を学ぶに当たって、どのような学問で成り立ち、どのような成果が得られるかを説明する。
第 2 回	ロボット用センサー	ロボットに用いられる各種センサーについて解説し、構造やその原理を知る。
第 3 回	ロボット用アクチュエータ	ロボットに用いられるアクチュエータの種類や特徴、使用用途動作原理などについて知る。
第 4 回	ロボットアームの運動学 座標変換	ロボットアームに必要な力学の基礎として回転や移動に伴う座標変換について学ぶ。
第 5 回	ロボットアームの運動学 Denavit-Hartenberg の記法	ロボットアームの座標系の取り方の定番としての Denavit-Hartenberg の記法について学ぶ。
第 6 回	ロボットアームの運動学 リンク座標系	運動学と逆運動学の基本的知識としてリンク座標系の取り方を学ぶ。
第 7 回	ロボットアームの運動学 関節変数と手先位置姿勢	関節変数から手先位置を求めることを順運動学というが、それらの定義とそれに伴う公式を誘導する。
第 8 回	ロボットアームの運動学 順運動学問題	関節変数から手先位置姿勢を求める順運動学問題の解を誘導し、例題によって理解を深める。
第 9 回	ロボットアームの運動学 逆運動学問題	手先の位置姿勢から関節変数を求めることを逆運動問題というが、逆運動学問題の解を求める。
第 10 回	ロボットアームの運動学 ヤコビ行列	関節角速度と手先速度の関係を表すヤコビ行列について定義、誘導、関連する公式について求める。
第 11 回	ロボットアームの運動学 関節トルクと手先力	関節に働くトルクが手先にどのように伝わるかを求める。
第 12 回	ロボットアームの動力学 ラグランジュ法	ロボットアームの運動方程式をラグランジュ法によって求める。
第 13 回	ロボットアームの動力学 ラグランジュ法	ロボットアームの運動方程式をラグランジュ法によって求める。例題によって理解を深める。
第 14 回	ロボットアームの動力学 オイラー法	ロボットアームの運動方程式をオイラー法によって求める。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回の講義とも数学的な式の誘導が含まれるため、復習は必須である。次回の講義に備えて式の誘導を各自試みておくこと。

【テキスト（教科書）】

テキスト

川崎晴久, 「ロボット工学の基礎」, 森北出版

【参考書】

参考書

川田 昌克, 「MATLAB/Simulink によるわかりやすい制御工学」, 森北出版
Richard P. Paul, 「Robot Manipulators: Mathematics, Programming, and Control (Artificial Intelligence)」, The MIT Press

【成績評価の方法と基準】

評価方法: ほぼ 100 % 期末試験の結果で評価するが、レポートや演習の結果も考慮する。
評価基準: 本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

具体的な応用例を増やし、理解の助けとしたい。

【学生が準備すべき機器他】

パワーポイントによって教科書や追加の講義ノートや資料などを示し、説明をする。

【Outline and objectives】

The objective of this course is to train the students to acquire the basic knowledge and skills in robot kinematics, design, sensing and actuators. Students will learn, understand and know the following:

Robot kinematics;

Rotation matrix, coordinate transformation, homogeneous transformations;

Joint variables and gripper position;

Jacobian matrix and its applications;

Robot dynamics.

ライフサイクルデザイン

飯橋 真輔

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

製品の一生（企画・設計・製造・使用・回収）を製品ライフサイクル、略してライフサイクルと呼ぶ。製品やそのシステムのライフサイクルを適切に設計して、環境に配慮した「持続可能社会」を実現することが望まれている。そのために、設計工学、生産システム工学、LCA (Life Cycle Assessment) など、ライフサイクルデザインの基礎理論と具体的手法を学ぶ。

【到達目標】

地球環境の持続可能性に関する工学・工業の影響について理解を深め、環境に配慮した製品のライフサイクルを設計するための基本的考え方と手法を身につける。

具体的には、以下2点について自ら実施できることを到達目標とする。

- ①製品について、ライフサイクルの各段階における環境負荷量を、与えられた条件からシナリオを設定・評価・分析できること
- ②①に必要な情報を、収集、把握できること

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

設計生産に関する基礎的な知識を基に、製品のライフサイクル全体を理解し、地球環境に与える影響が小さいライフサイクルを設計する手法を具体的に学ぶ。まず、ライフサイクルの概要を理解し、資源を循環させる循環型のライフサイクルの考え方を学ぶ。地球環境に与える影響を定量的に評価する手法として、LCA(Life Cycle Assessment) を学び、環境配慮設計へ適用して、設計法を具体的に理解する。現状の技術を知るために、先進的なライフサイクルデザインの事例を学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ライフサイクルデザインとは何か	地球環境問題における製品ライフサイクル設計（ライフサイクルデザイン）の重要性について学ぶ
2	ライフサイクルの分類	製品の寿命、所有形態、管理方式、機能などライフサイクルのとらえ方について学ぶ
3	ライフサイクルデザインの基本手法	循環型のライフサイクルを実現するための設計の概説、必要な技術項目（ライフサイクルオプション）について学ぶ
4	LCA (Life Cycle Assessment) 入門	製品の環境負荷量の考え方ならびに、その導出方法について学ぶ
5	インベントリ分析（1）	LCA の基礎として、ライフサイクルにおける資源の入出力を分析する方法を学ぶ
6	インベントリ分析（2）	LCA の基礎として、ライフサイクルにおける資源の入出力を分析する方法を学ぶ
7	演習	簡単な題材に対して、LCA の計算／分析を実際に行う（ノート PC および Microsoft Excel が必要）
8	演習解説	演習内容を解説する
9	サービスの環境貢献度評価	情報通信サービスのインベントリ分析の考え方を学ぶ
10	サービスの環境貢献度評価事例	情報通信サービスの評価事例を紹介
11	リデュース設計	省資源をめざしたエコデザインにおいて考慮すべき事項を学ぶ
12	リユース設計	使用後の製品をリユースするエコデザインにおいて考慮すべき事項を学ぶ
13	リサイクル設計	使用後の製品をリサイクルするエコデザインにおいて考慮すべき事項を学ぶ
14	社会のライフサイクルデザイン（環境産業連関表）	国立環境研究所が作成している環境産業連関表の概要について学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本授業の基礎として、設計工学や製品開発工学を復習し、その考え方をよく身につけておくことが望まれる。ライフサイクルデザインが扱う範囲は広いので、授業のみで十分な知識を得ることは難しい。地球環境工学や環境経済学なども含めて、興味を持った分野について自ら深く勉強することが重要である。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。必要に応じて授業資料を配布する。

【参考書】

必要に応じて授業中に紹介する。基本的な参考書・資料として、以下のものは有用である。

【ライフサイクルアセスメント】

- ・富士総合研究所：企業のための LCA ガイドブック
- ・伊坪徳宏、田原聖隆、成田暢彦：LCA 概論、産業環境管理協会、2007.
- ・稲葉敦：LCA の実務、産業環境管理協会、2005.

【ライフサイクルデザイナー一般】

- ・木村文彦他編：インバース・マニファクチャリング・ハンドブック、丸善、2004.

- ・ヴォルフガングヴィマー、ライナーツスト（梅田靖編訳）：エコデザインパイロット、産業環境管理協会、2007.

- ・坂尾知彦：環境適合設計ツールの活用入門、日科技連出版社、2006.

- ・家電製品協会 製品アセスメントマニュアル
http://www.aeha.or.jp/02/doc/PAM4S_ALL_J.pdf

- ・梅田靖：インバース・マニファクチャリング、工業調査会、1998.

- ・山際康之：リサイクルを助ける製品設計入門、講談社

- ・小林英樹：製品ライフサイクルプランニング—ISO/TR14062 の実践、オーム社、2003.

【成績評価の方法と基準】

期末のレポートを総合して判定する。

レポートは、①授業で行う演習と同等の LCA の計算、②授業で取り扱う技術に関する事例調査

からなる（配点 ①6 0 点、②4 0 点）。

採点は、以下の観点で行う。

・製品のライフサイクルにおける環境影響評価のプロセスを理解できているか

・LCA 評価を自ら行うことができるか

・必要な情報を自ら収集し自分の言葉で説明できるか

【学生の意見等からの気づき】

本授業は応用科目であるので、本授業の基礎として、設計工学や製品開発工学を学習していることは重要である。そのため、授業の合間に関連する技術に関するキーワードを提示するので、必要に応じて、それらに該当する関連科目を復習することが望まれる。

【学生が準備すべき機器他】

必要に応じて貸与ノート PC を使用する。

課題実施にあたっては、マイクロソフトエクセル（などの表計算ソフト）を使用できることが望ましい。

【Outline and objectives】

The term from product manufacture to disposal is called "products life cycle". It is desired to realize environmentally friendly "sustainable society" by appropriately designing products' life cycle. So in the class, to explain basic theory and concrete method of life cycle design such as design engineering, production system engineering, LCA (Life Cycle Assessment).

MEC300XB

固体力学

平野 元久

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

企業の設計・製造の現場では、人手による機械設計にかわって、コンピュータの計算能力を活用した、設計・製造技術、いわゆる「CAE(Computer-Aided Engineering)」と呼ばれるコンピュータ支援設計技術が広く普及し、生産性向上・品質向上に重要な役割を演じている。この授業では、有限要素法の基礎理論を理解することを目的として、解析学・線形代数の数学基礎、エネルギー変分原理に基づく弾性問題の解法、および、MATLABを用いた有限要素法の多元連立方程式解法のパログラミング技法を修得する。

【到達目標】

工業製品の製造現場では、使い勝手のよいコンピュータソフトウェアアプリケーションが普及し活用されているが、正しくソフトウェアを利用するには、その動作原理の基礎を、数学・物理・機械工学などの観点から正しく理解することが重要である。この授業の到達目標は、(1) 有限要素法の理解に必要な線形代数などの数学の基礎を修得すること、(2) 材料の曲げ変形などを表わす微分方程式を、有限要素法の方程式として導けるようになること、(3) 境界条件を正しく扱い、導いた有限要素法の方程式をプログラミング技法によって数値的に解く

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

有限要素法を中心とした計算力学は、構造設計にとどまらず流体力学や環境問題にかかわる大気汚染物質飛散予測など様々な問題を解決するために用いられている。本講義では、正しいモデル化やシミュレーションを行うことができる能力を身につけることを目的に、計算力学の基礎、特に有限要素法の考え方を中心に学び、実習をとおして実務において有限要素法を使うために必要となる基礎的事項を理解する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	固体力学基礎	①材料力学と固体力学、②内力と外力
第 2 回	マトリックス変位法 (1)	①線形代数の基礎、②剛性マトリックスの導出、
第 3 回	マトリックス変位法 (2)	①全体剛性方程式の解法の MATLAB プログラミング、
第 4 回	マトリックス変位法 (3)	①直列バネから構成されるバネ系問題、
第 5 回	マトリックス変位法 (4)	①並列バネから構成されるバネ系問題、
第 6 回	はりの有限要素法 (1)	①材料力学で扱うはり有限要素法
第 7 回	はりの有限要素法 (2)	①材料力学で扱うはり有限要素法
第 8 回	理解度確認試験、まとめ	固体力学の基礎、マトリックス変位法
第 9 回	はりの有限要素法 (3)	様々な応力と表現方法を理解する ①主応力と主せん断応力 ②等方応力 ③偏差応力
第 10 回	はりの有限要素法 (4)	①材料力学で扱うはり有限要素法
第 11 回	はりの有限要素法 (5)	①材料力学で扱うはり有限要素法
第 12 回	はりの有限要素法 (6)	①材料力学で扱うはり有限要素法
第 13 回	はりの有限要素法 (7)	①材料力学で扱うはり有限要素法
第 14 回	総合課題実習	①有限要素法プログラム作成

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

(1) 各授業テーマ課題に関するテキスト、宿題を実施する。(2) 授業中の学習だけでは本当の理解を得られない、自発的に学ぶ学習態度が必須である。

【テキスト（教科書）】

担当教員が作成する教材を「授業支援システム」で配布する。

【参考書】

小松敬治 著：「機械構造 弾性力学」、森北出版

【成績評価の方法と基準】

授業中の課題を 30%、レポートを 70%の割合で評価する。ただし、授業への出席率が平常点として評価する。出席日数が全体の 2/3 に満たない学生については、評価の対象外 (E) とする。なお、30 分以上遅れて入室した学生に関しては、特別な理由が無い限り、欠席扱いとする。

【学生の意見等からの気づき】

(1) 演習課題・小テストを実施し、理解度を確認して進める。(2) 演習課題の実施によって、有限要素プログラムを自力で作成できるようにする。(3) 理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。

【学生が準備すべき機器他】

授業中の演習課題の実習には、大学貸与ノート PC を使用する。

【その他の重要事項】

大学生活は、社会に出て就職する前の最後の準備期間 (学習期間) である。社会人となると、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、社会に出るまでに、独力で学習できる技術・能力・心構えを身に付けられると良い。この能力と技能は生涯に渡って必要なものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

【Outline and objectives】

In the field of designing and manufacturing enterprises, design and manufacturing technology utilizing the computing capacity of computers, computer-aided engineering design technology called so-called "CAE (Computer-Aided Engineering)" widely spread, in place of manual mechanical design, Plays an important role in productivity improvement and quality improvement. In this lesson, for the purpose of understanding the fundamental theory of finite element method, analytics・mathematical foundation of linear algebra, solving elastic problem based on energy variation principle, and multi-element coalition of finite element method using MATLAB Learn programming techniques for equation solving.

MEC300XB

塑性力学

大澤 泰明

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

もの造りのもっとも一般的な方法である塑性加工の解析手法と基礎的な概念、定義について理解することが目的である。マクロ、ミクロ両面からの塑性について認識を深めてもらいたい。連続体力学のテンソル解析を導入して広がる新しい考え方も紹介し、かつ公式の暗記よりも概念の理解が重要であることを学んでいただきたい。

【到達目標】

1. 専門用語の意味と用法を広く理解する。
2. 解析手法について習熟する。
3. この分野における特徴的な解法について知る。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

一方的な説明に加えて、問題に関して議論を喚起していく。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	金属、合金における塑性変形	弾性、塑性、粘性を力学的に捉え、それぞれの特徴を理解した上で、塑性を知る。
2	線形粘弾性体の簡単な応答問題	同時に、金属、合金中の変形に伴うミクロな変化も理解する。
3	応力の連続体力学および物理的意味	連続体力学における応力、ひずみ、降伏条件の定義、意味を学び、例題によって理解を深める。
4	つりあい方程式の誘導と応力の境界条件	微小要素のつりあいを分析し、つりあい方程式、付随する境界条件を考察する。
5	ひずみの概念	有限変形における写像から導かれる変形尺度としてのひずみの定義式を誘導する。
6	降伏条件の概念とその歴史的背景	延性金属の塑性変形を拘束する降伏条件を導入する。
7	降伏条件の幾何学的意味および簡単な例題	幾何学的な降伏条件の例示について説明する。
8	ひずみ増分理論と例題	変形モードを規定する理論を展開する。
9	スラブ法による圧縮問題の解法	スラブ法による塑性解析の長短所を、例題を解くプロセスを通して学ぶ。
10	板材の成形性の概念と不安定理論の紹介	金属板材のプレス加工を説明する考えを示す。
11	塑性加工のいくつかの方法に対する初等解法	やや高度な塑性解析についても紹介し、塑性力学における解析の成り立ちや体系を捉えられるようにする。
12	上界・下界法とすべり線場法	例題を解く。
13	すべり線場法による解法の例題	例題を解く。
14	まとめ	総括する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

出席するのではなく、授業に参加すること。

【テキスト（教科書）】

葉山益次郎：「塑性学と塑性加工」、オーム社

【参考書】

川並高雄、関口秀夫、斉藤正美：「基礎塑性加工学」、森北出版

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 期末試験（80 %）、授業中の課題・レポート（15 %）、欠席なしの場合（+ 5 %）。

評価基準： 達成目標の 60 % である。

【学生の意見等からの気づき】

なし

【学生が準備すべき機器他】

パソコンとプロジェクター

【Outline and objectives】

Applied theory of Plasticity is described, which can be useful for analytical investigation on plastic working process of ductile metals and alloys.

MEC300XB

計算力学

平野 元久

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

企業の設計・製造の現場では、人手による機械設計にかわって、コンピュータの計算能力を活用した、設計・製造技術、いわゆる「CAE(Computer-Aided Engineering)」と呼ばれるコンピュータ支援設計技術が広く普及し、生産性向上・品質向上に重要な役割を演じている。この授業では、有限要素法の基礎理論を理解することを目的として、解析学・線形代数の数学基礎、エネルギー変分原理に基づく弾性問題の解法、および、MATLABを用いた有限要素法の多元連立方程式解法のパログラミング技法を修得する。

【到達目標】

工業製品の製造現場では、使い勝手のよいコンピュータソフトウェアアプリケーションが普及し活用されているが、正しくソフトウェアを利用するには、その動作原理の基礎を、数学・物理・機械工学などの観点から正しく理解することが重要である。この授業の到達目標は、(1)有限要素法の理解に必要な解析学などの数学の基礎を修得すること、(2)材料変形などの諸現象を表わす微分方程式を有限要素法の方程式として導けるようになること、(3)境界条件を正しく扱い、導いた有限要素法の方程式をプログラミング技法によって数値的に解くこと。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

有限要素法を中心とした計算力学は、構造設計にとどまらず流体力学や環境問題にかかわる大気汚染物質飛散予測など様々な問題を解決するために用いられている。本講義では、正しいモデル化やシミュレーションを行うことができる能力を身につけることを目的に、計算力学の基礎、特に有限要素法の考え方を中心に学び、実習をととして実務において有限要素法を使うために必要となる基礎的事項を理解する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	計算力学概論	①有限要素法概論。
第2回	マトリックス変位法 (1)	①線形代数の基礎。②剛性マトリックスの導出。
第3回	マトリックス変位法 (2)	①全体剛性方程式の解法の MATLAB プログラミング。
第4回	1次元有限要素法 (1)	①仮想仕事の原理
第5回	1次元有限要素法 (2)	①仮想仕事の原理。②全体剛性方程式の導出。
第6回	1次元有限要素法 (3)	①全体剛性方程式の解法の MATLAB プログラミング。
第7回	1次元有限要素法 (4)	①直列バネ・並列バネから構成されるバネ系問題。
第8回	理解度確認試験、まとめ	マトリックス変位法と1次元有限要素法
第9回	1次元有限要素法 (5)	①データ解析。②主応力・主ひずみ・ミーゼス応力の計算。
第10回	平面問題有限要素解析 (1)	①仮想仕事の原理。②剛性マトリックスの導出。
第11回	平面問題有限要素解析 (2)	①Bマトリックス。②全体剛性マトリックスの導出。
第12回	平面問題有限要素解析 (3)	①平面ひずみ問題。②平面応力問題。
第13回	平面問題有限要素解析 (4)	①2次元全体剛性方程式の導出
第14回	総合研究課題:	①形状最適化問題解法の基礎。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

(1) 各授業テーマ課題に関するテキスト、宿題を実施する。(2) 授業中の学習だけでは本当の理解を得られない。自発的に学ぶ学習態度が必須である。

【テキスト（教科書）】

担当教員が作成する教材を「授業支援システム」で配布する。

【参考書】

長岐滋：Javaによるはじめての有限要素法、コロナ社

【成績評価の方法と基準】

授業中の課題を50%、授業中の小テストを50%の割合で総合成績を評価する。ただし、授業への出席率を平常点として評価する。出席日数が全体の2/3に満たない学生については、評価の対象外(E)とする。なお、30分以上遅れて入室した学生に関しては、特別な理由が無い限り、欠席扱いとする。

【学生の意見等からの気づき】

(1) 演習課題・小テストを実施し、理解度を確認して進める。(2) 演習課題の実施によって、有限要素プログラムを自力で作成できるようにする。(3) 理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。

【学生が準備すべき機器他】

授業中の演習課題の実習には、大学貸与ノートPCを使用する。

【その他の重要事項】

「教職課程「数学」の教科に関する専門科目の解析学の分野の科目である。」大学生生活は、社会に出て就職する前の最後の準備期間(学習期間)である。社会人となると、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、社会に出るまでに、独力で学習できる技術・能力・心構えを身に付けられると良い。この能力と技能は生涯に渡って必要なものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

【Outline and objectives】

In the field of designing and manufacturing enterprises, design and manufacturing technology utilizing the computing capacity of computers, computer-aided engineering design technology called so-called "CAE (Computer-Aided Engineering)" widely spread, in place of manual mechanical design, Plays an important role in productivity improvement and quality improvement. In this lesson, for the purpose of understanding the fundamental theory of finite element method, analytics・mathematical foundation of linear algebra, solving elastic problem based on energy variation principle, and multi-element coalition of finite element method using MATLAB Learn programming techniques for equation solving.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

機械から発生する騒音を抑制し、快適な音環境を創出するには、音響に関する基礎の習得が必要である。本講義では、波動現象としての騒音の取扱い、聴覚の特性、騒音の発生、伝搬メカニズム、消音法、測定・評価手法などを概説する。また、騒音防止に関する公的資格試験を見据えた演習を取り入れて実践的理解を深める。

【到達目標】

基本的な騒音の諸量、発生メカニズム、低減法などを理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義では、機械力学、流体力学など基礎力学の工学的応用の一つとして、騒音防止を位置付けている。また、環境問題を解決する実践的な技術を習得することを目的とする。実務的な内容を多く含むので、演習問題を解くことによって理解を深めていく。継続的かつ積極的に授業に参加されたい。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	音響、騒音とは	物理現象としての音波の基礎量、聴覚を前提とした騒音の基礎量について学ぶ。音波は空気の振動であり、時間的に変化しているが、工学上は平均値を用いるのが都合がよく、振動波形の平均化と実効値について学ぶ。
第 2 回	騒音の基礎的な計算	騒音の大きさを示す基本的な量である、音のパワー、音の強さ、音圧およびそれらの表記法であるレベル（デシベルによる表記）について学び、簡単なデシベルの計算を演習する。
第 3 回	聴覚と騒音	騒音は物理現象である音波を聴覚の特性を含めた量で表現する。聴覚の特性（音の大きさや周波数の特性）を考慮した騒音レベル、マスキング効果などについて学ぶ。
第 4 回	騒音の諸量	環境騒音の大きさは時間的に一定ではないことが多いため、変動する騒音の時間平均の方法と評価量である時間率騒音レベル、透過騒音レベルなどについて学び、計算方法を理解する。
第 5 回	波動現象としての騒音 (1)	騒音は工学上は平均値で表すことが多いが、騒音のシミュレーションを精密に行うためには、時間・空間上の音波の表記が必要である。音響伝搬の基礎式である波動方程式の導出を通じて、音圧、粒子速度、音速、インピーダンスといった音響伝搬における基礎量を理解する。
第 6 回	波動現象としての騒音 (2)	1 次元の波動方程式の導出を行った後、簡単な条件である 1 次元ダクト（平面音波）内を伝搬する波動方程式を理論的に解き、境界条件とともに波動の振る舞いを理解する。また、境界条件によって生じる定在波の様子、音波の反射率、透過率について理解する。
第 7 回	騒音の測定と分析 (1)	実用上必須となる騒音レベルの測定および測定器について学ぶ。騒音計の規格、構造と機能について学ぶ。また、騒音測定に使用されるマイクロホンの種類と原理についても学ぶ。
第 8 回	総合演習	第 1 回から第 7 回の内容を演習によって確認する。音圧レベル、騒音レベルの計算、時間率騒音レベル・透過騒音レベルの算出等について、演習により理解を深める。

第 9 回 騒音の測定と分析 (2)

騒音の原因特定や静音化対策において必須である周波数分析法について学ぶ。代表的な分析法である FFT 分析およびオクターブ分析について、原理と特徴について理解する。また、これらの周波数分析器の原理と特性について学ぶ。

第 10 回 具体的な騒音対策 (1)

最も一般的な騒音の伝搬系対策としての吸音、遮音による方法を学ぶ。防音塀による遮音、室内吸音による防音、壁における透過損失について、原理と計算方法を学ぶ。

第 11 回 具体的な騒音対策 (2)

産業機器やプラント機器におけるダクト内を伝搬する騒音の対策法として、消音器による騒音低減法について学ぶ。吸音型、共鳴型、膨張型、アクティブ型などの各種消音法について紹介し、簡単な消音器の設計を通じて理解を深める。

第 12 回 具体的な騒音対策 (3)

ファンやタービンといった流体機械や、自動車や新幹線、航空機といった交通機械から発生する空力騒音（風切り音）について学ぶ。Lighthill の空力音響理論、発生音の特性などについて、簡単な計算を通じて見積もりを行う。また、空力騒音の静音化手法についても触れる。

第 13 回 快適な音環境を目指して

騒音は聴覚の主観量であり、心理的に適切な評価および対策が有効である。規格化されている騒音の音質評価量であるラウドネスおよびこれをベースにした各種の音質評価指標について触れ、音質向上設計の実例を紹介しながら、これからの騒音対策について展望する。

第 14 回 総合演習

第 9 回から第 13 回の内容について、演習問題により理解を深める。総合透過損失の計算、吸音型消音器の設計、空力騒音の卓越周波数の計算などを行う。また、定期試験に向けた総合的な復習を実施する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

音の計算には対数を多用しますので、対数計算を復習のこと。

【テキスト（教科書）】

鈴木昭次ほか著：「機械音響工学」、コロナ社

【参考書】

特にありません

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 各演習の回答内容（50 %）、期末試験（50 %）で評価する。
評価基準： 本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習を踏まえ、より実践的な理解を目指します。

【学生が準備すべき機器他】

プロジェクターを使用します。

【Outline and objectives】

In order to suppress the noise generated from the machine and to create a comfortable sound environment, it is necessary to master the fundamentals related to sound. In this lecture, we will outline the handling of noise as a wave phenomenon, characteristics of auditory sense, occurrence of noise, propagation mechanism, silencing method, measurement and evaluation method. In addition, practical understanding will be deepened by incorporating exercises aiming at public qualification examination on noise prevention.

MTL300XB

材料強度学

崎野 清憲

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

破壊についての重大なる歴史的事例から、材料強度学についての必要性を知る。
破壊の種類とその要因を知る。
構造部材の変形と破壊のメカニズムを理解する。
マクロの変形とミクロの結晶塑性の関連を理解する。

【到達目標】

構造部材が何故破壊するかを知ることができると同時に、その対策を講じることが出来る。
部材の破壊について微視的見地から評価できる。
材料の強化機構を理解できる。
破壊の種類とその原因を知ることができる。
破壊とき裂の関係を理解できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

機械材料および構造部材の変形と破壊についての諸問題を取り上げ、その変形と発生機構について巨視的ならびに微視的見地から理解する。まずミクロの結晶塑性については転位論的考察を導入し、マクロの破壊については破面解析を用いた解析を試みる。時間依存型破壊として、疲労破壊や高温クリープ変形について述べる。また、破壊の主因となるき裂の発生と進展のメカニズムについて力学的側面からも理解する。さらに、材料の強化機構についても学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	序論	破壊事故の歴史的事例と対応策
2	結晶塑性の基礎 (1)	格子欠陥と転位。転位とひずみ、ひずみ速度。
3	結晶塑性の基礎 (2)	理想強度と転位の役割
4	強化機構 (1)	ホールペッチ効果、転位とフランク・リード源
5	強化機構 (2)	転位とオロワンの式、ひずみ時効
6	強化機構 (3)	固溶強化、析出強化、 $G - P$ ゾーン、分散強化
7	破壊の様式 (1)	延性破壊、脆性破壊、カップアンド・コーン破壊
8	破壊の様式 (2)	フラクトグラフィー、粒内破壊、粒界破壊 延性－脆性遷移温度、切欠き強化、塑性拘束
9	疲労破壊 (1)	亀裂進展の様相、 $S - N$ 曲線、ストライエーション
10	疲労破壊 (2)	高・低サイクル疲労寿命の予測、マイナー則を用いた異なった条件下における寿命の予測
11	高温における変形と破壊 (1)	クリープ寿命、超塑性、定常クリープ
12	高温における変形と破壊 (2)	高温における変形と破壊 原子の自己拡散
13	破壊力学の基礎 (1)	グリフィスの理論
14	破壊力学の応用 (2)	応力拡大係数と破壊靱性値

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

事前にシラバスに記載されているテーマを予習する。特定のテキストは使用しないので、下記にある参考書類を図書館で借りて予習する。授業中にとったノートは非常に重要である。毎時間ごとにノートを読み返し復習するように。授業で行われた演習問題は返却するので、必ず理解するように。

【テキスト（教科書）】

テキストは指定しない。（特定のテキストは使用しない）
時々、プリント配布やプロジェクターを利用した講義を行う。
また、板書の内容をきちんとノートすることが重要である。

【参考書】

材料強度学要論：小寺沢良一著（マグローヒル社）
基礎材料強度学：三村宏、町田進著（培風館）

【成績評価の方法と基準】

期末試験において 6 割以上の成績を合格とする。
ただし、授業内における演習問題の出来を成績評価に加味する。
加味する割合は未定。

【学生の意見等からの気づき】

演習問題の解答は丁寧に行う。

【学生が準備すべき機器他】

関数電卓を携帯するように。演習問題に取り組む際使用する場合がある。

【Outline and objectives】

This course deals with macroscopic and microscopic aspects of the mechanical behavior of metals, ceramics, and polymers and emphasizes recent developments in materials science and fracture mechanics. The content of this course is divided into two sections. Section one is devoted to a study of the deformation of solid. Here, emphasis is placed on the role of microstructure, crystallography, and dislocations in explaining material behavior. Section two deals with the application of fracture mechanics principles to the subject of the fracture in solids.

MEC300XB

機械のダイナミクス

チャビ ゲンツィ

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ブロック線図と信号伝達線図

状態変数と状態方程式

状態方程式の解法と制御系の構築

ラウス・フルビッツの判定判別法，リアプノフの安定判別法

可制御性・可観測性

状態フィードバックと最適制御，極指定問題，

シミュレーション

【到達目標】

1. ブロック線図と信号伝達線図を描き、等価変換ができること。
2. 制御対象のシステムについて、状態変数を定義し、状態方程式を求めることができる。
3. 状態遷移行列をラプラス逆変換で求めることができる。
4. 安定条件により安定判別ができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

内容的には、2 年後期の機械制御工学の継続科目である。制御対象がより広がり、その表現方法もブロック線図から伝達関数、状態方程式におよぶ、安定解析や現代制御理論の基礎的項目についても学ぶ、

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	動的システムのモデル化	さまざまな力学系、電気系、熱系、流体系、の各種システムのモデル化について解説する。
第 2 回	信号伝達線図とブロック線図	システムの図的表現方法である信号伝達関数の定義とその描画方法、および、ブロック線図との違いについて学ぶ。
第 3 回	状態変数と状態方程式	伝達関数に代わる現代制御理論におけるシステムの表現方法である、状態変数による状態方程式表現と出力方程式の定義とその求め方について学ぶ。
第 4 回	状態方程式による各種システムの表現	例題と演習によって状態方程式によって各種のシステムを表し、理解を深める。
第 5 回	伝達関数行列	状態方程式から伝達関数行列を求める方法を解説し、例題と演習により理解を深める。
第 6 回	状態方程式の解	システムが状態方程式で表現されている場合には、その時間応答を求めるため、状態方程式を解く必要がある。状態方程式の解法を解説する。
第 7 回	状態遷移行列	状態方程式の解には、状態遷移行列を用いることを知り、その演習により理解を深める。
第 8 回	一般的可制御、可観測条件	一般的可制御、可観測条件の定義およびその求め方。
第 9 回	状態変数フィードバックによる極配置	状態変数フィードバックによる極配置の原理とその方法について解説する。
第 10 回	最適レギュレータ問題	最適レギュレータ問題とは何か、またその解はどうなるかを示し、例題を示して理解を促す。
第 11 回	安定・不安定の概念と安定条件	安定・不安定の概念と安定条件について理論的な表現と具体的な例題によって説明する。
第 12 回	Routh,Hurwitz の安定条件	Routh,Hurwitz の安定条件の解説。例題と演習問題によって理解を深める。
第 13 回	Nyquist の安定条件	周波数領域における安定解析法である、Nyquist の安定条件について解説する。
第 14 回	Lyapunov の安定条件	非線形問題にも適用可能な Lyapunov の安定条件について説明する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

機械制御工学で学んだブロック線図の等価変換や、システムのモデル化、伝達関数の導出などの基礎について十分に復習しておくこと。
授業の進行に伴って演習問題が用意されているので、最小限の理解をするため必ず解いていくこと。

【テキスト（教科書）】

配布プリントによる

【参考書】

嶋田有三著：「わかる制御工学入門」産業図書

川谷亮治：「フリーソフトで学ぶ線形制御」，森北出版

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 期末試験にレポートと演習の評価を考慮して最終評価する。
評価基準： 本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

具体的な演習を増やして、理解が深まる講義を心がける。

【学生が準備すべき機器他】

講義ノートをプロジェクターによって提示することにより板書を補い、どの部分を講義しているかが一目でわかるようにする。
コンピュータを用いた演習を行うことがある。

【Outline and objectives】

The following issues will be explained during this course:

Block Diagram of Dynamic Systems

State variables and state equations

Solving state equation and construction of control system

System stability

Controllability / Observability

State feedback and optimal control

MEC300XB

流体機械

玉木 秀明

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

流体機械（ターボ機械）の流体性能を中心に学ぶ。学習を通して流体工学の理解を深める。

【到達目標】

1. 流体機械の種類、作動原理等を理解する。
2. ターボ機械の作動原理を理解する。
3. ターボ機械の速度三角形を理解する。
4. ターボ機械の性能と選定方を理解する。
5. 流体工学の基本法則である連続の式、運動量保存則、角運動量保存則、エネルギー保存則を使いこなせるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

流体工学の基本法則である連続の式、運動量保存則、角運動量保存則、エネルギー保存則の復習を並行して進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	概論・ターボ機械を扱う上での基本的な法則	講義の紹介、流体機械の種類、連続の式
2	ターボ機械を扱う上での基本的な法則	運動量保存則
3	ターボ機械を扱う上での基本的な法則	運動量保存則 エネルギー保存則
4	ターボ機械を扱う上での基本的な法則	運動量保存則 エネルギー保存則
5	ターボ機械を扱う上での基本的な法則	角運動量保存則（オイラーの式）1
6	ターボ機械を扱う上での基本的な法則	角運動量保存則（オイラーの式）2
7	ターボ機械の基礎	速度三角形とエネルギー保存則（流体工学の基本法則のターボ機械への応用）1
8	ターボ機械の基礎	速度三角形とエネルギー保存則（流体工学の基本法則のターボ機械への応用）2
9	ターボ機械の基礎	比速度を使った形態選定
10	ターボ機械の運転と性能	ターボ機械の性能計測とデータ整理
11	ターボ機械の性能	翼列性能
12	ターボ機械の性能	翼列性能と軸流式ターボ機械の性能
13	ターボ機械の性能	ターボ機械と非定常流れ
14	ターボ機械の性能	遠心式ターボ機械の内部流れ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

適宜、宿題を出します。また、休講日には課題を出します。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。資料を配布する。

【参考書】

例えば、
大橋秀雄著「流体機械 改訂・SI版」森北出版
ターボ機械協会編「ターボ機械 入門編（新改訂版）」日本工業出版

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 平常点（30 %）と期末試験（70 %）で総合的に評価する。
評価基準： 評価点 60 %以上達成した者を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

講義の説明はできるだけ簡潔にし、定性的な理解が図れるようにしたい。
配布資料は見やすくするよう心がけたい。
流体工学の復習も兼ねた例題を増やし、流力に関わる問題解決能力の向上が図れるようにする。

【学生が準備すべき機器他】

特になし。

【その他の重要事項】

連絡事項・注意
宿題は、必ずしも解けなくてもよい。不明な点を記述し提出のこと。

【Outline and objectives】

Deepening understanding of fluid mechanics through learning performance characteristics of turbomachinery

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

工業熱力学、伝熱工学、内燃機関を基礎として、熱工学の基礎理論及び一般関係式を、熱機関の理論熱サイクル、伝熱の形態および燃焼現象の観点から理解を深めることを目的とする。

【到達目標】

【到達目標】

1. 熱力学の一般関係式（Maxwell、比熱、内部エネルギー、エンタルピー、各係数および物性値）について説明することができる。
2. 気液サイクルの状態変化、蒸気の状態量および蒸気の状態変化について、基準サイクル（ランキンサイクル、再生・再熱サイクル等）に適用することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

熱エネルギーと機械エネルギー、熱力学の一般関係式、蒸気の状態変化、熱機関の理論サイクル（オットーサイクル、ディーゼルサイクル、サバデサイクル、ランキンサイクル、エリクソンサイクル、ジュールブレイトンサイクル）、定常・非定常の熱移動、燃焼反応、燃焼ガス組成、内燃機関の機関構造、内燃機関の火炎形態、燃焼形態、実用燃焼装置や最近の熱機器についても考察を加えながら、講義形式で学習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	熱工学とその歴史	熱工学の分類、熱工学の基本理論（工業熱力学、伝熱工学、内燃機関等）について学習する。
2	熱力学一般関係式（1）	状態量と熱力学的平衡状態にある熱力学変数の関係について学習する。
3	熱力学一般関係式（2）	閉じた系のエネルギー式およびエントロピー定義式からマクスウェルの熱力学的関係式について学習する。
4	熱力学一般関係式（3）	マクスウェルの関係式を用いて、自由エネルギーおよび自由エンタルピーの定義と比熱について学習する。
5	熱力学一般関係式（5）	内部エネルギーとエンタルピーに関する一般式およびジュール効果とジュール・トムソン効果の一般式について学習する。
6	純物質の状態変化	物質の相変化の概念と蒸気曲線、物質の状態式の関係について学習する。
7	水蒸気の状態式	ファン・デル・ワールスの状態式と飽和蒸気線について学習し、乾き度、湿り度と等圧線。等温線との関係を理解する。
8	水蒸気の状態量（1）	飽和水、乾き飽和蒸気の物理量の意味と飽和表（圧力基準および温度基準）について学習する。
9	水蒸気の状態量（2）	乾き度と比エンタルピーの関係について学習する。
10	蒸気の状態変化（1）	蒸気の定容変化、定圧変化および等温変化について学習する。
11	蒸気の状態変化（2）	蒸気の等エントロピー変化および等エンタルピー変化について学習する。
12	蒸気サイクル（1）	ランキンサイクルの作動原理、理論熱効率および再生サイクル、再熱サイクルとの関係を学習する。
13	蒸気サイクル（2）	ブレイトンサイクルの作動原理、理論熱効率および有効仕事との関連を学習する。
14	総合演習	熱力学の一般関係式及び蒸気サイクルの総合問題により統括的な理解を深める。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の演習問題の復習を中心に行い、また、シラバスの講義計画に従って、一般関係式の概要、サイクルの原理等をあらかじめ事前学習する。

【テキスト（教科書）】

特に指定しないが、講義中に配布する資料、演習問題を適宜テキストとして使用する。

【参考書】

必要に応じて、講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 平常点 10%(授業内演習) および期末試験 (90%) で評価するが、原則として出席率 70%以上を成績評価対象とする。
評価基準： 本科目において設定した到達目標を 60 %以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

期中・期末アンケートから、全体的な授業内容については評価・満足度も高く、また、板書、説明等についてもわかりやすく丁寧で良いとの評価が多かった。引き続き注意しながら、授業を実施します。「演習問題によって理解が深まった」との記述も多いので、適切な授業進度を確保しながら、出来るだけ「学修」効果の高い演習問題を適宜準備する予定です。

【Outline and objectives】

This course studies the overall heat engineering relations by general thermodynamics relations and fundamental principles and operation of gas turbin engine affect their performance and efficiency. Topics include general thermodynamics relation(Maxwell,Gibbs-Helmholtz,Joule-Thomson's effect,volume expansion coefficient and isothermal compressibility),Ericsson cycle and Brayton cycle.

The specific objectives of this integrated subjects are to

1)be able to explain the general thermodynamics relations and use of it to thermodynamics properties.

2)be able to analyze vapor power cycles in which the working fluid is alternately vaporized and condensed for thermodynamics changes.

Your final grade will be decided according to the following process:

・ Only students with an attendance rate of the ratio of over 70 % (10/14 or over) will be evaluated.

・ Usual performance score 10%, term-end examination 90%.

To pass, students must earn at least 60 points out of 100.

MEC300XB

内燃機関

川上 忠重

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

内燃機関の作動原理、機関構造および性能特性を内燃機関工学・熱力学・燃焼工学的観点から解析することにより理解し、さらに安全工学的観点から、環境問題を含めた内燃機関の将来展望と発展の可能性について考察する。

【到達目標】

【到達目標】

1. 内燃機関を学ぶための基本的な作動原理と熱力学との関係を説明することができる。
2. 内燃機関の機関構造および燃焼現象を説明することができる。
3. 内燃機関の燃焼生成物と機関性能との関連およびその環境への負荷について関連づけることができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

内燃機関の基準サイクルである、オットーサイクル、ディーゼルサイクルおよびサバテサイクルの熱力学的原理、熱効率および平均有効圧力等について学習する。併せて各種熱機関の燃料性状、機関構造、燃焼方式および燃焼生成物について概説する。

授業は講義中心であるが、必要に応じて演習により内燃機関の実験面との関係を学習し、さらに演習後の解答を含めた総合学習により、理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	内燃機関とその歴史と基本事項	内燃機関の開発の歴史および発展の経緯と内燃機関の学習に必要な基本事項について理解する。
2	熱力学と熱機関 (1) (ガスサイクルの基礎)	ガソリン機関の基準サイクルであるオットーサイクルの作動原理、理論熱効率および平均有効圧力について学習する。
3	熱力学と熱機関 (2) (ガスサイクルの基礎)	低速ディーゼルサイクルの基準サイクルであるディーゼルサイクルの作動原理、理論熱効率および平均有効圧力について学習する。
4	熱力学と熱機関 (3) (ガスサイクルの基礎)	高速ディーゼルサイクルの基準サイクルである複合サイクル（サバテサイクル）の作動原理、理論熱効率および平均有効圧力について学習する。
5	内燃機関のサイクル	2 サイクル機関およびロータリーエンジンの作動原理について学習する。
6	内燃機関の燃料と燃焼の基礎	内燃機関で用いられる石油系燃料の分類と構造およびオクタン価との関係を理解する。
7	ガソリン機関の燃焼 (1)	ガソリン機関の燃焼方式と火炎伝播速度、筒内圧力および熱発生率との関係について学習する。
8	ガソリン機関の燃焼 (2)	ガソリン機関の燃焼方式と異常燃焼の関係および異常燃焼の発生メカニズムについて学習する。
9	内燃機関の機関構造 (1)	異常燃焼の発生メカニズムを踏まえた上で、機関構造の観点から、異常燃焼の抑制手法について学習する。
10	内燃機関の機関構造 (2)	ガソリンエンジンの燃料供給方法（気化器方式・燃料噴射方式）を理解し、燃料濃度の調整機構を理解する。
11	内燃機関の機関構造 (3)	4 サイクル機関の吸気および排気装置の構造と容積効率、充填効率との関係を学習する。
12	内燃機関の燃焼生成物とその低減方法 (1)	内燃機関の排気ガス特性と空燃比およびCO、HCの低減手法について学習する。
13	内燃機関の燃焼生成物とその低減方法 (2)	排気ガス再循環方式によるNO低減手法と三元触媒を用いた排気ガスの後処理について理解する。
14	内燃機関の効率及び総合演習	理論サイクルの仕事、図示仕事、有効仕事と図示熱効率、正味熱効率、機械効率および機関効率の関係について学習し、総合演習による統括的な理解を深める。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の演習問題の復習を中心に、また、シラバスの講義計画に従って、熱力学の関係式とサイクルの原理、また各種機関構造等をあらかじめ事前学習する。

【テキスト（教科書）】

特に指定しないが、講義中に配布する分布表、演習問題を適宜テキストとして使用する。

【参考書】

必要に応じて、講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 平常点 (10%:授業内演習) および期末試験 (90%) で評価するが、原則として出席率 70 % 以上を成績評価対象とする。

評価基準： 本科目において設定した到達目標を 60% 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

特に改善に関する指摘はありませんでしたが、最近の研究動向への関心が高いと思われますので、適宜事例紹介を含めて講義を行います。期中・期末アンケートから、板書、説明等についてもわかりやすく丁寧に良いとの評価が多く、また動画の利用も理解につながったとのコメントもありましたので、引き続き注意しながら授業を行います。

【Outline and objectives】

This course studies the fundamentals of principles and operation of internal combustion engines affect their performance, efficiency, fuel requirements and environmental impact. Topics include thermodynamics, fluid flow, combustion, heat transfer and fuel properties.

The specific objectives of this integrated subjects are to

1) be able to explain the principles and operation of thermodynamics about internal combustion engine (otto cycle, diesel cycle, combined cycle (Sabathe cycle)),

2) be able to understand and explain the engine system, engine power, efficiency emissions and combustion mechanism for different types of internal combustion engines.

The final grade will be determined according to the following criteria:

・ Only students with an attendance rate of the ratio of over 70 % (10/14 or over) will be evaluated.

・ Usual performance score 10%, term-end examination 90%

To pass, students must earn at least 60 points out of 100.

MEC300XB

自動車

相原 建人

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

自動車を介して工学的・社会的両面の視点からその位置づけと役割を理解する。

【到達目標】

自動車を通して、工学における「機械要素、機械力学、熱力学、等」の基本の復習とその応用例および応用の方法を学ぶ。また、人の移動体（乗用車）として、また物流の担い手（トラック）としての自動車を理解する。さらに、より良い社会の実現への一環として ITS(高度道路交通システム)、自動運転、エンジンの高効率化技術を知る。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

【授業の概要】

自動車の構造、機能、性能、燃費などの基礎知識を身につける。また、社会のニーズに対応した将来方向について考える力を持つ。

【授業方法】

講師自作の資料をパワーポイントと板書や動画で説明をしながら講義をおこなう。知識の吸収はもとより、失敗の実例や問題解決の技術を学び、自分で考えて解決するという手法を積極的に導入する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	オリエンテーション	授業の進め方についての説明。
2	自動車について①：歴史	自動車の歴史について学ぶ
3	自動車について②：メーカー	国内外の自動車メーカーと現在の市販車について学ぶ
4	パワートレイン①：構造	コンベンショナルなパワートレインについてその構造と特徴について学ぶ
5	パワートレイン②：エンジン	エンジンの種類やその特性、技術について学ぶ
6	パワートレイン③：トランスミッション	トランスミッションの種類やその構造について学ぶ
7	パワートレイン④：ハイブリット技術	ハイブリット車の仕組みについて学ぶ
8	パワートレイン⑤：EV	電気自動車について学ぶ
9	演習	これまでに学習したパワートレインに関して演習を行う
10	ボディ構造	ボディ構造の種類とその特性について学ぶ
11	制動装置	ブレーキ、エネルギー回生技術について学ぶ
12	安全性	最先端の安全技術や各国の衝突安全規制について学ぶ
13	運動性能	タイヤおよびサスペンションについて学ぶ
14	ITS と自動運転	高度道路交通システムの紹介と自動運転技術について学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

これまでに学んだ機械力学、材料力学、熱力学、流体力学の知識が必要となるので、復習しておく。

【テキスト（教科書）】

配布プリントを用いる。教科書は使用しない。

【参考書】

指定しない。

【成績評価の方法と基準】

評価方法：授業内に行う演習 40%、期末試験 60%として評価する。

評価基準：上記の評価方法において 60 点以上の得点に得た学生は、達成目標に達したとみなして合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業毎に配布する資料をベースとして授業が進められ、その資料に学生がメモしていくことで学生オリジナルの教材が完成する。授業で使用するスライドは学生がメモしやすいように構成されている。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコン

【Outline and objectives】

Learn the basic technology and latest technology of automobiles.

MEC300XB

メカトロニクス

石井 千春

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では、自動車やロボット、および航空宇宙分野で利用されている現代制御理論を中心に、メカトロニクス機械の基本構成要素であるアクチュエータ、センサについて学ぶ。

【到達目標】

1. システム制御に必要な数学が理解できる
2. 状態方程式によるシステムのモデル化方法が理解できる
3. 可制御性、可観測性、安定判別等の制御系の解析方法が理解できる
4. 状態フィードバック、状態オブザーバ等の制御系の設計方法が理解できる
5. 現代制御理論に基づいた安定化制御シミュレーションを行うことができる

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は、制御理論、センサ技術、演習から構成し、講義中あるいは終了後に関連した演習問題を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	メカトロニクス概要	メカトロニクスを学ぶために必要な知識、メカトロニクス機械の紹介など 古典制御と現代制御の関係
第 2 回	システム制御に必要な数学 1	・行列式と逆行列
第 3 回	システム制御に必要な数学 2	・行列のランク ・固有値と固有ベクトル
第 4 回	状態方程式の導出	状態方程式の導出
第 5 回	状態方程式の解	状態方程式の解
第 6 回	線形システムの安定性	線形システムの安定性
第 7 回	システムの可制御性と可観測性	システムの可制御性と可観測性
第 8 回	状態フィードバック制御の基礎	状態フィードバック制御の基礎
第 9 回	任意極配置による設計法	任意極配置による設計法
第 10 回	状態オブザーバの概念	状態オブザーバの概念
第 11 回	同次元状態オブザーバの設計法	同次元状態オブザーバの設計法
第 12 回	MATLAB / Simulink による演習	MATLAB / Simulink による演習
第 13 回	コンピュータ計測、信号変換・処理・分析	・AD 変換 ・フーリエ変換
第 14 回	モータとセンサの基礎知識	モータの種類と特徴、動作原理 長さ、角度、角速度の測定、力の測定、生体計測 センサの種類と使用方法、活用例など

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

「線形代数」、「微分方程式」などの数学を習得していることが望ましい。

【テキスト（教科書）】

「Scilab で学ぶシステム制御の基礎」橋本洋志、石井千春 他著（オーム社）

【参考書】

「計測システム工学の基礎」西原 主計、山藤 和男 著（森北出版）
「Scilab/Scicos で学ぶシミュレーションの基礎」橋本洋志、石井千春 著（オーム社）

【成績評価の方法と基準】

数回の授業において演習を行い、シミュレーションを行うレポートも提出してもらう。授業時の演習およびレポート 40 点満点、期末試験 60 点満点とし、総合得点 60 点以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

なし

【学生が準備すべき機器他】

基本的には板書により講義を進め、講義の理解を深めるため授業の中で制御系ソフトウェア MATLAB/Simulink による演習を行う。

【Outline and objectives】

This course introduces modern control theory which has been applied in fields of automobile, robot and aerospace, together with actuator and sensor which are the fundamental components of mechatronics system.

MTL300XB

複合材料工学

新井 和吉

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

複合材料は二種以上の材料からなり、単一の材料では得られない優れた特性を発現することができる材料である。近年、最も多く使用されている高分子基複合材料である繊維強化プラスチック（FRP）を中心に、金属基複合材料やセラミックス基複合材料も含め、これらの構成材料と成形法、力学的物性等について学ぶ。

【到達目標】

- 1) 複合材料の種類や製造法について理解する。
- 2) 複合材料の弾性理論、複合則について理解する。
- 3) 複合材料の異方性や積層理論等について理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

複合材料の構成材料と成形法、力学的物性等について解説するとともに、具体的な複合材料の種類や製造法についても講義する。また、単一材料における材料力学を複合材料の場合にも発展させ、弾性理論、複合則、破損則、さらには複合材料の特質である異方性や積層理論等の基礎的事項を解説する。また、最近の高機能性複合材料についてもふれる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	機械の材料	工業材料の種類と分類
第 2 回	複合材料の種類	複合とは、複合材料の歴史、FRP の種類と特徴
第 3 回	FRP の構成素材	マトリックス樹脂と強化繊維の特徴
第 4 回	複合材料の成形法	複合材料の成形フロー
第 5 回	同上	FRP の各種成形法
第 6 回	複合材料の異方性	複合材料の異方性、圧力容器の強度
第 7 回	複合材料の一般的強度	強度に関する留意事項と非破壊試験法
第 8 回	同上	機械的性質、比強度・比弾性率
第 9 回	同上	弾性理論と破損則
第 10 回	複合則	繊維強化複合材料の引張応力
第 11 回	同上	繊維強化複合材料の弾性係数
第 12 回	同上	繊維強化複合材料の引張強さ
第 13 回	同上	短繊維強化複合材料の引張応力と弾性係数
第 14 回	同上	複合則の演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

複合材料は、機械の材料として学んできた単一材料の内、二種類以上を複合化して作製された材料であり、単一の材料の利点を引き継ぐと共に、さらに優れた特性を発現することができる材料である。したがって、各単一材料の特性を十分に復習し理解しておくこと。

後半の複合材料の強度や剛性に関する複合則は、1～2年生で学んだ基礎材料力学や材料力学の基礎知識が必須となるので、これらの授業で使用した教科書「材料力学」の主に1章～3章を復習しておくこと。なお、学生によっては同教科書の11章を学習していない学生もいるので、あらかじめ目

【テキスト（教科書）】

教科書は使用しない（毎時間、資料を配付する）。

【参考書】

授業内にて適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

5回程度の演習（10 %）と期末試験の結果（90 %）により総合的に評価する。原則として出席率 70 %以上を成績評価対象とする。

本講義において設定した達成目標の 60 %以上に達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

最新の材料に関する新たな知識を身につけられるように、詳細な資料と共に今後も紹介していく予定である。

【Outline and objectives】

A composite material is made from two or more constituent materials, and has characteristics that are superior to the individual materials. In this course, the student will learn the composition of these materials, molding methods, and the physical properties of fiber reinforced plastics (FRPs) widely used in the recent years, such as the polymer matrix composite, the metal matrix composite, and the ceramic matrix composite. Moreover, he/she will understand how the strength of a single material is developed and applied to a composite material. At the end of the course, the student is expected to describe the fundamental theories of elasticity, mixture, and breakage rules, and anisotropy and lamination theory of the composite material.

The student's overall grade in class will be based on the following:

- Short reports: 10%
- Term-end examination: 90%

This course will be taught in Japanese.

INE300XB

航空機**渡邊 正義**

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

国際的取り決めと日本において運航する航空機の関係、航空機の耐空性、航空従事者等航空機の運航に関する業務の紹介、操縦士から見た航空機の運航と安全性とその活用等について

【到達目標】

航空機（飛行機、回転翼航空機、グライダー）のそれぞれの特徴について、運航・安全性の確保等についての基礎的な知識の習得、及び航空機による各種事故例等を通じて安全性の確保についての理解を目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

毎回資料を配付して授業を行う。また、演習を行うことにより理解の定着を図る。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	飛行機とは	定義、分類、耐空性
2	飛行機の歴史－ライト兄弟からハイテク機まで	飛行速度、巡航距離、乗客数、燃費向上等の歴史
3	飛行機はなぜ飛ぶか－飛行の原理	標準大気、揚力計算演習
4	翼型と翼、抗力	揚力係数、抗力係数
5	航空機の運動	座標軸、安定性、操縦性
6	遷音速機と音の壁	臨界マッハ数、衝撃失速
7	ワイドボディ機の登場	客室仕様、緊急脱出のルール
8	航空機の構造	設計寿命、損傷許容設計、圧力隔壁
9	航空機の性能－離陸から着陸まで	離陸性能、巡航性能、着陸性能
10	航空機の運航と整備	運航規程、整備規程、信頼性管理
11	航空機の環境－騒音、排ガス	空港騒音、騒音基準証明制度、排ガス
12	パイロット訓練とシミュレーター	パイロット訓練の概要、シミュレーター
13	航空事故と安全対策	事故防止活動、ICAO 附属書 13
14	インシデント報告－プロアクティブな事故防止	GAIN 活動、ECCAIRS、非懲罰、安全文化

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特になし

【テキスト（教科書）】**【教科書】**

飛行機はなぜ飛ぶか（近藤次郎著）、航空実用辞典（日本航空広報部編）

【参考書】**【参考書】**

飛行機はなぜ飛ぶか（近藤次郎著）、航空実用辞典（日本航空広報部編）

【成績評価の方法と基準】

評価方法：各演習の回答内容（20 %）、期末試験（80 %）で評価する。

評価基準：本科目において設定した達成目標を 60 %以上達成する。

【学生の意見等からの気づき】

パワーポイント、及び動画等の更なる活用

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

プロ操縦士として約 50 年間（飛行時間約 16, 000 時間）の経験を有している。その間に操縦した飛行機、及び国内外の空港への飛行経験・体験等を基に操縦士の視点から見た飛行機について講義を行う。また、飛行機の運航の安全を保つためにどのような手法がとられているのかについて過去の事故事例の分析を行いながら学習を進める。

【Outline and objectives】

The relationship between the international arrangement and the aircraft operating in Japan, the airworthiness of the aircraft, the introduction of operations related to the operation of the aircraft such as aviation workers, and the operation and safety of the aircraft viewed from the pilot and its usage, etc.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

伝熱学の最も基礎となる熱伝導、熱伝達、熱ふく射を中心に学習し、例題や解説等を豊富に取り入れ、それらを通して熱移動現象の理解を深める。

【到達目標】

【到達目標】

1. 伝熱学の基礎となる熱伝導、熱伝達および熱ふく射の原理を説明することができる。
2. 熱伝導、熱伝達および熱ふく射の基本的な問題について、熱流束を算出することができる。
3. 強制対流および自然対流の熱伝達率を無次元式から算出することができる。
4. 多層の熱通過について理解し、熱通過率を算出することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本授業は伝熱学の最も基礎となる熱伝導、熱伝達、熱ふく射を中心に学習し、例題や解説等を豊富に取り入れ、それらを通して熱移動現象の理解を深める。講義中心の授業を実施するが、必要に応じて演習により実際面との関連を学習し、さらに演習後の解答を含めた総合学習により、理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	伝熱工学の役割	伝熱工学の基本的考え方と実機との関連について学習する。
2	伝熱工学の概論	伝熱の基本的な形態である、熱伝導、対流熱伝達および熱ふく射について基本事項を学習する。
3	熱伝導の基礎理論（フーリエの法則）	熱伝導の基本理論、熱流束および1次元定常熱伝導の定量的な扱いについて理解する。
4	熱通過 (1)	多層平行平板壁の熱通過の基本的な考え方を理解し、熱通過率および熱流束の関係について学習する。
5	熱通過 (2)	内燃機関での空冷方式で用いられているフィンの熱移動とフィン効率について理解する。
6	対流熱伝達の基礎	対流熱伝達の基本事項を理解し、ニュートンの冷却の法則および熱伝達率について学習する。
7	対流熱伝達（無次元数）	対流熱伝達率を表わす無次元整理式と無次元式にあらわれる無次元数を理解し、無次元式から熱伝達率を算出する方法を学習する。
8	強制対流熱伝達	強制対流熱伝達の具体例を理解し、それらに対する無次元整理式を学習する。
9	自然対流熱伝達	自然対流熱伝達の具体例を理解し、それらに対する無次元整理式を学習する。
10	熱ふく射の基本	熱ふく射のメカニズムおよび吸収率、反射率および透過率との関係を理解し、ステファン・ボルツマンの法則について学習する。
11	ふく射伝熱	ふく射伝熱の基本事項を理解し、実際の物体（灰色体）面間のふく射熱流束について学習する。
12	相変化熱伝達 (1)	相変化基本事項を理解して、液体が蒸気に相変化する沸騰熱伝達の実際と特徴について学習する。
13	相変化熱伝達 (2)	蒸気が液体に相変化する凝縮熱伝達の実際と特徴について学習する。
14	伝熱問題のモデル化と解き方	これまで学んだ伝熱の基礎事項を実際の問題に適用していくことを学習する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

シラバスの講義計画に従って、各熱移動形態の原理、法則について等をあらかじめ事前学習する。

【テキスト（教科書）】

特に指定しないが、講義において授業内に関する資料を配布する。

【参考書】

必要に応じて、講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 平常点 (授業内演習 10%) および期末試験 (90%) で評価するが、原則として出席率 70 %以上を成績評価対象とする。

評価基準： 本科目において設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習は、講義内容の理解度の向上の為、授業の進度に合わせて実施する。説明等についてわかりやすくする必要があるので、注意しながら授業を進める。

【学生が準備すべき機器他】

特に無し。

【その他の重要事項】

特に無し。

【Outline and objectives】

This course provides an introduction to basic concepts and principle of heat transfer and their applications in mechanical engineering. The aim of this course is to achieve a comprehensive understanding of the fundamental concepts and principles of heat transfer. The specific objectives of this integrated subjects are as follows: 1) Explain the basic concepts of heat transfer such as Fourier's law, conduction processes, thermal resistance, Elementary convection including laminar and turbulent boundary layers, thermal radiation, including Stefan-Boltzmann law and basic concepts of heat exchangers.

Your final grade will be decided according to the following process:

・ The ratio of class attendance over 70 % (over 10/14) will be decided the final grade

・ Usual performance score 10%, term-end examination 90%.

To pass, students must earn at least 60 points out of 100.

MEC300XB

製品開発工学

吉田 一郎

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

製品開発は、多様な組織が密接に協調しながら、製品を企画し指定された期間内に要求される品質の製品を生産するまでの複雑で組織的な活動である。機械工学科の各科目の知識を基礎に、製品開発プロセスの全体を理解する。

また、社会での実践経験（実戦経験）の豊富な方々を招き、開発事例や経験を講義して頂く。これらを通し、製品企画や仕様決定、製品アーキテクチャ、製品プロトタイピング、製品開発管理などの基礎手法を学ぶ。また、産業界の事例により製品開発や研究活動の流れを具体的に把握する。

以上の内容を通し、自発的に学ぶ意識や問題を発見できる意識を自ら養い、製品開発、研究活動や問題設定を具体的に進められる基本的な能力をつける。（この能力や意識は、3年後期のPBLや4年の卒業研究、博士前期課程（修士）での研究活動に役立つ）

【到達目標】

複雑な実務活動である製品開発の基本的考え方を学び、事例を通じて現代の製品開発の様相を理解する。機械工学の他の関連科目の役割や重要性を理解し、製品開発や研究の流れを理解する。

以上の理解によって、自ら進んで自発的に学ぶ意識や自ら問題を発見できる意識を養い、製品開発や研究活動、課題設定を具体的に進められる基本的な能力を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

製品開発工学に関連する機械工学の科目は多い。また、必要な基礎知識を復習しながら、製品開発工学に必要な手法を学んでもらいたい。授業計画では大きく分けて、製品開発工学の概要、企業の製品開発で必ず必要となる特許、最新の製品開発事例、研究や製品開発での実験、検証において重要な計測学の基礎、研究、製品開発において多用される手法などについて学ぶ。理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序などを柔軟に変更する。また、ほぼ毎回レポート課題を課す。

本授業では、海老裕介氏（伊藤国際特許事務所、パートナー弁理士）、梶原優介氏（東京大学、准教授）、後藤智徳氏（㈱ミットヨ、部長、Ph.D.）、近藤雄基氏（中京大学、人工知能高等研究所、Ph.D.）、田中秀岳氏（上智大学、准教授）、岡谷寛夫氏（㈱ニコン、元ゼネラルマネージャ）、藤井章弘氏（オリンパス㈱、イノベーション推進部、フェロー、Ph.D.）、宗像令夫氏（㈱PQM総合研究所、代表取締役社長、元リコー）、山本和久氏（マツダ株式会社、人事室）（五十音順）ら、研究・開発経験の豊かな方々を招き、企業・大学での開発現場における実践的な事例を学ぶ。

以上の方々と授業担当者の講義を通し、研究開発に加え人々の役に立つことや社会貢献の精神・考えを学び、将来の就職活動や自己実現にも役立ててもらいたいと考える。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	製品開発プロセス、研究、開発について	製品開発とそのプロセスの全貌、研究・開発について講義する。
2	特許入門（1）	弁理士の方を招いて特許の基礎から出願の仕方、特許につながるアイデアの出し方まで講義いただく。
3	特許入門（2）	担当教員の2016年3月迄の企業経験や企業での特許実績を踏まえた特許の基礎や事例、コツについて講義する。
4	企業における製品開発事例（1）	大手自動車メーカーの方を招いて、企業における製品開発の事例や製品開発における大事なポイントや求められる人材について講義いただく。
5	企業における製品開発事例（2）	大学における学び方や姿勢は、高校までとは全く異なること、また、就職活動を有利にするためにも、学生時代に意識改革をしておくことが良いことなどを講義いただく。 また、所属される企業の求める人材などについても紹介いただく。
		大手光学機器メーカーの方を招いて、企業における製品開発の事例や製品開発における姿勢について講義いただく。 また、所属される企業の求める人材などについても紹介いただく。

6 企業における製品開発事例（3）

大手光学機器メーカーの方を招いて、企業における製品開発の事例について講義いただく。また、企業における製品開発や設計業務において、大学の講義内容がいかに重要であるかを講義いただく。

7 企業における製品開発事例（4）

また、所属される企業の求める人材などについても紹介いただく。

大手計測機器メーカーの方を招いて、企業における製品開発の事例や製品開発における姿勢について講義いただく。

8 企業における製品開発事例（5）

また、所属される企業の求める人材などについても紹介いただく。

担当教員の2016年3月迄の約8年間の企業における研究・製品開発経験を交えた製品開発の考え方や製品開発事例、大学との共同研究などについて講義する。

9 大学における研究・開発の事例（1）

東京大学の教員の方を招いて、大学における研究・開発の事例や企業との共同研究などについて講義いただく。

10 大学における研究・開発の事例（2）

上智大学の教員の方を招いて、大学における研究・開発の事例や企業との共同研究などについて講義いただく。

11 計測学の基礎

製品開発には計測が必要不可欠である。その絶対不可欠な計測について講義する。

12 統計学の基礎（1）

計測における考え方や必要性、事例、測定機の種類などを講義する。

計測分野は、機械工学系出身の者にとって、もっともノーベル賞に近い分野の一つであるほど重要である。

製品開発には計測が必要不可欠であるが、測定データは必ず統計処理を行う。統計処理を誤れば、間違った分析をしてしまい、製品開発も研究も暗礁に乗り上げる。それほど統計処理は重要である。

統計学の基礎中の基礎から、表、グラフによるデータ処理、度数分布表やヒストグラムの作成方法、企業の現場で使用する統計学などについて講義する。

3回の講義で統計学の概要がつかめるように、毎回のレポート課題とその答え合わせを実施する。

13 統計学の基礎（2）

製品開発には計測が必要不可欠であるが、測定データは必ず統計処理を行う。統計処理を誤れば、間違った分析をしてしまい、製品開発も研究も暗礁に乗り上げる。それほど統計処理は重要である。

統計学の基礎として、ヒストグラムの分析の仕方、累積度数分布の作成方法、数値による統計処理の種類・計算方法などについて講義する。

3回の講義で統計学の概要がつかめるように、毎回のレポート課題とその答え合わせを実施する。

14 統計学の基礎（3）

製品開発には計測が必要不可欠であるが、測定データは必ず統計処理を行う。統計処理を誤れば、間違った分析をしてしまい、製品開発も研究も暗礁に乗り上げる。それほど統計処理は重要である。

統計学の基礎として、数値による統計処理の種類・計算方法などについて講義する。

3回の講義で統計学の概要がつかめるように、毎回のレポート課題とその答え合わせを実施する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1. 身近にある機械を観察し、その本質的機能は何か、なぜそのような構造になっているのか、もっと良い構造は考えられないか、などを考え、問題意識を持って授業に臨むことが期待される。

2. 大学は、社会に出て就職する前の最後の準備期間（学習期間）である。社会に飛び立つと、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、ぜひ社会に出るまでに、自力で学習できる技術と能力、精神、考えを身に付けられると良いと考える。この能力は一生ものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

3. 機械工学に関する基礎的な科目および設計工学について、よく復習し身につけておくことが重要である。製品開発のための実用的な設計手法は多いが、授業で学んだだけでは真の理解には至らない。自ら課題を設定し、自発的に学ぶ学習態度が望まれる。

【テキスト（教科書）】

教科書については、初回のガイダンスで説明する。

1. 必要に応じて授業資料を配布する。

2. トリーズ (TRIZ) の発明原理 40 あらゆる問題解決に使える [科学的] 思考支援ツール、高木芳徳、デスカヴァー・トゥエンティワン社 (2014 年)、2,592 円 (税込)。

3. 『生産性革命のためのプロジェクト型品質マネジメント手法 PQM: お客様ファーストの新製品開発から商品化までのプロセス変革』、宗像 令夫、リコーテクノロジー (株)PQM 推進チーム、日科技連出版社 (2018)、3,024 円 (税込)。

【参考書】

1. 『101 デザインメソッドー革新的な製品・サービスを生む「アイデアの道具箱」』、ヴィジェイ・クマー、Vijay Kumar、渡部典子 (翻訳)、英治出版 (2015 年)、2,700 円 (税込)。

【成績評価の方法と基準】

講義中に設定される課題についてのレポート提出状況、レポートの内容および期末試験の結果を総合して成績評価する。

【学生の意見等からの気づき】

① 授業を聞くだけでなく、自ら具体的な製品開発課題を想定し、授業で学ぶ考え方や手法を積極的に実践し深く理解していくことが望まれる。

② 大学の授業は高校までの授業と異なり、授業の内容を勉強するだけでなく、教師がいなくても自分で学ぶことのできる能力：勉強の仕方を身につける場です。この能力を身に付けて、養えている学生は、卒業研究を含む 3・4 年生科目で能力を発揮し、更に、企業に勤めてからも活躍しています。

③ 授業の理解を支援する資料を授業支援システムにアップロードすることで学びの自由度を向上させ、授業内容の理解を深めることを可能とした。

【学生が準備すべき機器他】

1. 必要に応じて貸与ノート PC や関数電卓が必要になる。

2. レポート・課題の提出用紙は、A 4 もしくは A 3 のみを受け付ける。提出用紙サイズは、授業中に指示するので厳守のこと。

【その他の重要事項】

本授業は、「実務経験のある教員による授業」である。授業担当者の吉田は、精密機器メーカーで約 8 年間、実際に販売する製品の開発および最先端の超精密機器の研究開発の実務経験がある。また、特許・知財管理業務の実務経験があり、また、研究開発者として特許出願経験や登録特許も保有する。加えて、企業人として大学・研究機関への共同研究の依頼・契約締結の経験、および、逆に大学人として企業・研究機関への共同研究の依頼・受託・契約締結の業務経験を有する。

フィールドワークについては、課題を課す。具体的には、学生本人が興味のある製品や商品、サービスについて市場で流通しているものと比較して考察・発案する課題を課す。

【Outline and objectives】

The product development is a complex and organizational activity, and various organizations should cooperate closely to plan products and produce products of required quality within a specified period. In order to understand such product development, in this lecture, students understand the whole product development process based on the knowledges of each lecture of Mechanical Engineering Department.

MEC300XB

CAD / CAM / CAE

平野 元久、吉田 一郎

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

CAD(Computer Aided Design)/CAM(Computer Aided Manufacturing)/CAE(Computer Aided Engineering) の概要を理解し、製品のモデリングやエンジニアリングシミュレーションなどの基礎的手法を学ぶ。

【到達目標】

汎用の CAD/CAM/CAE 統合ソフトウェアを使用して、基礎的な課題を実習により解決し、まとまった設計解析事例を経験することにより、実務的な能力を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本授業では、CAD ソフト「SolidWorks」および CAM ソフトウェアを利用した実習をおとして以下の技術を学ぶ、

- (1) 3D (ソリッド) モデリング
- (2) 機械加工シミュレーション
- (3) 工学シミュレーション

(1)(2)は吉田が担当し、(3)は平野が担当する。実習は2クラスに分けて行う。学生は、下記の計画に従って、吉田の実習を7回、平野の実習を7回受講する。前半に吉田の授業を受けたクラスの学生は、後半、平野の授業を受ける。前半、平野の授業を受けたクラスの学生は、その逆となる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 (合同)	CAD/CAM/CAE 概論	「ものづくり」と CAD/CAM/CAE 事例紹介
1 (吉田)	2次元スケッチ	① SolidWorks の基本機能の理解と実習 ② 2次元スケッチ機能の理解と実習 課題1：2次元スケッチにおける拘束条件の活用
2 (吉田)	3次元モデリング	① 3次元モデリング基本機能の理解と実習 ② ToolBox 等を利用した複雑形状のモデリング実習 課題2：3次元複雑形状のモデリング
3 (吉田)	アセンブリモデリング	① アセンブリモデリング基本機能の理解と実習 ② 複雑なアセンブリモデリングの実習 課題3：リンク機構のモデリング
4 (吉田)	モーションシミュレーション	① モーションシミュレーション基本機能の理解と実習 ② 様々な拘束条件や運動条件の与え方の実習 課題4：リンク機構の様々な運動状態の解析
5 (吉田)	CAM の基礎 (1)	① 工作機械・工程設計・CAM の基本知識の学習 ② CAM ソフトウェアのインストールと基本機能の理解
6 (吉田)	CAM の基礎 (2)	① CAM ソフトウェアによる加工情報生成実習 ② 工作機械による実加工のデモンストレーション 課題5：加工条件を変更して様々な加工情報の生成 工学シミュレーションの確認課題および CAD/CAM に関する統合的な能力の確認課題
7 (平野・吉田)	総合課題	① SolidWorks Simulation による解析手順 ② SolidWorks Simulation の操作 ③ 解析結果の評価 課題1：集中荷重が作用する片持ち梁のたわみ変形 課題2：片持ち梁の断面形状と変形・応力
1 (平野)	CAE ソフトウェア (SolidWorks) の基本操作	
2 (平野)	機械構造解析	

3 (平野) 機械構造部材最適設計

①最適化の目的・設計変数・制約条件の設定

② SolidWorks Simulation による寸法最適化の実施手順
課題3：分布集中荷重が作用する I 型断面の片持ち梁の最適設計

4 (平野) 振動モード解析

① SolidWorks Simulation による固有値解析の手順

② 解析結果 (アニメーション) の評価
課題4：拘束条件と振動特性

5 (平野) 熱伝導解析

① SolidWorks Simulation による熱伝導解析の手順

② 解析結果の評価 (温度等高線図の作成)

課題5：丸棒の熱伝導解析

6 (平野) 流体解析

① SolidWorks Flow Simulation の設定

② SolidWorks Flow Simulation の操作

③ シミュレーション結果の評価 (ベクトル図, 流跡線)

課題6：空力特性を考慮した車のデザイン

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1. 配付資料を、授業支援システムにアップするので、各自、事前にダウンロードし持参すること。事前に実習内容を確認し、教科書や配付資料に記載されている操作方法に目としておくこと。
2. 各授業テーマに関する資料の予習・復習。
3. あらゆる科目で共通であるが、授業で学んだだけでは真の理解に至らない。自発的に学ぶ学習態度が望まれる。

【テキスト（教科書）】

教科書については、初回のガイダンスで説明する。

1. 門脇 重道, 藤本 浩, 高瀬 善康, 黒田 浩哉: SolidWorks による 3次元 CAD, 実教出版 (2012), 2,268 円 (税込)。

2. 水越紀弥: やさしく学ぶ SOLIDWORKS (特別付録 DVD-ROM 手順動画+練習用ファイル), エクスナレッジ (2017), 3,456 円 (税込)。

【参考書】

CAE についての参考書

1. 竹内・榎山・寺田: 計算力学, 森北出版
2. 金田: SolidWorks アドオン解析ツール利用入門, 技術評論社

CAD/CAM についての参考書

3. アドライズ: よくわかる 3次元 CAD システム SOLIDWORKS 入門—2014/2015/2016 対応, 日刊工業新聞社 (2016), 3,456 円 (税込)。
4. 浅川直紀, 他: 3次元 CAD・CAE・CAM を活用した創造的な機械設計, 日刊工業新聞社 (2009), 3,240 円 (税込)。
5. コンピュータ教育振興協会: 2018 年度版 CAD 利用技術者試験 3次元公式ガイドブック, 日経 BP 社 (2018), 3,600 円 (税込)。

【成績評価の方法と基準】

成績は、平野 50 点、吉田 50 点の合計 100 点で評価する。配点は以下のとおり。

実習状況 (30%) モデリングやシミュレーションの実行に必要な基礎的な知識を評価する

課題 (70%) 与えられた課題に対するモデリングやシミュレーション能力を評価する

ただし、平野・吉田とも 60%以上取得しなければならない。どちらかが 60%未満の場合、不合格となる。また、平野担当分、吉田担当分あるいは全体の出席日数が2/3に満たない学生は評価の対象外 (E) とする。

なお、1 時限目に30分以上遅れて入室した学生に関しては、特別な理由が無い限り、2 時限目を含めてその日は欠席扱いとする。

【評価基準】

成績基準は次の通り。

A+(100-95), A(94-80), B(79-70), C(69-60), D(59-0), E(対象外)

【学生の意見等からの気づき】

授業支援システムを活用して実習が進められるので、操作に習熟しておくこと。

【学生が準備すべき機器他】

大学の情報処理教室に設置された PC とインストールされたソフトウェア (SolidWorks) を使用する。CAM ソフトウェアについては、各自の貸与ノート PC にインストールする。

【その他の重要事項】

本授業は、「実務経験のある教員による授業」である。授業担当者は、精密機器メーカーで約8年間、実際に販売する製品の設計・製図および研究開発における超精密機器の設計・製図の実務経験がある。また、大学においては1990年代後半から手書き製図・設計とCAD/CAM/CAEに触れ、研究開発業務においても実際に使用してきた。これらの経験を評価され、前職の精密機器メーカーにおいて、設計・製図・CAD/CAM/CAEに関する社内教育訓練の企画・運営にも携わっていた経験がある。CAD/CAM/CAEのソフトウェアに関しては、CADSuperFX, AutoCAD, ANSYS, ANSYS DesignSpace, SolidEdge, NX, Unigraphics, Jw Cad, Pro/ENGINEER, ME10, SolidWorksなど横断的に多くの経験を有する。本シラバスに記載の内容および本講義で説明する内容は、これらの設計・製図・CAD/CAM/CAEの経験と考察に基づいたものである。

大学生活は、社会に出て就職する前の最後の準備期間(学習期間)である。社会人となると、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、社会に出るまでに、独力で学習できる技術・能力・心構えを身に付けられると良い。この能力と技能は生涯に渡って必要なものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

【Outline and objectives】

The objectives of this class are to learn how to use the fundamental methods of CAD (Computer Aided Design), CAM (Computer Aided Manufacturing), and CAE (Computer Aided Engineering) application programs supplied by widely-used SolidWorks, and to acquire skills for developing product modeling and finite element methods through making use of the application functions.

MEC300XB

燃焼工学

川上 忠重

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

内燃機関および各種工業用機器に用いられている燃焼について、その基本的な分類、メカニズムおよび燃焼特性等に関する理論的アプローチを理解し、燃焼工学の基本事項に基づく実機への応用について検討する。

【到達目標】

1. 燃焼の基本概念について、熱力学、熱爆発理論、連鎖分岐反応、予混合火災および拡散火災の観点から説明することができる。
2. 予混合火災および拡散火災の燃焼特性について、火炎伝播速度、燃焼速度、可燃限界、最小点火エネルギー、消炎距離および蒸発定数の観点から理解し、説明することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義中心の授業を実施する。必要に応じて演習により燃焼工学の基本事項を学習し、さらに演習後の解答を含めた総合学習により、実機への燃焼に関する理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	燃焼に関する基本事項について	燃焼の定義、燃焼の基礎式と発熱量および代表的な炭化水素系燃料の総括反応式について理解する
2	燃料、酸化剤及び燃料濃度について	理論酸素量と理論空気量、空気組成、当量比、燃空比、空燃比、空気過剰率について理解する
3	火災の種類とその分類	各種火災の種類（定在火災、定常火災、層流火災、乱流火炎、予混合火炎、拡散火炎）について理解する
4	予混合火炎の構造	予混合層流火炎の構造について火炎構造、燃焼温度および燃焼生成物濃度等に注目し、理解する
5	爆発理論・燃焼限界	予混合気の熱爆発理論や燃焼限界、点火限界について、理解する
6	燃焼速度とその測定方法	層流燃焼速度の定義と測定方法、火炎面曲率の影響などについて、理解する
7	燃焼速度の特性	層流燃焼速度に対する当量比、温度、圧力の影響と、その解釈について理解する
8	デトネーション	通常の火炎伝播（デフラグレーション）とデトネーションの現象論的な違いについて、理解する
9	拡散火炎の火炎構造	燃料油の燃焼形態（液面燃焼、灯芯燃焼、蒸発燃焼、噴霧燃焼）について理解する
10	単一燃料液滴の燃焼	単一燃料液滴燃焼の火炎形態、微小重力場および減圧雰囲気中での燃焼モデルについて理解する
11	燃料液滴列の燃焼	単一液滴燃焼での蒸発定数の基本的な考え方を踏まえて、特に火炎形状に着目して、液滴列燃焼について理解する
12	実際の燃焼装置における火炎—特に火炎からの放射について—	火炎からの放射について各スペクトル（線スペクトル、バンドスペクトルおよび連続スペクトル）の観点から理解する
13	燃焼における有害成分の生成と抑制	窒素酸化物（NO _x ）、未燃焼成分（CO、炭化水素）、SO _x および煤の生成機構を理解する
14	最近の燃焼研究動向	地球環境への影響を含めたエンジン排出物に関する最近の研究動向と今後の展望について理解する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の授業や演習問題の復習を中心に行い、また、シラバスの講義計画に従って、燃焼工学の基本事項および実機燃焼機器への適応についてあらかじめ事前学習する。

【テキスト（教科書）】

特に指定しないが、講義中に配布する演習問題、資料および論文等を適宜テキストとして使用する。

【参考書】

必要に応じて、講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 平常点 10%(授業内演習) および期末試験 (90%) で評価するが、原則として出席率 70%以上を成績評価対象とする。
評価基準： 本科目において設定した到達目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

今年度から担当者変更科目のため、特になし

【Outline and objectives】

This course introduce the foundations of concepts and principle about combustion theory and their applications in science and engineering.

The specific objectives of this integrated subjects are to

1) be able to explain the basic concepts of combustion such as thermodynamics, thermal explosions, branching-chain explosions, pre-mixed flames and diffusion flame.

2) be able to understand and explain the combustion characteristics of pre-mixed flames and diffusion flame (flame speed, burning velocity, flammability limits, minimum ignition energy, quenching distance and evaporation constant)

Your final grade will be decided according to the following process:

・The ratio of class attendance over 70 % (over 10/14) will be decided the final grade

・Usual performance score 10%, term-end examination 90%

To pass, students must earn at least 60 points out of 100.

MEC300XB

流体工学

辻田 星歩

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 粘性流体の運動を記述するナビエ・ストークス方程式を理解する。
2. 乱流場に対するレイノルズ方程式を誘導し理解する。
3. 圧縮性流体の保存則と熱力学的基礎事項を理解する。
4. 準一次元圧縮性流れに対する関係式を理解する。

【到達目標】

実在流体である粘性流体に対する支配方程式について理解する。また、層流と乱流の流体運動の違いと、それぞれの運動を支配する方程式について学び、粘性流体関連問題の取り扱い方を理解する。さらに、高速空気流に関する基礎知識として、主に準一次元流れの扱い方および特徴について理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

流体粒子の運動と変形および粘性が流体運動に与える力について講義を行う。また、それらを基にして粘性流体の運動を支配するナビエ・ストークス方程式を誘導し、粘性流の挙動が層流と乱流で大きく異なることについて概説する。さらに圧縮性流体の基礎として主に準一次元流れについて講義を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	非粘性流体の運動量保存則	非粘性流体の運動方程式（オイラーの運動方程式）について
第2回	流体粒子の変形と回転	流体粒子の、平行移動、伸縮、回転、ひずみについて
第3回	流体粒子の変形速度と応力の関係	流体粒子の変形速度と流体の粘性応力の関係について
第4回	質量保存則	流体運動の質量保存則を表す連続の式について
第5回	粘性流体の運動量保存則	粘性流体の運動方程式（ナビエ・ストークス方程式）の誘導について
第6回	エネルギー保存則	粘性流体のエネルギー方程式の誘導について
第7回	単純な層流の解析解	ナビエ・ストークス方程式の簡略化による単純層流の解析解の導出について
第8回	演習問題	粘性流体の運動に関する演習問題を解く
第9回	乱流の運動	乱流と層流の流体挙動の違いについて
第10回	レイノルズ方程式と乱流モデル	乱流運動の時間平均操作による評価方法について
第11回	圧縮性流体の質量、運動量、エネルギー保存則	圧縮性流体を学ぶ上で必要な保存則と熱力学の基礎事項について
第12回	音速とマッハ数	圧縮性流体の運動を分類する音速とマッハ数について
第13回	準一次元定常等エントロピー流れ	管路内の流れを対象とした準一次元定常等エントロピー流れの関係式について
第14回	衝撃波	衝撃波の性質と関係式について

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各授業テーマに関する配布資料の予習・復習および課題レポートの作成

【テキスト（教科書）】

笠原英司編著「現代水力学」、オーム社
配布資料

【参考書】

古川明徳、瀬戸口俊明、林秀千人「流れの力学」、朝倉書店

【成績評価の方法と基準】

評価方法：定期試験（80%）およびレポート（20%）による。
評価基準：本科目において設定した達成目標の 60 % 以上を達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業の進度を理解度に合わせて調整する。

【その他の重要事項】

ポイントとなる事項については演習問題のプリントを配布します。問題の解け具合により理解度を把握し、必要に応じて積極的に質問すること。授業前に教科書に目を通し、授業後は講義ノートの内容の確認などの予習復習は最低限行うこと。

【Outline and objectives】

Fluid viscosity and compressibility are very important considerations in practical engineering applications of fluid mechanics. This course focuses on the effects of these characteristics on fluid motion. The basic purpose of this course is to understand:

1. derivation of Navier-Stokes equation for motion of incompressible viscous fluids.
2. derivation of Reynolds equation for incompressible turbulent flow and physical meaning of Reynolds stress.
3. thermodynamic fundamental properties and mass conservation, momentum, and energy equations in compressible flow.
4. basic equations for quasi one-dimensional compressible flow of an ideal gas.

MEC300XB

機械設計製図

御法川 学

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

- 1. 簡単な機械装置の仕様を決定し、機械装置の製作や操業が可能な図面を作成できる能力を養う。
- 2. 機械設計に関する技術、作業、品質、安全、コスト等の情報をまとめて設計に反映できる能力を養う。
- 3. 3次元 CAD を用いて上記を満たすモデリング作業ができる能力を養う。

【到達目標】

上記の課題を通じて、授業等で習得した機械設計の応用的技術を得得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

簡単な機械装置に関する設計製図において、各自が異なる仕様の下での設計計算、作図を行う。計算、作図においては Excel や SolidWorks を使い、PC ベースの設計製図ツールを積極的に利用する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	授業の進め方について説明し、対象とする機械装置について概説する。各自が設計する仕様（要目表）および関連資料を配布する。
第 2 回	簡単な機械装置の構想と計画	動力を持たない簡単な機械装置（豆ジャッキなど）について、ボンチ絵、構想図により設計構想を立て、仕様を決定する。
第 3 回	簡単な機械装置の設計計算	機械装置の仕様を満たす主要寸法を計算し、構想図に反映する。
第 4 回	簡単な機械装置の設計製図（3D モデリング）	これらの結果を計算書としてまとめる。構想図をもとに、詳細な寸法を決め、3DCAD によるモデリング（パーツ、アセンブリ）を行う。
第 5 回	簡単な機械装置の設計製図（2D 図面作成）	3DCAD モデルから、JIS 機械製図に則った 2D 図面を作成し、部品図、組立図を完成させる。
第 6 回	やや複雑な機械装置の構想	動力を持つやや複雑な機械装置（渦巻ポンプなど）について、ボンチ絵、構想図により設計構想を立て、仕様を決定する。
第 7 回	やや複雑な機械装置の設計計算（軸系の強度計算）	機械装置の仕様を満たす動力伝達部分（軸系）の主要寸法を計算し、構想図に反映する。
第 8 回	やや複雑な機械装置の設計計算（性能を満たす要素形状、寸法の決定）	これらの結果を計算書としてまとめる。機械装置の仕様を満たす機能要素部分（羽根車、渦巻ケーシングなど）の主要寸法を計算し、構想図に反映する。
第 9 回	やや複雑な機械装置の設計製図（軸系の 3D モデリングと 2D 作図）	これらの結果を計算書としてまとめる。構想図および計算書をもとに軸系の 3D モデリングを行い、JIS 機械製図に則った 2D 図面を作成する。
第 10 回	やや複雑な機械装置の設計製図（要素形状の 3D モデリング 1/2）	構想図および計算書をもとに機能要素部品（羽根車など）の 3D モデリングを行う。
第 11 回	やや複雑な機械装置の設計製図（要素形状の 3D モデリング 2/2）	構想図および計算書をもとに機能要素部品（ケーシングなど）の 3D モデリングを行う。
第 12 回	やや複雑な機械装置の設計製図（要素形状の 2D 作図）	3D モデルをもとに、JIS 機械製図に則った 2D 図面を作成する。
第 13 回	やや複雑な機械装置の設計製図（アセンブリと周辺部品構成）	軸系要素、機能要素の 3D モデルをアセンブリして組立図を完成させる。同時に詳細寸法の決定、関係部品の選定と作図を行う。
第 14 回	最終報告	組立図のチェック、計画、計算書、部品図の提出、プレゼンテーションを行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

貸与 PC 上で、Excel、SolidWorks が動作することを確認のこと。

【テキスト（教科書）】

授業で配布します。

【参考書】

平野重雄・関口相三、モノ創り&ものづくり アイデアから具現化まで、コロナ社
JIS ハンドブック 機械要素
など

【成績評価の方法と基準】

評価方法：毎回の進捗確認（提出物）、中間報告、最終報告の内容によって総合的に評価する。
評価基準：上記の評価で 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

配布資料の修正・改善

【学生が準備すべき機器他】

貸与ノート PC、関数電卓など

【Outline and objectives】

This course is aimed to acquire the following abilities,

1. To determine the specifications of simple mechanical devices and to create drawings that can produce and operate mechanical devices.
2. To reflect the information on technology related to machine design, work, quality, safety, cost etc together in design.
3. To perform modeling work using 3D CAD.

機械工学実験Ⅰ

井上 保雄、新井 和吉、崎野 清憲、辻田 星歩

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 実験に対する心構えならびに機器使用上の安全性に対する認識を養う。
2. 実験方法ならびにレポート作成の手法を習得する。
3. 基礎的な実験方法を身につけ、機械工学における問題解決の能力を習得する。

【到達目標】

機械工学全般の基礎的なテーマについて実験を行い、機械工学の基礎知識と機械の設計製作に必要な基礎能力の体得、実験に関する基礎知識と技術を習得する。ものづくりに必要な知識や問題解決の能力を実験の側面から捉え、2年生までに学んだ力学や機械材料などの講義中心の科目をより深く理解する。また、実験に対する心構えや機器使用上の安全性に関する認識を養う。さらに、測定データを処理・解析に必要なグラフや表等に整理し定量的に考察する能力を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

機械工学の基本専門分野である材料力学、機械力学、熱力学および水力学に関する各実験テーマについて、実験とレポートの作成および試問を2週にわたって行う。本科目は授業で学んだ理論と実践を関連づけて理解するための実技科目である。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンス	本実験科目の実施方法および安全上の指導
第2回	材料の動的強度試験	動的荷重が作用した場合の材料の強度についての実験
第3回	材料の動的強度試験	実験内容および関連事項に関する試問
第4回	騒音の測定と周波数分析	基本的な騒音測定および分析についての実験
第5回	騒音の測定と周波数分析	実験内容および関連事項に関する試問
第6回	引火点および粘度の測定	軽油および重油の引火点と潤滑油の粘度の測定についての実験
第7回	引火点および粘度の測定	実験内容および関連事項に関する試問
第8回	物体に作用する流体力の測定と評価	翼に作用する流体力についての実験
第9回	物体に作用する流体力の測定と評価	実験内容および関連事項に関する試問
第10回	炭素鋼の組織および硬さ	炭素鋼の微視的組織および硬さ試験についての実験
第11回	炭素鋼の組織および硬さ	実験内容および関連事項に関する試問
第12回	マイコンによるモータの駆動と制御	ステッピングモーターをマイクロコンピュータで制御する実験
第13回	マイコンによるモータの駆動と制御	実験内容および関連事項に関する試問
第14回	総合実験	上記6テーマの実験

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各実験テーマに関連する講義科目内容の予習・復習および実験レポートの作成

【テキスト（教科書）】

機械工学実験Ⅱのテキスト配布

【参考書】

各実験科目に関連する教科書

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 実験に対する姿勢（30%）、レポートの内容（40%）および試問に対する受け答え（30%）により総合的に評価する。
評価基準： 本科目において設定した達成目標を60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【その他の重要事項】

実験では必ず作業衣を着用すること。サンダル下駄履きでの実験への参加は許可しない。テキストは事前に熟読するように。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to acquire the ability of problem-solving in mechanical engineering and understand how to conduct fundamental experimental procedures.

MEC300XB

機械工学実験Ⅰ

川上 忠重、平野 利幸、チャピ ゲンツィ

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

実験実習（実験およびシミュレーション）により、理工学分野で必要な能力である的確な思考力、判断力および解析力の習得を目的とする。

【到達目標】

- ・関連項目についての基礎理論及び原理について説明することができる。
- ・実験計画を正確に理解し、実施することができる。
- ・データ等に基づき、機械工学的見地から得られた結果について考察することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義で得た知識の実証と事実の確認が主な作業になるが、限られた時間内での実験であるから、その中で協力しながら、計画性、積極性および思考能力の必要性を実感しながら各課題についての理解を深める。

1つの課題の中に機械工学の複数の基礎的な要素を含んだ、より複雑な課題を取り扱う。学年全体を二つの組に分け、さらにそれらを12班に分けて、1班約4名で実験を行う。1つの課題に対して、1週目は実験、2週目で試問を行うという日程で授業が行われる。試問は実験のあと、各自が作成したレポートに対して行われる。したがってレポートを作成していないものは、試問に参加できない。実験を欠席した場合は、2週目で実験を受ける、レポートは次週の試験日まで提出すること。

実験、試問に参加した者は必ずテキストに添付の出欠表に⑨を押印してもらうこと。試問最終日に出欠表を担当の先生に必ず提出すること。

授業内容

1. 金属板の成形性
2. 機械のシステム制御特性と実験モデル
3. 熱機関の性能特性
4. 流体機械の性能特性
5. 熱伝達と熱伝導率
6. 有限要素法を用いたシミュレーション

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 週目	ガイダンス	テキスト、班分け表および日程表の配布。各担当者より実験課題、実施方法および注意事項の説明。
2 週目	金属板材の深絞り成形加工	軟鋼、Al 合金、CFRP の引っ張り試験、さらにプレス加工における成形性
3 週目	金属板材の深絞り成形加工のレポートに対する試問	成形性を検討。特に深絞りの工程についての検討・考察をして、もの造りの一端を学習。
4 週目	ロボットアーム動特性と制御	ロボットアームの角度制御系を対象に、動的特性と制御
5 週目	ロボットアーム動特性と制御のレポートに対する試問	動的特性と制御の解析。さらにコンピュータシミュレーションを導入して、事象の理解を深める。
6 週目	内燃機関の性能試験	内燃機関の性能を知る上での項目（特性）を測定
7 週目	内燃機関の性能試験のレポートに対する試問	内燃機関の性能を知る上での項目（特性）を検討し、動作原理および実機の動作を検証する。実験には多くの測定機器が使用され、それらの原理についての知見を得る。
8 週目	送風機の性能試験	吹き出し感と吸い込み管を持った遠心ターボファンの性能特性
9 週目	送風機の性能試験のレポートに対する試問	性能特性を調べる。さらにその性能特性の意味についても考察する。
10 週目	熱伝導率の測定	各種金属の熱伝導率を測定
11 週目	熱伝導率の測定のレポートに対する試問	授業で得た熱伝達の知識を検証し、熱伝導率の測定方法を理解する。接触面における熱抵抗について考察する。
12 週目	有限要素法を用いた趣味レーション	有限要素法を用いた材料の構造解析を通じて、解析方法と評価方法について学習する。
13 週目	有限要素法を用いたシミュレーションのレポートに対する試問	解析結果と理論値の比較を行うことにより、構造解析の理解を深める。
14 週目	まとめ	出欠表の提出、レポート最終提出

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

実験科目の実施が所期の教育効果を上げるには、講義以上に諸君の主体的な取り組みが求められる。事前に本教材の該当箇所を注意深く読んで実験課題の目的、実施内容等の概要は把握しておかなければならない。

課題は、講義の内容とも関連しており、それらの知識を少なからず必要とするのは当然である。教科書および本教材に挙げられている文献にあたって調べておくことを勧める。不明な点は、当日実験に先立って行われる説明の際などに実験指導者に確認しておくことが望まれる。特に試問の時間には、課題内容について問われるので、教材と課題に関係

【テキスト（教科書）】

機械工学実験Ⅲ（学科で作成したもので、ガイダンスで配布）

【参考書】

必要に応じて実験時に紹介（実験テキスト中にも紹介）

【成績評価の方法と基準】

実験に対する取り組み姿勢・状況、試問に対する受け答え 50% レポートの内容 50% として総合的に判断。総評価 60%以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

実際面と講義との関連性についての理解が深まったとの意見も多くあり、引き続き全項目について理論的な考察のための諮問を行います。積極的に取り組む姿勢も重要ですので、準備学習も必ず行ってください。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to provide students with ability to think accurately, and improve the analytical capabilities in the field of science and engineering by laboratory experiments and simulations.

The specific goals of this integrated course are:

- 1) Students to be able to explain the basic theory and principles from the viewpoint of mechanical engineering.
- 2) Students to be able to understand how to design an experiment set-up correctly.
- 3) Students to be able to obtain and analyze the data.

The final grade will be determined according to the following criteria:

・ Only students with attendance rate of over 80%(12/14 or over) will be evaluated.

・ Attendance, submitted reports, the students experimental performance in the lab are evaluated 50% and the quality of the reports 50%.

To pass, students must earn at least 60 points out of 100.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

伝熱学の最も基礎となる熱伝導、熱伝達、熱ふく射を中心に学習し、例題や解説等を豊富に取り入れ、それらを通して熱移動現象の理解を深める。

【到達目標】

【到達目標】

1. 伝熱学の基礎となる熱伝導、熱伝達および熱ふく射の原理を説明することができる。
2. 熱伝導、熱伝達および熱ふく射の基本的な問題について、熱流束を算出することができる。
3. 強制対流および自然対流の熱伝達率を無次元式から算出することができる。
4. 多層の熱通過率について理解し、熱通過率を算出することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本授業は伝熱学の最も基礎となる熱伝導、熱伝達、熱ふく射を中心に学習し、例題や解説等を豊富に取り入れ、それらを通して熱移動現象の理解を深める。講義中心の授業を実施するが、必要に応じて演習により実際面との関連を学習し、さらに演習後の解答を含めた総合学習により、理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	伝熱工学の役割	伝熱工学の基本的考え方と実機との関連について学習する。
2	伝熱工学の概論	伝熱の基本的な形態である、熱伝導、対流熱伝達および熱ふく射について基本事項を学習する。
3	熱伝導の基礎理論（フーリエの法則）	熱伝導の基本理論、熱流束および1次元定常熱伝導の定量的な扱いについて理解する。
4	熱通過 (1)	多層平行平板壁の熱通過の基本的な考え方を理解し、熱通過率および熱流束の関係について学習する。
5	熱通過 (2)	内燃機関での空冷方式で用いられているフィンの熱移動とフィン効率について理解する。
6	対流熱伝達の基礎	対流熱伝達の基本事項を理解し、ニュートンの冷却の法則および熱伝達率について学習する。
7	対流熱伝達（無次元数）	対流熱伝達率を表わす無次元整理式と無次元式にあらわれる無次元数を理解し、無次元式から熱伝達率を算出する方法を学習する。
8	強制対流熱伝達	強制対流熱伝達の実例を理解し、それらに対する無次元整理式を学習する。
9	自然対流熱伝達	自然対流熱伝達の実例を理解し、それらに対する無次元整理式を学習する。
10	熱ふく射の基本	熱ふく射のメカニズムおよび吸収率、反射率および透過率との関係を理解し、ステファン・ボルツマンの法則について学習する。
11	ふく射伝熱	ふく射伝熱の基本事項を理解し、実際の物体（灰色体）面間のふく射熱流束について学習する。
12	相変化熱伝達 (1)	相変化基本事項を理解して、液体が蒸気に相変化する沸騰熱伝達の実際と特徴について学習する。
13	相変化熱伝達 (2)	蒸気が液体に相変化する凝縮熱伝達の実際と特徴について学習する。
14	伝熱問題のモデル化と解き方	これまで学んだ伝熱の基礎事項を実際の問題に適用していくことを学習する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

シラバスの講義計画に従って、各熱移動形態の原理、法則について等をあらかじめ事前学習する。

【テキスト（教科書）】

特に指定しないが、講義において授業内に関する資料を配布する。

【参考書】

必要に応じて、講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 平常点 (授業内演習 10%) および期末試験 (90%) で評価するが、原則として出席率 70 %以上を成績評価対象とする。

評価基準： 本科目において設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習は、講義内容の理解度の向上の為、授業の進度に合わせて実施する。説明等についてわかりやすくする必要があるので、注意しながら授業を進める。

【学生が準備すべき機器他】

特に無し。

【その他の重要事項】

特に無し。

【Outline and objectives】

This course provides an introduction to basic concepts and principle of heat transfer and their applications in mechanical engineering. The aim of this course is to achieve a comprehensive understanding of the fundamental concepts and principles of heat transfer. The specific objectives of this integrated subjects are as follows: 1) Explain the basic concepts of heat transfer such as Fourier's law, conduction processes, thermal transmission, Elementary convection including laminar and turbulent boundary layers, thermal radiation, including Stefan-Boltzmann law and basic concepts of heat exchangers.

Your final grade will be decided according to the following process:

・ The ratio of class attendance over 70 % (over 10/14) will be decided the final grade.

・ 5 exercises in lecture 10%, 1 homework exercise 10% and term-end examination 80%.

To pass, students must earn at least 60 points out of 100.

MEC300XB

流体工学

平野 利幸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 粘性流体の運動を記述するナビエ・ストークス方程式を理解する。
2. 乱流場に対するレイノルズ方程式を誘導し理解する。
3. 圧縮性流体の保存則と熱力学的基礎事項を理解する。
4. 準一次元圧縮性流れに対する関係式を理解する。

【到達目標】

実在流体である粘性流体に対する支配方程式について理解する。また、層流と乱流の流体運動の違いと、それぞれの運動を支配する方程式について学び、粘性流体関連問題の取り扱い方を理解する。さらに、高速空気流に関する基礎知識として、主に準一次元流れの扱い方および特徴について理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

流体粒子の運動と変形および粘性が流体運動に与える力について講義を行う。また、それらを基にして粘性流体の運動を支配するナビエ・ストークス方程式を誘導し、粘性流の挙動が層流と乱流で大きく異なることについて概説する。さらに圧縮性流体の基礎として主に準一次元流れについて講義を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	非粘性流体の運動量保存則	非粘性流体の運動方程式（オイラーの運動方程式）について
第2回	流体粒子の変形と回転	流体粒子の、平行移動、伸縮、回転、ひずみについて
第3回	流体粒子の変形速度と応力の関係	流体粒子の変形速度と流体の粘性応力の関係について
第4回	質量保存則	流体運動の質量保存則を表す連続の式について
第5回	粘性流体の運動量保存則	粘性流体の運動方程式（ナビエ・ストークス方程式）の誘導について
第6回	エネルギー保存則	粘性流体のエネルギー方程式の誘導について
第7回	単純な層流の解析解	ナビエ・ストークス方程式の簡略化による単純層流の解析解の導出について
第8回	演習問題	粘性流体の運動に関する演習問題を解く
第9回	乱流の運動	乱流と層流の流体挙動の違いについて
第10回	レイノルズ方程式と乱流モデル	乱流運動の時間平均操作による評価方法について
第11回	圧縮性流体の質量、運動量、エネルギー保存則	圧縮性流体を学ぶ上で必要な保存則と熱力学の基礎事項について
第12回	音速とマッハ数	圧縮性流体の運動を分類する音速とマッハ数について
第13回	準一次元定常等エントロピー流れ	管路内の流れを対象とした準一次元定常等エントロピー流れの関係式について
第14回	衝撃波	衝撃波の性質と関係式について

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各授業テーマに関する配布資料の予習・復習および課題レポートの作成

【テキスト（教科書）】

笠原英司編著「現代水力学」、オーム社
配布資料

【参考書】

古川明徳、瀬戸口俊明、林秀千人「流れの力学」、朝倉書店

【成績評価の方法と基準】

評価方法：定期試験（80%）およびレポート（20%）による。
評価基準：本科目において設定した達成目標の 60 % 以上を達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業の進度を理解度に合わせて調整する。

【その他の重要事項】

ポイントとなる事項については演習問題のプリントを配布します。問題の解け具合により理解度を把握し、必要に応じて積極的に質問すること。授業前に教科書に目を通し、授業後は講義ノートの内容の確認などの予習復習は最低限行うこと。

【Outline and objectives】

Fluid viscosity and compressibility are very important considerations in practical engineering applications of fluid mechanics. This course focuses on the effects of these characteristics on fluid motion. The basic purpose of this course is to understand:

1. derivation of Navier-Stokes equation for motion of incompressible viscous fluids.
2. derivation of Reynolds equation for incompressible turbulent flow and physical meaning of Reynolds stress.
3. thermodynamic fundamental properties and mass conservation, momentum, and energy equations in compressible flow.
4. basic equations for quasi one-dimensional compressible flow of an ideal gas.

BME400XB

バイオメカニクス

藤江 裕道

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

バイオメカニクスは生体組織の精巧さ、巧妙さを工学的観点から明らかにし、かつ得られた結果を医学や工学に応用するための、比較的新しい研究・学問分野である。本講義を受講することにより、生体の構造や機能と、それらに関する実験や解析の結果が診断、手術などの治療、リハビリテーション等の医学領域にどのように生かされているかについて理解することができる。また、医療診断のための計測機器の概要や、生体器官の代替物である人工臓器として人工関節と義足についても知識を得ることができる。

【到達目標】

- (1) 生体組織の構造と力学機能について理解を深める。
- (2) 生体関節と人工関節のトライボロジーについて理解を深める。
- (3) 筋骨格系および義足における機構の力学、静力学、および動力学について理解する。
- (4) 生体計測の方法について理解を深める。
- (5) 医療/福祉/バイオ機器について理解を深める。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

人工関節やバイオマテリアルなどの実物を供覧し、実感を抱かせつつ、講義を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	バイオメカニクスの歴史と基礎について	左記について概要を説明する。
2	バイオメカニクスの基礎について	左記について概略を説明する。
3	生体組織、器官等の構造と機能 1	左記について説明する。
4	生体組織、器官等の構造と機能 2	左記について説明する。
5	生体関節のトライボロジー 1	左記について説明する。
6	生体関節のトライボロジー 2	左記について説明する。
7	人工関節のトライボロジー 1	左記について実物を供覧し、説明する。
8	人工関節のトライボロジー 2	左記について実物を供覧し、説明する。
9	関節外科のバイオメカニクス 1	左記について説明する。
10	関節外科のバイオメカニクス 2	左記について説明する。
11	義足と歩行 1	左記について実物を供覧し、説明する。
12	義足と歩行 2	左記について実物を供覧し、説明する。
13	血管と血液流れ 1	左記について説明する。
14	血管と血液流れ 2	左記について説明する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

材料関連科目、機械力学等に関する科目を修得しておくことが望ましい。

【テキスト（教科書）】

講義中に配布

【参考書】

生体機械工学（日本機械学会編）

【成績評価の方法と基準】

成績評価は講義中のコメントペーパーおよびレポートで行い、総合点で 60 点以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

人工関節などの供覧時に、Active learning 的なやりとりを行う。

【学生が準備すべき機器他】

なし

【その他の重要事項】

なし

【Outline and objectives】

Biomechanics is a new research area in which the mechanical property and function of biological tissue, organ, and system are understood. Knowledge obtained in Biomechanics can be applied to the areas of medicine and engineering. Students who take this class understand those information and how experimental and analytical results are used to medical diagnosis, surgical treatment, and rehabilitation.

MEC400XB

エネルギー変換工学

桑原 啓一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

種々のエネルギー形態とエネルギー形態間のエネルギー変換の基礎技術を講義する。

更に変換の高効率化、多様性、有効利用、環境調和に関して、現在および将来のエネルギー変換技術を概説する。

【到達目標】

種々のエネルギー形態とエネルギー形態間のエネルギー変換の基礎を学習し、エネルギー変換技術を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義中心の授業を実施する。必要に応じて例題、演習問題を解き、理解を深める。適宜トピックスを取り上げて紹介する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	講義概要	講義の概要、目標、講義日程など
2	エネルギー問題	エネルギー事情、エネルギー問題など
3	エネルギー変換概要	エネルギーの種類と変換概要など
4	熱力学の基本則	熱力学第一法則、第二法則など
5	熱機関 1	熱機関の概要、種類・型式など
6	熱機関 2	蒸気タービン、ガスタービンなど
7	熱機関 3	ガソリン機関、ディーゼル機関など
8	熱機関 4	複合機関、新型機関など
9	自然エネルギー 1	太陽光・熱エネルギー地熱・海洋エネルギーなど
10	自然エネルギー 2	風・水力エネルギー・地熱・海洋エネルギーなど
11	直接変換 1	熱電変換など
12	直接変換 2	水素エネルギー・燃料電池など
13	エネルギー有効利用	高密度エネルギー輸送・貯蔵技術、省エネルギー・排熱回収技術など
14	全体まとめ	授業全体の総括・レポート課題など

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

熱力学と伝熱工学を必要に応じて復習する

【テキスト（教科書）】

無し

【参考書】

新版 エネルギー変換 斉藤他 東京大学出版会 2006 年 3 月

必要に応じて、講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

出席率 70%以上の受講者に対して、期末レポート評価 (90%) を主に、講義中の小課題 (10%) を勘案の上、評価する。

【学生の意見等からの気づき】

無し

【Outline and objectives】

This course provides an introduction to basic concepts of various energies and the energy conversion technologies from one of energy to other energy. additionally, this course provides energy conversion technologies relate to the realization of high conversion efficiency, effective utilization, and environmental harmony.

The aim of this course is to achieve a comprehensive understanding of the fundamental concepts of energy and energy conversion technology.

Your final grade will be decided according to the following process:

・ The ratio of class attendance over 70 % (over 10/14) will be decided the final grade.

・ Exercises in lecture 10%, and term-end report 80%.

To pass, students must earn at least 60 points out of 100.

MEC400XB

破壊力学

毛利 雅志

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

構造物や機械部品は製造過程や使用中に欠陥やき裂が発生することがある。欠陥・き裂は、材料力学では評価することが難しいため、破壊力学が用いられる。本講義では線形破壊力学の基礎を理解するとともに実例を交えた演習問題により理解を深めることを目的とする。

【到達目標】

材料力学に加えて破壊力学を習得することで、機械部品や構造物の損傷防止や寿命予測するための技術を体得できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

基本的には講義を中心とした授業を中心とするが、都度具体的な例題を解いて授業内での発表を行い、理解度を確認しながら進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	破壊力学の考え方とその利用、材料力学との違い
2	応力とひずみ	弾性力学の基づく応力、ひずみ、表記方法
3	弾性体内のき裂先端近傍の応力場 その1	切欠きによる応力集中、き裂の変形様式、各変形モードでの応力分布と変位分布
4	弾性体内のき裂先端近傍の応力場 その2	重ね合わせの原理、有限境界による応力拡大係数の補正、3次元き裂
5	き裂先端の塑性域	小規模降伏、塑性域の形状と寸法、塑性域の補正、結合力モデル
6	エネルギー原理 その1	仕事とエネルギー、ポテンシャルエネルギー、き裂進展によるポテンシャルエネルギーの開放
7	エネルギー原理 その2	コンプライアンス エネルギー開放率と応力拡大係数の関係
8	応力拡大係数の近似解法	有限要素法による応力拡大係数の解法（応力法と変位法）、実験的推定法
9	有限要素法と応力拡大係数 その1	ばねとトラスの剛性方程式
10	有限要素法と応力拡大係数 その2	2次元平面問題の剛性方程式、有限要素法を利用した応力拡大係数の解析
11	脆性破壊と破壊靱性	脆性破壊の特徴、破壊形態、影響因子、破壊靱性試験
12	疲労破壊と応力腐食割れ	破壊力学を利用した疲労寿命推定法、応力腐食割れに対する寿命推定法
13	試験	理解度テスト
14	試験の解説、フラクトグラフィ、評価基準	テストの解答解説 破面による外力推定方法、各種評価基準

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義内で紹介する演習問題を用いて復習することで理解力を高める。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない

【参考書】

岡村弘之 著 線形破壊力学入門 培風館

【成績評価の方法と基準】

・試験もしくはレポートによる理解度の確認（100%）。
・1/3以上欠席した場合はD評価とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

材料力学を事前に修得しておくことが好ましい。

【Outline and objectives】

Defect or crack may occur in the structure member and the mechanical part during a manufacturing process or under service. It is difficult to evaluate structural integrity of such situation using mechanical material, fracture mechanics are available to evaluate crack or defect. The objective of this lecture is understanding of elastic fracture mechanics, and exercise some example problems.

MEC400XB

インダストリアルデザイン

下村 芳樹

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人工物とそのライフサイクルの設計方法について基本的な考え方を講述します。

【到達目標】

人工物とそのライフサイクルを設計するにあたっての基本的な考え方、手法を教育することとします。具体的には、設計の特徴と基本的な設計の流れ、機械のモデリング、概念設計と実体設計、体系的設計方法論、ライフサイクルデザインなどを学び、体系的に人工物設計を行う能力の獲得を目指します。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

- 第1回：設計過程、設計の基本的な考え方
- 第2回：体系的設計方法論：概念設計（1）
- 第3回：体系的設計方法論：概念設計（2）
- 第4回：体系的設計方法論：実体設計
- 第5回：公理的設計方法論（1）
- 第6回：公理的設計方法論（2）
- 第7回：その他の設計方法論（1）
- 第8回：その他の設計方法論（2）
- 第9回：設計に必要な知識（1）
- 第10回：設計に必要な知識（2）
- 第11回：TRIZ 概論（1）
- 第12回：TRIZ 概論（2）
- 第13回：一般設計学
- 第14回：サービス工学
- 第15回：これからの設計と本講義のまとめ

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	設計過程、設計の基本的な考え方	本講義の背景、目的、取り上げる内容、シラバス、成績評価方法、受講上のヒント、関連する文献について詳しく説明をします。また本講義で扱う設計とは何かについて講述します。
2	体系的設計方法論：概念設計（1）	基本的な設計プロセスについて説明します。さらにそこにおける概念設計の果たす役割とそこで行われる概念操作の意味について講述します。
3	体系的設計方法論：概念設計（2）	設計はその進め方により幾つかの類型に分類することが可能です。この類型に基づきながら、概念設計が果たす役割についてさらに掘り下げることを行います。また機能・挙動・属性といった設計の基本概念について講述します。
4	体系的設計方法論：概念設計（3）	体系的設計方法論について概説します。仕様の策定から代替概念の評価までの一連の手順を順を追って説明します。また概念設計以降の実体設計、詳細設計のフェイズについて説明をします。
5	公理的設計方法論（1）	公理的設計方法論とそこにおける2つの公理について講述します。
6	公理的設計方法論（2）	公理的設計方法論の派生概念について紹介するとともに、その実際の設計における適用例を紹介します。
7	設計に必要な知識（1）	製図に用いられる種々の規約を通じて設計に必要な知識を紹介します。
8	設計に必要な知識（2）	前回に引き続いて、製図に用いられる種々の規約を通じて設計に必要な知識を紹介します。
9	TRIZ 概論（1）	発明的問題解決論 TRIZ の概要について紹介します。
10	TRIZ 概論（2）	前回に引き続いて、発明的問題解決論 TRIZ の概要について紹介します。
11	ライフサイクル設計（1）	人工物のライフサイクルそのものを設計対象とするライフサイクル設計の考え方について講述します。
12	ライフサイクル設計（2）	ライフサイクル設計に関連する種々の要素技術について紹介します。
13	ライフサイクル設計（3）	ライフサイクル設計に関する内容を総括します。

14 サービス工学

近年急速にその重要性が指摘され始めているサービスの設計方法論とそれを支えるサービス工学と呼ばれる新しい学際領域について紹介します。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回講義終了後に、講義時に紹介したトピック、概念、用語についての確認を兼ねた、追加調査をすることを勧めます。

【テキスト（教科書）】

本講義では教科書を特に使用しません。必要に応じ、文献、資料を配布します。

【参考書】

本講義では参考書を特に使用しません。必要に応じ、文献、資料を配布します。

【成績評価の方法と基準】

本講義の成績評価は、小テスト、レポート課題評価結果から総合的に判断します。その成績判定の目安は、平常点（60 %）、小テストおよびレポート課題（40 %）です。

【学生の意見等からの気づき】

マルチメディア教材を駆使することにより、直感的に理解しやすい説明に留意します。また、重要な概念については、それに関連する社会における実例を併せて紹介することにより、より具体的で確実な理解を促すための工夫を行います。

【学生が準備すべき機器他】

本講義ではパワーポイントを使用します。また内容に応じて DVD 等のマルチメディア教材を併用します。

【Outline and objectives】

In this lecture, we will learn the fundamentals on artifacts and their life cycle design method.

MEC400XB

マイクロ加工学

平野 元久

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

マイクロマシン (MEMS: Micro Electro Mechanical Systems) の研究・開発に必要な、材料力学、機械力学、流体光学、熱力学、材料科学、半導体集積回路製造技術、信頼性工学、マイクロトライボロジー（摩擦の原子論）を総合的に学習し、あわせて具体的なマイクロマシン開発例（慣性センサー、画像表示装置等）を学習する。

【到達目標】

マイクロマシン開発に必要な、物理、数学、数値解析、信頼性工学の基礎を修得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業計画に沿って、適宜教材を配布し、演習課題、プログラミング課題を活用し、理解度を確認しながら進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	マイクロ理工学：マイクロスケールの物理	表面力と体積力のスケール依存性
第2回	マイクロマシン開発例(1)：マイクロディスプレイ	パルス幅変調による画像信号処理
第3回	マイクロマシンの製作	フォトリソグラフィの基本
第4回	マイクロマシンの動作と機能	静電力アクチュエータの構成
第5回	表面マイクロマシニング	薄膜作成技術とフォトリソグラフィの活用
第6回	マイクロマシンの信頼性	平均故障寿命の数理
第7回	マイクロマシンの開発例(2)：マイクロジャイロスコープ	慣性力を活用したセンサー技術
第8回	マイクロジャイロスコープの原理	フォトリソグラフィによるセンサー構成技術
第9回	マイクロマシンの剛体力学	多自由時系の力学と慣性力
第10回	マイクロ加速度センサーの動作原理	加速度のセンシング技術
第11回	GPS 測量技術：最小二乗法の応用	GPS 衛星システムによる位置情報処理技術
第12回	マイクロセンサーとカーナビゲーションシステム	カーナビにおける経路探索技術
第13回	マイクロマシンの開発例(3)：ハードディスクドライブ (HDD)	ハードディスクの基礎技術
第14回	HDD の製作	ハードディスクの製作技術

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

(1) 各授業テーマ課題に関するテキスト、宿題を実施する。(2) 授業中の学習だけでは本当の理解を得られない、自発的に学ぶ学習態度が必須である。

【テキスト（教科書）】

プリントを配布する

【参考書】

吉田 善一, 「マイクロ加工の物理と応用」, 裳華房

藤田 博之, 「マイクロ・ナノマシン技術入門」, 工業調査会

【成績評価の方法と基準】

授業中の課題を 30%, 定期試験を 70% の割合で評価する。ただし、授業への出席率を平常点として評価する。出席日数が全体の 2/3 に満たない学生については、評価の対象外 (E) とする。なお、30 分以上遅れて入室した学生に関しては、特別な理由が無い限り、欠席扱いとする。

【学生の意見等からの気づき】

(1) 演習課題・小テストを実施し、理解度を確認して進める。(2) 演習課題の実施によって、力学の問題を自力で解くことが出来るようする。(3) 理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。

【学生が準備すべき機器他】

特になし。

【その他の重要事項】

大学生生活は、社会に出て就職する前の最後の準備期間 (学習期間) である。社会人となると、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、社会に出るまでに、独力で学習できる技術・能力・心構えを身に付けられると良い。この能力と技能は生涯に渡って必要なものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

【Outline and objectives】

Material mechanics, Mechanical mechanics, Fluid optics, Thermodynamics, Material science, Semiconductor integrated circuit manufacturing technology, Reliability engineering, Microtribology (atomic theory of friction) necessary for research and development of micromachine (MEMS: Micro Electro Mechanical Systems) In addition, we will learn concrete examples of micromachine development (inertial sensors, image display devices etc).

MEC400XB

環境工学

井上 保雄

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

機械工学科の学生はメーカーに就職し、設計業務に携わる方が多い。製品設計には環境配慮が欠かせない時代になっている。技術者あるいは社会人として必要な環境関連の知識を得るとともに、その重要性を認識する。また、環境、エネルギー、福祉等は将来的にも重要分野で、社会人として環境に係る基礎知識を身につけることは、今後の人生にとって有意義である。

【到達目標】

1. 典型 7 公害についての基本事項、防止装置の機械的要素等について理解する。
2. 環境管理、環境影響評価、リサイクル・リユース、ゼロエミッションなどの循環型社会に於ける役割について理解する。
3. 地球温暖化、再生可能エネルギーについて学び、環境とエネルギーの係りを理解する。
4. 環境問題全般について広く学び、地球環境を維持するため、社会貢献の心を養う。
5. 企業における環境関連製品の研究開発、大型プロジェクトの受注から納入までの流れの事例により実業務の一端を知る。
6. 音響分野の最先端技術の動向に触れる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業毎に資料を配布し、パワーポイントを用いて、環境装置の写真なども見ながら、講義を行い、環境全般について理解してもらう。並行して、技術開発、先端技術など実社会の実情をトピックスとして紹介する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回	環境概論	環境工学の講義内容、進め方、トピックスについて説明する。最初に環境概論として環境基本法の概要、気候変動枠組条約締約国会議の状況等について解説する。
2 回	環境問題の歴史と発展	環境問題の変遷について学習し、過去の環境関連事故の事例に学ぶ。なお、トピックスは基本的に毎回、紹介する。
3 回	大気汚染	大気汚染の原因、評価、低減装置（脱硫、脱硝、集じん装置）等について学ぶ。
4 回	水質汚濁	水質汚濁の原因、評価、活性汚泥法など水処理技術等について学ぶ。
5 回	土壤汚染、地盤沈下	土壤汚染、地盤沈下の原因、評価、防止技術等について学ぶ。
6 回	騒音	騒音の基礎、騒音苦情の実態、評価、防止技術（消音器、防音壁）等について最新技術を交えて学ぶ。
7 回	低周波音	低周波音苦情の実態、低周波音の基礎、評価、防止技術、原因除去、低周波音用サイレンサ、アクティブ・ノイズ・コントロール）等について学ぶ。
8 回	振動	振動苦情の実態、振動の基礎、評価、防止技術（防振、制振、免震、動吸振器）等について学ぶ。
9 回	悪臭、ダイオキシン、PCB	悪臭、ダイオキシンの発生原因と防止技術等について学ぶ。
10 回	廃棄物	焼却設備など廃棄物処理方法、処分場等について学ぶ。
11 回	リサイクル、リユース	循環型社会の形成に必要な、家電・建築・自動車・容器包装などリサイクルの方法・実態、各種リユースについて学ぶ。
12 回	地球温暖化、新エネルギー	地球温暖化の原因と防止策、新（再生可能）エネルギー等について学ぶ。
13 回	放射能、ゼロエミッション	放射能の基礎、影響、復旧策、ゼロエミッションによる循環型社会の構築等について学ぶ。
14 回	環境管理と環境監査、環境影響評価（環境アセスメント）	環境 ISO（ISO14001）の考え方と仕組み、環境影響評価（アセスメント）等について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

環境問題は日々、新たな問題が発生している。最新情報を得るためには、新聞やインターネットなど、情報に敏感になることが大切である。また、身の周りで起こる事象、製品・装置の仕組み等に疑問を持ち、考える習慣をつけることで、技術的センスが養われ、このことが将来、技術者としての成長につながる。

【テキスト（教科書）】

毎回、資料を配布する。

【参考書】

新公害防止の技術と法規 産業環境管理協会
（大気編、水質編、騒音・振動編）
環境省、総務省などの各省、機械学会など各種学会の Web。
松信八十男 著 地球環境論入門 サイエンス社
福田基一 他著 環境工学概論 培風館
久保田宏 他著 廃棄物工学 培風館

【成績評価の方法と基準】

課題レポート（50%）と春学期試験（50%）を合わせて評価する。
なお、レポートは環境に関する話題について、現状、問題点、解決方法、自分の考えなどをまとめ（1500字以上）、6月末頃（別途指示）に提出する。
90点以上を A+、
80～89点を A、
70～79点を B、
60～69点を C とし合格とする。
59点以下は不合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

企業の新製品開発の実情、大型案件の受注活動から設計、製作、建設、納品に至る一連のプロジェクト業務の流れ、海外視察・学会などの体験談等々、トピックスとして紹介した事項が興味深かく、有益だったとの意見が散見された。今年度は充実させることを考えている。

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

大部分の学生は、卒業すると就職し、夫々の所属先で活躍することになる。人間として、技術者として成長するための心掛けなど、社会人として役立つ情報を紹介したいと考えている。
企業で長年、実業務（技術開発、ライン業務、プロジェクト業務）に携わり、また、豊富な学会活動などに基づいた経験談（事例）、最新技術などを紹介する。

【Outline and objectives】

Many students of the machinist subject find a job in the maker and are engaged in design duties. It is the times when environmental consideration is indispensable to a product design. I get necessary environment-related knowledge as an engineer or a member of society and recognize the importance. In addition, it is significant for the future life that environment, energy, the welfare acquire basic knowledge to affect environment as a member of society in the future in an important field.

卒業研究

新井 和吉

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 自主的に実験・解析・設計・試作等を計画し、継続して研究に取り組み、得られた成果に工学的考察を加えること。
2. 成果を論理的に卒業研究論文にまとめ、期限内に提出すること。
3. 研究成果を口頭で発表し、討議できること。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指導教員の指導の下機械工学分野の研究課題について1年間にわたり研究を行い、専門知識の進化と総合化を図る。また、課題解決を通して論理的で実践的な能力と創造性を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1、2回	課題の調査及び研究計画の検討	研究課題の調査及び研究計画の検討について指導する。
第3回	研究計画の詳細決定	研究計画の詳細を決定
第4～14回	研究実施	研究実施、進捗に応じて指導
第15回	中間進捗報告	ゼミ内において中間進捗報告を行う。
第16～24回	研究実施	研究継続、進捗に応じて指導
第25～27回	卒業研究論文作成	卒業研究論文執筆を指導
第28、29回	卒業研究論文作成及び卒業論文発表会資料作成	卒業研究論文執筆及び発表会用資料の作成を指導
第30回	卒業論文発表	卒業論文発表会において成果を発表するとともに他の学生の発表を聴講し、討議に参加する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示に依存するのではなく、自ら積極的に調査、実験、解析等を進めること。

【テキスト（教科書）】

使用する場合は指導教員が指示あるいは配布する。

【参考書】

指導教員が適宜、論文等や専門書等の参考文献を指示する。また、自分で図書館やインターネット等を利用し、読むことが望まれる。

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した到達目標の60%以上に到達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【その他の重要事項】

上記の実施計画は、モデルケースであり、研究の内容によって多少の違いはある。

【Outline and objectives】

The aim of his course is to develop ability to plan and conduct original research. Based on the obtained results, engineering examinations will be made, which is integrated into graduation theses and presented orally in the appropriate meeting.

OTR400XB

卒業研究

石井 千春

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 自主的に実験・解析・設計・試作等を計画し、継続して研究に取り組み、得られた成果に工学的考察を加えること。
2. 成果を論理的に卒業研究論文にまとめ、期限内に提出すること。
3. 研究成果を口頭で発表し、討議できること。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指導教員の指導の下機械工学分野の研究課題について1年間にわたり研究を行い、専門知識の進化と総合化を図る。また、課題解決を通して論理的で実践的な能力と創造性を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	課題の調査及び研究計画の検討	研究課題の調査及び研究計画の検討について指導する。
第2回	研究計画の詳細決定	研究計画の詳細を決定
第3回	研究実施	研究実施、進捗に応じて指導
第4回	中間進捗報告	ゼミ内において中間進捗報告を行う。
第5回	研究実施	研究継続、進捗に応じて指導
第6回	卒業研究論文作成	卒業研究論文執筆を指導
第7回	卒業研究論文作成及び卒業論文発表会資料作成	卒業研究論文執筆及び発表会用資料の作成を指導
第8回	卒業論文発表	卒業論文発表会において成果を発表するとともに他の学生の発表を聴講し、討議に参加する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示に依存するのではなく、自ら積極的に調査、実験、解析等を進めること。

【テキスト（教科書）】

使用する場合は指導教員が指示あるいは配布する。

【参考書】

指導教員が適宜、論文等や専門書等の参考文献を指示する。また、自分で図書館やインターネット等を利用し、読むことが望まれる。

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した到達目標の60%以上に到達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【その他の重要事項】

上記の実施計画は、モデルケースであり、研究の内容によって多少の違いはある。

【Outline and objectives】

Same as the other faculties

OTR400XB

卒業研究

相原 建人

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 自主的に実験・解析・設計・試作等を計画し、継続して研究に取り組み、得られた成果に工学的考察を加えること。
2. 成果を論理的に卒業研究論文にまとめ、期限内に提出すること。
3. 研究成果を口頭で発表し、討議できること。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指導教員の指導の下機械工学分野の研究課題について1年間にわたり研究を行い、専門知識の進化と総合化を図る。また、課題解決を通して論理的で実践的な能力と創造性を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	課題の調査及び研究計画の検討	研究課題の調査及び研究計画の検討について指導する。
第2回	研究計画の詳細決定	研究計画の詳細を決定
第3回	研究実施	研究実施、進捗に応じて指導
第4回	中間進捗報告	ゼミ内において中間進捗報告を行う。
第5回	研究実施	研究継続、進捗に応じて指導
第6回	卒業研究論文作成	卒業研究論文執筆を指導
第7回	卒業研究論文作成及び卒業論文発表会資料作成	卒業研究論文執筆及び発表会用資料の作成を指導
第8回	卒業論文発表	卒業論文発表会において成果を発表するとともに他の学生の発表を聴講し、討議に参加する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示に依存するのではなく、自ら積極的に調査、実験、解析等を進めること。

【テキスト（教科書）】

使用する場合は指導教員が指示あるいは配布する。

【参考書】

指導教員が適宜、論文等や専門書等の参考文献を指示する。また、自分で図書館やインターネット等を利用し、読むことが望まれる。

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した到達目標の60%以上に到達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【その他の重要事項】

上記の実施計画は、モデルケースであり、研究の内容によって多少の違いはある。

【Outline and objectives】

The aim of his course is to develop ability to plan and conduct original research. Based on the obtained results, engineering examinations will be made, which is integrated into graduation theses and presented orally in the appropriate meeting.

OTR400XB

卒業研究**塚本 英明**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 自主的に実験・解析・設計・試作等を計画し、継続して研究に取り組み、得られた成果に工学的考察を加えること。
2. 成果を論理的に卒業研究論文にまとめ、期限内に提出すること。
3. 研究成果を口頭で発表し、討議できること。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指導教員の指導の下機械工学分野の研究課題について1年間にわたり研究を行い、専門知識の進化と総合化を図る。また、課題解決を通して論理的で実践的な能力と創造性を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	課題の調査及び研究計画の検討	研究課題の調査及び研究計画の検討について指導する。
第2回	研究計画の詳細決定	研究計画の詳細を決定
第3回	研究実施	研究実施、進捗に応じて指導
第4回	中間進捗報告	ゼミ内において中間進捗報告を行う。
第5回	研究実施	研究継続、進捗に応じて指導
第6回	卒業研究論文作成	卒業研究論文執筆を指導
第7回	卒業研究論文作成及び卒業論文発表会資料作成	卒業研究論文執筆及び発表会用資料の作成を指導
第8回	卒業論文発表	卒業論文発表会において成果を発表するとともに他の学生の発表を聴講し、討議に参加する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示に依存するのではなく、自ら積極的に調査、実験、解析等を進めること。

【テキスト（教科書）】

使用する場合は指導教員が指示あるいは配布する。

【参考書】

指導教員が適宜、論文等や専門書等の参考文献を指示する。また、自分で図書館やインターネット等を利用し、読むことが望まれる。

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した到達目標の60%以上に到達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【その他の重要事項】

上記の実施計画は、モデルケースであり、研究の内容によって多少の違いはある。

【Outline and objectives】

The aim of his course is to develop ability to plan and conduct original research. Based on the obtained results, engineering examinations will be made, which is integrated into graduation theses and presented orally in the appropriate meeting.

OTR400XB

卒業研究

大澤 泰明

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 自主的に実験・解析・設計・試作等を計画し、継続して研究に取り組み、得られた成果に工学的考察を加えること。
2. 成果を論理的に卒業研究論文にまとめ、期限内に提出すること。
3. 研究成果を口頭で発表し、討議できること。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指導教員の指導の下機械工学分野の研究課題について1年間にわたり研究を行い、専門知識の進化と総合化を図る。また、課題解決を通して論理的で実践的な能力と創造性を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1、2回	課題の調査及び研究計画の検討	研究課題の調査及び研究計画の検討について指導する。
第3回	研究計画の詳細決定	研究計画の詳細を決定
第4～14回	研究実施	研究実施、進捗に応じて指導
第15回	中間進捗報告	ゼミ内において中間進捗報告を行う。
第16～24回	研究実施	研究継続、進捗に応じて指導
第25～27回	卒業研究論文作成	卒業研究論文執筆を指導
第28、29回	卒業研究論文作成及び卒業論文発表会資料作成	卒業研究論文執筆及び発表会用資料の作成を指導
第30回	卒業論文発表	卒業論文発表会において成果を発表するとともに他の学生の発表を聴講し、討議に参加する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示に依存するのではなく、自ら積極的に調査、実験、解析等を進めること。

【テキスト（教科書）】

使用する場合は指導教員が指示あるいは配布する。

【参考書】

指導教員が適宜、論文等や専門書等の参考文献を指示する。また、自分で図書館やインターネット等を利用し、読むことが望まれる。

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した到達目標の60%以上に到達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【その他の重要事項】

上記の実施計画は、モデルケースであり、研究の内容によって多少の違いはある。

【Outline and objectives】

The aim of his course is to develop ability to plan and conduct original research. Based on the obtained results, engineering examinations will be made, which is integrated into graduation theses and presented orally in the appropriate meeting.

OTR400XB

卒業研究

川上 忠重

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 自主的に実験・解析・設計・試作等を計画し、継続して研究に取り組み、得られた成果に工学的考察を加えること。
2. 成果を論理的に卒業研究論文にまとめ、期限内に提出すること。
3. 研究成果を口頭で発表し、討議できること。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指導教員の指導の下機械工学分野の研究課題について1年間にわたり研究を行い、専門知識の進化と総合化を図る。また、課題解決を通して論理的で実践的な能力と創造性を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	課題の調査及び研究計画の検討	研究課題の調査及び研究計画の検討について指導する。
第2回	研究計画の詳細決定	研究計画の詳細を決定
第3回	研究実施	研究実施、進捗に応じて指導
第4回	中間進捗報告	ゼミ内において中間進捗報告を行う。
第5回	研究実施	研究継続、進捗に応じて指導
第6回	卒業研究論文作成	卒業研究論文執筆を指導
第7回	卒業研究論文作成及び卒業論文発表会資料作成	卒業研究論文執筆及び発表会用資料の作成を指導
第8回	卒業論文発表	卒業論文発表会において成果を発表するとともに他の学生の発表を聴講し、討議に参加する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示に依存するのではなく、自ら積極的に調査、実験、解析等を進めること。

【テキスト（教科書）】

使用する場合は指導教員が指示あるいは配布する。

【参考書】

指導教員が適宜、論文等や専門書等の参考文献を指示する。また、自分で図書館やインターネット等を利用し、読むことが望まれる。

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した到達目標の60%以上に到達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【その他の重要事項】

上記の実施計画は、モデルケースであり、研究の内容によって多少の違いはある。

【Outline and objectives】

The aim of his course is to develop ability to plan and conduct original research. Based on the obtained results, engineering examinations will be made, which is integrated into graduation theses and presented orally in the appropriate meeting.

OTR400XB

卒業研究

吉田 一郎

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 自主的に実験・解析・設計・試作等を計画し、継続して研究に取り組み、得られた成果に工学的考察を加えること。
2. 成果を論理的に卒業研究論文にまとめ、期限内に提出すること。
3. 研究成果を口頭で発表し、討議できること。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指導教員の指導の下機械工学分野の研究課題について1年間にわたり研究を行い、専門知識の進化と総合化を図る。また、課題解決を通して論理的で実践的な能力と創造性を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	課題の調査及び研究計画の検討	研究課題の調査及び研究計画の検討について指導する。
第2回	研究計画の詳細決定	研究計画の詳細を決定
第3回	研究実施	研究実施、進捗に応じて指導
第4回	中間進捗報告	ゼミ内において中間進捗報告を行う。
第5回	研究実施	研究継続、進捗に応じて指導
第6回	卒業研究論文作成	卒業研究論文執筆を指導
第7回	卒業研究論文作成及び卒業論文発表会資料作成	卒業研究論文執筆及び発表会用資料の作成を指導
第8回	卒業論文発表	卒業論文発表会において成果を発表するとともに他の学生の発表を聴講し、討議に参加する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示に依存するのではなく、自ら積極的に調査、実験、解析等を進めること。

【テキスト（教科書）】

使用する場合は指導教員が指示あるいは配布する。

【参考書】

指導教員が適宜、論文等や専門書等の参考文献を指示する。また、自分で図書館やインターネット等を利用し、読むことが望まれる。

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した到達目標の60%以上に到達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【その他の重要事項】

上記の実施計画は、モデルケースであり、研究の内容によって多少の違いはある。

【Outline and objectives】

The aim of his course is to develop ability to plan and conduct original research. Based on the obtained results, engineering examinations will be made, which is integrated into graduation theses and presented orally in the appropriate meeting.

OTR400XB

卒業研究

崎野 清憲

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 自主的に実験・解析・設計・試作等を計画し、継続して研究に取り組み、得られた成果に工学的考察を加えること。
2. 成果を論理的に卒業研究論文にまとめ、期限内に提出すること。
3. 研究成果を口頭で発表し、討議できること。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指導教員の指導の下機械工学分野の研究課題について1年間にわたり研究を行い、専門知識の進化と総合化を図る。また、課題解決を通して論理的で実践的な能力と創造性を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1、2回	課題の調査及び研究計画の検討	研究課題の調査及び研究計画の検討について指導する。
第3回	研究計画の詳細決定	研究計画の詳細を決定
第4～14回	研究実施	研究実施、進捗に応じて指導
第15回	中間進捗報告	ゼミ内において中間進捗報告を行う。
第16～24回	研究実施	研究継続、進捗に応じて指導
第25～27回	卒業研究論文作成	卒業研究論文執筆を指導
第28、29回	卒業研究論文作成及び卒業論文発表会資料作成	卒業研究論文執筆及び発表会用資料の作成を指導
第30回	卒業論文発表	卒業論文発表会において成果を発表するとともに他の学生の発表を聴講し、討議に参加する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示に依存するのではなく、自ら積極的に調査、実験、解析等を進めること。

【テキスト（教科書）】

使用する場合は指導教員が指示あるいは配布する。

【参考書】

指導教員が適宜、論文等や専門書等の参考文献を指示する。また、自分で図書館やインターネット等を利用し、読むことが望まれる。

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した到達目標の60%以上に到達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【その他の重要事項】

上記の実施計画は、モデルケースであり、研究の内容によって多少の違いはある。

【Outline and objectives】

The aim of his course is to develop ability to plan and conduct original research. Based on the obtained results, engineering examinations will be made, which is integrated into graduation theses and presented orally in the appropriate meeting.

卒業研究

チャピ ゲンツィ

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 自主的に実験・解析・設計・試作等を計画し、継続して研究に取り組み、得られた成果に工学的考察を加えること。
2. 成果を論理的に卒業研究論文にまとめ、期限内に提出すること。
3. 研究成果を口頭で発表し、討議できること。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたなどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指導教員の指導の下機械工学分野の研究課題について1年間にわたり研究を行い、専門知識の進化と総合化を図る。また、課題解決を通して論理的で実践的な能力と創造性を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1、2回	課題の調査及び研究計画の検討	研究課題の調査及び研究計画の検討について指導する。
第3回	研究計画の詳細決定	研究計画の詳細を決定
第4～14回	研究実施	研究実施、進捗に応じて指導
第15回	中間進捗報告	ゼミ内において中間進捗報告を行う。
第16～24回	研究実施	研究継続、進捗に応じて指導
第25～27回	卒業研究論文作成	卒業研究論文執筆を指導
第28、29回	卒業研究論文作成及び卒業論文発表会資料作成	卒業研究論文執筆及び発表会用資料の作成を指導
第30回	卒業論文発表	卒業論文発表会において成果を発表するとともに他の学生の発表を聴講し、討議に参加する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示に依存するのではなく、自ら積極的に調査、実験、解析等を進めること。

【テキスト（教科書）】

使用する場合は指導教員が指示あるいは配布する。

【参考書】

指導教員が適宜、論文等や専門書等の参考文献を指示する。また、自分で図書館やインターネット等を利用し、読むことが望まれる。

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した到達目標の60%以上に到達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【その他の重要事項】

上記の実施計画は、モデルケースであり、研究の内容によって多少の違いはある。

【Outline and objectives】

The aim of his course is to develop ability to plan and conduct original research. Based on the obtained results, engineering examinations will be made, which is integrated into graduation theses and presented orally in the appropriate meeting.

OTR400XB

卒業研究

平野 元久

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 自主的に実験・解析・設計・試作等を計画し、継続して研究に取り組み、得られた成果に工学的考察を加えること。
2. 成果を論理的に卒業研究論文にまとめ、期限内に提出すること。
3. 研究成果を口頭で発表し、討議できること。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指導教員の指導の下機械工学分野の研究課題について1年間にわたり研究を行い、専門知識の進化と総合化を図る。また、課題解決を通して論理的で実践的な能力と創造性を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	課題の調査及び研究計画の検討	研究課題の調査及び研究計画の検討について指導する。
第2回	研究計画の詳細決定	研究計画の詳細を決定
第3回	研究実施	研究実施、進捗に応じて指導
第4回	中間進捗報告	ゼミ内において中間進捗報告を行う。
第5回	研究実施	研究継続、進捗に応じて指導
第6回	卒業研究論文作成	卒業研究論文執筆を指導
第7回	卒業研究論文作成及び卒業論文発表会資料作成	卒業研究論文執筆及び発表会用資料の作成を指導
第8回	卒業論文発表	卒業論文発表会において成果を発表するとともに他の学生の発表を聴講し、討議に参加する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示に依存するのではなく、自ら積極的に調査、実験、解析等を進めること。

【テキスト（教科書）】

使用する場合は指導教員が指示あるいは配布する。

【参考書】

指導教員が適宜、論文等や専門書等の参考文献を指示する。また、自分で図書館やインターネット等を利用し、読むことが望まれる。

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した到達目標の60%以上に到達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【その他の重要事項】

上記の実施計画は、モデルケースであり、研究の内容によって多少の違いはある。

【Outline and objectives】

The aim of his course is to develop ability to plan and conduct original research. Based on the obtained results, engineering examinations will be made, which is integrated into graduation theses and presented orally in the appropriate meeting.

OTR400XB

卒業研究

辻田 星歩

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 自主的に実験・解析・設計・試作等を計画し、継続して研究に取り組み、得られた成果に工学的考察を加えること。
2. 成果を論理的に卒業研究論文にまとめ、期限内に提出すること。
3. 研究成果を口頭で発表し、討議できること。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指導教員の指導の下機械工学分野の研究課題について1年間にわたり研究を行い、専門知識の進化と総合化を図る。また、課題解決を通して論理的で実践的な能力と創造性を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1、2回	課題の調査及び研究計画の検討	研究課題の調査及び研究計画の検討について指導する。
第3回	研究計画の詳細決定	研究計画の詳細を決定
第4～14回	研究実施	研究実施、進捗に応じて指導
第15回	中間進捗報告	ゼミ内において中間進捗報告を行う。
第16～24回	研究実施	研究継続、進捗に応じて指導
第25～27回	卒業研究論文作成	卒業研究論文執筆を指導
第28、29回	卒業研究論文作成及び卒業論文発表会資料作成	卒業研究論文執筆及び発表会用資料の作成を指導
第30回	卒業論文発表	卒業論文発表会において成果を発表するとともに他の学生の発表を聴講し、討議に参加する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示に依存するのではなく、自ら積極的に調査、実験、解析等を進めること。

【テキスト（教科書）】

使用する場合は指導教員が指示あるいは配布する。

【参考書】

指導教員が適宜、論文等や専門書等の参考文献を指示する。また、自分で図書館やインターネット等を利用し、読むことが望まれる。

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した到達目標の60%以上に到達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【その他の重要事項】

上記の実施計画は、モデルケースであり、研究の内容によって多少の違いはある。

【Outline and objectives】

The aim of his course is to develop ability to plan and conduct original research. Based on the obtained results, engineering examinations will be made, which is integrated into graduation theses and presented orally in the appropriate meeting.

OTR400XB

卒業研究

平野 利幸

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 自主的に実験・解析・設計・試作等を計画し、継続して研究に取り組み、得られた成果に工学的考察を加えること。
2. 成果を論理的に卒業研究論文にまとめ、期限内に提出すること。
3. 研究成果を口頭で発表し、討議できること。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指導教員の指導の下機械工学分野の研究課題について1年間にわたり研究を行い、専門知識の進化と総合化を図る。また、課題解決を通して論理的で実践的な能力と創造性を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	課題の調査及び研究計画の検討	研究課題の調査及び研究計画の検討について指導する。
第2回	研究計画の詳細決定	研究計画の詳細を決定
第3回	研究実施	研究実施、進捗に応じて指導
第4回	中間進捗報告	ゼミ内において中間進捗報告を行う。
第5回	研究実施	研究継続、進捗に応じて指導
第6回	卒業研究論文作成	卒業研究論文執筆を指導
第7回	卒業研究論文作成及び卒業論文発表会資料作成	卒業研究論文執筆及び発表会用資料の作成を指導
第8回	卒業論文発表	卒業論文発表会において成果を発表するとともに他の学生の発表を聴講し、討議に参加する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示に依存するのではなく、自ら積極的に調査、実験、解析等を進めること。

【テキスト（教科書）】

使用する場合は指導教員が指示あるいは配布する。

【参考書】

指導教員が適宜、論文等や専門書等の参考文献を指示する。また、自分で図書館やインターネット等を利用し、読むことが望まれる。

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した到達目標の60%以上に到達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【その他の重要事項】

上記の実施計画は、モデルケースであり、研究の内容によって多少の違いはある。

【Outline and objectives】

The aim of his course is to develop ability to plan and conduct original research. Based on the obtained results, engineering examinations will be made, which is integrated into graduation theses and presented orally in the appropriate meeting.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 自主的に実験・解析・設計・試作等を計画し、継続して研究に取り組み、得られた成果に工学的考察を加えること。
2. 成果を論理的に卒業研究論文にまとめ、期限内に提出すること。
3. 研究成果を口頭で発表し、討議できること。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指導教員の指導の下機械工学分野の研究課題について1年間にわたり研究を行い、専門知識の進化と総合化を図る。また、課題解決を通して論理的で実践的な能力と創造性を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	課題の調査及び研究計画の検討	研究課題の調査及び研究計画の検討について指導する。
第2回	研究計画の詳細決定	研究計画の詳細を決定
第3回	研究実施	研究実施、進捗に応じて指導
第4回	中間進捗報告	ゼミ内において中間進捗報告を行う。
第5回	研究実施	研究継続、進捗に応じて指導
第6回	卒業研究論文作成	卒業研究論文執筆を指導
第7回	卒業研究論文作成及び卒業論文発表会資料作成	卒業研究論文執筆及び発表会用資料の作成を指導
第8回	卒業論文発表	卒業論文発表会において成果を発表するとともに他の学生の発表を聴講し、討議に参加する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示に依存するのではなく、自ら積極的に調査、実験、解析等を進めること。

【テキスト（教科書）】

使用する場合は指導教員が指示あるいは配布する。

【参考書】

指導教員が適宜、論文等や専門書等の参考文献を指示する。また、自分で図書館やインターネット等を利用し、読むことが望まれる。

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した到達目標の60%以上に到達した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【その他の重要事項】

上記の実施計画は、モデルケースであり、研究の内容によって多少の違いはある。

【Outline and objectives】

The aim of his course is to develop ability to plan and conduct original research. Based on the obtained results, engineering examinations will be made, which is integrated into graduation theses and presented orally in the appropriate meeting.

MEC100XB

工業数学基礎演習

平野 元久、吉田 一郎

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

工業数学の基礎となる、微分積分、ベクトル、行列、確率統計について、ソフトウェアを利用して理解を深める。

【到達目標】

(1) 微分積分、ベクトル、行列、確率統計における演習問題を手計算で計算できる。

(2) 微分積分、ベクトル、行列、確率統計に置ける演習問題をソフトウェアを用いて計算できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

Mathematica、MATLAB などのソフトウェアを使用して、微分積分、ベクトル、行列、確率統計についての演習を行う。

なお、「微分積分」、「ベクトルと行列」、「確率統計」の講義の順序は、年度により前後することがある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	微分積分（1）	Mathematica 入門：数と式の操作
第2回	微分積分（2）	数式とグラフ
第3回	微分積分（3）	微分と積分
第4回	微分積分（4）	代数方程式
第5回	微分積分（5）	微分方程式
第6回	ベクトルと行列（1）	ベクトルの内積と外積
第7回	ベクトルと行列（2）	線形独立と線形従属
第8回	ベクトルと行列（3）	行列式と逆行列
第9回	ベクトルと行列（4）	固有値と固有ベクトル
第10回	確率統計（1）	Mathematica の数式処理：平均値と標準偏差
第11回	確率統計（2）	確率の基本：二項分布からはじめる確率分布
第12回	確率統計（3）	重要な確率分布：正規分布と標準正規分布
第13回	確率統計（4）	正規分布の活用：統計量の確率と確率変数の応用計算
第14回	確率統計（5）	統計の基礎：相関解析と回帰解析

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義開始までに、数学の基礎（微分積分、ベクトル、行列、確率統計）を復習しておくこと。また、講義開始後は、毎回授業で行った内容の復習を行うこと。

【テキスト（教科書）】

授業時に指示する。

【吉田担当分について】

詳細は授業時に説明する。

1. はやわかり Mathematica 第3版, 榊原進, 共立出版, 2010年, 2,484円(税込).

【平野担当分】

講義時にプリントを配布する。

【参考書】

授業時に指示する。

【吉田担当分について】

詳細は授業時に説明する。

1. ポイントを学ぶ工業力学, 真鍋健一, 鈴木浩平, 丸善出版, 2009年, 3,132円(税込).

2. 大学新入生のための微分積分入門, 石村園子, 共立出版, 2004年, 2,160円(税込).

3. 大学新入生のための物理入門 第2版, 廣岡秀明, 共立出版, 2012年, 2,268円(税込).

【平野担当分】

講義時にプリントを配布する。

【成績評価の方法と基準】

2名の教員の採点を合計し、100点満点中60点以上を合格とする。

2/3以上の出席が必要となる。

【学生の意見等からの気づき】

該当しない。

【学生が準備すべき機器他】

Mathematica、MATLAB などのソフトウェアを使用するので、通常の教室で講義が行われる場合には、毎回の授業時にノート PC を持参すること。

【Outline and objectives】

In this lecture, students will deepen their understanding of the calculus, vector, matrix, and probability statistics, which is the basis of industrial mathematics by jointly using softwares.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ものづくり現場においては機械製図の素養が必須であり、そのツールとして広く利用されている 2 次元、3 次元 CAD の基本操作を学ぶことで、物体の形状把握や表現法を習得する。

【到達目標】

1. 機械系 3 次元 CAD の概念と基本操作を理解する。
2. 機械製図の基本的なルールを理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

JIS 機械製図の手法を説明しながら、簡単な機械要素の製図を通じて、物体表現の方法と 3 次元 CAD の特徴および基本的な操作法を実習によって習得する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	ガイダンス
第 2 回	JIS による機械製図法	機械製図を行うための決まりごとである JIS の製図法を概説
第 3 回	CAD の種類と特徴	CAD の種類、特性などを概説
第 4 回	CAD の概念と理論	CAD による製図の考え方などを概説
第 5 回	CAD の基本操作	CAD ソフトの起動終了、ファイル作成保存、基本的なコマンドなど
第 6 回	簡単な機械要素の CAD 演習 (1)	簡単な部品の作成
第 7 回	簡単な機械要素の CAD 演習 (2)	簡単な組立部品の作成
第 8 回	簡単な機械要素の CAD 演習 (3)	簡単な図面の作成
第 9 回	総合演習	前半で習得した操作のおさらい
第 10 回	簡単な機械システムの CAD 演習 (1)	やや複雑な部品の作図 (1)
第 11 回	簡単な機械システムの CAD 演習 (2)	やや複雑な部品の作図 (2)
第 12 回	簡単な機械システムの CAD 演習 (3)	やや複雑な部品の作図 (3)
第 13 回	簡単な機械システムの CAD 演習 (4)	やや複雑な部品の作図 (4)
第 14 回	総合演習	自由課題による作図

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

演習科目のため特にありません

【テキスト（教科書）】

授業にて配布します

【参考書】

特にありません

【成績評価の方法と基準】

評価方法： CAD 演習の提出状況と、総合演習の出来具合で総合的に評価します。

評価基準： 合計で 60%以上を達成したものを合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業を円滑に進めるため、貸与ノート PC ではなく、マルチメディア教室を使います。

【学生が準備すべき機器他】

CAD ソフト「SolidWorks」を使用します。
貸与ノート PC 上で動作することを確認のこと。

【Outline and objectives】

This course is to learn the basic operation of 3D CAD which is widely used at industrial field. Through the operation, recognition and expression of 3D shape of machine parts and assembly are acquired.

MEC200XB

基礎熱学

川上 忠重

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

工学の最重要基礎科目の1つである熱力学として、熱力学の基礎的な原理・法則を重点として、熱と仕事の基本概念の理解を深めることを目的とする。さらに、熱現象の理解を種々の具体的現象例を取り上げて解説し、必要に応じて演習により、熱力学の第一法則・エントロピーの概念の理解を深める。

【到達目標】**【到達目標】**

1. 熱力学を学ぶための基本的な物理学および考え方を説明することができる。
2. 閉じた系および開いた系にエネルギー保存の法則を適用することができる。
3. 理想気体の比熱、内部エネルギーおよびエンタルピーについて応用することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義中心の授業を実施する。必要に応じて演習により基礎熱学を学習し、さらに演習後の解答を含めた総合学習により、理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	工業熱力学とは	工業熱力学の歴史的概要およびその考え方を学習する。
2	熱平衡と温度	熱力学の第0法則による熱平衡と温度関係について学習する。
3	状態量および状態量変化	基礎熱学で主に用いられる物理量と状態量（強度性状態量と容量性状態量）の関係について学習する。
4	状態式	理想気体の状態式と比熱の関係について学習する。
5	国際単位系と他の単位系	国際単位と工学単位の考え方について学習する。
6	理想気体	理想気体の状態式を用いて、特に定圧変化と定容変化について学習する。
7	仕事と熱	ジュールの実験から仕事と熱の関係について学習する。
8	熱力学の第一法則	第一種永久機関を考えることにより、熱と仕事の関係を学習する。
9	閉じた系のエネルギー式 1	閉じた系のエネルギー式を状態変化の観点および内部エネルギー変化との関係について学習する。
10	閉じた系のエネルギー式 2	閉じた系のエネルギー式を熱力学の第一基礎式とサイクルを用いて学習する。
11	流動系のエネルギー式 1	流動系の熱機関のエネルギー保存式について学習する。
12	流動系のエネルギー式 2	流動系のエネルギー保存式から、エンタルピーの物理的意味について学習する。
13	理想気体の比熱	熱力学の一般関係式および熱力学の第一基礎式から、比熱と熱量およびエンタルピーの関係について学習する。
14	総合演習	エネルギー保存則を状態変化について適応し、具体的な総合演習問題を解くことにより、熱力学を統括的に学習する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の演習問題の復習を中心に、また、シラバスの講義計画に従って、基本的な状態量および法則の概要をあらかじめ事前学習する。

【テキスト（教科書）】

河野通方 他共著：「工業熱力学（基礎編）」 東京大学出版

【参考書】

必要に応じて、講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

評価方法：平常点 (10%:授業内演習) および期末試験 (90%) で評価するが、原則として出席率 70%以上を成績評価対象とする。

評価基準：本科目において設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

期中・期末アンケートから、全体的な授業内容については評価・満足度も高く、また板書、説明等についてもわかりやすく丁寧で良いとの評価が多かったため、引き続き注意しながら授業を行います。もっと演習問題を増やして欲しいとの要望もありましたので、適切な授業進度を確保しながら出来るだけ多くの演習問題も行いたいと思います。

【その他の重要事項】**【カリキュラムの中の位置づけ】**

エネルギー保存則および熱力学の第二法則を「基礎熱学」および「工業熱力学」で系統的に学習する。この科目では、熱力学を学ぶための基礎知識とエネルギー保存則について学ぶ。

【Outline and objectives】

This course introduce the foundations of concepts and principle about basic thermodynamics and their applications in science and engineering.

The specific objectives of this integrated subjects are to

1) be able to explain the basic concepts of thermodynamics such as system, state, state postulate, equilibrium, process and the zeroth law of thermodynamics.

2) be able to understand and explain the first law of thermodynamics, energy balances, and mechanisms of the energy, internal energy and enthalpy.

Your final grade will be decided according to the following process:

・The ratio of class attendance over 70 % (over 10/14) will be decided the final grade

・Usual performance score 10%, term-end examination 90%

To pass, students must earn at least 60 points out of 100.

COT100XB

プログラミング言語 Fortran (機械)

平野 元久

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

自動車・航空機開発で必須となる、コンピュータを活用した設計工学、すなわち「デジタルエンジニアリング」を実行するのに必要となるプログラミング言語として **Fortran90/95** を修得することを授業目標とする。この授業で得る学力は、コンピュータを用いた機械設計・製作・制御技術の開発のみならず、さまざまな物理化学現象のコンピュータシミュレーション開発の基礎力となる。

【到達目標】

プログラミング言語 **Fortran** を用いて計算プログラムを作成し、コンピュータを用いて必要な計算処理を実行できる学力は、技術・教育の現場において必須の技術力である。この授業の到達目標は、(1) 歴史と実績のあるプログラミング言語 **Fortran** を用いてプログラムを作成・実行できるようになること、(2) その技能を基に、理工学の問題、例えば、飛翔体の軌道計算や乱数によるモンテカルロ計算の問題に対して解法手順を立案でき、(3) 数値計算・データ処理のプログラムを自ら作成・実行し、自立して問題解決を成し遂げる学力を備える

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

コンピュータシステムの概要と操作方法を **Windows** を例として学習し、コンピュータ操作に慣れるようにする。プログラミング学習として科学技術計算用として活用される **Fortran90/95** を学習する。飛翔体の軌道計算や乱数を用いて円周率を求めるなど、数値計算の基礎を例題の演習を通して理解を深める。本講義で修得する学力は、**CAE**(計算機支援工学)を用いた数値解析、計算工学シミュレーション等の基礎となる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	プログラミング概論	①プログラミング言語開発の歴史と Fortran
第 2 回	開発環境	①プログラムの作成・編集・実行、②デバッグ
第 3 回	プログラミング技法 (1)	①定数と変数、②代入文 ③式と演算、③数式の書き方
第 4 回	プログラミング技法 (2)	①乱数発生と混合型計算、② MATLAB データの入出力と描画
第 5 回	処理の流れの制御 (1)	①くり返し (DO 文)、② DO 文の活用
第 6 回	処理の流れの制御 (2)	① DO 構文、② DO ループの入れ子
第 7 回	数値計算基礎 (1)	①モンテカルロ法による円周率の計算
第 8 回	理解度確認試験、まとめ、配列	プログラム作成、数値計算
第 9 回		① 1・2 次元配列、②オイラー法による運動方程式の解法、③いろいろな運動方程式の解法と MATLAB によるデータ描画
第 10 回	数値計算基礎 (2)	
第 11 回	アルゴリズム (1)	① 2 進数変換・n 進数変換のプログラミング
第 12 回	プログラム単位	①サブルーチン副プログラム、②関数副プログラム
第 13 回	アルゴリズム (2)	①ルート探索最適化問題解法のプログラミング
第 14 回	総合課題実習	①振動モード解析

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

(1) 各授業テーマ課題に関するテキスト、宿題を実施する。(2) 授業中の学習だけでは本当の理解を得られない、自発的に学ぶ学習態度が必須である。

【テキスト（教科書）】

担当教員が作成する教材を教科書として「授業支援システム」により配布する。

【参考書】

戸川隼人 著：「ザ・Fortran90/95」、サイエンス社

【成績評価の方法と基準】

授業中の課題：30%、定期試験：70%の配分で評価する。また、授業への積極的な貢献度として、出席率を平常点として評価する。なお、出席日数が全体の 2/3 に満たない学生は評価の対象外とする。また、30 分以上遅刻した場合は、特別な理由が無い限り欠席扱いとする。

【学生の意見等からの気づき】

(1) 演習課題・小テストを実施し、理解度を確認して進める。(2) 演習課題の実施によって、**Fortran** プログラムを自力で作成できるようにする。(3) 理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。

【学生が準備すべき機器他】

特になし。PC 教室で実施する。

【その他の重要事項】

「教職課程「数学」の教科に関する専門科目のコンピュータの分野であるから、教員免許状取得を考えている場合には受講すること。」大学生活は、社会に出て就職する前の最後の準備期間（学習期間）である。社会に出ると、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、ぜひ社会に出るまでに、自力で学習できる技術と能力、精神、考えを身に付けられると良い。この能力は一生ものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

【Outline and objectives】

The goal is to acquire Fortran 90/95 as a programming language required for executing computer engineering design engineering, that is, "digital engineering", which is essential for the development of automobiles and aircraft. The academic achievement obtained in this lesson is not only the development of machine design, fabrication and control technology using computers, but also the foundation of computer simulation development of various physicochemical phenomena.

BSP100XB

デザインとテクノロジー（機械）**担当者未定。シラバスは前年度担当によるもの。**

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

・技術文章の書き方、プレゼンテーション技法、技術英語の基礎知識を理解する。
 ・製品の製造プロセス・製造装置の基礎知識を理解する。

【到達目標】

・今後技術者として必要な基礎知識を理解し、習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

・講義の理解を深めるために、課題を与え演習・レポートの作成・授業内での発表を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	授業概要の説明
第 2 回	技術基礎講座 (1)	技術文章の書き方 (1)
第 3 回	技術基礎講座 (2)	技術文章の書き方 (2)
第 4 回	技術基礎講座 (3)	プレゼンテーション技法 (1)
第 5 回	技術基礎講座 (4)	プレゼンテーション技法 (2)
第 6 回	技術基礎講座 (5)	技術英語 (1)
第 7 回	技術基礎講座 (6)	技術英語 (2)
第 8 回	技術基礎講座 (7)	技術文章・プレゼンテーション技法・技術英語の総括
第 9 回	技術基礎講座 (8)	製品製造プロセス・製造装置の基礎 (1)
第 10 回	技術基礎講座 (9)	製品製造プロセス・製造装置の基礎 (2)
第 11 回	技術基礎講座 (10)	製品製造プロセス・製造装置の基礎 (3)
第 12 回	技術基礎講座 (11)	課題演習
第 13 回	技術基礎講座 (12)	課題発表
第 14 回	技術基礎講座 (13)	製品製造プロセス・製造装置の基礎及び発表内容の総括

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業で行う課題演習は、発表前までにレポートとしてまとめてきてもらう。

【テキスト（教科書）】

特になし。（プロジェクターで講義を行う。ノートを必ず持参してください。）

【参考書】

「Fundamentals Manufacturing」SME

「会社英語 ハンドブック」ベレ出版

【成績評価の方法と基準】

評価方法：授業で行う演習のレポート内容・発表内容を 100%として評価する。
 評価基準：本科目において、設定した達成目標を 60%達成した学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

「本年度授業担当者変更によりフィードバックできません」

【Outline and objectives】

Major areas of manufacturing science of the course include mathematics, applied engineering science, materials, product design, manufacturing processes, production systems, automated systems and control, quality, manufacturing management, and personal effectiveness. The course also describes techniques for how to write technical reports, how to make and give presentations in English and so on.

ベクトル解析

平野 元久、辻田 星歩

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ベクトル解析で扱うベクトル量を理解するために、ベクトル解析の工学応用を演習課題として講義を進める。授業では、工学で扱うベクトル量を例題として取り上げ、物理現象の数学的記述法と計算の基本法則をわかりやすく講義する。演習と例題を取り入れ、計算と応用に習熟できるようにする。

【到達目標】

ベクトル解析で扱うベクトル量を理解するために、ベクトル解析の工学応用を演習課題として講義を進める。授業では、工学で扱うベクトル量を例題として取り上げ、物理現象の数学的記述法と計算の基本法則をわかりやすく講義する。演習と例題を取り入れ、計算と応用に習熟できるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ベクトル解析の工学応用を演習課題として講義を進める。授業では、工学で扱うベクトル量を例題として取り上げ、物理現象の数学的記述法と計算の基本法則をわかりやすく講義する。演習と例題を取り入れ、計算に習熟できるようにする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし/No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ベクトルの概念と定義およびその加法・減法の応用 (担当：辻田)	ベクトル和、ベクトル空間
第2回	ベクトルの成分表示と内積の定義およびその幾何学への応用 (担当：辻田)	内積、ベクトル、幾何学応用
第3回	ベクトルの外積と三重積の定義とその幾何学への応用 (担当：辻田)	ベクトルの外積、三重積、幾何学応用
第4回	ベクトル値関数の微分と積分およびベクトル微分方程式 (担当：辻田)	ベクトルの微分・積分
第5回	空間曲線と曲線運動への応用およびフレネ・セレの公式 (担当：辻田)	フレネ・セレの公式
第6回	質点の動力学への応用 (担当：辻田)	ベクトルと運動方程式
第7回	中間試験、まとめ (担当：辻田)	ベクトルの各種演算の計算方法 (1)
第8回	線積分とベクトル場の積分およびスカラーポテンシャル (担当：平野)	スカラー場とベクトル場の線積分
第9回	ベクトル場の発散とラプラスの方程式 (担当：平野)	スカラー場とベクトル場の体積分
第10回	ベクトル場の発散とラプラスの方程式 (担当：平野)	発散の意味と計算方法
第11回	ベクトル場の回転とハミルトンの演算子 (担当：平野)	回転の意味と計算方法
第12回	空間曲面およびスカラー場とベクトル場の面積分 (担当：平野)	スカラー場とベクトル場の面積分の計算方法
第13回	ガウスの法則とグリーンの定理およびストークスの定理 (担当：平野)	2次元と3次元のガウスの定理、工学におけるガウスの定理とストークスの定理
第14回	総合試験、まとめ (担当：平野)	ベクトルの各種演算の計算方法 (2)

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

(1) 各授業テーマ課題に関するテキスト、宿題を実施する。(2) 授業中の学習だけでは本当の理解を得られない。自発的に学ぶ学習態度が必須である。

【テキスト（教科書）】

富田信之・大上浩・渡邊力夫, エンジニアのためのベクトル解析 (コロナ社) および配布資料

【参考書】

矢野健太郎・石原繁, 基礎解析学シリーズ ベクトル解析 (裳華房)

【成績評価の方法と基準】

授業中の課題に対して 20%、定期試験に対して 80%の配分で評価する。また、授業への積極的な貢献度として、出席率を平常点として評価する。なお、出席日数が全体の 2/3 に満たない学生は評価の対象外とする。また、30 分以上遅刻した場合は、特別な理由が無い限り欠席扱いとする。

【学生の意見等からの気づき】

(1) 演習課題・小テストを実施し、理解度を確認して進める。(2) 演習課題の実施によって、ベクトル解析の計算方法に習熟できるようにする。(3) 理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。

【学生が準備すべき機器他】

ノート PC を講義時に使用する。どの回の授業でノート PC を持参するかについては、その都度事前に連絡する。

【その他の重要事項】

「教職課程「数学」の教科に関する専門科目の解析学の分野であるから、教員免許状取得を考えている場合には受講すること。」大学生活は、社会に出て就職する前の最後の準備期間 (学習期間) である。社会人となると、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、社会に出るまでに、独力で学習できる技術・能力・心構えを身に付けられると良い。この能力と技能は生涯に渡って必要なものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

【Outline and objectives】

In order to understand the vector quantity handled in vector analysis, advance lecture with engineering application of vector analysis as exercise task. In the lesson, we take an example of vector quantities handled in engineering as an example, and lecture intelligibly about mathematical description method of physical phenomena and fundamental law of calculation. We will incorporate exercises and examples so that we can become familiar with calculations and applications.

MEC300XB

機械工学ゼミナールⅠ

川上 忠重、チャピ ゲンツィ、新井 和吉、石井 千春、塚本 英明、大澤 泰明、崎野 清憲、吉田 一郎、辻田 星歩、平野 利幸、御法川 学、平野 元久、相原 建人

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 所属研究室の専門分野の基礎知識、研究テーマの概要および背景を理解し、卒業研究への意欲を高めること。
2. 研究室の学生と交流し、研究室の設備・技術について理解すること。
3. 専門分野の外国語論文を読解できる能力を養うこと。

【到達目標】

【授業のテーマ】を達成することを目標とする。

機械工学ゼミナールⅡへの予備的理解と知識を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

担当教員の指導の下に、少人数によるセミナー形式の学習を行う。機械工学に関連する各専門分野の外国語の文献や論文を輪読し理解する。研究室の実験設備、計測システムを使用し、その原理、使用方法を理解する。具体的には、例えば、現象を測定するための電圧などの計測量を物理量に変換しフーリエ変換すること、最小 2 乗法などを使用して現象を理解すること、現象を数式で表現しその方程式を解き得られる結果を考察することなどがある。これらの勉学を基に、引き続き 4 年生の卒業研究への準備を行う事とする。下記の授業計画は標準例であり、研究テーマに従い適切に授業計画を設定する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1,2 回	専門分野研究の前提となる基礎知識の涵養	各研究室固有の研究内容に関連づけた専門科目の講義
第 3～5 回	具体的に研究を進めるための手段の理解	各研究室固有の設備による実験
第 6,7 回	研究手段の活用法の学習	データ処理や検討手法の学習
第 8～11 回	専門分野研究のための専門知識の涵養	実験に関連する理論の学習
第 12～14 回	専門文献の読解法の学習	上記の実験・理論に関する外国語文献の輪講

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各研究室の教員の指示に従うこと。

【テキスト（教科書）】

各研究室指定の教科書および資料を用いる。

【参考書】

各研究室に備え付けてある教科書・参考書・専門書・機器取扱マニュアル・データ資料等を必要に応じて利用する。

【成績評価の方法と基準】

評価方法： レポート (50%) および学習態度 (50%) で評価する。

評価基準： 本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

該当なし

【Outline and objectives】

This course provides a basic knowledge of specific area of the research to be conducted in the graduation research. Students will be motivated by understanding the background of the research.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

図面を作図し、図面を読み理解する図形科学の課題を着実に丁寧に取り組むことにより、研究技術者・教育者が備えるべき豊かな空間認識力・空間想像力を修得し、緻密な作業をやり遂げる実行力を身に付けることができる。図形の作図の課題では、3次元物体を2次元図形に焼き直して描画する技法と、点・直線・平面などの図形要素について、たとえば、直線間の平行・垂直などの相互関係を作図によって解き明かす「図法幾何学」を学ぶ。授業では三角定規やコンパスなどの製図用具を実習で用いるので、製図用具を用意することが必須となる。

【到達目標】

図形を読み描きできる能力は、将来の研究技術者・教育者が備えるべき学力である。この授業の図形科学を学ぶことにより、幾何学の原理にしたがって平面図形・立体図形を正確に平面上に表現し、表現された図形から物体の形状を正しく読み解く能力が備わる。この授業の到達目標は、(1) 3次元物体を2次元の平面図形を用いて表現できること、(2) 平面図形から3次元物体の情報を読み解き空間認識力を養うこと、および、(3) 図形・図面の作図法を学び、第三角法による工業製図の作図技法の基礎を身に付けることの三項目である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

3次元の物体の2次元平面上への図形の描画方法と図形要素の相互関係を具体的に作図実習を行うことで理解する。毎回作図実習を行うが、実習時に、三角定規やコンパスを使用する。必要な道具について、1回目の講義に説明するので必ず準備しておくこと。学生の理解度を確認するため、期末試験に加え理解度確認試験、模擬試験などの各種試験を実施する。理解度確認試験では、これまで学んできた作図法の理解度を実際に作図に関する問題を用いて確認する。理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	図形科学の基礎	①製図用具の使い方、②図面の描き方
第2回	基礎作図(1)	①直線・正多角形の作図、②円錐曲線の作図
第3回	基礎作図(2)	①サイクロイド、②インボリュート曲線
第4回	立体の投影法(1)	①投影法の原理、②主投影図、③三面図
第5回	立体の投影法(2)	①副投影法の原理、②副立面図・副平面図、③2次副投影法
第6回	直線と平面(1)	①副投影法による実長線視図と点視図、②直線間の相互関係
第7回	直線と平面(2)	①直線と平面の交点、②直線と平面の交角
第8回	理解度確認試験、まとめ	①主投影図、②副立面図・副平面図、③2次副投影法、④直線間の相互関係、⑤直線と平面の交点・交角
第9回	直線と平面(3)	①平面と平面の交線、②平面と平面の交角
第10回	直線と平面(4)	①点から直線への垂線、②直線間の距離、③実形図
第11回	立体図形の相互関係(1)	①断面の作図、②相貫
第12回	立体模型の作成	①三面図から、展開の技法により紙の立体模型を工作する。
第13回	立体図形の相互関係(2)	①貫通点、②多面体・曲面体の相貫
第14回	総合課題	①主投影法、②副投影法、③直線・平面間の相互関係、④実形図

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

(1) 本授業は、テキストを基本として、作図演習を授業中に実施して行う。
(2) 各授業テーマに関する資料の予習・復習および演習課題の図形の作図。(3) あらゆる科目で共通であるが、授業で学んだだけでは真の理解に至らない。自発的に学ぶ学習態度が望まれる。

【テキスト（教科書）】

- 磯田 浩、鈴木賢次郎：「工学基礎 図学と製図[新訂版]」、サイエンス社、2001年、1,596円（税込）。
- 適時、授業支援システムに資料をアップロードする。

【参考書】

磯田 浩、鈴木賢次郎：「工学基礎 演習 図学と製図」、サイエンス社、1999年、950円（税込）。

【成績評価の方法と基準】

授業中の課題：30% 授業中の実習課題の成績。
定期試験：70% 図形科学の基礎に関する定期試験の成績。
ただし、授業への出席率を平常点として評価する。出席日数が全体の2/3に満たない学生については、評価の対象外(E)とする。
なお、30分以上遅れて入室した学生に関しては、特別な理由が無い限り、欠席扱いとする。

【評価基準】

成績基準は次の通り。
A+(100-95)、A(94-80)、B(79-70)、C(69-60)、D(59-0)、E(対象外)

【学生の意見等からの気づき】

1. 作図は一見難しいようでも、全てが同じ手順の繰り返しであるため、前期授業期間中のどこかで理解できると、全てが分かる。このためには演習が必要であるが、授業時間内にできる演習の量は限定されているので、演習書を利用して類似の演習を自習するとよい。

2. 本授業で身に付けた基礎力は、2年生前期の機械製図では必須であり、3年生後期のPBL授業や4年生の卒業研究でも役立つ。また、企業への就職後、設計部署や研究開発部署での設計・研究・開発業務でも役に立つ重要な内容である。

3. 学生の理解度を確認するため、期末試験に加え理解度確認試験、模擬試験などの各種試験を実施する。理解度確認試験では、これまで学んできた作図法の理解度を実際に作図に関する問題を用いて確認する。

4. 理解度を上げるため、理解の状況や進捗に合わせて授業計画の順序や内容を柔軟に変更する。

5. 本授業では、図形等の作図実習において学生同士の意見交換・教え合い、学生自らの主体的な学びを奨励する。

【学生が準備すべき機器他】

指定された製図用具を必ず毎回持参すること。指定された製図用具は、法政大学理工学部機械工学科専用製図セットとして、法政大学生協で販売される。

【その他の重要事項】

本授業は、「実務経験のある教員による授業」である。授業担当者の吉田は、精密機械メーカーで約8年間、実際に販売する製品の設計・製図および研究開発における超精密機器の設計・製図の実務経験がある。また、大学においては1990年代後半から手書き製図・設計とCAD/CAM/CAEに触れ、研究開発業務においても実際に使用してきた。これらの経験を評価され、前職の精密機器メーカーにおいて、設計・製図・CAD/CAM/CAEに関する社内教育訓練の企画・運営にも携わっていた経験がある。CAD/CAM/CAEのソフトウェアに関しては、CADSuperFX、AutoCAD、ANSYS、ANSYS DesignSpace、SolidEdge、NX、Unigraphics、Jw Cad、Pro/ENGINEER、ME10、SolidWorksなど横断的に多くの経験を有する。本シラバスに記載の内容および本講義で説明する内容は、これらの設計・製図・CAD/CAM/CAEの経験と考察に基づいたものである。

「教職課程「数学」の教科に関する専門科目の幾何学の分野の科目である。」大学は、社会に出て就職する前の最後の準備期間（学習期間）である。社会に飛び立つと、学生時代のような手厚い教育を受ける機会は激減する。そのため、ぜひ社会に出るまでに、自力で学習できる技術と能力、精神、考えを身に付けられると良いと考える。この能力は一生のものであり、社会に出た後、どの分野に進んだとしても必ず役に立つ。

【Outline and objectives】

Students will be able to acquire a superior spatial awareness and spatial imagination that mechanical researchers and engineers should have by drafting the drawings and reliably and carefully solving the tasks of graphic science to understand the drawings. This lesson uses drafting tools such as triangle rulers and compass for practical training, therefore students should prepare the HOSEI University's drafting tools.

MEC200XB

流れの力学

平野 利幸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

流体の運動に特に大きな影響を与える物性である圧縮性や粘性、静水力学の基礎、連続の式、非粘性流体の運動方程式、エネルギー保存式（ベルヌーイの定理）を学ぶ。また、ベルヌーイの定理を利用したピトー管による流速の測定やオリフィス、ノズル、ベンチュリー管等による流量の測定について学ぶ。

【到達目標】

1. 流体の粘性、圧縮性について理解し、それらが無視できる流れと、そうでない流れの違いを説明できる。
2. 静止流体と運動流体における圧力との関係について理解する。
3. 流体運動の基礎となる連続の式、オイラーの運動方程式、ベルヌーイの定理を理解し、さらにそれらに基づく流量測定の原理を理解し、流速や流量の測定に適用できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義を中心に授業を進める。理解の程度を確認するために適宜レポート課題を課す。各章の終わりには演習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	序論	この授業で学ぶ範囲（引き続き開講される流体力学関係の授業内容との関連）、進め方、評価、流体分野の最新の話題の紹介
第 2 回	流体の物性 I	・単位の話 ・密度と比重、圧縮性、粘性
第 3 回	流体の物性 II	飽和蒸気圧、表面張力
第 4 回	演習 第 1 章演習問題と解説	教科書第 1 章の演習問題の中から選択した問題を演習として取り上げる。
第 5 回	圧力とその測定	圧力の定義、圧力と力、圧力の測定方法について学ぶ。
第 6 回	重力場の圧力と面に対する作用	重力場における水、空気の圧力と面に対する作用する力、それによるモーメントについて学ぶ。
第 7 回	浮揚体、相対的静止	浮揚体に作用する力とそれによるモーメント、及び安定性に関し学ぶ。
第 8 回	演習 第 2 章演習問題と解説	教科書第 2 章の演習問題の中から選択した問題を演習として取り上げる。
第 9 回	流体運動の表し方	定常・非定常の流れの区別、流線・流跡線・流脈の違い、流管の概念、流れを記述する Euler と Lagrange の方法の違いについて理解する。
第 10 回	連続の式、Euler の運動方程式	流れに対する質量保存側と運動量保存側を理解する。
第 11 回	ベルヌーイの定理	非粘性定常流れに対するエネルギー保存則であるベルヌーイの定理を理解する。
第 12 回	ベルヌーイの定理の応用 1	ピトー（静）圧管による流速の測定原理を理解する。
第 13 回	ベルヌーイの定理の応用 2	オリフィス・ノズル等の絞り流量計による流量測定について原理を理解する。また、堰による水の流量測定についても理解する。
第 14 回	演習 第 3 章演習問題と解説	教科書第 3 章の演習問題の中から選択した問題を演習として取り上げる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

・ポイントとなる事項については演習問題のプリントを配布する。問題の解け具合により理解度を把握し、必要に応じて積極的に質問すること。授業前に教科書を目を通し、授業後は講義ノートの内容の確認などの予習復習は最低限行うこと。
・章末の演習問題については、授業の進捗に合わせて復習の際に解いておくことが望ましい。

【テキスト（教科書）】

笠原英司編著「現代水力学」、オーム社
主に第 1 章から第 3 章

高学年配当の関連科目の授業でもテキストとして使用する。

【参考書】

「流体力学」 専門基礎ライブラリー、金原黎 編、実教出版：わかりやすく書かれている。 演習書としても薦める。
「流体力学序説」内田茂男 著（森北出版）：流体力学の基礎法則等を覚えるのではなく、理解できるように記述されているレベルが高く、内容の範囲も広い教科書。自主的に学ぼうという学生や、考える力をつけたい学生に薦める。

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 期末試験（80 %）およびレポート（20 %）の結果による。

評価基準： 合計で 60 % 以上を達成した者を合格とする

【学生の意見等からの気づき】

演習問題を解く時間を増やす。

【学生が準備すべき機器他】

特になし。

【その他の重要事項】

【重要】本科目は選択科目であるが、高学年配当の関連必修科目の基礎であるので、特別な事情がない限り履修すること。

・理解度を確認しながら授業を進めるので、部分的にはシラバスに記載の進捗と乖離する場合がある。

【Outline and objectives】

This course provides important topics concerning fundamentals of fluid mechanics. The topics covered in this course is divided into three parts, characteristics of fluids such as viscosity and compressibility which strongly influence motions of fluids, fundamentals of fluid statics including concept of pressure, pressure variation in static fluid and buoyancy, and fundamentals of fluid dynamics. In the third part, students will work to formulate mass conservation (Continuity equation) and momentum conservation (Euler's equation of motion) which is the application of Newton's second law to moving fluids without viscosity, and the well-known Bernoulli equation which explains energy conservation. Furthermore, students will have the opportunity to learn principles of typical devices for measuring flow velocity and flow rate such as Pitot tube and orifice, nozzle and Venturi meters as a practical application of Bernoulli Equation to fluid motions.

MEC400XB

機械工学ゼミナールⅠ

平野 利幸、石井 千春、相原 建人、平野 元久、塚本 英明、吉田 一郎、チャピ ゲンツィ、崎野 清憲、大澤 泰明、川上 忠重、辻田 星歩、御法川 学、新井 和吉

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 所属研究室の専門分野の研究テーマを理解し、卒業研究へ着手する。
2. 研究室の専門分野と研究室の設備・技術について理解すること。
3. 研究テーマに関連した専門分野の外国語論文を読解できる能力を養うこと。
4. 研究テーマに関連した専門分野についての広い知識と深い理解を得る。

【到達目標】

問題発見ならびに問題解決能力を身につける。
専門分野の外国語文献を理解できる。
いろんな課題に対応できる能力を身につける。
機械工学全般に活用できる専門知識を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

担当教員の指導の下に、少人数によるセミナー形式の学習を行う。機械工学に関連する各専門分野の外国語の文献や論文を輪読し理解する。研究室の実験設備、計測システムを使用し、その原理、使用方法を理解する。各自の卒論テーマに即した研究内容の理解と実験装置の試作、開発などを行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1～3 回	卒論研究の前提となる基礎知識の涵養	各卒論テーマの理解と選択した卒論テーマに関する理解
第 4～6 回	具体的に研究を進めるための手段の理解	研究方法の理解 実験装置の理解
第 7～9 回	研究手段の活用法	データ収集とデータ処理についての学習
第 10～12 回	データ処理技術	現象に関する理論の学習
第 13～14 回	専門文献の読解法の学習	実験・理論に関する外国語文献の輪講

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

卒論テーマについての実験装置やその操作方法等を調べる

【テキスト（教科書）】

卒論テーマに関する文献を各自検索する

【参考書】

卒論テーマに関する文献を各自検索する

【成績評価の方法と基準】

卒論研究の中間発表（プレゼン）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

In this course, the graduation research will be commenced based on understanding background and essence of specific fields of the research. To conduct research, how to use equipment in the laboratory will be learned. It is important to polish techniques and ability to read scientific articles written in English.

MEC100XB

機械材料入門

塚本 英明

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

授業の到達目標及びテーマ

1. 金属材料のミクロな構造を理解する。
 2. 鉄-炭素系平衡状態図を理解する。
 3. 機械材料の種類と性質を理解する
- モノ造りには欠かせない機械材料の種類、用途そして役割を知る。
各種材料の機械的性質（例えば、加えた荷重の大きさと変形量の関係）をミクロな性質と関連づけて理解するための基礎的科目である。

【到達目標】

機械材料（金属材料ならびに非金属材料）の種類と用途を知ることができる。
金属材料のミクロ組織（結晶構造）を知ることができる。
炭素鋼の状態図（温度と炭素含有量と組織の関係）を知ることができる。
鋼の熱処理と熱処理技術を知ることができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

機械工学の学生が初めて学ぶ材料学の基礎として、地球上に存在する材料の種類、性質、役割そして材料のミクロ構造、平衡状態図、材料の機械的性質を説明する。続いて炭素鋼、アルミニウム合金など種々の材料について学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	社会における材料の意義、材料の分類と特質	社会における材料の役割と必要性を理解し、用途に応じた各種材料とその性質を知る。
第 2 回	金属および合金の微視的組織と結晶構造	金属および合金の性質はそれを形成する微視的組織と結晶構造によって支配されることを理解する。また、結晶は特定のすべり面（結晶面）すべり方向を持つことを理解する。
第 3 回	金属合金の相変化	合金を形成する相組織はその組成ならびに温度によって変化することを学ぶ。また、各種固溶体についても理解する。さらに、各種格子欠陥について簡単に学ぶ。
第 4 回	金属材料の機械的性質と試験法	金属材料の性質を知るための機械的性質とその試験法ならびにその種類について学ぶ。
第 5 回	金属・合金の相変化	相変化と変態点について、鉄の結晶構造を例にとり学ぶ。また、変態点の測定について熱分析曲線を用いて理解する。
第 6 回	合金の凝固と状態図	まず、二元合金の凝固相について学び、つぎに状態図と相律を理解する。
第 7 回	合金の凝固と状態図 1	二相合金における、液相線と固相線を理解し、全率固溶体型状態図を理解する。
第 8 回	合金の凝固と状態図 2	二相分離した固溶体における相互溶解度曲線を理解する。さらに、共晶組織ならびに共晶型状態図を理解する。
第 9 回	炭素鋼の状態図	鉄と炭素の合金すなわち炭素鋼の相形態について、鉄-炭素系平衡状態図を理解する。
第 10 回	炭素鋼の熱処理と組織	熱処理の種類とそれに伴う内部組織変化と機械的性質の関係について学ぶ。
第 11 回	特殊鋼と铸铁	一般に知られる炭素鋼以外の特殊鋼と铸铁の種類とその機械的性質について学ぶ。
第 12 回	アルミニウム合金の特徴と熱処理	各種アルミニウム合金の種類、用途機械的性質について学ぶ。
第 13 回	その他の非鉄金属	アルミニウム以外の非鉄系金属、おもに銅合金やチタン合金そしてマグネシウム合金の種類、用途機械的性質について学ぶ。
第 14 回	非金属材料の概要	社会で多用されている金属材料以外の材料（例えば、複合材料など）について、その種類、用途、性質について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

事前にシラバスに目を通し、授業の予習をおこなう。授業中は必ずノートを取る。なお、授業終了後はノートを読み返し必ず復習をするように。出された課題は記憶が確かな内に、取り組むようにする。授業中の演習問題についても再度問題の内容を確認する。

【テキスト（教科書）】

打越二爾 著：「図解 機械材料第 3 版」、東京電気大学出版局

【参考書】

北川正義・川越 誠・小山信次 共著：基礎から学ぶ「機械材料」、森北出版
佐々木雅人 著：機械工学入門シリーズ「機械材料入門」、理工学社

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 授業内を行う演習問題（20%）と期末試験（80%）により総合的に評価する。
評価基準： 本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業の理解を深めるため、出来る限り毎回演習問題を行うようにする。次週、前回課題や演習問題の解答を丁寧に行う。

【学生が準備すべき機器他】

理解を深めるため、プロジェクターによる図の説明を行う場合がある。

【Outline and objectives】

Materials science combines many areas of science, which is a multidisciplinary approach to science that involves designing, choosing, and using major classes of materials, including metals and non-metals. The course provides balanced, current treatment of the full spectrum like physical properties, applications and relevant properties of engineering materials. It also discusses formation of microstructures of materials and relation between them and their properties.

機械材料入門

崎野 清憲

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

授業の到達目標及びテーマ

1. 金属材料のミクロな構造を理解する。
2. 鉄-炭素系平衡状態図を理解する。
3. 機械材料の種類と性質を理解する

モノ造りには欠かせない機械材料の種類、用途そして役割を知る。

各種材料の機械的性質（例えば、加えた荷重の大きさと変形量の関係）をミクロな性質と関連づけて理解するための基礎的科目である。

【到達目標】

機械材料（金属材料ならびに非金属材料）の種類と用途を知ることができる。
金属材料のミクロ組織（結晶構造）を知ることができる。
炭素鋼の状態図（温度と炭素含有量と組織の関係）を知ることができる。
鋼の熱処理と熱処理技術を知ることができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

機械工学の学生が初めて学ぶ材料学の基礎として、地球上に存在する材料の種類、性質、役割そして材料のミクロ構造、平衡状態図、材料の機械的性質を説明する。続いて炭素鋼、アルミニウム合金など種々の材料について学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	社会における材料の意義、材料の分類と特質	社会における材料の役割と必要性を理解し、用途に応じた各種材料とその性質を知る。
第 2 回	金属および合金の微視的組織と結晶構造	金属および合金の性質はそれを形成する結晶構造や欠陥の有無によって支配されることを理解する。
第 3 回	金属合金の相変化	合金を形成する相組織はその組成ならびに温度によって変化することを学ぶ。
第 4 回	金属材料の機械的性質と試験法	金属材料の性質を知るための機械的性質とその試験法ならびにその種類について学ぶ。
第 5 回	金属・合金の相変化	相変化と変態点について、鉄の結晶構造を例にとり学ぶ。また、変態点の測定について熱分析曲線を用いて理解する。
第 6 回	合金の凝固と状態図	まず、二元合金の凝固相について学び、つぎに状態図と相律を理解する。
第 7 回	合金の凝固と状態図	二相合金における、液相線と固相線を理解し、全率固溶体型状態図を理解する。
第 8 回	合金の凝固と状態図	二相分離した固溶体における相互溶解度曲線を理解する。さらに、共晶組織ならびに共晶型状態図を理解する。
第 9 回	炭素鋼の状態図	鉄と炭素の合金すなわち炭素鋼の相形態について、鉄-炭素系平衡状態図を理解する。
第 10 回	炭素鋼の熱処理と組織	熱処理の種類とそれに伴う内部組織変化と機械的性質の関係について学ぶ。
第 11 回	特殊鋼と鋳鉄	一般に知られる炭素鋼以外の特殊鋼と鋳鉄の種類とその機械的性質について学ぶ。
第 12 回	アルミニウム合金の特徴と熱処理	各種アルミニウム合金の種類、用途機械的性質について学ぶ。
第 13 回	その他の非鉄金属	アルミニウム以外の非鉄系金属、おもに銅合金やチタン合金そしてマグネシウム合金の種類、用途機械的性質について学ぶ。
第 14 回	非金属材料の概要	社会で多用されている金属材料以外の材料について、その種類、用途、性質について学ぶ。たとえば、高分子系複合材料など。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

事前にシラバスに目を通し、授業の予習をおこなう。授業中は必ずノートを取る。なお、授業終了後はノートを読み返し必ず復習をするように。出された課題は記憶が確かな内に、取り組むようにする。授業中の演習問題についても再度問題の内容を確認する。

【テキスト（教科書）】

打越二爾 著：「図解 機械材料第 3 版」、東京電気大学出版局

【参考書】

落合 泰 著：「機械材料」、理工学社

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 授業内に行う演習問題（20%）と期末試験（80%）により総合的に評価する。

評価基準： 本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業の理解を深めるため、出来る限り毎回演習問題を行うようにする。次週、前回課題や演習問題の解答を丁寧に行う。

【学生が準備すべき機器他】

関数電卓を使用する場合があるので、常時携帯するように。

【その他の重要事項】

授業出席回数は成績評価には反映しない。

授業時間中の私語は厳禁。

注意された学生は授業評価に反映する。

【Outline and objectives】

Materials science combines many areas of science, which is a multidisciplinary approach to science that involves designing, choosing, and using major classes of materials, including metals and non-metals. The course provides balanced treatment of the full spectrum like physical properties, applications and relevant properties of engineering materials. It also discusses formation of microstructures of materials and relation between them and their properties.

MEC100XB

材料力学入門

塚本 英明

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義は、2 年次設置の「材料力学」の導入科目として位置づけられ、部材の強度や変形に関する基本的な考え方を学ぶ。

【到達目標】

外力に対して部材に生じる応力やひずみの定義や意味を十分に理解すること。さらに、実際の構造部材に様々な荷重が作用する場合、その部材の強さや変形を計算する際の考え方を理解すること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

外力に対する構造部材の強さと変形に関する材料力学の初等問題を扱う。まず、応力とひずみを定義し、遠心力や温度変化などにもなって生じる応力とひずみの求め方について学ぶ。さらに実用上重要な、曲げにより生じる応力の計算法についても学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	応力とひずみ	垂直応力とせん断応力、垂直ひずみとせん断ひずみ及び体積ひずみを定義する。
2	フックの法則、応力－ひずみ図	弾性範囲内の応力とひずみ間に成立するフックの法則と破壊に至るまでの応力とひずみ関係について学ぶ。
3	許容応力と安全率	機械を安全に使用するために用いられる安全率の考え方を学ぶ。
4	自重、遠心力による応力と変形	自重や遠心力により部材に生じる応力とひずみの計算法を学ぶ。
5	不静定問題	力のつりあい条件のみでは応力や変形を求められない事例を取り扱う。
6	熱応力	温度変化による変形を阻止された部材に生じる応力を求める。
7	トラスに生じる応力と変位	節点が自由に回転できる滑節からなる骨組み構造が外力を受けるとき、各部材に生じる応力と変形を求める。
8	はりのせん断力と曲げモーメント	横荷重を受ける棒状の物体の任意の横断面に生じるせん断力と曲げモーメントの計算法を学ぶ。
9	せん断力図と曲げモーメント図	はりの任意断面に生じるせん断力と曲げモーメントの分布を図式的に表わす方法を学ぶ。
10	同上	さまざまなはりについて、せん断力図と曲げモーメント図を描く。
11	はりの曲げ応力	はりの横断面に働く曲げモーメントから、曲げ応力を計算する方法を学ぶ。
12	断面二次モーメントと断面係数	曲げ応力を求めるのに不可欠な断面二次モーメントと断面係数の計算法を学ぶ。
13	同上	長方形や円形など、各種断面形の断面二次モーメントと断面係数を求める。
14	はりのせん断応力	はりの横断面に働くせん断力により生じるせん断応力を計算する方法を学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本講義内容の十分な理解なしでは、2 年次設置科目の上級科目、「材料力学」を受講することは極めて困難である。本講義内容を理解するための復習、演習を必ず行うべきである。

【テキスト（教科書）】

清家政一郎著：「材料力学（新訂版）」、共立出版

【参考書】

とくに指定しないが、講義内容の理解を深めるため、演習問題集を利用して、実際に問題を解いてみることを勧める。

【成績評価の方法と基準】

評価方法：課題に対して提出されたレポートが 20 %、期末試験の成績が 80 % の配分で総合的に評価する。

評価基準：上記の評価方法により学生が得た得点が 60 点以上なった場合、本科目において設定した達成目標が達成されたとみなして合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

本講義では、実用上大変重要なはりの解法について、多くの時間をさいて講義を行っているが、理解が十分であるとはいえない。できる限り授業内演習を行うなどして、理解を深めるよう対処したい。

【Outline and objectives】

Mechanics of materials is a basic engineering subject related to the strength and physical performance of structures. This course covers fundamental concepts such as stresses and strains, deformations and displacements, elasticity and inelasticity, and load-carrying capacity extended to analysis and design of structural members subjected to tension, compression and bending.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 応力とひずみの定義およびこれらの関係について理解すること。
2. 自重、遠心力、温度変化などにより生ずる応力、ひずみを求めるための基本的な考え方を理解すること。
3. はりの任意断面におけるせん断力と曲げモーメントの求め方、またこれらにより生じる応力の算出法について理解すること。
4. はりのたわみ理論とたわみの求め方に習熟すること。

【到達目標】

もの造りにおける設計に不可欠な強度計算を実行するうえで必要になる力学の基礎知識を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義は、外力に対する構造部材の強さと変形を取扱う材料力学の導入部を担うものである。まず、応力とひずみを定義し、遠心力や温度変化などにもなって生じる応力とひずみの求め方について学ぶ。さらに実用上重要な、曲げにより生じる応力の計算法についても学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	応力とひずみ	垂直応力とせん断応力、垂直ひずみとせん断ひずみ及び体積ひずみを定義する。
2	フックの法則、応力－ひずみ図	弾性範囲内の応力とひずみ間に成立するフックの法則と破壊に至るまでの応力とひずみ関係について学ぶ。
3	許容応力と安全率	機械を安全に使用するために用いられる安全率の考え方を学ぶ。
4	自重、遠心力による応力と変形	自重や遠心力により部材に生じる応力とひずみの計算法を学ぶ。
5	不静定問題	力のつりあい条件のみでは応力や変形を求められない事例を取り扱う。
6	熱応力	温度変化による変形を阻止された部材に生じる応力を求める。
7	トラスに生じる応力と変位	節点が自由に回転できる滑節からなる骨組み構造が外力を受けるとき、各部材に生じる応力と変形を求める。
8	はりのせん断力と曲げモーメント	横荷重を受ける棒状の物体の任意の横断面に生じるせん断力と曲げモーメントの計算法を学ぶ。
9	せん断力図と曲げモーメント図	はりの任意断面に生じるせん断力と曲げモーメントの分布を図式的に表わす方法を学ぶ。
10	せん断力図と曲げモーメント図	さまざまなはりについて、せん断力図と曲げモーメント図を描く。
11	はりの曲げ応力	はりの横断面に働く曲げモーメントから、曲げ応力を計算する方法を学ぶ。
12	断面二次モーメントと断面係数	曲げ応力を求めるのに不可欠な断面二次モーメントと断面係数の計算法を学ぶ。
13	はりのたわみ理論	はりのたわみや変形を支配する微分方程式を導き、その解法について理解する。
14	はりのたわみを計算する。	はりのたわみ計算を行い、境界条件の扱いに慣れる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本講義は、2 年時設置科目の「材料力学」の基礎となる部分を多く含んでいるので、この内容を理解することなしに上級科目へと進むことは難しい。本講義内容を理解するための復習を欠かさず行うべきである。

【テキスト（教科書）】

清家政一郎著：「材料力学（新訂版）」、共立出版

【参考書】

とくに指定しないが、講義内容の理解を深めるため、演習問題集を利用して、実際に問題を解いてみることを勧める。

【成績評価の方法と基準】

評価方法：課題に対して提出されたレポートと期末試験の結果より総合的に評価する。

評価基準：本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

本質的かつ基本的事項を重視する

【Outline and objectives】

Mechanics of materials is a branch of mechanics that develops relationships between the external loads applied to a deformable body and the intensity of internal forces acting within the body. This subject is also concerned with computing the deformations of the body's stability when the body is subjected to external forces.

MEC100XB

機械力学入門

チャビ ゲンツィ

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

高等学校の物理の中の力学は、与えられた公式を如何に問題に適用して求めるかであったが、この講義ではベクトルの演算を基礎として、それらを導き出す過程を学ぶ。特にベクトルを用いた静力学問題の解法、各種の座標と座標変換、運動エネルギーとポテンシャルエネルギー、力とモーメントと運動方程式などについて学ぶ。例えば、「3次元空間におけるモーメントの定義はベクトルの外積によって与えられる」や、「仕事と運動エネルギーの原理」などは上級学年においても必要とされる知識である。

【到達目標】

ベクトルの基本演算のスカラ積とベクトル積について理解し、その力学における応用ができること。
質点の力学について、運動学と動力学を理解すること。
運動エネルギーとポテンシャルエネルギーの定義からその応用までを理解すること。
二自由度の力学系までの運動方程式を導出できること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

将来ロボット工学や飛行体の力学などに応用が可能なニュートン力学の基本的知識の獲得と実問題への応用力の獲得を目指して学習を行う。
教科書の内容を詳細に説明したプリントや資料および力学系シミュレーションソフトを使用してわかりやすく基本式の誘導や問題の解法を解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	力学の学問体系と単位系	力学問題の概要と基礎的な知識として、力学の学問体系と単位系について例を挙げ、わかりやすく解説する。
第2回	ベクトルの性質（基本ベクトル、方向余弦）	この講義内で使われるベクトル演算の基本としてベクトルの性質、方向余弦について解説する。
第3回	ベクトルの演算（内積、外積）	ベクトルの基本的な演算である加法、乗法（内積および外積）について演習を交えて解説する。
第4回	モーメント、角速度ベクトル	3次元空間でも用いられるモーメントの定義によって力のモーメントや角運動量がベクトルであることを理解する。
第5回	時間によるベクトルの微分	速度ベクトルが位置のベクトルの時間微分であることを知り、回転座標系における微分演算の公式を誘導する。
第6回	座標変換	直角座標、円柱座標、球座標、空間曲線の接線成分と法線成分による表示式について学ぶ。
第7回	静力学問題とベクトル	静力学問題を解く方法としてベクトルを用いた自由物体線図の描き方を学び、各種の問題を解く。
第8回	質点の運動学 各種座標系と位置、速度、加速度の表示式	各座標系について、質点の位置、速度、加速度をいかに表すかについて学ぶ。
第9回	質点の運動学 質点の運動の例題	質点の運動の例題として各座標系をどのように使い解を求めるかを学ぶ。
第10回	質点の動力学（運動方程式）	ニュートンの運動の法則について解説し、質点に力が加わった時の運動を表す運動方程式の導き方について学ぶ。
第11回	質点の動力学（エネルギー）	仕事とエネルギーの関係を知り、運動エネルギーを定義し、仕事と運動エネルギーの原理を導く。位置エネルギーの定義を知る。
第12回	質点の直線運動	質点に加わる外力が時間の関数であったり、速度の関数であったりする場合などについて運動方程式を誘導する。
第13回	投射体の運動	物体を投げ上げた時の物体の運動について考える。最長の距離を投げるための初期角度を求める。
第14回	拘束運動	物体の運動を拘束する拘束条件の表現や一般化座標について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1年次の前期には力学の基礎が設けられているので、そこでの理解を十分にやっておくこと。この講義では、基本的なベクトルの演算が必要なので線形代数の基本をこなしておくこと。また、微分、積分の基礎も使われることを知っておくこと。

【テキスト（教科書）】

中川憲治著：「工科のための一般力学」、森北出版

【参考書】

田中皓一著：「工業力学入門」、コロナ社
井口英雄他、「理工系のための力学」、東京図書

【成績評価の方法と基準】

評価方法： ほぼ 100 % 期末試験で評価するが、最終判定では授業とレポートにおける演習への参加とその結果も考慮する。
評価基準： 本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

理論的な内容が多い。公式を丸覚えして問題を解くというのではなく、公式とされている式の誘導やその原理などに重点を置いて解説する。基本を理解すれば困難そうな問題も比較的簡単に解けることを知ってほしい。

【学生が準備すべき機器他】

講義ノートをプロジェクターで表示し、板書を補う。
力学系のシミュレーションソフトによるリアルタイムシミュレーションを示し、理解を深める。

【Outline and objectives】

In this lecture the students will learn to derive the dynamic equations of mechanical engineering systems. In particular, the students will learn about solution of static problems using vectors, various coordinate systems and coordinate transformation, kinetic and potential energy, force and moment, and equations of motion.

Goal

The students will understand:

- 1) Theory of vectors and its application in machine dynamics.
- 2) The kinematics and dynamics of mass particle.
- 3) The kinetic and potential energy.
- 4) The equations of motion of the dynamical system.

MEC100XB

機械力学入門

相原 建人

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

機械の運動を表す力学の基礎科目である。また 2 年次から学ぶ機械力学系の科目へとつなぐ上での重要な入門科目であり、十分な勉学による根本的な理解が必要である。

【到達目標】

1. 質点の運動について適切に運動方程式を立て解くことができること。
2. 仕事とエネルギーについて理解すること。
3. 剛体並進・回転運動について適切に運動方程式を立て解くことができること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

質点系の力学、剛体の力学について、運動方程式の導出、その解法、エネルギーの概念について学習する。板書を中心に授業を進めるが演習も交えて理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	機械力学入門の位置づけと学ぶための予備知識を学ぶ。
第 2 回	並進座標系	質点の変位・速度・加速度について学ぶ。
第 3 回	回転運動の表現	角速度ベクトル・外積について学ぶ。
第 4 回	回転座標系	極座標系での変位・速度・加速度について学ぶ。
第 5 回	並進・回転座標系 1	質点系の運動方程式について例題および演習問題を解く。
第 6 回	並進・回転座標系 2	複数の質点から成る系の運動方程式について例題および演習問題を解く。
第 7 回	リンク機構の運動解析	ロボットアームの例題について解く。
第 8 回	剛体の平面運動	剛体の平面運動の解析について例題および演習問題を解く。
第 9 回	剛体の回転運動 1	剛体の回転運動の解析について例題および演習問題を解く。
第 10 回	剛体の回転運動 2	平行軸の定理について学ぶ。
第 11 回	仕事とエネルギー 1	質点の運動における仕事とエネルギーについて学ぶ。
第 12 回	仕事とエネルギー 2	質点系と剛体の運動における力学的エネルギーについて学ぶ。
第 13 回	運動量と力積	運動量の法則と力積について学ぶ。
第 14 回	角運動量	角運動量の法則とその保存則について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべての機械分野の基礎となる機械工学の根幹科目であり、次年度からの機械力学系科目の入門であるからしっかり学習することが必要である。特に復習は必須である。

【テキスト（教科書）】

配布プリント。教科書は使用しない。

【参考書】

指定しない

【成績評価の方法と基準】

評価方法：期末試験（100 %）で評価する。

評価基準：60 点以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

板書において、丁寧かつ詳細な理論の説明と解説を行い、さらに例題を演習として解くことから、比較的学びやすい授業であることが見て取れる。しかし、授業内演習を真剣にやっていない者にとっては及第点が取れないであろうことが推察される。

【Outline and objectives】

It is a basic subject of dynamics to represent the motion of a machine. In addition, it is an important introduction subject to connect with subjects of mechanical dynamics system learned from the second year.

MAT100XB
確率統計（機械）

川上 忠重

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

品質管理あるいは総合的品質管理のための標本データの記述と抽出、標本分布および統計的検定・推定について学習する。また、データの相関解析や生産技術で必要となる、確率統計と工程管理についても理解を深める。

【到達目標】

【到達目標】

1. 統計学を学ぶための基本的なデータの解析手法を説明することができる。
2. 各種分布を用いた平均と分散の推定および検定を適用することができる。
3. 計数値の検定と推定および工程管理における工程のデータ解析を適用することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

計算機支援による生産管理、工程管理、品質保証などを関連させながら、統計的なデータ処理方法とデータの扱い方を習得するために、確率変数と主要な確率分布について学習する。
講義中心の授業を実施するが、必要に応じて演習による実践学習により、実際面の理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	統計学について	統計学を学ぶためのデータ解析の考え方、データ分布の取り扱い、母集団、標本の統計的な分布特性および分布のばらつき度合いの表し方などを学習する。
2	母集団と標本について	品質管理（Quality Control）における観測値の源泉と母集団から得られた観測値の集合の関係を学習する。
3	確率変数およびその分布	データのばらつき具合の基本的な考え方、平均値、平方和、分散、標準偏差の意味について学習する。
4	正規分布（1）	正規分布の特徴、平均値と標準偏差の関係、確率密度関数および正規分布表について学習する。
5	正規分布（2）および標準正規分布	平行移動およびスケール変換による、任意の正規分布を標準化した標準正規分布について学習する。
6	2 項分布およびその正規化について	データが連続量として与えられる場合の各種分布を学習し、また離散分布の考え方および連続分布への近似方法について学習する。
7	t 分布	母集団の分布が正規分布である場合、標本数が少ない場合の母集団の区間推定について学習する。
8	χ^2 分布	標本分散から母集団の分散を評価する方法と実務的な観点から工程能力指数との関係について学習する。
9	データ処理と標本分布（1）	2 項分布を用いて、不良率の評価方法と離散分布の考え方を学習する
10	データ処理と標本分布（2）	2 項分布の標準正規分布への近似方法について、連続分布と離散分布の観点から学習する。
11	推定と検定（1）	各種分布の平均、分散、標準偏差の区間推定および製品の不良率に関する推定と検定を学習する。
12	推定と検定（2）	データによる工程解析（計数的要因の解析）について学習する。
13	相関係数に関する簡易検定	相関分析の考え方、散布図と相関係数の関係、および無相関検定について学習する。
14	計数値に関する検定と推定	母集団 A と母集団 B の分散に差異があるかどうかを検定するための等分散検定について学習する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の演習問題の復習を中心に行い、また、シラバスの講義計画に従って、基本的な分布の概要をあらかじめ事前学習する。

【テキスト（教科書）】

特に指定しないが、講義中に配布する分布表、演習問題を適宜テキストとして使用する。

【参考書】

必要に応じて、講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

評価方法：平常点（演習問題 10%）および期末試験（100%）で評価するが、原則として出席率 70%以上を成績評価対象とする。
評価基準：本科目において設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

期中・期末アンケートから、実際の適応、応用例が「演習問題を通して理解できた」との記述が多いので、実践例を多く紹介しながら引き続き講義を進めていきます。また板書、説明等についてもわかりやすく丁寧に良いとの評価が多かったので、引き続き注意しながら授業を行います。

【学生が準備すべき機器他】

大学配布の PC を使う場合には、事前に連絡します。

【その他の重要事項】

【カリキュラムの中の位置づけ】

計算機支援による生産管理、工程管理、品質保証などを関連させながら学習する。

【この科目に先行して学ぶことが望まれる科目】

プログラミング C、生産管理

【Outline and objectives】

This course introduce the foundations of concepts and principle about elementary statistics and their industrial applications from the viewpoint of mechanical engineering.

The specific objectives of this integrated subjects are to

1)be able to explain the elementary concepts of probability and statistics such as distribution,mean, standard normal distribution, standard unit, central limit theorem, large sample method,small sample method,binominal distribution, t distribution, chi-square distribution, correlation.

2)be able to understand and explane the mean interval estimate(confidence interval) of continuous and discrete variable distribution by using statistical method.

The final grade will be determined according to the following criteria:

・ Only students with an attendance rate of The ratio of over 70 % (10/14 or over) will be evaluated.

・ Usual performance score 10%, term-end examination 90%

To pass, students must earn at least 60 points out of 100.

COT100XB

プログラミング言語C（機械）

浦田 哲哉

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

C 言語による基本的なプログラミング技法について学ぶ。

【到達目標】

C 言語の基本的な文法を理解し、簡単なプログラムの作成と実行ができ、必要に応じた適切な修正ができる能力を身につけることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

教科書と配付資料を併用しながら授業を進め、プログラミングの基本的な考え方を講義および各種演習を通して実践的に体得する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	プログラミング言語 C の概要説明と環境設定。 貸与パソコンを持参すること。
第 2 回	C 言語の基本操作	コード入力。 コンパイルと実行。 画面への出力。
第 3 回	式と演算子	四則計算。 演算子の優先順位。
第 4 回	演算子と変数	キーボード入力による数値計算。 変数の宣言、代入、参照。
第 5 回	条件判断処理	変数のデータ型と計算。 条件分岐と関係演算子。 論理演算子。
第 6 回	繰り返し処理	決まった回数の繰り返し。
第 7 回	条件式と繰り返し	指定した条件式の評価による繰り返し。 し、無限ループの回避。
第 8 回	中間試験 (1)	第 1 回～第 7 回で学習した内容の成果を確認。
第 9 回	配列と構造体	複数のデータをまとめて扱う。
第 10 回	関数	いくつかの処理を 1 つの機能にまとめて扱う。
第 11 回	ポインタの基礎	変数とメモリ、アドレス。
第 12 回	ポインタと配列	配列要素のアドレス。
第 13 回	文字と文字列	文字・文字列の扱い方。 ポインタを使って文字列を扱う。
第 14 回	中間試験 (2)	第 9 回～第 13 回で学習した内容の成果を確認。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回とも、配布資料に対応する教科書の頁を一読もしくは例題プログラムの実行を行い、演習に参加すること。

【テキスト（教科書）】

高橋 麻奈 著：「やさしい C 第 5 版」（ソフトバンククリエイティブ）に加えて授業中に配布するプリントを併用する。

【参考書】

適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

原則として、中間試験 (50%)、期末試験 (50%) により判断する。
なお、特別な理由なしに欠席をした場合や授業の演習成果が無いと判断される場合は減点する。

【学生の意見等からの気づき】

パソコンを活用した実習形式の授業進行と個々人の習熟度に応じた適確な指導に努める。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコンを利用した演習を行う。毎時間忘れずに持参すること。
また、授業開始前までに「[edu 2015 ユーザ支援 Web サイト](http://edu2015.ws.hosei.ac.jp/)」にアクセスし、ソフトウェアのライセンス認証・アクティベーション作業を実施しておくこと。
<http://kedu2015.ws.hosei.ac.jp/>

【その他の重要事項】

学生の理解度に合わせて、学習順序の調整をする場合がある。

【Outline and objectives】

This course provides students with a foundation for programming concepts using C language.

The aim of this course is to help students acquire the basic programming skills.

MEC100XB

機械の材料

崎野 清憲

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

授業の到達目標及びテーマ

1. 金属材料のミクロな構造を理解する。
 2. 鉄-炭素系平衡状態図を理解する。
 3. 機械材料の種類と性質を理解する
- モノ造りには欠かせない機械材料の種類、用途そして役割を知る。
各種材料の機械的性質（例えば、加えた荷重の大きさと変形量の関係）をミクロな性質と関連づけて理解するための基礎的科目である。

【到達目標】

機械材料（金属材料ならびに非金属材料）の種類と用途を知ることができる。
金属材料のミクロ組織（結晶構造）を知ることができる。
炭素鋼の状態図（温度と炭素含有量と組織の関係）を知ることができる。
鋼の熱処理と熱処理技術を知ることができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

機械工学の学生が初めて学ぶ材料学の基礎として、地球上に存在する材料の種類、性質、役割そして材料のミクロ構造、平衡状態図、材料の機械的性質を説明する。続いて炭素鋼、アルミニウム合金など種々の材料について学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	社会における材料の意義、材料の分類と特質	社会における材料の役割と必要性を理解し、用途に応じた各種材料とその性質を知る。
第 2 回	金属および合金の微視的組織と結晶構造	金属および合金の性質はそれを形成する結晶構造や欠陥の有無によって支配されることを理解する。
第 3 回	金属合金の相変化	合金を形成する相組織はその組成ならびに温度によって変化することを学ぶ。
第 4 回	合金状態図の見かた	まず、二元合金の凝固相についてまなび、つぎに状態図と相律を理解する。
第 5 回	状態図（溶解度曲線、全率固溶体型状態図）の見方	二相合金における、液相線と固相線を理解し、さらに溶解度曲線を理解する。また、全率固溶体型状態図や共晶型状態図を理解する
第 6 回	金属の加工と熱処理	加工硬化による組織変化、ならびに各種熱処理による相変態と組織変化を知る。
第 7 回	金属材料の機械的性質と試験法	金属材料の性質を知るための機械的性質とその試験法の種類について学ぶ。
第 8 回	鉄の精錬、製鋼	溶鉱炉を使用して鉄鉱石から各種鉄を作る際の精錬ならびに製鋼技術を知る。
第 9 回	炭素鋼の状態図	鉄と炭素の合金すなわち炭素鋼の相形態について、鉄-炭素系平衡状態図を理解する。
第 10 回	炭素鋼の熱処理と組織	熱処理の種類とそれに伴う内部組織変化と機械的性質の関係について学ぶ。
第 11 回	特殊鋼と鋳鉄	一般に知られる炭素鋼以外の特殊鋼と鋳鉄の種類とその機械的性質について学ぶ。
第 12 回	アルミニウム合金の特徴と熱処理	各種アルミニウム合金の種類、用途機械的性質について学ぶ。
第 13 回	その他の非鉄金属	アルミニウム以外の非鉄系金属、おもに銅合金やチタン合金そしてマグネシウム合金の種類、用途機械的性質について学ぶ。
第 14 回	非金属材料の概要	社会で多用されている金属材料以外の材料について、その種類、用途、性質について学ぶ。たとえば、高分子系複合材料など。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

事前にシラバスに目を通し、授業の予習をおこなう。授業中は必ずノートを取る。なお、授業終了後はノートを読み返し必ず復習をするように。出された課題は記憶が確かな内に、取り組むようにする。授業中の演習問題についても再度問題の内容を確認する。

【テキスト（教科書）】

打越二爾 著：「図解 機械材料第 3 版」、東京電気大学出版局

【参考書】

落合 泰 著：「機械材料」、理工学社

【成績評価の方法と基準】

評価方法： 授業内に行う演習問題（20%）と期末試験（80%）により総合的に評価する。

評価基準： 本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業の理解を深めるため、出来る限り毎回演習問題を行うようにする。次週、前回課題や演習問題の解答を丁寧に行う。

【学生が準備すべき機器他】

関数電卓を使用する場合があるので、常時携帯するように。

【その他の重要事項】

授業出席回数は成績評価には反映しない。

授業時間中の私語は厳禁。

注意された学生は授業評価に反映する。

【Outline and objectives】

Materials science combines many areas of science, which is a multidisciplinary approach to science that involves designing, choosing, and using major classes of materials, including metals and non-metals. The course provides balanced treatment of the full spectrum like physical properties, applications and relevant properties of engineering materials. It also discusses formation of microstructures of materials and relation between them and their properties.

電気電子工学入門

安田 彰

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子分野における知識や技術が現代社会の中でどのように活かされているのかを理解し、それぞれの分野における基礎的な知識を習得する。また、各分野の内容と他分野の内容の関連を俯瞰する。

【到達目標】

電気電子分野における各分野の概要と他分野の内容の関連を理解し、これからの電気電子工学科での学習計画を立てられるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

電気電子分野におけるこれまでの人類の叡智に関し概論し、適時動画や映像などのメディアを用いて講義を進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	身の回りの電気	身の回りで使われている電子機器類をあげ、それらに使われている技術、関連する学問について説明する。
2	電気の歴史	有史以来、我々が用いてきた電気に関する知識や応用、関連する学問について概説する。
3	20 世紀および 21 世紀における発展	21 世紀の現代までにおける電気に関する学問の歴史を概説する。特に 20 世紀において電気関連の学問は急速に発展したが、この時代における発見、発明を中心に、これらが現在の技術とどう結びついているか考察する。
4	電子デバイス I	真空管および半導体に至る能動素子の開発の歴史およびその基本原理について概説する。
5	電子デバイス II	現代の半導体デバイスについて概説する。特にシリコン CMOS トランジスタの原理、製造方法、特性、応用例について学ぶ。
6	電子回路デザイン	基本的な回路デザインについて概説する。回路デザインに必要な回路理論の基本を説明し、その大系をつかむ。次に、トランジスタ 1 つの回路を例に素子の特性を活かした回路デザイン方法を学ぶ。
7	通信システム I	古代からの通信の方法について紹介し、有線電信、無線電信、無線通信と現代にいたる通信システムの歴史およびその基本原理について概説する。
8	通信システム II	現代の通信システムについて概説する。携帯電話を例に、そこで使われている技術（無線通信、変復調、デジタル信号処理）を解説し、電気電子工学科で学ぶ科目との関係を示す。
9	コンピュータ I	計算機の歴史を概説し、コンピュータに関連する分野の学問について述べる。また現代のデジタル計算機が用いられている機器についても解説する。
10	コンピュータ II	コンピュータ特に CPU の歴史について概説し、また現在広く使われているコンピュータの基本構成を解説する。
11	ロボット	現代社会では、ロボットは産業用ロボットをはじめ広く応用されている。ここでは、制御工学からロボット工学について概説し、関連する学問分野との関係を紹介する。
12	マイクロ・ナノエレクトロニクス	半導体分野では、ムーアの法則に従って劇的な技術が進歩している。今後重要となるナノエレクトロニクスについて概説し、関連分野として広がる MEMS 等についても解説する。
13	電気エネルギー	発電システムや電気エネルギーの伝送方法、モータ等の電気機器について概説する。

14 最近のトピック

近年におけるトピックを取り上げ、ここでの技術や応用分野、また実用化への道筋について解説する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

高校での数学、物理、化学の復習を十分行っておく。また、これから電気電子分野で学んでいくべき学問の概要について十分理解し、次年次以降の履修計画を十分吟味する。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

望月 傳 「基本からわかる 電気の極意」 技術評論社

【成績評価の方法と基準】

レポートおよび試験

【学生の意見等からの気づき】

板書、図表による説明に加え、ビデオ映像を用います。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to understand how knowledge and technology in the field of electric and electronic technology are used in modern society. This course deals with basic knowledge in each field, also check the relationship between each field.

ELC100XD

基礎電磁気学**岡本 吉史**

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

静電気学の基本事項を学習する。

【到達目標】

電磁気学で多用される基礎数学，基礎ベクトル解析を体得し，電磁気学を自学自習できるための礎を作る。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

高校物理の復習を起点とし，演習問題を解きながら，場をイメージできるようになって頂く。必要に応じて，テーマや演習内容を変更することがある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No**【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】**

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	電磁気学概説	ガイダンス
第 2 回	クーロンの法則 1	重ねの理
第 3 回	クーロンの法則 2	重ねの理，演習問題
第 4 回	電位と電界の関係	電位の定義，スカラー線積分
第 5 回	第一回中間試験	第 1 回～第 4 回までの復習
第 6 回	ガウスの法則	電気力線，電界解析
第 7 回	静電エネルギー	仕事
第 8 回	コンデンサ 1	静電容量，合成容量
第 9 回	コンデンサ 2	誘電体
第 10 回	第二回中間試験	第 6 回～第 9 回までの復習
第 11 回	コンデンサ 3	電荷保存則
第 12 回	過渡現象解析 1	変数分離型常微分方程式
第 13 回	過渡現象解析 2	RC 直列回路
第 14 回	ベクトルを用いた電界解析	重ねの理

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業中に行う演習問題を中心として，積極的に復習を行ってください。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

小塚洋司：「電気磁気学」，森北出版株式会社

山口昌一郎：「基礎電磁気学」，電気学会

卯本重郎：「電磁気学」，昭晃堂

宇野亨・白井宏：「電磁気学」，コロナ社

日本数学教育学会 高専・大学部会教材研究グループ TAMS：「ドリルと演習シリーズ 微分積分」，電気書院

日本数学教育学会 高専・大学部会教材研究グループ TAMS：「ドリルと演習シリーズ 応用数学」，電気書院

日本数学教育学会 高専・大学部会教材研究グループ TAMS：「ドリルと演習シリーズ 基礎物理学」，電気書院

【成績評価の方法と基準】

演習問題，レポート，試験等を総合化した点数が，60 点以上の学生を合格と判定する。

【学生の意見等からの気づき】

授業の進行ペースが早いとの意見が多いため，学生の様子を伺いながら，講義を進める。

【学生が準備すべき機器他】

プロジェクターを使用した授業を行うときもある。

【その他の重要事項】

なし

【Outline and objectives】

The lecture is focused on understanding fundamental electrostatic filed.

ELC100XD

基礎電磁気学演習

岡本 吉史

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

数多くの演習問題を解き、静電気学の基礎習得を目的とする。

【到達目標】

電磁気学で多用されている基礎数学、基礎ベクトル解析を体得し、電磁気学を自学自習できるための礎を作り、基礎静電気学の習得を目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業時間の7割程度を講義、残る時間を演習問題求解に注力する。必要に応じて、テーマや演習内容を変更することがある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし/No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	復習1	クーロンの法則等、基礎電磁気学で学んだ内容
第2回	復習2	重ねの理、ガウスの法則、電位・電界の関係
第3回	ベクトルの特質	ベクトルの代数、ベクトルの内積、ベクトルの外積
第4回	電界解析1	ベクトルの代数を用いた重ねの理
第5回	電界解析2	ベクトルの代数を用いた重ねの理
第6回	スカラー線積分1	曲線の長さ
第7回	スカラー線積分2	曲線の長さ
第8回	ベクトル線積分1	スカラー線積分の関連
第9回	ベクトル線積分2	電界の積分、電位との関係
第10回	ベクトル線積分3	保存的な場、周回積分
第11回	ベクトル解析1	勾配、発散
第12回	ベクトル解析2	勾配、発散、ベクトル描写
第13回	ベクトル解析3	回転、周回積分
第14回	ベクトル解析4	回転、周回積分、電界の経路積分

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業中に行う演習問題を中心とした積極的な復習を行って頂きたい。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

山口昌一郎：「基礎電磁気学」、電気学会

卯本重郎：「電磁気学」、昭晃堂

宇野亨・白井宏：「電磁気学」、コロナ社

日本数学教育学会 高専・大学部会教材研究グループ TAMS：「ドリルと演習シリーズ 微分積分」、電気書院

日本数学教育学会 高専・大学部会教材研究グループ TAMS：「ドリルと演習シリーズ 応用数学」、電気書院

日本数学教育学会 高専・大学部会教材研究グループ TAMS：「ドリルと演習シリーズ 基礎物理学」、電気書院

【成績評価の方法と基準】

演習問題、宿題、学期末試験等を総合化した点数が、60点以上の学生を合格と判定する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

プロジェクターを使用する場合もある。

【その他の重要事項】

なし

【Outline and objectives】

The objective is learning of fundamental electrostatic field based on solving many practice problems.

ELC100XD

基礎電気回路

斉藤 利通

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

線形電気回路理論の基礎を学ぶ

【到達目標】

回路方程式の意味と導出方法の理解。ラプラス変換とフェーザ法の基礎の理解。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義、基本演習

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	抵抗回路網	導入、変数(枝電流、枝電流)、キルヒホッフの法則、電源の変換
2	抵抗回路網	抵抗とコンダクタンス、節点電圧、節点方程式
3	抵抗回路網	ループ電流、網路方程
4	抵抗回路網	重ねの理、テブナンの定理、ノードの等価回路
5	ダイナミック回路	キャパシタとインダクタ、エネルギー
6	ダイナミック回路	RC 回路, RL 回路、平衡点と時定数
7	ダイナミック回路	複素数とオイラーの公式、RLC 回路
8	ダイナミック回路	ラプラス変換、部分分数、RC 回路と RLC 回路
9	ダイナミック回路	ラプラス変換、DC 定常解、回路の初期値
10	正弦波正常状態	複素数、指数表示、フェーザ法による回路方程式定常解の解法
11	正弦波正常状態	インピーダンス、網路解析
12	正弦波定常状態	アドミタンス、網路解析
13	正弦波定常状態	重ねの理、共振回路
14	総復習	重要事項のまとめ、総合演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

複素数平面、微積、線形代数の復習

【テキスト（教科書）】

わかりやすい電気回路、斎藤利通、神野健哉、コロナ社、ISBN978-4-339-00885-2

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

定期試験

【学生の意見等からの気づき】

重要な基礎事項は、学力不足の学生にも理解できるように説明する。

【Outline and objectives】

Proceeding to basic academic skills of linear circuit theory

ELC100XD

基礎電気回路演習

斉藤 利通

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

基礎電気回路の講義内容の理解を深めるための演習

【到達目標】

回路方程式の意味と導出方法の理解。ラプラス変換とフェーザ法の基礎の理解。計算力の養成。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義の要点の復習、演習、質疑応答

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	抵抗回路網	講義内容に関する演習と解答の指導
2	抵抗回路網	講義内容に関する演習と解答の指導
3	抵抗回路網	講義内容に関する演習と解答の指導
4	抵抗回路網	講義内容に関する演習と解答の指導
5	ダイナミック回路	講義内容に関する演習と解答の指導
6	ダイナミック回路	講義内容に関する演習と解答の指導
7	ダイナミック回路	講義内容に関する演習と解答の指導
8	ダイナミック回路	講義内容に関する演習と解答の指導
9	ダイナミック回路	講義内容に関する演習と解答の指導
10	正弦波定常状態	講義内容に関する演習と解答の指導
11	正弦波定常状態	講義内容に関する演習と解答の指導
12	正弦波定常状態	講義内容に関する演習と解答の指導
13	正弦波定常状態	講義内容に関する演習と解答の指導
14	総復習	総合演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

複素数平面、微積、線形代数の復習

【テキスト（教科書）】

わかりやすい電気回路、斎藤利通、神野健哉、コロナ社、ISBN978-4-339-00885-2

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

定期試験、出席

【学生の意見等からの気づき】

重要な基礎事項は、学力不足の学生にも理解できるように説明する。

【Outline and objectives】

Exercise of linear circuit theory

ELC100XD

電磁気学

山内 潤治

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電磁気学の理解に必要な、ベクトル解析手法を紹介しながら、主として電界の扱い方を学習する。

【到達目標】

ベクトル解析の演算子を理解し、基礎的な演算ができるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

電磁気学では、高等学校の物理学及び基礎電磁気学で学んだ電磁事象を、さらに詳しく講義する。大学では、電磁事象をいかに数学的に扱うかを学習する。従って、数学の一応用として取り組むのも効果的である。回路論との関連についても留意して欲しい。講義と同時に演習も行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	電磁気学の考え方	学問体系の概要と学習の心構え
第 2 回	ベクトル場	スカラー場、ベクトル場の考え方と必要性
第 3 回	クーロンの法則	法則の理解と初歩的なベクトル演算 (和、スカラー積)
第 4 回	線積分	線積分の定義と演習
第 5 回	電界	電界の定義、保存的な場の理解
第 6 回	電位	電界と電位の関係、等電位面の作図
第 7 回	電位の傾き	$\text{grad}V$ の演算法の演習
第 8 回	電荷	電荷と電界との関係、電気力線の作図
第 9 回	発散	物理的意味の理解と $\text{div}E$ の演算の演習
第 10 回	面積分	面積分の定義と意味
第 11 回	ガウスの定理	定理の証明と応用
第 12 回	ラプラシアン	静電界の解法のまとめ
第 13 回	鏡像法	鏡像電荷の使い方
第 14 回	まとめ	総復習と体系整理

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テキストの予習。疑問点の整理。

【テキスト（教科書）】

(1)“電磁気学ノート”、コロナ社

【参考書】

(1)“電磁気学基礎論”、オーム社
(2)“基礎電磁気学”、マグロウヒル

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】 期末テスト、平常時におけるレポート

【評価基準】 本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする

【学生の意見等からの気づき】

授業内での演習時間を増やす。

【Outline and objectives】

This course mainly introduces the fundamental knowledge regarding the electric field. The vector analysis is also introduced to deeply understand the concepts and principles.

ELC200XD

電磁気学演習

山内 潤治

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

主に電界を学ぶ「電磁気学」に引き続いて、この授業では主に磁界を学ぶ。講義とともに演習を行い、特に非定常界について理解を深める。

【到達目標】

マクスウェルの方程式に到達するまでの種々の物理現象を理解すること、マクスウェルの方程式を理解することを目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義で内容を説明した後に、残りの時間を演習に当てる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	電流と磁界（Ⅰ）	ビオ・サバールの法則、アンペアの周回積分の法則
第 2 回	電流と磁界（Ⅱ）	ソレノイド、電流密度
第 3 回	うず	ベクトル場の種類の整理、うずの概念の理解
第 4 回	ストークスの定理	定理の証明と応用
第 5 回	ベクトル場の外積	演算法の理解
第 6 回	$\text{rot}H$ の演算法	演算の演習
第 7 回	電磁誘導の法則	定常界と非定常界の区別、微分型の導出
第 8 回	マクスウェルの方程式	変位電流の導入、マクスウェルの方程式による体系化
第 9 回	抵抗	電流密度の導入、電流と電界の境界条件、オームの法則、キルヒホッフの法則
第 10 回	誘電体	分極現象の理解、電束密度の導入、電界と電束密度の境界条件
第 11 回	静電容量	コンデンサと静電容量の計算例
第 12 回	磁性体	磁化現象の把握、磁束密度、ヒステリシス特性の理解、磁界と磁束密度の境界条件
第 13 回	インダクタンス	コイルにおける自己および相互誘導現象
第 14 回	エネルギー	ポインティングベクトル

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

次回の授業範囲を指定するので、予習をすること。復習として、教科書の演習問題を解いておくこと。

【テキスト（教科書）】

藤田広一著、“電磁気学ノート”、コロナ社

【参考書】

宇野、白井、“電磁気学”、コロナ社

電気学会編、“電磁気学基礎論”、オーム社

W.H. Hayt 著、“基礎電磁気学”、マクローヒル

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

字が小さいとの指摘があったため、できるだけ大きな字で板書することを心がける。

【Outline and objectives】

This course is the sequence of the electromagnetics in the first grade and introduces the fundamental knowledge of the magnetic field. The course is intended to develop student's skill based on the vector analysis.

ELC200XD

電気回路

齊藤 利通

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

線形回路理論を数理的に解析する学力の養成

【到達目標】

フェーザ法、状態方程式、2ポートの概念の理解。計算力の養成。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義、演習、質疑応答

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	基礎	キルヒホッフの法則の物理的意味、回路方程式とエネルギー
2	正弦波定常状態の電力	平均電力, 実効値
3	正弦波定常状態の電力	複素電力、整合
4	正弦波定常状態の電力	三相交流
5	フーリエ級数	周期信号、フーリエ係数
6	フーリエ級数	パワースペクトル、パーシバルの定理
7	2ポート	$\mathbf{Y}$, $\mathbf{Z}$, $\mathbf{F}$ 行列、等価
8	2ポート	パラメータの意味、接続
9	2ポート	従属電源
10	2ポート	相互インダクタ、ジャイレータ、入力インピーダンス
11	状態方程式	ラプラス変換による解法
12	状態方程式	スイッチを含む回路の初期値
13	状態方程式	系統的導出
14	総復習	重要事項のまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

複素数と線形代数の復習

【テキスト（教科書）】

わかりやすい電気回路、斎藤利通、神野健哉、コロナ社、ISBN978-4-339-00885-2

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

定期試験

【学生の意見等からの気づき】

重要な基礎事項は、学力不足の学生にも理解できるように説明する。

【Outline and objectives】

Proceeding to basic academic skills of linear circuit theory

ELC200XD

電気回路演習

斉藤 利通

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気回路の講義内容の理解を深めるための演習

【到達目標】

電気回路の基礎的な定理、法則を理解し、各種計算問題が解けるようになるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

演習と解法の指導

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	基礎電気回路	講義内容に関する演習と解答の指導
第 2 回	正弦波定常状態の電力	講義内容に関する演習と解答の指導
第 3 回	正弦波定常状態の電力	講義内容に関する演習と解答の指導
第 4 回	正弦波定常状態の電力	講義内容に関する演習と解答の指導
第 5 回	フーリエ級数	講義内容に関する演習と解答の指導
第 6 回	フーリエ級数	講義内容に関する演習と解答の指導
第 7 回	2 ポート	講義内容に関する演習と解答の指導
第 8 回	2 ポート	講義内容に関する演習と解答の指導
第 9 回	2 ポート	講義内容に関する演習と解答の指導
第 10 回	2 ポート	講義内容に関する演習と解答の指導
第 11 回	状態方程式	講義内容に関する演習と解答の指導
第 12 回	状態方程式	講義内容に関する演習と解答の指導
第 13 回	状態方程式	講義内容に関する演習と解答の指導
第 14 回	総復習	総合演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

複素数平面、微積、線形代数の復習

【テキスト（教科書）】

わかりやすい電気回路、斎藤利通、神野健哉、コロナ社、ISBN978-4-339-00885-2

【参考書】

なし。

【成績評価の方法と基準】

定期試験

【学生の意見等からの気づき】

演習問題の本質が理解出来るように説明を心がけ、類題も同様に解ける力がつくように配慮する

【Outline and objectives】

Exercise of linear circuit theory

ELC200XD

基礎アナログ電子回路

安田 彰

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電子回路に用いられる能動素子の機能、動作、特性およびその解析法を理解する。また、基本的な電子回路の構成方法およびその解析方法、実験法、シミュレーション法を習得する。

【到達目標】

トランジスタを用いたアナログ電子（増幅器）の設計が行えるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

トランジスタの動作原理から1つのトランジスタを用いた基本回路を講義する。次に、2つのトランジスタを用いた各種回路を解説する。授業では、spiceなどの回路シミュレータを用いた回路設計や実際のトランジスタを用いた実験を通して理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	受動素子	抵抗、キャパシタ、インダクタ、電源、制御電源
第2回	電子管および半導体	電子管、共有結合と半導体、不純物半導体、p n 接合とダイオード、ダイオード特性と等価回路
第3回	トランジスタの基本特性1	n p n 接合と p n p 接合、トランジスタの動作と静特性、電流増幅率 (α , β)
第4回	トランジスタの基本特性2	FET, MOS FETno 動作と静特性
第5回	トランジスタの小信号等価回路	トランジスタの小信号等価回路の導出
第6回	トランジスタを用いた基本回路1	回路の諸特性、バイアス回路、エミッタ接地回路
第7回	トランジスタを用いた基本回路2	ベース接地回路、コレクタ接地回路
第8回	トランジスタを用いた基本回路の実験	エミッタ接地回路の動作実験
第9回	トランジスタを用いた基本回路3	2つのトランジスタを使った基本回路と特性
第10回	Spice によるシミュレーション	基本回路の Spice によるシミュレーション
第11回	差動増幅回路1	トランジスタ差動増幅回路の構成、大信号特性、小信号等価回路
第12回	差動増幅回路2	差動利得、同相利得および同相成分抑圧比とその改善法
第13回	カレントミラー回路	カレントミラー回路の構成と特性
第14回	能動負荷を用いた増幅器	能動負荷を用いた増幅器の構成と特性

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義で行う予定の内容について教科書をあらかじめ読んで講義に臨むこと。授業では、ブレッドボードを用いた実験や、spice を用いたシミュレーションを行う。講義後は、これらブレッドボードや spice を用いて電子回路の理解を深める。

【テキスト（教科書）】

藤井信生「アナログ電子回路」オーム社

【参考書】

原田耕介、二宮 保、中野忠夫 共著「基礎電子回路」コロナ社

【成績評価の方法と基準】

定期試験（70%）および小テスト、レポート（30%）

【学生の意見等からの気づき】

電子回路の動作のイメージが持てるような説明を行います。

【その他の重要事項】

「電気回路」の知識を前提に行う

【Outline and objectives】

Understand the function, operation, characteristics and analysis methods of active devices used in electronic circuits. In addition, This course introduces a basic electronic circuit and its analysis method, experiment method, simulation method.

電気電子工学基礎実験

岡本 吉史、中村 壮亮、中村 俊博、三牧 宏彬

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎的な実験を行う。講義で学んだ知識を実験により確認し、理論と実験との結び付きについての認識を深めることがテーマである。

【到達目標】

①実験の原理とその背景にある理論との関係を理解すること。②実験で使用する測定器・装置・器具類の操作、取扱い、および基本回路の製作法に関すること。③実験データを収集し、必要なデータ処理を行い、表や図などにより整理すること。④結果を検討し、考察を加え、自らレポートにまとめること。さらにグループ実験によって協調性を養うことや実験における安全管理を身につけることも目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

電気電子工学の分野における基礎的な実験を行う。実験テーマは授業計画の通りであるが実験は週2コマを1回とし、2回で1テーマを完了させる。2回の実験にはそのテーマの準備と実験、レポート作成のための準備などをも含める。実験はグループ分けしたメンバーで協調して行う。レポートは1つのテーマについて1通、各自が作成し指定された期日と方法で提出する。詳細はガイダンス時に配布する実験実施予定表とグループ分け表に従う。実験テーマは授業計画の通りである。各テーマで実施方法が異なるので、教員・TAの指示に従って、実験に取り組む。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回	ガイダンス	実験の進め方、グループと班分け、実施上の注意
2 回	測定器の特質 (1)	デジタル・マルチメータ
3 回	測定器の特質 (2)	オシロスコープによる振幅と同期の測定
4 回	電気要素の過渡特性 (1)	RC 回路の作成
5 回	電気要素の過渡特性 (2)	RC 回路の測定
6 回	アナログ・デジタル回路の基礎 (座学 1)	アナログ回路の基本
7 回	アナログ・デジタル回路の基礎 (実習 1)	デジタル回路の基本
8 回	アナログ・デジタル回路の基礎 (座学 2)	アナログ回路・デジタル回路の基礎実験
9 回	アナログ・デジタル回路の基礎 (実習 2)	理科系の基礎作文技術
10 回	LC フィルタ (1)	図表の書き方
11 回	LC フィルタ (2)	回路図の作成法
12 回	光学実験 (1)	アナログ回路・デジタル回路の基礎実験
13 回	マイクログラフを用いたロボット工学実験	LC によるスピーカーネットワークの設計と作成
14 回	まとめ	スピーカーの周波数特性の測定と試聴
		光の屈折と反射、光の干渉実験
		制御・プログラム
		総括実験

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

実験で使用するテキスト・関連資料を授業支援システムからダウンロードし、毎回必ず予習をして実験にきてください。

【テキスト（教科書）】

授業支援システムにより配布する。

【参考書】

積極的に図書館へ行き、各実験の理解を促進する専門書を、自ら探してください。

【成績評価の方法と基準】

本実験は全テーマについて出席し、指定されたレポート全てを提出することを大原則とする。1 テーマに対する評価は「出席点+レポート点」である。出席点は実験への取り組み態度や協調性などを含めて判断する。総合評価は「評価/テーマ」× テーマ数となる。

【学生の意見等からの気づき】

担当 TA のフォローを当てにせず、自らの力で実験を遂行してください。TA の指導力を評価する以前に、自らの実験能力を見直してください。

【学生が準備すべき機器他】

毎回の実験において、貸与ノート PC を必ず持参してください。ノート PC を忘れた場合、実験進行に甚大な支障をきたします。

【その他の重要事項】

感染症等、大学が公欠として認める理由により、本講義を欠席した場合、実験担当教員が再実験等の対応を行います。

【Outline and objectives】

The objective is focused on the understanding of fundamental electrical and electronic engineering and learning of experimental devices.

ELC200XD

応用アナログ電子回路

安田 彰

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電子回路の周波数特性の解析方法を理解する。またフィードバック回路の機能、動作、特性およびその解析法を習得する。また、演算増幅器、発振回路等の応用回路を理解する。

【到達目標】

周波数特性を含めた、トランジスタ回路の解析方法を身につける。また、カレントミラー、差動増幅器といった基本回路の設計が出来るようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】
ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

トランジスタなどの能動素子を用いた電子回路の周波数特性の解析法について学ぶ。次にフィードバック回路の原理を学ぶ。また、応用回路として、発振回路、変復調回路、フィルタ等について学ぶ。また、spiceなどの回路シミュレータを用いた回路設計や実際のトランジスタを用いた実験を通して理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	増幅器の周波数特性 1	周波数特性の表現法、低域および高域遮断周波数、トランジスタ増幅器の周波数特性
第 2 回	増幅器の周波数特性 2	ミラー効果、利得帯域幅
第 3 回	増幅器の周波数特性 3	トランジスタ増幅器の周波数特性改善法
第 4 回	フィードバック回路 1	フィードバック回路の構成法と特徴
第 5 回	フィードバック回路 2	フィードバック回路の周波数特性および位相補償回路
第 6 回	出力回路	出力回路の構成（A 級、B 級、A B 級）と特性
第 7 回	演算増幅回路 1	演算増幅回路の基本構成、帰還増幅器の入出力抵抗、無帰還利得、帰還利得
第 8 回	演算増幅回路 2	演算増幅器を用いた反転増幅器、非反転増幅器、加算器、差動増幅器、積分器、微分器
第 9 回	雑音 1	雑音とその性質、熱雑音、トランジスタの雑音
第 10 回	雑音 2	雑音指数、増幅器の雑音特性
第 11 回	発振回路	発振回路の分類と発振条件（振幅条件、周波数条件）、LC 発振器の構成、RC 発振器の構成
第 12 回	変復調回路 1	振幅変調回路（ベース、コレクタ変調回路、平衡変調回路）
第 13 回	変復調回路 2	振幅復調回路（2 乗検波、包絡線検波）
第 14 回	フィルタ回路	フィルタ基本回路

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義で行う予定の内容について教科書をあらかじめ読んで講義に臨むこと。授業では、ブレッドボードを用いた実験や、spice を用いたシミュレーションを行う。講義後は、ブレッドボードや spice を用いて電子回路の理解を深める。

【テキスト（教科書）】

藤井信生「アナログ電子回路」オーム社

【参考書】

原田耕介、二宮 保、中野忠夫 共著「基礎電子回路」コロナ社

【成績評価の方法と基準】

定期試験（70%）および小テスト・レポート（30%）

【学生の意見等からの気づき】

授業には、PC にスライドをダウンロードしてくるか、スライドを印刷して持参することを薦めます。必要なメモは、スライドの上書き込んで下さい。

【学生が準備すべき機器他】

ノート PC
LTspice

【Outline and objectives】

This course deals with how to analyze the frequency characteristics of electronic circuits. This course introduces the function, operation, characteristics and analysis method of the feedback circuit. This course also introduces application circuits such as operational amplifiers and oscillation circuits.

ELC200XD

波動シミュレーション

柴山 純

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

マックスウェルの方程式をもとに電磁波情報を数学的に取り扱う。
応用として、分散媒質の取扱いを理解する。レーダ方程式、衛星通信装置の
基本を理解する。

【到達目標】

計算機による情報処理を視野に入れて、FDTD 法の基礎を理解する。マックス
ウェルの方程式の 6 成分を差分表示できるようにする。
吸収境界条件を導出できるようにする。種々の分散媒質の FDTD 法への組み
込み方を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力
を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習
成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

FDTD 法の基礎を理解し、電磁波の取り扱い方を学ぶ。差分について学び、
計算プログラム化するための吸収境界条件を学習する。分散媒質を計算する
際の電磁波の取り扱いについても学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	歴史的背景	電磁波情報工学の発展過程と現状につ いて
第 2 回	マクスウェルの方程式	電界と磁界についてのカル方程式につ いて
第 3 回	FDTD 法	FDTD 法とは何か
第 4 回	差分法の基礎	微分と差分について。 中心差分、前方差分、後方差分につい て
第 5 回	Yee 格子と離散化	電界・磁界の Yee 格子への割当
第 6 回	1,2,3 次元問題	1,2,3 次元問題での FDTD 法
第 7 回	吸収境界条件 (1)	Mur, Higdon の吸収条件
第 8 回	吸収境界条件 (2)	Perfectly Matched Layer 吸収境界条 件
第 9 回	励振方法	総合界・反射界領域の分離
第 10 回	瞬時値の複素化	定常界での複素振幅の導出
第 11 回	分散媒質 (1)	分散媒質の FDTD 法への取り込み
第 12 回	分散媒質 (2)	Drude, Debye, Lorentz 分散
第 13 回	BOR・円筒座標系	BOR・円筒座標系を用いた FDTD 法 の定式化
第 14 回	レーダ、衛星通信装置の 概要	散乱断面積、送信機と受信機の取り扱 い

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

- (1) 物理学「波動」を復習しておく。
- (2) 2 年次に学習した「電磁波工学」、「電磁気学」、「電磁気学演習」を復習し
ておく。

【テキスト（教科書）】

特に使用しない

【参考書】

- (1) 何一偉、有馬卓司著、"数値電磁界解析のための FDTD 法" コロナ社
- (2) 宇野 亨著、"FDTD 法による電磁界及びアンテナ解析"、コロナ社

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】 期末試験およびレポートによって評価する。

【評価基準】 期末試験（90 %）、レポート・課題（10 %）の割合で評価。
60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

板書が多いとの指摘がありました。教授する内容が多いためやむを得ませ
ん。頑張っついてきてください。

【Outline and objectives】

In this lecture, we study the fundamental of the finite-difference time-
domain (FDTD) method. As an application, we also study the treatment
of dispersive materials.

ELC200XD

基礎電気電子材料工学**笠原 崇史**

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電子デバイスを構成する物質である、導電体、半導体、誘電体、磁性体の電気特性および利用法を理解することを目的とする。また電気電子材料を理解するために必要な固体物性について学ぶ。

【到達目標】

導電体、半導体、誘電体、磁性体の電気特性、利用法について説明できる。また、最先端電子デバイスで用いられる電気電子材料およびデバイスの駆動原理について自ら学ぶ意識をつける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義は板書、配布資料、スライドにより進める。理解を助けるために、各回の終わりに演習問題・レポートを課す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	総論	授業計画の説明・総論、材料の分類
第 2 回	電気電子材料の基礎 (1)	水素原子構造、電子配置
第 3 回	電気電子材料の基礎 (2)	化学結合、結晶構造、ミラー指数
第 4 回	電気電子材料の基礎 (3)	エネルギーバンド図
第 5 回	導電材料 (1)	金属の導電現象
第 6 回	導電材料 (2)	抵抗、配線、接合材料
第 7 回	半導体材料 (1)	半導体の性質、不純物半導体
第 8 回	半導体材料 (2)	PN 接合の基礎、ダイオード
第 9 回	半導体材料 (3)	化合物半導体、半導体製造プロセス、デバイスへの応用
第 10 回	誘電体材料 (1)	誘電体の電氣的性質
第 11 回	誘電体材料 (2)	誘電体の応用
第 12 回	磁性材料 (1)	磁性の種類、磁化機構
第 13 回	磁性材料 (2)	各種磁性材料、デバイスへの応用
第 14 回	その他の電気電子材料	有機半導体、MEMS

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1. 講義ノート、配布資料を復習する
2. 講義内容について、理解を深めるため、参考書・インターネット等で調べる。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

松本智『基礎から学ぶ電子物性』（電気学会）、伊藤國雄『電気電子材料』（電気書院）、中澤達夫『電気・電子材料』（コロナ社）、デッカー『電子物性論入門』（丸善）、湯本雅恵『基本からわかる電気電子材料』（オーム社）など。

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】試験（70%）、講義時に実施する演習（30%）による。

【評価基準】 本科目において設定した目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

配布資料を活用し、板書量を減らす。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコン

【その他の重要事項】

民間企業の研究開発に携わってきた教員が、本講義に関連する最先端のマイクロデバイスや電気電子材料について講義する。

【Outline and objectives】

This course introduces the basic properties of conductor, semiconductor, dielectric, magnetic, and organic semiconductor materials to understand the characteristics of electronic devices. At the end of this course, you will be able to discuss the crystal structures, the energy band structures, the piezoelectric effect, and the basic operation of PN junction diode, MEMS devices, and OLEDs.

ELC200XD

組み合わせ論理回路

鳥飼 弘幸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

デジタル回路は様々な情報通信機器で利用されている。本講義ではデジタル回路の設計の基礎となる組み合わせ論理回路について学ぶ。

【到達目標】

組み合わせ論理回路の設計と解析の基礎を身に着ける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と演習。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	デジタルとは何か	デジタル信号の重要性とそのメリットについて説明し、2進数・8進数・16進数とそれらの相互変換について説明する。
2	論理ゲート（1）	デジタル回路の基本要素となる7種類の論理ゲートとその働きを説明し、それらを体系的に理解する視点を紹介する。
3	論理ゲート（2）	論理ゲートに関する問題演習を行う。
4	ブール代数（1）	これは0と1からなる数学であり、複数の論理ゲートからなる回路の入出力関係を簡潔に記述できる。この代数の基礎を説明する。
5	ブール代数（2）	ブール代数に関する問題演習を行う。
6	正論理と負論理（1）	論理関数には複数の実現方法が存在する。正論理と負論理の概念を導入し、その方法について説明する。
7	正論理と負論理（2）	正論理と負論理に関する問題演習を行う。
8	中間試験	本授業の前半の内容の理解度を確認する。
9	論理関数の標準形（1）	真理値表からの論理関数の構成法として代表的な、加法標準形と乗法標準形について説明する。
10	論理関数の標準形（2）	論理関数の標準形に関する問題演習を行う。
11	論理関数の簡単化（3）	論理関数の標準形を簡単化する方法として代表的な、カルノー図と呼ばれる真理値表の図的表現を用いた方法を説明する。
12	論理関数の簡単化（3）	論理関数の簡単化に関する問題演習を行う。
13	組合せ回路の応用（4）	実際のデジタルシステムで広く用いられるエンコーダとデコーダ、マルチプレクサとデマルチプレクサについて説明する。
14	組合せ回路の応用（4）	組合せ回路の応用に関する問題演習を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

準備学習と復習として、講義中に提出する課題に取り組む。

【テキスト（教科書）】

三堀邦彦、斎藤利通 共著、わかりやすい論理回路、コロナ社

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

中間試験を40%、期末試験を40%、講義中に実施する小演習を含む平常点を20%とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

Digital circuits are used in various information and communication systems.

The aim of this course is to help students acquire an understanding of the fundamental principles of combinational logic circuit to design digital circuits.

ELC200XD

電気化学

五十嵐 泰史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

身の周りには電池やメッキなど電気化学を応用した製品が満ち溢れている。これらの反応機構の基礎を酸化還元反応を中心に学ぶ。電気化学は電子のやり取りで反応を考えるため、固体物性論、電気材料、半導体などに共通する部分があり、これらの理解を深めることもできる。

【到達目標】

- ・酸化還元反応について理解する。
- ・ポテンシャルエネルギーについて理解する。
- ・化学反応の基礎を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記授業計画に基づき講義を行う。段階を踏んで理解を深めていくため、授業の復習になるレポートを求める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	電気化学とは何か？	身の回りの電気化学と本科目の関係について
第2回	化学反応の方向	ギブズエネルギー エントロピー エンタルピー
第3回	電池の起電力とエネルギー	化学ポテンシャル 活量について ファラデー定数
第4回	エネルギーの座標系 電池内部の電位分布	電極周りの電位分布の理解 電気二重層 基準電極電位
第5回	基準電極	基準電極の仕組み・種類
第6回	酸化還元反応	アノード反応 カソード反応 化学ポテンシャルによる反応の理解
第7回	標準電極電位	電位とエネルギーの関係
第8回	発熱反応と吸熱反応	反応式の書き方 反応の方向 電気分解の理解 過電圧
第9回	電極周りの物質の輸送と反応	拡散方程式、拡散電流 活性化エネルギー
第10回	化学平衡の基本式	溶解度積、飽和濃度
第11回	ネルンストの式 (1)	平衡電極電位と活量の関係
第12回	ネルンストの式 (2)	電池の起電力の見積もり 1 電子反応と 2 電子反応
第13回	pH の測定	ネルンスト応答
第14回	まとめ	要点の整理 身の周りの化学反応の理解

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

電気化学は電子のふるまいを学ぶ。このため電子の移動が重要な役割を果たす固体物性論、電気電子材料工学、半導体工学などとも関連が深い。これらの授業を履修すると相互に理解が深まる。

【テキスト（教科書）】

教科書は用いない。板書による授業を行う。
レポートの解説を通じて理解を深める。

【参考書】

渡辺 正 「電子移動の化学 ― 電気化学入門」 朝倉書店
その他、電気化学関連の参考書

【成績評価の方法と基準】

期末試験 70%
レポート (5～8 回) 30%

【学生の意見等からの気づき】

最低限の基礎知識が習得できる授業にしている。

【Outline and objectives】

We can find a lot of electrochemical applications in our living environment; such as batteries, electroplating, photosynthesis. The aim of this course is to understand basic electrochemistry, especially oxidation-reduction reaction. Chemical reactions in electrochemistry are understood by the behavior of electrons. Therefore, by learning the course, you can understand other fields such as solid-state physics, electric-materials physics, and semiconductor physics deeply.

HUI200XD

ロボットプログラミング

鄧 明聡

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

- ・ロボットプログラミングに必要な基礎数学の習得。
- ・MATLAB によるプログラミング基礎の習得。
- ・ロボットプログラミングの基礎の習得。

【到達目標】

本講義では、MATLAB, Simulink などを用いて 2 輪, 4 輪型移動ロボットのためのステアリング制御法とシミュレーションプログラミングに関する技術の基本を理解する事を目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ロボットを適応的に制御するためには、画像処理やセンサ信号処理、シミュレーション、制御系設計など高度な計算が必要となる。本講義では、2 次元空間における移動ロボットを想定したシミュレータを作成し、センサ、アクチュエータのシミュレータの作成を通じてロボットのためのプログラミング基礎を勉強する。演習には、MATLAB, Simulink などを用いて、これらの計算を行うためのプログラムの構築とその検証方法について解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ロボットシミュレーションと MATLAB	ロボットシミュレーションの概要と MATLAB の概論
2	ロボットプログラミング言語としての MATLAB その 1	MATLAB コマンドの使い方
3	ロボットプログラミング言語としての MATLAB その 2	MATLAB によるプログラミング
4	ロボットプログラミング言語としての Simulink	Simulink の簡単な使い方
5	ビジュアライゼーションのための座標表現	MATLAB を用いたデータ可視化のための座標表現
6	移動ロボットにおける座標変換 その 1	ローカル座標系と、グローバル座標系の関連
7	移動ロボットにおける座標変換 その 2	ローカル座標系と、グローバル座標系の関連とそのプログラミング
8	座標変換と回転行列 その 1	回転行列を使ったローカル座標系からグローバル座標系への変換
9	座標変換と回転行列 その 2	回転行列を使ったグローバル座標系からローカル座標系への変換
10	2 車輪型移動ロボットのシミュレーションプログラミング その 1	2 車輪型移動ロボットのためのステアリング制御法とシミュレーションプログラミング その 1
11	2 車輪型移動ロボットのシミュレーションプログラミング その 2	2 車輪型移動ロボットのためのステアリング制御法とシミュレーションプログラミング その 2
12	4 車輪型移動ロボットのシミュレーションプログラミング その 1	4 車輪型移動ロボットのためのステアリング制御法とシミュレーションプログラミング その 1
13	4 車輪型移動ロボットのシミュレーションプログラミング その 2	4 車輪型移動ロボットのためのステアリング制御法とシミュレーションプログラミング その 2
14	Simulink による移動ロボットの実装、移動ロボットシミュレーションコンテスト	Simulink による実装と比較、作成した移動ロボットによるコンテスト

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

線形代数、行列をよく使うので事前に勉強すること。
また、前回の授業時間での演習問題を復習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

MATLAB によるシステムプログラミング コロナ社, 鄧明聡, 姜長安, 脇谷伸著

【参考書】

ロボットモデリング オーム社, 小林一行著

MATLAB ハンドブック第三版 秀和システム, 小林一行著

【成績評価の方法と基準】

評価方法：授業内に行う演習（40%）と期末試験（60%）により総合的に評価する。

評価基準：本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

質問は、主として、授業中および授業終了後に適宜受け付ける。授業に出席して、自ら問題意識をもって積極的に討論等に参加することを希望する。

【学生が準備すべき機器他】

PC 使用。

【その他の重要事項】

特になし。

【Outline and objectives】

The main objective is to study robot programing by using MATLAB/Simulink.

ELC300XD

ロボット知能

伊藤 一之

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人工知能の基礎について学習するとともに、進化計算のアルゴリズムを理解し、実装できるようにする

【到達目標】

進化計算のアルゴリズムを理解し、実装できるようになる

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

前半は、講義を中心として、人工知能の基礎について学習する。
後半は、人工知能の一例として進化計算を取り上げ、実際に、EXCEL を用いて進化計算のプログラムを作成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	「人工知能の基礎」	人工知能とは何か、その歴史を振り返りながら概要を説明する
2	「知能とはなにか」	チューリングテストなどについて解説し、知能とは何かを考える
3	「チューリングマシン」	チューリングマシンについて解説し、古典的な人工知能の実現方法について学習する
4	「古典的人工知能の問題点」	フレーム問題をはじめとする古典的人工知能の問題点について解説する
5	「古典的人工知能から新しい人工知能へ」	古典的人工知能の問題点を解決するための試みについて学ぶ
6	「進化計算」1	進化計算のアルゴリズムの概要を学ぶ
7	「進化計算」2	進化計算のアルゴリズムを手計算で実行し、理解する
8	EXCEL Visual Basic 1 基本演算、分岐、繰り返し計算	進化計算を実装するための準備として EXCEL Visual Basic の使い方を学ぶ
9	EXCEL Visual Basic 2 ファイル処理、グラフ処理	進化計算を実装するための準備として EXCEL Visual Basic の使い方を学ぶ
10	「進化計算の実装」1 初期個体の生成	乱数を用いて初期個体を生成するコードを実装する
11	「進化計算の実装」2 交叉	交叉を行うコードを実装する
12	「進化計算の実装」3 突然変異	突然変異を行うコードを実装する
13	「進化計算の実装」4 適応度関数	適応度を求めるコードを実装する
14	「進化計算の実装」5 選択	選択を行うコードを実装する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の講義に用いたプログラムの内容を確認し、正常に動くようにしておくこと

【テキスト（教科書）】

伊藤一之著、ロボットインテリジェンス、オーム社、2007

【参考書】

R. Pfeifer, C. Scheier 著、石黒章夫他監訳、知の創成、共立出版、2001

【成績評価の方法と基準】

平常点（20%）、レポート（30%）、期末試験（50%）により総合的に評価する

【学生の意見等からの気づき】

プログラム全体の構成を説明する必要から、スライドの文字が小さくなる場合がある。見難い場合には、前方の席に座る、オペラグラスを用意するなど、各自適切に対処をされたい。

【学生が準備すべき機器他】

ノート PC を持参すること（貸与パソコンが望ましいが、EXCEL がインストールされていれば、どのような PC でも可）

【その他の重要事項】

企業での開発経験ならびに、国際レスキューシステム研究機構との共同研究経験を活かし、実際の課題解決への取り組みや、その際の問題点などについても講義する。

【Outline and objectives】

The goals of this course are to

- (1) Obtain basic knowledge about Artificial intelligence.
- (2) Understand optimization process in Genetic Algorithm.
- (3) Write a program of Genetic Algorithm using Visual Basic.

ELC200XD

応用電磁気学

岡本 吉史

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

微分積分・ベクトル解析・線形代数等の基礎数学を礎とし、磁気応用の観点から電磁気現象を理解する。

【到達目標】

Maxwell の方程式を用いて、電磁気現象を説明できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義を中心として授業を進める。中間試験により、到達度を試験する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス・Maxwell 方程式の概論	アンペアの周回積分、電磁誘導の法則の概要
2	ベクトル解析 I	スカラー関数の勾配、ベクトルの発散、ガウスの発散定理
3	ベクトル解析 II	ベクトルの回転、ストークスの定理
4	ベクトル解析 III	ベクトル分布の作図
5	アンペアの周回積分	無限長直線電流がつくる磁界計算
6	ビオ・サバールの法則	無限長直線電流・円形コイル・ヘリカルコイルがつくる磁界計算
7	ヘルムホルツコイル	均一磁界領域が最大となる条件
8	中間試験	前半の講義内容の習熟度を確認
9	電磁力 I	クーロンの法則、磁極間に作用する電磁力
10	電磁力 II	ローレンツ力、一様磁界下における荷電粒子の運動
11	電磁誘導の法則 I	ファラデーの電磁誘導則
12	電磁誘導の法則 II	電磁誘導則の実応用例
13	磁気回路法	磁性体の性質、磁気回路の磁界計算
14	インダクタンス	自己インダクタンス、相互インダクタンス

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義を深く理解するために、講義の復習を推奨する。

【テキスト（教科書）】

小塚洋司：「電気磁気学 新装版- その物理像と詳論」、森北出版

【参考書】

卯本重郎：「電磁気学」、昭晃堂

宇野亨・白井宏：「電磁気学」、コロナ社

【成績評価の方法と基準】

修学状況、レポート等を総合化した点数が、60 点以上の学生を合格と判定する。

【学生の意見等からの気づき】

なし

【学生が準備すべき機器他】

なし。

【その他の重要事項】

受講生の習熟度によっては、授業予定が変更となる場合もある。プロジェクトで説明を行う場合もある。

【Outline and objectives】

The objective is the understanding electromagnetic phenomenon using differential and integral calculus, linear algebra, and vector analysis.

ELC200XD

順序論理回路

三堀 邦彦

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

信号の「あり・なし」を元に構築された電子回路をデジタル回路という。論理回路は、デジタル回路を設計する際の数理モデルと考えてよい。このうち、入力および内部状態により出力が決まる論理回路を「順序論理回路」という。順序論理回路は情報を記憶する機能を持つ。学生はこの授業を通して、順序論理回路についての基礎的な知識を得る。その知識は、コンピュータや各種制御装置の理解の基礎となる。

【到達目標】

学生はこの授業を通して、1) 順序論理回路の構成要素であるフリップフロップ、2) 順序論理回路の応用例であるレジスタ・カウンタ、3) 一般的な順序論理回路の解析手法と設計手法について学ぶ。これにより学生は、代表的な回路の種類や用途の分類・初見の回路の動作の把握・所望の動作をする回路の実現の基礎を身に付けられる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

指定のテキストを用い、板書を併用して講義を進める。各回の終わりに小演習を実施し、その日の内容を定着させる。この科目は一般に、ブール代数の論理関数への適用を核として進められる。こうした進め方は数学的厳密さを保証するが、初学者にとって大きなハードルとなる。本講義はできるだけこれを避け、いたずらに数式を追わず図的表現を用いて直感的かつ体系的な理解が得られるよう配慮している。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	加算器	これは複数桁の 2 進数の加算を実現する回路であり、コンピュータの内部でその中核をなす。その構成について説明する。
2	問題演習	加算回路の構成に関する問題演習を行う。
3	フリップフロップ	順序回路は組合せ回路と異なり記憶の機能を持つ。その基本要素となるフリップフロップを説明する。
4	問題演習	フリップフロップの基礎に関する問題演習を行う。
5	レジスタ	これは 2 桁以上の 2 進数を記憶する回路である。ここではその中でも重要なシフトレジスタについて説明する。
6	問題演習	レジスタとその利用に関する問題演習を行う。
7	中間試験	本授業の前半の理解度を確認する。
8	カウンタ	これは入力されたパルスの数を 2 進数で数える回路である。その中でも重要な同期式カウンタについて説明する。
9	問題演習	同期式カウンタに関する問題演習を行う。
10	同期式順序回路の解析	クロックパルスに同期して動作する順序回路を同期式順序回路と呼ぶ。ここではその解析手順を説明する。
11	問題演習	同期式順序回路の解析に関する問題演習を行う。
12	同期式順序回路の設計	同期式順序回路には一般的な設計手順が存在する。簡単な例題を対象にこれを説明する。
13	問題演習	同期式順序回路の設計に関する問題演習を行う。
14	期末試験	本授業の後半の内容の理解度を確認する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1 学年次の離散数学、とりわけ集合・関係・関数・論理・オートマトンに関する部分を十分理解してこの授業に臨むこと。また、おおむね 2 回に 1 回行われる問題演習の内容を十分に復習すること。

【テキスト（教科書）】

三堀邦彦、斎藤利通 共著、わかりやすい論理回路、コロナ社

【参考書】

藤井信生 著、なっとくするデジタル電子回路、講談社
相磯秀夫監修、天野英晴・武藤佳恭 共著、だれにもわかるデジタル回路、オーム社

【成績評価の方法と基準】

中間試験・期末試験の結果に、上記の小演習の結果を加味して評価する。成績評価の基準は中間試験を 35%、期末試験を 35%、上記の小演習を含む平常点を 30%とする。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません

【Outline and objectives】

Sequential logical circuit is the logical circuit whose output depends on both the input and the internal state. This circuit can memorize the digital information in itself. By the study of this class, the students can acquire the basic knowledge of this circuit. Such knowledge is the basis of the understanding of the computer systems and digital control systems.

ELC200XD

線形回路とシステム

神野 健哉

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

制御理論，回路網理論，伝送回路理論など電気電子工学の基礎となる線形システム理論を基礎から学び、アナログ信号処理の基礎となる連続時間線形時不変システムの解析法、ディジタル信号処理の基礎となる離散時間線形時不変システムの解析法を理解できるようにする。

【到達目標】

線形時不変回路の性質を理解し、その特性を計算で求められるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

毎時間、講義を実施した後、理解を確認するため演習を実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	フーリエ級数	フーリエ級数の復習
第 2 回	フーリエ変換	フーリエ変換
第 3 回	畳み込み	畳み込み積分
第 4 回	インパルス応答	インパルス応答とは何か
第 5 回	ラプラス変換と伝達関数	ラプラス変換による伝達関数の導出
第 6 回	伝達関数と周波数特性	周波数特性の導出
第 7 回	状態方程式	状態方程式の解法
第 8 回	中間試験	ここまでの内容の確認
第 9 回	サンプリング定理	サンプリング定理の理解
第 10 回	離散フーリエ変換	離散フーリエ変換の概説
第 11 回	z 変換	z 変換の方法
第 12 回	離散時間回路の伝達関数	離散時間回路の z 変換による伝達関数の導出
第 13 回	離散時間回路の周波数特性	z 変換による離散時間回路の周波数特性の導出
第 14 回	差分方程式	z 変換による差分方程式の解法

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

フーリエ級数、ラプラス変換を復習しておくこと

【テキスト（教科書）】

久保田彰、神野健哉、陶山健仁、田口亮 共著、『基本からわかる 信号処理 講義ノート』オーム社、ISBN:978-4274215315

【参考書】

水本 哲弥 著、『電気情報数学』，培風館，ISBN: 978-4563069957

【成績評価の方法と基準】

講義時に実施する演習の提出状況 5%、講義期間途中での知識定着確認の結果 35%、期末試験の結果 60%を基に成績を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

演習問題の難易度を調整し、時間内に解ける問題を心がける

【学生が準備すべき機器他】

講義資料はネットからダウンロード可能

【Outline and objectives】

The aim of this course is to help students acquire an understanding of the fundamental principle of linear systems theory which is the basis of electric and electronics engineering. At the end of the course, participants are expected to explain the analysis methods and the characteristic for continuous-time linear time-invariant systems and discrete-time linear time-invariant systems.

ELC200XD

電気電子計測**鳥飼 弘幸**

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子計測の原理を理解する。

【到達目標】

電気電子計測に関する基本的な知識を身に付ける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と演習。演習においては貸与パソコンが必須になる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	電気電子計測の概要	電気電子計測の概要を学ぶ
第 2 回	電流と電圧の測定（1）	各種の電流計と電圧計の原理を学ぶ
第 3 回	電流と電圧の測定（2）	各種の電流計と電圧計の原理を学ぶ
第 4 回	平均電力、電力量、実効値の測定（1）	各種の電力計と電力量計の原理を学ぶ
第 5 回	平均電力、電力量、実効値の測定（2）	各種の電力計と電力量計の原理を学ぶ
第 6 回	各種の物理量の測定（1）	電界、磁界、周波数、加速度などの各種の物理量の測定の原理を学ぶ
第 7 回	各種の物理量の測定（2）	電界、磁界、周波数、加速度などの各種の物理量の測定の原理を学ぶ
第 8 回	電気電子計測装置の設計と解析（1）	実用的な計測装置を設計して解析する
第 9 回	電気電子計測装置の設計と解析（2）	実用的な計測装置を設計して解析する
第 10 回	電気電子計測装置の設計と解析（3）	実用的な計測装置を設計して解析する
第 11 回	回路素子の測定（1）	抵抗、キャパシタ、インダクタ、インピーダンスなどの回路素子の測定の原理を学ぶ
第 12 回	回路素子の測定（2）	抵抗、キャパシタ、インダクタ、インピーダンスなどの回路素子の測定の原理を学ぶ
第 13 回	各種の電気電子計測装置	デジタルマルチメーター、オシロスコープ、スペクトラムアナライザなどの各種の電気電子計測装置原理を学ぶ
第 14 回	計測標準とトレーサビリティ	国際単位系、計測標準、トレーサビリティなどについて学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

準備学習と復習として、講義中に提示される課題等に取り組む。

【テキスト（教科書）】

山崎弘郎著：「電気電子計測の基礎」電気学会大学講座（オーム社）、ISBN4-88686-248-9、2,500 円

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

期末試験 60%、レポート 40% で評価する。別途、加点がある挑戦的な内容についてのレポート課題を提示する。また、講義内で設計・解析する計測装置の実機製作会を課外活動として実施する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコン。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to help students acquire an understanding of the fundamental principles of measurements in the electrical and electronic engineering.

ELC200XD

基礎量子力学

宇佐川 利幸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

量子力学を記述するシュレディンガー方程式がどのようにして誕生したのかを理解することで、量子力学が創られる創造過程を追体験する。その過程で、様々な分野での物理的思考方を身に付けることを目標とする。

【到達目標】

自分で問題が解けるようになることを目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義を通じて、量子力学誕生の経緯を具体的に紹介し、シュレディンガー方程式の導出までの過程を学ぶ。量子力学の授業では、古典的な波動力学、ニュートン力学、熱力学、統計力学、数学では、線形代数、解析力学などの実践的知識を補足しながら授業を進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	古典物理の復習 1	古典的波動方程式の導入；波数ベクトルと振動数の意味を理解する
第 2 回	古典物理の復習 2	熱力学とエントロピー：ボルツマンの古典統計力学のエネルギー等分則の意味を理解する
第 3 回	量子力学誕生前夜 1	量子力学誕生前夜の背景光の粒子性、電子の波動性の実験的証拠
第 4 回	量子力学誕生前夜 2	光と固体の比熱：古典論の破綻
第 5 回	光のエネルギー量子	レーリー・ジーンズの理論：古典物理学の破綻
第 6 回	光のエネルギー量子	プランクの量子仮説/真空の比熱：量子の誕生
第 7 回	比熱の量子論	デバイの理論：音波のエネルギー量子、固体物理への量子の適用
第 8 回	ドブロイの物質波仮説	電子も波である。 ドブロイのアイデアの起源を理解する
第 9 回	ボーアの水素類似原子模型	原子内に定在波が立つ： 古典力学、電磁気学では原子が安定に存在できない
第 10 回	ボーアの水素類似原子模型	量子化エネルギー準位と原子サイズの導出
第 11 回	波動方程式	古典的波動方程式の導出と考え方：量子力学誕生の舞台
第 12 回	シュレディンガー方程式	シュレディンガーのアイデアを学ぶ
第 13 回	応用 1	無限井戸型ポテンシャル：波動力学を理解する最も単純なモデル 古典力学と古典波動との比較
第 14 回	応用 1—2	物理的解釈：波動関数の解釈

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

数学（線形代数、ベクトル解析、微分方程式、積分技術）を身に付けよう。量子力学は、数学的には広い意味でのベクトル空間の理論だから。

【テキスト（教科書）】

レジュメのノート配布する。授業では、古典物理、数学の補講を適宜行いながら薦めるので、レジュメのノートに書き加えて欲しい。

【参考書】

- (1) 量子力学の教科書は、数多くある。図書館や書店で自分に合った教科書を見つけよう。
- (2) ネットの中には、沢山量子力学の内容を解説している。役に立つ場合がある。
- (3) 標準的には、メシア量子力学 I,II とカラダウ・リフシツ量子力学 I,II 東京図書

【成績評価の方法と基準】

- (1) 試験の 1 月前くらいにレポート問題を出すので、試験日までに提出。
- (2) C 評価については、試験 (33%) とレポート問題 (33%)、平常点 (34%) を加味して総合的にきめる

【学生の意見等からの気づき】

配布試料を一部見直す。

【その他の重要事項】

疑問が生じたら、すぐに教官に質問しよう。
自分で勉強する態度を身に付けよう。仲間と議論するのも有用。

【Outline and objectives】

The purpose and the overview of the introductive quantum mechanics are the followings;

- (1) We relive how build quantum mechanics by using wave mechanics based on Schroedinger's ideas.
- (2) We also learn various ideas through the construction of quantum mechanics except Schroedinger
- (3) We study the most primitive example of infinitive barrier potential comparing with classical mechanics and wave mechanics

ELC200XD

電子物性論入門

中村 俊博

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子デバイスに動作原理の理解に必要な固体電子物性に関する内容について学ぶ。特に『マイクロ・ナノエレクトロニクスコース』を目指す学生には必須の科目である。なお、「電子物性論入門」は電気事業法の規定に基づく主任技術者の資格等に関する省令第1条第1項の規定に基づく科目として登録されている。

【到達目標】

固体の結晶構造、量子力学、統計力学の基礎的事項の再確認、固体の結合、格子振動の概念や熱的性質との関連、固体中の電子の挙動、特に電気伝導に関する知識を得ることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で授業を進める。内容の理解を助けるため必要に応じて演習問題等も実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	総論、結晶構造1	授業計画のガイダンス、結晶系、対称性
第2回	結晶構造2	実際の結晶構造、逆格子、X線回折
第3回	量子力学の基礎1	波動と粒子の二重性、演算子、シュレディンガー方程式
第4回	量子力学の基礎2	波動関数の意味と期待値、不確定性原理と交換関係、一次元の井戸型ポテンシャル
第5回	量子力学の基礎3	角運動量、スピン角運動量
第6回	統計力学の基礎1	フェルミ粒子とボース粒子、統計力学の考え方と必要事項、大分配関数
第7回	統計力学の基礎2、結合	分布関数とは、フェルミ分布関数、ボース分布関数、固体における結合
第8回	中間まとめ	授業内容の中間まとめ、演習
第9回	格子振動の基礎	格子振動とは、同種の1次元格子振動、異種の1次元格子振動
第10回	格子振動と固体の熱的性質	実際の格子振動、格子振動の量子化（フォノン）、フォノンと熱
第11回	自由電子論	3次元のシュレディンガー方程式、状態密度とエネルギー分布
第12回	固体のバンド構造、電気伝導1	バンド構造、結晶中の電子、正孔の運動
第13回	固体の電気伝導2	オームの法則、電気伝導、電子の散乱
第14回	まとめ	講義内容のまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回のテーマ・内容についての参考書・インターネット等を利用して調べる。講義後に、理解した内容・疑問点について整理し、演習内容の復習を行う。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

矢口裕之 著 初歩から学ぶ固体物理学 講談社
 小長井誠 著 半導体物性 培風館
 小出昭一郎 著 量子力学（Ⅰ）・（Ⅱ） 裳華房
 長岡洋介 著 統計力学 岩波書店

【成績評価の方法と基準】

〔評価方法〕 期末試験（70％）、平常点（30％）

〔評価基準〕 設定した目標に対して60％以上達成している場合に合格

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

This course introduces the fundamentals of solid state physics for understanding optical and electronic devices to students taking this course.

ELC200XD

基礎半導体工学

笠原 崇史

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

半導体デバイスの動作原理を理解する上で必要となる、固体物性と半導体材料の電気伝導の基礎を学ぶ。

【到達目標】

半導体内の電気伝導を、エネルギーバンド図を用いて、正孔、電子の振舞いで説明できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義は板書、配布資料、スライドにより進める。理解を助けるために、各回の終わりに演習問題・レポートを課す

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	総論、半導体の歴史	授業計画の説明・概論
第 2 回	半導体材料の特徴	半導体材料の基本的性質、元素半導体と化合物半導体、結晶成長
第 3 回	半導体結晶と電子の振舞 (1)	固体結晶の分類、ダイヤモンド構造、結晶の不完全性
第 4 回	半導体結晶と電子の振舞 (2)	電子の波動性、シュレディンガー方程式、原子軌道
第 5 回	エネルギーバンド図 (1)	電子配置、エネルギーバンドの形成
第 6 回	エネルギーバンド図 (2)	金属、半導体、絶縁体のエネルギーバンド図
第 7 回	半導体のキャリア (1)	状態密度関数、フェルミ・ディラック分布関数、真性半導体
第 8 回	半導体のキャリア (2)	P 型半導体、N 型半導体、アクセプタレベル、ドナーレベル、キャリア密度
第 9 回	半導体中の電気伝導 (1)	ドリフト電流、平均緩和時間、移動度
第 10 回	半導体中の電気伝導 (2)	拡散電流、アインシュタインの関係、キャリアの再結合、電流連続の式
第 11 回	PN 接合 (1)	PN 接合のエネルギーバンド図
第 12 回	PN 接合 (2)	PN 接合の電気特性、順バイアス状態、逆バイアス状態、逆電圧降伏
第 13 回	金属と半導体の接触	ショットキーダイオード、真空準位、仕事関数、エネルギー障壁
第 14 回	バイポーラトランジスタ	電流増幅率、ベース接地、エミッタ接地

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1. 講義ノート、配布資料を復習する。
2. 講義内容について、理解を深めるため、参考書・インターネット等で調べる。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

平松和政『半導体工学』（オーム社）、高橋清『半導体工学』（森北出版）、柴田直『半導体デバイス入門』（数理工学社）、菅博『増補改訂版 図説電子デバイス』（産業図書）、デッカー『電子物性論入門』（丸善）など。

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】 試験 (70%)、講義時に実施する演習 (30%) による

【評価基準】 本科目において設定した目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする

【学生の意見等からの気づき】

特に無し。

【その他の重要事項】

民間企業の研究開発に携わってきた教員が、半導体物性に加え、電子デバイス作製のための半導体微細加工についても講義する。

【Outline and objectives】

This course introduces the basic physics of the semiconductor materials to understand the characteristics of semiconductor devices. At the end of this course, you will be able to understand the energy band structures, the electrical conduction mechanism (drift and diffusion), and the basic operation of the semiconductor devices (PN junction diode, Schottky diode, and bipolar junction transistor).

ELC200XD

ロボットCAD

中村 哲夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

実習では、EAGLE によるプリント基板設計、LTspice による OPAMP 設計、EMC 最適化設計を体験する。講義では、CAD(EDA) の役割を整理し、プリント基板設計・製造、半導体設計・製造の位置付けを明確にする。さらに SoC 開発など最先端の EDA 活用方法についても紹介する。CAD(EDA) 技術は半導体や ICT 技術と同様にシリコンバレーの開発技術がベースになっているため、米国シリコンバレーの開発体制を紹介し、日本特有の EDA 環境についても考察する。

【到達目標】

CAD(EDA) システムの機能や役割などを包括的に理解する。さらに、プリント基板設計 CAD (EAGLE) と回路設計 SPICE Simulator(LTspice) を活用し、

1. EAGLE による回路設計
2. EAGLE によるプリント基板設計
3. LTspice による増幅器のシミュレーション
4. LTspice による EMI ノイズフィルタの設計

を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

米国を中心に一般的な効率的集中教育プログラム（ブートキャンプ方式）を活用する。具体的には実習モデルを最小単位として、そこを起点に派生技術や応用知識へと発展させる。

1. 社会人技術講習で有効だった講習テーマをベースに、学習テーマ用にアレンジする。
2. 製品カテゴリからプリント基板技術や半導体技術へと掘り下げる、ブレイクダウン型講習を行う。
3. タイムリーな技術テーマや近年のデジタル機器を対象にして、EDA(CAD) との関わりを解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	授業ガイダンスと CAD の歴史と発展	講習全体のガイダンスを行う。また、機械系 CAD、電気系 CAD それぞれの歩みを整理して解説する。
2	CAD 講習に必要な基礎知識	dB 等単位の整理、ポジ・ネガの関係、フィルタの基礎、増幅器の基礎、FFT の原理、電子部品の基礎などを解説する。
3	プリント基板レイアウト CAD と CAM の連携	Eagle 実習に先立ち、プリント基板 CAD による設計とプリント基板の製造工程を解説する。
4	プリント基板実装工程と部品実装機	多層プリント基板の製造工程、フォトマスクの製作、電子部品の分類、SMT(SMD) とリフロー炉の関係、部品実装機と調整・検査機器などを紹介・解説する。
5	EAGLE インストール・実習実演	EAGLE のインストールと EAGLE 実習のデモンストレーションを実施する。
6	EAGLE 実習 1（回路図入力）	プリント基板設計 CAD(EAGLE) を用いて、二種類の OPAMP を設計する実習を行う。
7	EAGLE 実習 2（プリント基板レイアウト設計）	プリント基板設計 CAD(EAGLE) を用いて、レイアウト設計の実習を行う。
8	SPICE と EDA による回路設計・半導体製造工程と EDA	EDA (SPICE シミュレータ) を用いた階層化設計など最先端開発を紹介する。また、半導体開発と連携する半導体製造装置の役割に付いても解説する。さらに、半導体開発の歴史をシリコンバレーの紹介と並行して行う。
9	LTspice のインストール・実習実演	LTspice のインストールと実習デモンストレーションを実施する。
10	OPAMP 回路と LTspice 実習（1）	SPICE シミュレータ (LTspice) を用いて、二種類の OPAMP を SPICE シミュレーションする実習を行う。

11	電磁波対策と EDA	EMI/EMS/EMC それぞれの意味を解説し、EMI シミュレータによる EMI/EMC 対策の例の紹介、ノイズの原因である、M結合、容量結合、高調波、波形の歪、信号の反射などを解説する。さらに、電磁波の人体への影響などを解説する。
12	EMI フィルタ回路と LTspice 実習（2）	電磁波対策用フィルタを LTspice で設計実習する。また、FFT 解析によって、その効果を確認する。
13	システム設計と EDA	SoC(System on a Chip) が使われている製品の紹介、SoC と EDA の関係、システム設計とヒトとのかかわりなどを解説する。さらに、日本の特殊事情なども解説する。
14	EDA と日本のエレクトロニクス産業	EDA 開発で後れを取った日本の事情、ロボット開発にみる日本のエレクトロニクス産業、これからのエレクトロニクス産業などを EDA の延長として解説する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の講義内容の復習

EAGLE、LTspice のインストール

【テキスト（教科書）】

講習資料は授業支援システムにアップロードする。

【参考書】

EAGLE によるプリント基板製作の素 技術評論社

LTspice 入門編 CQ 出版社

LTspice で学ぶ電子回路 オーム社

アナログ LSI 設計の基礎 オーム社

アナログフィルタ設計の基礎 オーム社

【成績評価の方法と基準】

評価方法: 授業参加を前提として、演習 (40%)、レポート (60%) により総合的に評価する。
評価基準: 本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業中気になった点があれば、積極的な発言を期待する。

【学生が準備すべき機器他】

ノートパソコン、マウス持参のこと。

特に EAGLE 実習、LTspice 実習ではノートパソコン、マウス必携のこと。

【Outline and objectives】

In practical training, you can experience printed circuit board design by EAGLE, OPAMP circuit design and EMC optimization by LTspice and so on. In the lecture, you can understand CAD (EDA) from a practical perspective point of view, understand how to use it in PCB design / manufacturing factory, semiconductor design / manufacturing factory and so on. Since CAD (EDA) technology is based on technology developed in Silicon Valley as well as semiconductor and ICT technology, I introduce the development environment of US Silicon Valley, and about advanced EDA utilization method such as SoC development Understandable.

ELC300XD

知的制御

伊藤 一之

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

強化学習のアルゴリズムを理解し、仮想空間で自律的に振舞うロボットの制御を行う

【到達目標】

強化学習のアルゴリズムを理解し、ロボットの制御に適用できるようになる

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

前半は講義を中心として強化学習のアルゴリズムを理解し、後半は EXCEL の VBA を用いて実際に強化学習を実装する

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	「知的制御」	強化学習、サブサンプリングアーキテクチャなど、さまざまな知的制御について概要を解説する
2	「強化学習 1」	強化学習のアルゴリズムを学ぶ
3	「強化学習 2」	強化学習のアルゴリズムを手計算で実行し、理解する。
4	「EXCEL Visual Basic1」 基本演算、分岐、繰り返し計算	EXCEL Visual Basic の使い方を学ぶ
5	「EXCEL Visual Basic2」 ファイル処理、グラフ処理	EXCEL Visual Basic の使い方を学ぶ
6	「強化学習の実装」 環境設定、初期設定	学習環境をコード化する
7	「強化学習の実装」 最大値の取得	最大値を取得するためのコードを実装する
8	「強化学習の実装」 状態認識	状態を認識するためのコードを実装する
9	「強化学習の実装」 行動選択	最適行動を選択するためのコードを実装する
10	「強化学習の実装」 ϵ -greedy 法	Q 値の更新を行う学習則のコードを実装する
11	「強化学習の実装」 Q 値の更新	ϵ -greedy 法のコードを実装する
12	「強化学習の実装」	全てのコードを結合して強化学習のコードを完成させる
13	「総合演習」 ϵ -greedy 法	ϵ -greedy 法の設定を変更して学習を行い、設定値の違いが学習結果に与える影響を考察する
14	「総合演習」 学習率	学習率の値を変更して学習を行い、学習率の値の違いが学習結果に与える影響を考察する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の講義内容を復習し、理解しておくこと

【テキスト（教科書）】

伊藤一之著、ロボットインテリジェンス、オーム社、2007

【参考書】

授業中に紹介する

【成績評価の方法と基準】

平常点（20%）、レポート（30%）、期末試験（50%）により総合的に評価する

【学生の意見等からの気づき】

プログラム全体の構成を説明する必要から、スライドの文字が小さくなる場合がある。見難い場合には、前方の席に座る、オペラグラスを用意するなど、各自適切に対処をされたい。

【学生が準備すべき機器他】

ノート PC を持参すること

（貸与 PC が望ましいが、EXCEL がインストールされていれば、それ以外の PC でも可）

【その他の重要事項】

企業での開発経験ならびに、国際レスキューシステム研究機構との共同研究経験を活かし、実際の課題解決への取り組みや、その際の問題点などについても講義する。

【Outline and objectives】

The goals of this course are to

- (1) Obtain basic knowledge about intelligent robot.
- (2) Understand learning process in Reinforcement Learning
- (3) Write a program of Reinforcement Learning using Visual Basic.

ELC200XD

電磁波工学

河野 徹

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

導体上に分布する未知電流の取扱法をテーマとし、モーメント法による電流の決定法について理解を深める。

【到達目標】

(1) 逆マトリックスの計算プログラムを書けるようにする。(2) 電圧行列、ダイポールの電流分布の計算プログラムを読めるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

直線状の導体上に分布する電流を定式化する。その結果は電流を未知数とする積分方程式となる。展開関数と重み関数を導入し、この積分方程式の解法を考える。その際に必要となる数値積分法についても学ぶ。理解を深めるために、演習を取り入れて学習して行く。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	積分と微分	情報通信のための数学の復習。
第 2 回	ベクトル外積と内積	ベクトルの取り扱い方を学ぶ。
第 3 回	ポテンシャル	ベクトルポテンシャルとスカラーポテンシャルを学ぶ。
第 4 回	境界条件	ローレンツ条件とは何か。 導体表面での境界条件とは何か。
第 5 回	積分方程式論	ボックリングトンの積分方程式の導出法について学ぶ。
第 6 回	波動関数	自由空間に於けるグリーン関数を理解する。
第 7 回	ボックリングトンの積分方程式	印加電圧の取り扱い方を学ぶ。
第 8 回	積分方程式の行列化	積分方程式から行列への変換。
第 9 回	モーメント法	展開関数の取り扱い。 部分的正弦波関数の導入。
第 10 回	モーメント法と使用関数	重み関数の取り扱い。 ガレルキン法を理解する。
第 11 回	簡易数値解法	重み関数の取り扱い。 ポイント整合とは何か。
第 12 回	プログラムの基礎	数値積分法について学ぶ。 4 点公式の考え方について学ぶ。
第 13 回	モーメント法のプログラム	インピーダンス行列をプログラム化する。
第 14 回	電圧行列の簡易化	電圧行列をプログラム化する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

- (1) 1 年次に学習した電気回路を復習しておく。
- (2) 1 年次に学習した微分方程式を復習しておく。
- (3) 1 年次に学習した物理（波動の取り扱い）を復習しておく
- (4) 2 年次に学習した「波動」を復習しておく。

【テキスト（教科書）】

プリントを必要に応じて配布する。

【参考書】

- (1) Hisamatsu Nakano, "Low-Profile Natural and Metamaterial Antennas", Wiley-IEEE Press
- (2) 虫明康人著、"アンテナ・電波伝搬"、コロナ社
- (3) 安達三郎著、"電磁波工学"、コロナ社

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】 期末試験およびレポートによって評価する。

【評価基準】 期末試験（70 %）、レポート（30 %）の割合で評価。60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習問題の難易度をさげる。

【Outline and objectives】

This course deals with an analysis method for revealing unknown current distributed along conducting wires and helps students to deepen their understanding of a calculation technique based on the method of moments.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

古典制御を中心にフィードバックシステムの基礎的事項を理解する

【到達目標】

フィードバックシステムの基礎的事項を理解し、簡単な制御系が設計できるようになる

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式の授業に加え、MATLAB を用いた演習を行う

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	概要	制御工学の分類、歴史、用途について概要を学ぶ。
2	動的システムと微分方程式	動的システムを微分方程式を用いて表現する方法を学ぶ
3	動的システムと伝達関数	動的システムを伝達関数を用いて表現する方法を学ぶ
4	伝達関数とブロック線図	伝達関数をブロック線図を用いて表現する方法を学ぶ
5	MATLAB 基礎	四則演算、データ形式など、MATLAB の基本的な使い方を学ぶ
6	MATLAB による数値データの可視化	グラフの書き方など、MATLAB を用いて数値データを可視化する方法を学ぶ
7	MATLAB による動的システムのシミュレーション	Simulink を用いて動的システムのシミュレーションを行う方法を学ぶ
8	基本伝達関数	基本伝達関数の応答を MATLAB を用いて確認する
9	フィードバック制御系の定常特性解析 1	フィードバック制御系の定常特性の計算法とその意味を理解する
10	フィードバック制御系の定常特性解析 2	MATLAB を用いて定常特性を確認する
11	演習 1 (P 制御, PD 制御)	MATLAB Simulink を用いて P 制御, PD 制御の応答を求め、安定性、定常偏差、オーバーシュートなど、制御系の特性を理解する
12	演習 2 (PID 制御)	MATLAB Simulink を用いて PID 制御の応答を求め、安定性、定常偏差、オーバーシュートなど、制御系の特性を理解する
13	演習 3 PID コントローラのチューニング（ステップ応答法）	ステップ応答法を用いて PID コントローラのチューニングを行う
14	演習 4 PID コントローラのチューニング（限界感度法）	限界感度法を用いて PID コントローラのチューニングを行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

物理（力学）および数学（微分方程式）を復習しておくこと

【テキスト（教科書）】

「制御工学」（著）渡辺嘉二郎、（出版社）サイエンスハウス

【参考書】

授業中に紹介する

【成績評価の方法と基準】

期末テスト（70%）、授業内演習（20%）、授業態度（10%）などを総合的に評価して判断する

【学生の意見等からの気づき】

ブロック線図をプロジェクターで表示する関係上、文字が小さく見難いことがある。前列に座る、オペラグラスを用意するなど各自で対応されたい

【学生が準備すべき機器他】

大学より貸与されている PC を持参すること

【その他の重要事項】

企業での開発経験ならびに、国際レスキューシステム研究機構との共同研究経験を活かし、実際の課題解決への取り組みやその際の問題点などについても講義する。

本科目は、電気主任技術者資格の認定に必要とされる科目の一つである。詳しくは、履修の手引きを参照されたい。

【Outline and objectives】

The goals of this course are to

- (1) Obtain basic knowledge about control theory.
- (2) Understand mechanism of feedback controllers.
- (3) Conduct simulations of feedback systems using MATLAB Simulink.

ELC200XD

基礎電気機器

早乙女 英夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

交流電力の電圧変換と電氣的絶縁を行う変圧器（トランス）の特性および電気エネルギーと機械エネルギー間のエネルギー変換を行う電動機および発電機の基本的特性を理解することを目的とする。回転機的具体例として、直流機、誘導機および同期機について学習する。

【到達目標】

変圧器、誘導機、同期機および直流機の特性をそれらの電気等価回路により理解できるようになることを本授業の到達目標としている。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

電磁気学および電気回路の復習を行い、変圧器、誘導機、同期機および直流機における物理現象を等価回路を用いて解説する。これらの物理現象の理解を深めるため、適宜演習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	電磁気学の復習	ファラデーの法則およびアンペアの法則の復習
2	電気回路の復習	電気回路の定常状態解析法の復習
3	変圧器 (1)	変圧器の動作原理、理想変圧器
4	変圧器 (2)	変圧器の等価回路、無負荷試験・開放試験による回路定数算定
5	変圧器 (3)	ヒステリシス損失、渦電流損失
6	変圧器 (4)	磁気飽和、電圧時間積
7	誘導機 (1)	誘導電動機の動作原理、回転磁界の発生
8	誘導機 (2)	誘導電動機の等価回路、無負荷試験・拘束試験による回路定数算定
9	誘導機 (3)	誘導電動機のトルク・スピード特性
10	同期機 (1)	同期電動機の動作原理
11	同期機 (2)	同期機の等価回路、同期インピーダンス
12	同期機 (3)	同期発電機の電圧変動率
13	直流機 (1)	分巻電動機、分巻発電機
14	直流機 (2)	直巻電動機、直巻発電機

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

電磁気学および電気回路の復習をしておく。また、本授業の復習を行い、疑問があれば、次の授業で必ず質問すること。

【テキスト（教科書）】

各自が授業に出席して自らノートを取り、これを復習用の教科書とする。質問時間は、授業中に適宜設ける。

【参考書】

電気機器、電気機械、電機エネルギー変換などの表題がついた文献

【成績評価の方法と基準】

期末試験により評価し、60点以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

講義中の私語は厳格に禁止し、また、授業中の飲食はもとより、授業に関係のない所謂内職等を厳重に注意することにした。注意に従わない者には退出を命ずるようし、受講生全員の授業への集中が継続するよう、心がけることにした。

【学生が準備すべき機器他】

講義は全てプロジェクターを用いたパワーポイントで行う。

【その他の重要事項】

教員が解説中の私語は厳格に禁止している。ただし、自由な雰囲気でのディスカッションの時間を設けている。

【Outline and objectives】

Basic concepts of electric machinery, such as transformers; induction, synchronous and DC motors and generators are delivered in this lecture. The students will understand their physics and equivalent circuits through the lecture.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

シュレディンガー方程式が見いだされ、半導体工学分野にどのような影響を与えたかを量子井戸ポテンシャル、散乱問題、江崎ダイオード、共鳴散乱でのトンネル効果を例に解説する。

また基本的な調和振動子と水素原子類似モデルでの量子力学の解を与える。量子力学の枠組みは、典型的なベクトル空間の数学に準拠する。運動量の固有波動関数である平面波とエネルギーの波動関数を例にフーリエ変換を扱い、波動関数の直交性や線形ベクトル空間の同等性を示す。

【到達目標】

自分で問題が解けるレベルになることを目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

シュレディンガー方程式の解法、波動関数、エネルギー固有値等の理解し、考え方を身に付けさせる。量子力学の数学的構造を理解し、電気の問題で直面するフーリエ変換との関係を明らかにする。また、固体物理、金属のモデルへの簡単な橋渡しを行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	井戸型ポテンシャル 1	半導体工学への応用に繋がった事例；エネルギー準位の設計
第 2 回	井戸型ポテンシャル 2	物理的解釈と工学的事例；光デバイス（LED や LD）への応用
第 3 回	散乱問題 1 トンネル効果	量子力学：ポテンシャル障壁のトンネル効果
第 4 回	散乱問題 2 トンネル効果	金属の接触抵抗は量子力学のトンネル効果；WKB 近似
第 5 回	PN 接合のトンネル効果	負性抵抗：江崎ダイオード
第 6 回	共鳴散乱 1	二重バリアの共鳴トンネル効果（理論）
第 7 回	共鳴散乱 2 デバイス応用	GaAs/AlAs/GaAs/AlAs/GaAs diode；負性抵抗の工学的実現
第 8 回	調和振動子 1	調和振動子のシュレディンガー方程式の解法
第 9 回	調和振動子 2	調和振動子の波動関数とエネルギー固有値
第 10 回	水素類似原子模型 1	シュレディンガー方程式の解法
第 11 回	水素類似原子模型 2	波動関数とエネルギー固有値
第 12 回	水素類似原子模型 3	Si 半導体中の不純物のエネルギー準位
第 13 回	波動関数の直交性と δ 関数	波動関数の直交性と線形ベクトル空間の同等性
第 14 回	波動関数の直交性と δ 関数	物理的解釈；波動関数の解釈

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前期に講義する「基礎量子力学」を理解している事を前提にする。ただし、シュレディンガー方程式を前提に講義を展開するので、数学と古典物理について、勉強して欲しい。

量子力学自身に興味がある学生、将来デバイス・材料工学・ソフトウェア関係に進みたい学生には役に立つ学問。

【テキスト（教科書）】

レジュメのノートを毎回配布する。授業の内容は、レジュメノートの行間に書き入れて欲しい。

【参考書】

- (1) 量子力学の教科書は、数多くある。図書館や書店で自分に合った教科書を見つけよう。
- (2) ネットの中には、沢山量子力学の内容を解説している。役に立つ場合がある。
- (3) 標準的には、メシア量子力学 I,II とかランダウ・リフシツ量子力学 I,II 東京図書

【成績評価の方法と基準】

- (1) 試験の 1 月前くらいにレポート問題 (33%) を出すので、試験日まで提出。
- (2) 試験 (33%) と平常点 (34%) を加味して総合的にきめる。

【学生の意見等からの気づき】

配布試料を一部見直す。

【その他の重要事項】

疑問が生じたら、すぐに教官に質問しよう。

自分で勉強する態度を身に付けよう。仲間と議論するのも有用。

【Outline and objectives】

The purpose and the overview of the quantum mechanics are the followings;

- (1) Large influence to semiconductor engineering from quantum mechanics. Quantum Potential, Scattering problems of Tunneling effects, PN-junction by negative resistance (Esaki Diodes), Resonant Scattering.
- (2) Quantum mechanics about Harmonic Oscillator and Hydrogen-related models.
- (3) Orthogonality and δ -function of wave-function by analogy to linear vector space.

ELC300XD

センサエレクトロニクス

田沼 千秋

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業ではロボット、車両、プラントなどの制御システムにおけるセンサを用いた電子計測と制御の基礎について学びます。

【到達目標】

この授業の終了時には、制御システムを理解するために必要な技術用語の定義を説明できること、センサ信号を有用なものにするための微小信号増幅、雑音処理、デジタル化処理などの動作を説明できることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

制御システム機器においてセンサを活用する上で考慮すべき基礎知識を中心に講義するとともに、実例（実演など）を挙げて理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	電気電子計測とは	測定の意義、意味、基礎
2	センサとは	様々なセンサの基礎と応用
3	単位について	単位の基礎とトレーサビリティ
4	誤差とノイズ	測定の誤差とノイズ対策
5	計測制御のための電子回路 (1)	信号の増幅
6	計測制御のための電子回路 (2)	信号の増幅
7	計測制御のための電子回路 (3)	ノイズの除去
8	計測制御のための電子回路 (4)	微小信号の検出
9	計測制御のための電子回路 (5)	高度な微小信号検出
10	アナログ信号とデジタル信号 (1)	アナログ-デジタル変換
11	アナログ信号とデジタル信号 (2)	デジタル-アナログ変換
12	デジタル制御 (1)	コンピュータ制御のための信号処理
13	デジタル制御 (2)	コンピュータ制御
14	まとめ	センサを活用するためのエレクトロニクス技術

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

身の回りの「なにか」をはかることを考えてみる。

【テキスト（教科書）】

担当教員が作成した印刷物を授業時に配布。

【参考書】

参考書・参考文献などは、授業中に紹介するが以下をすすめる。

山崎 弘朗 著"センサ工学の基礎"昭晃堂,Sep.2012

稲荷 隆彦 著"基礎センサ工学", コロナ社,Apl.2006

高橋 清他 共著"センサ工学概論", 朝倉書店,Sep.2003

【成績評価の方法と基準】

主に定期試験 (70%) および確認テスト (30%) により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

図示にプロジェクターは用いるが、学生は PC を使用しない。

【Outline and objectives】

This course introduces the fundamentals of electronic measurement and control using sensors in control systems such as robots, vehicles and plants to students taking this course.

ELC300XD

センサ工学

田沼 千秋

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では、様々な機器の効率的な制御に利用されるセンサの原理と使用方法の基礎を学びます。

【到達目標】

この授業の修了時には、代表的な力のセンサ、温度センサ、光のセンサの構造と原理を説明できること、その応用における留意点を網羅的に説明的であることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

具体的なセンサをいくつか取り上げ、動作（検知）原理、信号変換の手法、ノイズ対策、感度、精度向上などの手法を解説する。また、演習により、理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	センサとは	電子機器におけるセンサの役割
2	信号変換の仕組み (1)	測定対象とセンサの出力信号
3	信号変換の仕組み (2)	計測技術と信号変換
4	センサの分類	変換原理による分類
5	力のセンサ (1)	圧力センサの原理など
6	力のセンサ (2)	加速度センサの原理など
7	力のセンサ (3)	ひずみゲージの原理など
8	温度のセンサ (1)	熱電対の原理など
9	温度のセンサ (2)	半導体温度センサの原理など
10	温度のセンサ (3)	非接触温度センサなど
11	光のセンサ (1)	フォトダイオードの原理など
12	光のセンサ (2)	CCD と CMOS イメージセンサ
13	光のセンサ (3)	超高感度光センサの原理
14	まとめ	センサの種類と活用方法の総括

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

普段から身の回りにある電子機器のセンシング機能について興味を持つ。

【テキスト（教科書）】

担当教員が作成した印刷物を授業時に配布。

【参考書】

広く計測、計測器、センサー技術、電子回路、実験技術の参考書がある。具体的には、以下が良い。

山崎 弘朗 著"センサ工学の基礎"昭晃堂,Sep.2012

稲荷 隆彦 著"基礎センサ工学", コロナ社,Apl.2006

高橋 清他 共著"センサ工学概論"朝倉書店 Sep.2003

【成績評価の方法と基準】

主に定期試験 (70%) および確認テスト (30%) により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

図示にプロジェクターはもちいるが、学生は PC を用いない。

【Outline and objectives】

This course introduces the fundamentals of detection principle and usage of sensors used for efficient control of various equipment to students taking this course.

ELC300XD

電気電子工学実験 I

伊藤 一之、笠原 崇史、木住野 泰光、柴山 純、中村 俊博

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

講義で学んだ電気電子工学の各分野の専門知識を、実験により確認し、理論と実験との結び付きやその背景についての認識を深める。実験に取り組む姿勢は 2 年次の基礎実験と同様ではあるが、より専門的な実験となる。

【到達目標】

実験の進め方、測定器類の扱い方、データの解析法について修得するとともに、第 3 者に対する報告や発表の仕方についても学ぶ。さらにこの実験よりエネルギー系の実験が加わる。それらの機器に対する正しい操作法と安全管理に対する意識を高めることも目的である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

電気工学および電子工学の各分野における専門的な実験を行う。実験テーマは授業計画の通りであるが 1 回の実験は週 2 コマ（2 時限）である。1 2 テーマ用意されているが全員が同時に 1 つのテーマを行うことはできないので、4 つのグループに分け、さらに班を構成し、数人のメンバーで 1 テーマの実験を行うことになる。レポートは 1 つのテーマについて 1 通を各自作成し、指定された期日と方法で提出する。詳細はガイダンス時に配布する実験実施予定表とグループ・班分け表に従う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	実験の進め方、グループと班分け、実施上の注意
2	OP アンプ回路 (1)	OP アンプ基本回路の製作と特性
3	OP アンプ回路 (2)	センサと組み合わせた応用回路の製作
4	プレゼンテーション技術 (1)	OP アンプ実験の発表
5	信号伝送実験 (1)	送受信実験、E/O 起動回路、O/E(PIN フォトダイオード) 動作
6	符号誤り率測定 (1)	ビットエラーレートテストを用いた符号誤り率測定
7	種々のフィルタ	種々のフィルタの特性
8	h パラメータ測定	トランジスタの特性
9	マルチバイブレーション	パルス回路の動作原理と設計法
10	AD/DA 変換	A/D、D/A 変換の基礎特性
11	三相電力の測定とサイリスタによる電力制御	三相電力の測定法とサイリスタによる電力制御
12	L-R-C 回路の過渡現象	オシロスコープによる過渡現象の観測と理論値
13	ソレノイドの作成と磁界測定	ソレノイドコイルの磁界測定及び磁性材料の磁化特性
14	まとめ 1	総括実験 1

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

実験で使用するテキストや関連資料は授業支援システムよりダウンロードできるので、事前に実験内容を確認し必要な予備知識を学習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

授業支援システムにより配布する

【参考書】

特に指定しない。

【成績評価の方法と基準】

本実験は必修科目であるので日程表にある全テーマについて出席し、指定されたレポート全てを提出することを大原則とする。1 テーマに対する評価は「出席点＋レポート点」である。出席点は実験への取り組み姿勢や協調性などを含めて判断する。遅刻、欠席は特別な理由がない限り認めない。総合評価は各テーマの評価を合計して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

同一実験であっても担当 TA で指導に差がある、との意見があったので、TA の指導レベルを均質化するよう徹底する。

【学生が準備すべき機器他】

テーマにより各自のノート PC を使用することがあるので注意する。詳細はガイダンスで行う。

【Outline and objectives】

We perform electrical and electronic engineering experiment to confirm the knowledge of each field of them learned in lectures.

ELC300XD

電気電子工学実験Ⅰ

岡本 吉史、笠原 崇史、木住野 泰光、里 周二、中村 壮亮

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この科目は、電気電子工学実験Ⅰに続くもので、電気電子工学の各分野の専門知識を、実験を通してより深める。実験Ⅰに比べるとより専門的な実験となるので、実験内容をよく理解して実験に臨むことが要求される。したがって予習を十分行い、実験の進め方、測定器や実験装置の扱い方について十分理解しておくことが必要となる。卒業研究に取りかかるための基礎固めとしても本実験は重要な役割を果たす。

【到達目標】

より高度な実験機器の扱いに精通すること、得られたデータから重要な情報を引き出すための解析法を習得すること、よりわかりやすいレポートを作成できるようになることを目的とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

電気工学および電子工学の各分野におけるより専門的な実験を行う。実験テーマは授業計画の通りであり実施法は実験Ⅰと同様の方法で行う。各テーマで実施方法が異なるので、教員・TAの指示に従うこと。改めてガイダンスを行い、詳細はそのとき説明する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	実験の進め方、グループと班分け、実施上の注意
2	デジタル・マルチメータ	デジタル・マルチメータについて理解を深める
3	デジタル・オシロスコープによる振幅と周期の測定	デジタル・オシロスコープによる振幅と周期の測定について理解を深める
4	オシロスコープによる位相の測定	オシロスコープによる位相の測定について理解を深める
5	信号伝送実験 (2)	AD 変換量子化表現、周波数特性、信号減衰特性
6	符号誤り率測定 (2)	長尺ファイバを想定した、大容量伝送における符号誤り率測定
7	位相測定	シンクロスコープを用いた位相測定
8	サイリスタ実験	静特性、負荷特性
9	AM・FM変調	振幅変調、周波数変調、復調の基本特性
10	マイクロ波	入ラインピーダンス、反射特性の測定
11	誘導電動機の変速制御	三相誘導電動機の基本特性とその可変可制御
12	交流機および直流機の特 性	同期機の基本特性と直流電動機の運転特性
13	変圧器	変圧器の諸特性の測定と実負荷効率の算出
14	まとめ	総括実験

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

実験で使用するテキストや関連資料は授業支援システムよりダウンロードできるので、事前に実験内容を確認し必要な予備知識を学習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

授業支援システムにより配布する。

【参考書】

特に指定しない

【成績評価の方法と基準】

本実験は必修科目であるので日程表にある全テーマについて出席し、指定されたレポート全てを提出することを大原則とする。1 テーマに対する評価は「実験予習＋実験態度＋レポート点」である。実験予習＋実験態度は実験内容の予備知識、実験への取り組み姿勢、さらに協調性などを含めて判断する。遅刻、欠席は特別な理由がない限り認めない。総合評価は各テーマの評価を合計して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

同一実験であっても担当 TA で指導に差がある、との意見があったので、TAの指導レベルを均質化するよう徹底する。

【学生が準備すべき機器他】

テーマにより各自のノート PC を使用することがあるので注意する。詳細はガイダンスで行う。

【Outline and objectives】

This course follows Electrical and Electronic Engineering Experiment 1 and intends to enrich one's understandings against Electrical and Electronic Engineering through various experiments. The contents are rather technical compared to Electrical and Electronic Engineering Experiment 1 which is quite basic. Therefore, sufficient amount of preparation of knowledge about measurement and experimental setup are required. This course also leads to graduation research.

ELC300XD

電気電子ゼミナール

伊藤 一之、岡本 吉史、笠原 崇史、斉藤 利通、柴山 純、鳥飼 弘幸、中村 壮亮、中村 俊博、西村 征也、間下 克哉、安田 彰、山内 潤治、里 周二

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究のための基礎学力を養成する。

【到達目標】

技術的英文を読むための基礎力をつけることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各担当教員の指導の下で行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	輪講、実習等	各担当教員の方針に従って、輪講、実習等を行う。
2	輪講、実習等	各担当教員の方針に従って、輪講、実習等を行う。
3	輪講、実習等	各担当教員の方針に従って、輪講、実習等を行う。
4	輪講、実習等	各担当教員の方針に従って、輪講、実習等を行う。
5	輪講、実習等	各担当教員の方針に従って、輪講、実習等を行う。
6	輪講、実習等	各担当教員の方針に従って、輪講、実習等を行う。
7	輪講、実習等	各担当教員の方針に従って、輪講、実習等を行う。
8	輪講、実習等	各担当教員の方針に従って、輪講、実習等を行う。
9	輪講、実習等	各担当教員の方針に従って、輪講、実習等を行う。
10	輪講、実習等	各担当教員の方針に従って、輪講、実習等を行う。
11	輪講、実習等	各担当教員の方針に従って、輪講、実習等を行う。
12	輪講、実習等	各担当教員の方針に従って、輪講、実習等を行う。
13	輪講、実習等	各担当教員の方針に従って、輪講、実習等を行う。
14	まとめ	輪講、実験等のまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各分野の基礎科目の復習、科学技術英語等。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

平常点、レポート等。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

We train a basic academic ability for graduation research.

ELC300XD

電磁波情報工学

柴山 純

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

マックスウェルの方程式をもとに電磁波情報を数学的に取り扱う。
応用として、分散媒質の取扱いを理解する。レーダ方程式、衛星通信装置の
基本を理解する。

【到達目標】

計算機による情報処理を視野に入れて、FDTD 法の基礎を理解する。マックス
ウェルの方程式の 6 成分を差分表示できるようにする。
吸収境界条件を導出できるようにする。種々の分散媒質の FDTD 法への組み
込み方を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力
を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習
成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

FDTD 法の基礎を理解し、電磁波の取り扱い方を学ぶ。差分について学び、
計算プログラム化するための吸収境界条件を学習する。分散媒質を計算する
際の電磁波の取り扱いについても学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	歴史的背景	電磁波情報工学の発展過程と現状につ いて
第 2 回	マクスウェルの方程式	電界と磁界についてのカル方程式につ いて
第 3 回	FDTD 法	FDTD 法とは何か
第 4 回	差分法の基礎	微分と差分について。 中心差分、前方差分、後方差分につい て
第 5 回	Yee 格子と離散化	電界・磁界の Yee 格子への割当
第 6 回	1,2,3 次元問題	1,2,3 次元問題での FDTD 法
第 7 回	吸収境界条件 (1)	Mur, Higdon の吸収条件
第 8 回	吸収境界条件 (2)	Perfectly Matched Layer 吸収境界条 件
第 9 回	励振方法	総合界・反射界領域の分離
第 10 回	瞬時値の複素化	定常界での複素振幅の導出
第 11 回	分散媒質 (1)	分散媒質の FDTD 法への取り込み
第 12 回	分散媒質 (2)	Drude, Debye, Lorentz 分散
第 13 回	BOR・円筒座標系	BOR・円筒座標系を用いた FDTD 法 の定式化
第 14 回	レーダ、衛星通信装置の 概要	散乱断面積、送信機と受信機の取り扱 い

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

- (1) 物理学「波動」を復習しておく。
- (2) 2 年次に学習した「電磁波工学」、「電磁気学」、「電磁気学演習」を復習し
ておく。

【テキスト（教科書）】

特に使用しない

【参考書】

- (1) 何一偉、有馬卓司著、"数値電磁界解析のための FDTD 法" コロナ社
- (2) 宇野 亨著、"FDTD 法による電磁界及びアンテナ解析"、コロナ社

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】 期末試験およびレポートによって評価する。

【評価基準】 期末試験 (90 %)、レポート・課題 (10 %) の割合で評価。
60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

板書が多いとの指摘がありましたが、教授する内容が多いためやむを得ませ
ん。頑張ってください。

【Outline and objectives】

In this lecture, we study the fundamental of the finite-difference time-
domain (FDTD) method. As an application, we also study the treatment
of dispersive materials.

ELC300XD

光伝送工学

山内 潤治

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

光波の伝搬を支配する方程式の理解と数学的取り扱いの基礎を与えることを目的としている。

【到達目標】

光波のふるまいを規定する式を理解し、反射、屈折、干渉、回折などの現象が説明できるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

電磁気学の復習から始め、光波の伝送理論の理解に不可欠な波動方程式とその種類を学ぶ。波の形態および特徴にも触れ、光波の伝搬の基礎を理解する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	電磁気学の復習	マクスウェルの方程式、波動方程式
第 2 回	無損失媒質中の電磁波 1	平面波、円筒波、球面波、ガウスビーム、偏波
第 3 回	無損失媒質中の電磁波 2	位相速度と群速度
第 4 回	導電性媒質中の電磁波	位相定数、減衰定数
第 5 回	誘電体における平面波の反射、屈折、透過 1	反射係数の導出
第 6 回	誘電体における平面波の反射、屈折、透過 2	透過係数の導出
第 7 回	斜め入射の取り扱い 1	スネルの法則
第 8 回	斜め入射の取り扱い 2	全反射、ブルースタ角
第 9 回	多層媒質	インピーダンス整合、無反射コーティング
第 10 回	不均質媒質中の電磁波伝搬	波動論と幾何光学との比較
第 11 回	電磁波の空間伝送	マイクロ波、ミリ波、光波の空間伝送特性
第 12 回	干渉と回折 1	ホイヘンスの原理
第 13 回	干渉と回折 2	フレネル積分
第 14 回	総まとめ	総合演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テキストの予習。疑問点の整理。

【テキスト（教科書）】

MyCampus の資料をダウンロードすること。

【参考書】

- (1) J.C. Palais 著、佐藤平八訳、“ファイバ・光通信”、森北出版
- (2) 上崎省吾著、“電波工学”、サイエンスハウス

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】学期末のテスト、平常におけるレポート

【評価基準】 本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする

【学生の意見等からの気づき】

配布資料のミスの訂正。

【Outline and objectives】

The concepts of light wave propagation are described using the mathematical physics. The Maxwell equations are employed to explain the properties of wave transmission, reflection, and diffraction.

ELC300XD

通信工学

徳田 清仁

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

最近身近になった Smart Phone や Tablet 端末が、どのような有線・無線通信技術をベースに開発されているのかを理解し、クラウドコンピューティングやユビキタスネットワークの基本コンセプトを習得する。さらに、ITS や防災無線領域の日本の最先端 ITC(Information Communication Technology)の開発動向も学ぶ。

【到達目標】

将来、情報通信関連の研究開発に従事した際に必要となる基礎技術や本質を見抜く力を養成する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ほぼ毎回、授業の終了前に授業内容および関連知識の理解度確認のための演習問題を課す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	コミュニケーションの歴史	コミュニケーション発展の歴史を解説する。
第 2 回	アナログ信号	アナログ信号の定式化とフーリエ変換によるスペクトル表現を解説する。
第 3 回	デジタル信号	A/D, D/A 変換によるアナログ信号のデジタル化と信号帯域幅について解説する。
第 4 回	伝送帯域幅	メタルケーブル、光ファイバー等の有線伝送媒体固有の伝送帯域幅について解説する。
第 5 回	雑音	熱雑音、白色雑音について解説し数式表現を習得する。
第 6 回	アナログ変復調方式	AM, FM, PM 変復調方式の原理を習得する。
第 7 回	デジタル変復調方式	ASK, FSK, PSK, QAM, OFDM 変調方式を習得する。
第 8 回	暗号とスペクトル拡散	暗号とスペクトル拡散の原理を習得する。
第 9 回	無線通信の雑音	マルチパス伝搬とレイリーフェージングを解説する。
第 10 回	無線通信の干渉雑音	他システムとの与干渉、被干渉を解説する。
第 11 回	多元接続と多重通信	FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA 多元接続方式と FDD, TDD 多重接続方法を習得する。
第 12 回	IP ネットワーク	TCP-IP ネットワークを解説する。
第 13 回	ネットワーク制御	集中制御、分散制御ネットワークについて解説する。
第 14 回	ユビキタスネットワーク	ユビキタスネットワークについて解説する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に予習は不要だが、授業で学んだポイントを自分で深耕することにより知識が身に着く。

【テキスト（教科書）】

なし。

【参考書】

特に無し

【成績評価の方法と基準】

毎回の演習評価点は 1～5 点。演習基準合格点は 3 点とする。期末試験はレポートとする。レポート評価点は 100 点満点である。最終成績は、演習評価合計点+レポート評価点で決定する。期限内レポート提出必須。本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

スライド等の利用で理解度を向上させる。

【その他の重要事項】

演習を通して、少ない情報をうまく活用し、自分なりに考え、それを短時間でまとめる力を養ってもらえる授業にしたい。

【Outline and objectives】

Smart Phone which is essential in our life is developed base on various wireless communication technologies. Firstly, we understand the basic communication technology of smart phone. Secondly, not only basic concept of cloud services but also mobile application can be studied.

ELC300XD

現代制御

中村 壮亮

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現代制御理論は、精緻なモデルを要求するが、「内部変数の変化を知ることが出来る・多入出力系を扱える」など、古典制御理論よりも表現力が高い側面があり、最適制御法などの数学的に体系化された枠組みを利用すれば厳密な制御性能を引き出すことが可能である。本講義では、現代制御理論における基礎知識の習得を目標とする。

【到達目標】

現代制御理論の勘所を理解し、標準的な制御系を設計できるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

通常の講義では、振り返りをしながら同一内容に繰り返し触れるように留意し、知識の定着を図る。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	現代制御とは ～状態空間表現の基礎～	現代制御の概要を説明すると共に、各講義における習得目標を概説する。また、実社会での有用性や課題なども俯瞰する。
2	状態空間表現	動的システムの数学モデルとその状態空間表現との関連を説明する。
3	行列とベクトルの基本事項	現代制御の基盤となる数学知識を整理する。ベクトルおよび行列の各種演算などが具体的内容となる。
4	状態空間表現と伝達関数表現の関係	伝達関数表現と状態空間表現の関連などを説明する。
5	状態変数線図と状態変数変換	システムの構造理解を助ける状態変数線図を習得し、状態変数に変換を施した際の状態変数線図や各種表現の振る舞いを説明する。
6	状態方程式の自由応答	自由システムに限定した状態方程式の解法（零入力応答）を説明する。
7	状態方程式の応答	状態方程式の一般解法を説明する。
8	システムの応答と安定性	システムの安定性の条件と分類を説明する。
9	状態フィードバックと極配置	不安定システムの安定化を実現する状態フィードバックの概念と構造を説明し、極配置法に基づく設計方法について説明する。
10	システムの可制御性と可観測性	システムの可制御性と可観測性の概念を理解し、それらの判別法やそれらの間に存在する双対性などを説明する。
11	オブザーバの設計	オブザーバの概念を理解し、その基本構造や設計法を説明する。
12	状態フィードバック制御とオブザーバの併合システムの設計	状態フィードバックとオブザーバを併合したシステムの構造および設計法について説明を行う。
13	サーボ系の設計	目標値追従をその目的とするサーボ系の構造および設計法を説明する。
14	最適制御	最適制御法の概念を理解し、設計方法を使用例と共に説明する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教科書により次回の講義内容を予習し、不明点などを明確にしておくこと。前回の講義内容を復習し、理解しておくこと。

【テキスト（教科書）】

佐藤和也，下本陽一，熊澤典良：「はじめての現代制御理論」，講談社，2012

【参考書】

郷寛，美多勉：「システム制御理論入門」，実教出版株式会社，1979

【成績評価の方法と基準】

期末試験（80点），出席点（20点）により総合評価する。

なお，習熟度により，追加レポートを課すなどがあれば，評価方法が変更される可能性もある。

【学生の意見等からの気づき】

講義時間を超過しないよう，時間配分に留意する。また，応用先を挙げるなどで利用イメージの定着を図る。

【学生が準備すべき機器他】

講義用ハンドアウトを各自で持参すること。
授業支援システムを利用した事前配布を検討している。

【Outline and objectives】

This course aims to understand the basic theories of Modern control theory which utilizes the time-domain state space representation (mathematical model of a physical system as a set of input, output and state variables related by first-order differential equations). This state space representation provides a convenient and compact way to model and analyze systems with multiple inputs and outputs, and moreover, enables to deal with nonlinear terms and initial values.

ELC300XD

アナログ回路デザイン

安田 彰

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

CMOS を用いたアナログ集積回路の設計の基礎を身につけ、機能回路ブロックの設計を行う。

【到達目標】

CMOS アナログ回路の基本的な設計を行えるようになる。また、解析的およびシミュレータを用いたその特性の評価能力を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

CMOS アナログ基本回路から機能回路ブロックまで、動作原理等について講義を行う。また、各回路ごとに、LTspice などの回路シミュレータを用いて授業中に回路設計を実際に各自行い理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	アナログ集積回路の予備知識	アナログ回路設計者の心構え、シリコン基板、MOS 素子の構造、MOS 型集積回路の製造工程
第 2 回	MOSFET の動作	MOSFET の動作原理、MOS 素子の小信号等価回路
第 3 回	MOS 増幅回路の基礎	基本増幅回路（ソース接地回路、ゲート接地回路、ドレイン接地回路）、カスコード増幅回路
第 4 回	増幅回路の周波数特性	フィルタ特性、周波数特性を決める要素、増幅器の周波数特性
第 5 回	アナログ回路のノイズ	ノイズを伝える 3 要素、ノイズに強いアナログ回路設計
第 6 回	差動増幅回路	差動増幅回路、差動電圧利得、同相電圧利得、バイアス回路
第 7 回	コンパレータ回路	サンプル&ホールド回路、増幅器とラッチ回路の過渡応答特性、高速コンパレータ回路、オフセットキャンセル法、出力バッファ
第 8 回	素子マッチングとレイアウト	MOSFET 特性のばらつき、ばらつきの影響を低減する方法
第 9 回	フィードバック回路	帰還回路の概念、機関回路の効用、帰還増幅器
第 10 回	OP アンプ 1	OP アンプとは、OP アンプの要素回路、差動入力段、2 段構成の OP アンプ設計法
第 11 回	OP アンプ 2	入力段の許容入力電圧範囲の拡大法、出力バッファ回路
第 12 回	フィルタ	フィルタの歴史、フィルタの伝達関数、フィルタの周波数特性、フィルタの実現法、連続時間フィルタ、スイッチトキャパシタフィルタ
第 13 回	アナログ-デジタル変換器	A-D 変換器の原理、並列型 ADC、パイプライン ADC、 $\Delta \Sigma$ ADC
第 14 回	アナログ回路デザイン演習	OP アンプ回路の設計実習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回で解説した基本回路の動作を spice シミュレータにより確認し、実際に設計を行うこと。

【テキスト（教科書）】

谷口研二「CMOS アナログ回路入門」CQ 出版社

【参考書】

Dehzad Razavi, “Design of Analog CMOS Integrated Circuits,” McGRAW-Hill

【成績評価の方法と基準】

定期試験（40%）および設計レポート（60%）

【学生の意見等からの気づき】

授業では、講義と演習を行います。演習では、実際に設計を行いますので、その際に疑問点などにお答えします。質問を歓迎します。

【学生が準備すべき機器他】

演習では PC を使用します。

【その他の重要事項】

「電気回路、電子回路」の知識を前提に行う。

【Outline and objectives】

This course introduces the basics of a CMOS analog integrated circuit design. The students who take this course design and verify functional circuit blocks with a simulator.

ELC300XD

電子物性論

中村 俊博

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

次世代電気電子デバイスに開発・研究に必要な光電子物性に関する内容について学ぶ。なお、「電子物性論」は電気事業法の規定に基づく主任技術者の資格等に関する省令第1条第1項の規定に基づく科目として登録されている。

【到達目標】

先端電子デバイス材料に関する光と固体材料の相互作用、発光の物理、半導体・金属ナノ構造光物性に関する基礎的知識を得ることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で授業を進める。内容の理解を助けるため必要に応じて演習問題等も実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	総論	ガイダンス、次世代光・電子デバイスへの展開
第2回	光と物質の相互作用	電磁波の性質、複素屈折率、光学定数
第3回	固体からの熱放射	熱放射、空洞内の電磁波の状態密度、黒体放射スペクトル
第4回	光学遷移の基礎1	光吸収、吸収遷移、遷移確率
第5回	光学遷移の基礎2	双極子遷移、水素原子の遷移確率
第6回	光学遷移の基礎3	選択則、調和振動子と振動子強度
第7回	発光遷移	固体中のイオンの発光
第8回	中間まとめ	授業内容の中間まとめ、演習
第9回	発光の物理	半導体の発光、バンド構造、バンド内の遷移確率、フェルミの黄金則、保存則と直接・間接遷移、結合状態密度
第10回	半導体ナノ構造物性の基礎1	半導体ナノ結晶、半導体ナノ結晶のバンド構造、電子状態（エネルギー固有値、実効バンドギャップ）
第11回	半導体ナノ構造物性の基礎2	自由励起子、励起子の強い閉じ込め効果、エネルギー準位のサイズ依存性
第12回	金属ナノ構造物性1	金属に励起されるプラズモン、発光材料との相互作用、電磁気学のまとめ、自由電子気体モデル、バルクプラズモン
第13回	金属ナノ構造物性2	伝播型表面プラズモン
第14回	まとめ	講義内容のまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回のテーマ・内容についての参考書・インターネット等を利用して調べる。講義後に、理解した内容・疑問点について整理し、演習内容の復習を行う。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない

【参考書】

多田邦雄・松本俊著 光・電磁物性 コロナ社
 小出昭一郎著 量子力学（Ⅰ）・（Ⅱ） 裳華房
 小林洋志著 発光の物理 朝倉書店
 大成誠之助著 固体スペクトロスコピー 裳華房
 矢口裕之 初歩から学ぶ固体物理学 講談社

【成績評価の方法と基準】

〔評価方法〕 期末試験（70％）、平常点（30％）

〔評価基準〕 設定した目標に対して60％以上達成している場合に合格

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

This course introduces the fundamentals of optical properties of solid for understanding optical devices to students taking this course.

HUI300XG

ロボット演習

大久保 友幸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

制御工学は、ロボットの制御の基本である。ロボット制御の基礎となるラプラス変換を習得すると共に、ブロック線図によるモデリング法、離散系・連続系のシミュレーション法を習得する。

【到達目標】

知的ロボットの基礎となる制御工学のうち、ラプラス変換・モデリング・シミュレーションの技法を用いたロボット制御の基礎を習得できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

成績評価方法と基準 筆記試験と出席および毎回の演習、それにコンピュータによる課題から総合的に評価する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ラプラス変換その（1）	ラプラス変換法、部分分数展開
2	逆ラプラス変換	逆ラプラス変換
3	ラプラス変換その（2）	伝達関数とラプラス変換
4	電子回路のモデリングと応答	電子回路のモデリングと伝達関数
5	機械回路のモデリングと応答	機械回路のモデリングと伝達関数、その応答
6	ブロック線図	ブロック線図の簡略化
7	シミュレーション	MATLAB, Mathematica によるシミュレーション
8	フィードバック特性（定常）	定常偏差解析
9	フィードバック特性（過渡）	過渡応答解析
10	ボード線図	ボード線図による周波数領域での解析
11	安定判別	ラウス・フルビッツの方法
12	状態方程式	可観測・可制御・伝達関数の状態方程式化
13	具体的状態方程式応用	伝達関数から状態方程式の作成とそのシミュレーション, マイコンを利用したデジタルフィルタ適用
14	ディスカッション	ロボット制御応用についてのディスカッション

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業での授業内容と演習問題を復習し、しっかりできるようにしておくこと

【テキスト（教科書）】

特になし。授業中にプリントを配る。

【参考書】

「最新 MATLAB ハンドブック 第六版」（秀和システム：小林一行 著）

【成績評価の方法と基準】

筆記試験（60%）と毎回の授業での学習状況や参加度および毎回の小テストと演習（40%）、それにコンピュータによる課題から総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

遅刻は厳禁。アンケート結果より授業時間外の学習が少ないようなので、次の授業の予告など工夫して授業を行う。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコン（毎回のテストと演習に使用します。）

【Outline and objectives】

This course deals with the basis of the robot control with Laplace transform, and the modeling method based on the block diagram. It also enhances the development of students' skill in the simulation methods of discrete systems and continuous systems.

ELC200XE

ロボット回路デザイン

若林 哲

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

組込ソフトウェアの基礎を実例から学び、実際に Arduino UNO を用いて組込アプリケーションを作成する技術を習得する。

【到達目標】

組込ソフトウェアの基本を習得し、Arduino UNO を使い、実際にデザインができるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業の前半はテキストを用いた座学により、組込ソフトウェアの基礎を学び、後半では Arduino を用いたプログラミング設計とその実装について演習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	組込システムの基礎	組込システムの基礎を学ぶ。 Arduino UNO の開発環境を準備する。
2	組込システムと Arduino	組込システムのデータや M2M や IoT の基礎について学ぶ。 Arduino UNO を実際に動かす。
3	Arduino のハードとソフト	Arduino や電子部品の歴史や成り立ちを学ぶ。 LED を Arduino で操作する。
4	組込システムのハードウェア	【課題 1】 マイコンのアーキテクチャや命令がどう実行されるかを学ぶ。 Arduino でタクトスイッチを操作する。
5	組込システムのソフトウェア	【課題 2】 組込ソフトウェアの構成を学ぶ。 光センサを用いて LED を操作する。
6	組込ソフトウェア開発	組込ソフトウェアの開発環境とはどのようなものかを学ぶ。 超音波センサを用いて距離測定を行う。
7	モデルベース開発	組込システムのモデルベース開発について学ぶ。 赤外線距離センサを用いて距離測定を行う。
8	セキュリティ	【課題 3】 組込システムのセキュリティについて学ぶ。 7SEGLED を用いて Arduino で表示させる。
9	ディペンダビリティ	組込システムのディペンダビリティについて学ぶ。 Arduino で温度計を作成する。
10	ユーザビリティ	【課題 4】 組込システムのユーザビリティについて学ぶ。 Arduino で湿度計を作成する。
11	各種センサとサーボモータ	【課題 5】 各種センサやサーボモータなどのアクチュエータについて学ぶ。 Arduino でモータを制御する。
12	IoT 概論	IoT システムに関する現状を学び、組込システムの今後について学ぶ。
13	マイコンチャレンジ	講座で学んできた組込システムを自分で設計し、作成する。
14	プレゼンテーション	自分の作成した組込システムを発表する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テキストとして配布する STARC 教材を自習し、章毎の理解度テストを Etude's 上で実施する。授業で提示する課題は時間内で終わらない場合には時間外に完成させレポートにまとめ提出をすること。

【テキスト（教科書）】

講義資料は授業の数日前に Etudes よりダウンロードできるように準備し、PDF で配布する。
STARC 大学支援講座「SoC 設計技術講座」組込みソフトウェア設計編

【参考書】

「Arduino ははじめよう」第 3 版
Massimo Banzi 著 船田巧訳 オーム社刊 本体価格 2000 円
ISBN978-4-87311-733-1

【成績評価の方法と基準】

評価方法：授業内に提示する課題レポート（40%）と理解度テスト（30%）、最終プレゼンテーション（30%）により総合的に評価する。
評価基準：本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

実際に組込システムとはどのようなもので、どのように設計されるのかを学び、センサや LED を実際に操作するハードウェア演習を行い、卒論・修論の研究で活用できる基礎知識を習得できるようにする。

【学生が準備すべき機器他】

Arduino UNO をベースとした実習用教材一式（学科で準備）
貸与ノートパソコンまたは Arduino UNO を制御可能な情報機器

【その他の重要事項】

Arduino 本体および実習機材は授業期間は貸与するので、演習等を自宅で作成しレポートをまとめることになる。また、センサ等の部品含め各自で様々な演習を試し、後の卒研などの下地を作ることを目的としている。

【Outline and objectives】

Learn the basics of embedded software from actual examples and learn techniques to actually create embedded applications using Arduino UNO.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気機器は発電、変電、配電、電動力応用、家庭電化製品など、あらゆる分野に広く使用されている。具体的には、電磁エネルギー変換機器の主なものとして、直流機、変圧器、誘導機、同期機などについて学ぶ。

【到達目標】

電気機器について、原理、構造、特性、制御方法を理解し、これらの電気機器を実際に取扱う場合の各種現象や、注意すべき事項を学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義は教科書をプロジェクトで投影することにより板書時間を節約する。教科書に書かれていない式の導出などを板書する。

講義中の私語・飲食は禁止、途中退席後の入室を禁止し欠席として扱う。期末試験の点数（100点満点）から欠席一回当たり8点減点する。これにより、欠席回数が5回を越えると自動的に期末試験受験資格を失う。

原則として、3親等以内の忌引きは正当な欠席理由とみなし、欠席減点の対象としない。後日、忌引きを証明する書類が必要。病欠は欠席として取り扱うので診断書の提出は不要。

質問は講義中に。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	講義概要、電気機器の概要	電気機器の種類について概要を説明
第2回	直流電動機の原理、構造、誘起起電力、電機子反作用とトルク	直流発電機と電動機の原理、整流子とブラシ、重巻と波巻、誘導起電力基本式の導出、トルク基本式の導出、電機子反作用とその影響
第3回	直流機の整流、直流発電機の励磁方式と特性	整流作用と整流曲線、補極と補償巻線、直流発電機の各種励磁方式と無負荷飽和曲線外部特性曲線などの基本特性
第4回	直流機電動機の励磁方式と速度トルク特性、電動機の始動法および速度制御法	直流電動機の励磁方式の相違による特性の比較、電動機の始動法および速度制御法、速度制御法、発電制動と回生制動
第5回	変圧器の原理と等価回路	理想変圧器の条件、変圧器の理論、変圧器等価回路の導出（励磁電流、負荷電流、漏れ磁束、巻線抵抗）、等価回路定数の算定、
第6回	変圧器の特性と構造	変圧器の特性（電圧変動率、損失、効率）、変圧器の基本構成、鉄心、巻線、冷却方式
第7回	変圧器の結線、三相変圧器、単巻変圧器	変圧器の極性、各種三相結線（ $\Delta - \Delta$ 結線、 $Y - Y$ 結線、 $\Delta - Y$ 結線、 $Y - \Delta$ 結線、 V 結線）とその比較、相数の変換
第8回	誘導機の原理・構造、等価回路・定数測定	回転磁界、誘導機の種類と構造、巻線係数、三相誘導電動機の理論、誘導機等価回路の導出と定数測定
第9回	三相誘導機の特性	等価回路による特性の算定、1次電流と力率、電力の関係、トルクの導出、速度特性、すべりとトルクの関係、出力特性、比例推移
第10回	誘導機の始動法および速度制御法	巻線形誘導電動機の始動法、かご形誘導電動機の始動法、特殊かご形誘導電動機、多相誘導電動機の速度制御法、誘導機のベクトル制御
第11回	同期発電機の原理・構造、等価回路	同期機器の原理・構造、同期発電機の励磁方式、電機子反作用、同期発電機のベクトル図、同期発電機の等価回路
第12回	同期発電機の特性、同期電動機の原理	同期発電機の特性曲線、同期発電機の平行運転、同期電動機の原理、同期電動機の特性、同期電動機の電機子反作用
第13回	同期電動機の特性・始動法	同期電動機のベクトル図、同期電動機の等価回路、負荷特性、位相特性、電動機出力、同期電動機の始動法
第14回	その他の電気機器	交流整流子電動機、三相電機子巻線直流電動機、ステップモータ、リニアモータ、パワーエレクトロニクスによる電力変換機器

第14回 電気機器の産業への応用 各種電気機器の応用例として、電力系統や電気鉄道などへの応用例を学習する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義内容の予習は必要ないが復習を忘れないこと。

【テキスト（教科書）】

持永芳文、蓮池公紀著「電気機器学」（コロナ社）

【参考書】

電気学会大学講座「電気機器工学I 改訂版」（オーム社）、海老原大樹「電気機器」（共立出版）

持永芳文「電気鉄道技術入門」（オーム社）

仁田旦三「電気機器学基礎」（数理工学社）

その他

【成績評価の方法と基準】

期末試験（50%）、平常点（50%）{専門知識のため授業への取組を重視、期末試験では授業で得られた知識を問う、暗記試験ではないので資料の持ち込みは可とする}

【学生の意見等からの気づき】

本授業を通じて電磁気学及び三相交流理論の復習を行うとともに、実用化としては電気機器の実際の産業への応用を紹介したい。

【学生が準備すべき機器他】

パワーポイント使用 書籍プロジェクト使用

我が国の変圧器技術の歴史的な把握をするためには、国立科学博物館出版の資料 <http://sts.kahaku.go.jp/diversity/document/system/pdf/013.pdf>（5MB以上の大きさなので、各自ダウンロードして下さい）を読んでおく和良好的。

また、発電機については、

<http://sts.kahaku.go.jp/diversity/document/system/pdf/017.pdf>

<http://sts.kahaku.go.jp>

【Outline and objectives】

Electric machinery has widely been applied to power generation, power transmission, power delivery, electric motor application and home appliances. As a particular electric magnetic energy conversion devices, direct machine transformer, induction machine and synchronous machine would be learnt.

ELC300XD

パワーエレクトロニクス

早乙女 英夫

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

直流電力の電圧変換、直流電力から交流電力への変換および交流電力から直流電力への変換を行うパワーエレクトロニクス技術の概要を理解する。

【到達目標】

DC-DC コンバータ、インバータおよび整流器の基本動作が理解できることを本授業の到達目標としている。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

パワーエレクトロニクス技術の実用例を紹介し、その基礎となる電力用半導体デバイス、電力回路、電子回路、電力変換および制御などの要素技術について、例題や演習を交えて解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	講義概要	パワエレ製品の紹介、本講義で解説する内容の概要説明
2	電力の復習 (1)	単相回路における瞬時電力や複素電力についての復習
3	電力の復習 (2)	三相回路における電力、3相2相変換
4	DC/DC コンバータ (1)	チョッパ回路の基本動作
5	DC/DC コンバータ (2)	バイポーラトランジスタや FET のスイッチング特性
6	DC/DC コンバータ (3)	接合型ダイオードの逆回復特性、バックコンバータ
7	DC/DC コンバータ (4)	フォワードコンバータ、ブーストコンバータ
8	DC/DC コンバータ (5)	バックブーストコンバータ、フライバックコンバータ
9	インバータ (1)	3相インバータの動作原理
10	インバータ (2)	出力電圧のフーリエ解析
11	インバータ (3)	PWM インバータ
12	整流器 (1)	ダイオード整流器
13	整流器 (2)	サイリスタ整流器
14	整流器 (3)	直流送電、PWM コンバータ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

復習を行い、疑問があれば、次の授業で必ず質問すること。

【テキスト（教科書）】

講義に出席し、講義ノートを取ることでテキストとしている。講義中の質問は常時受け付けている。

【参考書】

電気回路、電磁気などの教科書。電機メーカーの技術報告資料など。

【成績評価の方法と基準】

期末試験の他に、レポート、講義中の質疑応答等の授業態度を総合して評価し、それらの割合は、概ね、期末試験 (80 %)、レポート (15%)、授業態度 (5%) としている。

【学生の意見等からの気づき】

教員の熱意があり、工夫された授業であるとのコメントが毎年あり、現状を続けていきたい。

【学生が準備すべき機器他】

講義は全てプロジェクターを用いたパワーポイントで行う。

【その他の重要事項】

教員が解説中の私語は厳格に禁止している。ただし、自由な雰囲気でのディスカッションの時間を設けている。

【Outline and objectives】

Basic technologies of power electronics, such as DC-DC, DC-AC and AC-DC power conversions are delivered in this lecture. The students will understand these technologies and their related circuit theories through the lecture.

ELC300XD

電気エネルギー工学

竹本 泰敏

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電力（電気エネルギー）は、身近なエネルギーであり、生活に不可欠なエネルギーである。この電力を、需要地まで届ける電力システムの基本的な構成、送配電線路の等価回路、計算手法について講義する。
本講義を通して、送配電設備の役割と形態、基本的な送電線路計算方法、調相技術について説明できる能力を身に付けることを目的とする。

【到達目標】

1. 定常運転時の配電線の電圧降下の計算、損失の計算および力率改善の意味を理解し、その計算ができる。
2. 定常運転時の電力システムの電圧・電流・有効電力・無効電力および損失が計算できる。
3. 電力システムを構成している設備の機能とその役割を説明できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業では講義形式で実施する。授業後半では、理解度確認のため演習を実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし/No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	電力システムの概要	電力エネルギーの特徴、日本の電力システムの現状、再生可能エネルギーの概要
第 2 回	三相交流と複素電力	三相交流の諸計算、有効・無効電力、皮相電力、無効電力（進み/遅れ）について講義する
第 3 回	電力システムの構成要素	発電所、変電所、需要負荷、送配電線、鉄塔、碍子、架空地線、電力ケーブル、ダンパ、アークホーン、ギャロップینگ
第 4 回	送電系統（1）	抵抗、リアクタンス、静電容量、架空線のインピーダンス、作用インピーダンス、作用静電容量、撓架
第 5 回	送電系統（2）	送電線の等価回路、短距離送電線、中距離送電線、長距離送電線、特性インピーダンス、伝播定数
第 6 回	対称座標法	電圧・電流の対称分への分解、零相回路、正相回路、逆相回路、同期発電機の基本式
第 7 回	故障計算（1）	単位法（%インピーダンス、pu 法）
第 8 回	故障計算（2）	三相短絡電流、三相短絡容量の計算
第 9 回	故障計算（3）	1 線地絡故障、2 線地絡故障、2 線短絡故障
第 10 回	中性点接地方式（1）	異常電圧の発生の要因、中性点接地の目的、残留電圧
第 11 回	中性点接地方式（2）	非接地、直接接地、抵抗接地、消弧リアクトル接地
第 12 回	配電系統（1）	高圧・低圧配電方式、負荷率、需要率、不等率、 Δ 結線、Y 結線、V 結線
第 13 回	配電系統（2）	単相 2 線式、三相 3 線式、電圧降下の計算、略算式、損失計算、配電系統の電圧調整、力率の改善
第 14 回	まとめ	講義内容のまとめと演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業では、電気回路計算の知識が必要となるため、事前に電気回路（単相、三相交流回路など）の確認を行っておくこと。復習として、授業中に配布する演習問題について理解しておくこと。

【テキスト（教科書）】

基本からわかる電力システム講義ノート、荒井純一 伊庭健二 鈴木克己 藤田吾郎、オーム社

【参考書】

電気学会大学講座 送配電工学 道上勉著 電気学会
新インターユニバーシティ 電力システム工学 大久保 仁 編著 オーム社
OHM 大学テキスト 電力システム工学 石亀篤司著 オーム社
基礎からの交流理論例題演習 小亀英己 石亀篤司著 電気学会

【成績評価の方法と基準】

定期試験の成績 80 % と授業中に行う演習問題の評価 20 % を合わせて総合評価とする。

【学生の意見等からの気づき】

導出課程など、計算課程の詳細を示すためパワーポイントと黒板を並行して使用する形式で授業実施を行う。

【学生が準備すべき機器他】

授業資料としてパワーポイントを P D F 化したものを、授業支援システムから配布する。講義中に閲覧できるように、P D F が閲覧できる環境を準備すること（貸与パソコン、タブレット端末等）。また、演習実施時には、関数電卓を用いるので準備すること。

【その他の重要事項】

「電気エネルギー工学」は電気主任技術者認定資格の必修科目である。
演習時に関数電卓を必要とすることがあるので、持参すること。

【Outline and objectives】

This course will help you to understand engineering technology relating to the transmission of electric energy.

This course will help you to understand power system phenomena in transient states so that the students learn how the electric power transmission is maintained stably and reliably.

ELC300XD

数値シミュレーション

西村 征也

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

物理学や工学の多くの問題は、微分方程式によって記述されている。これらの問題について数値シミュレーションを行うためには、微分方程式を数値的に解く手法を学ぶ必要がある。本講義においては、微分方程式を初期値問題、境界値問題、初期値境界値問題の 3 つの典型的な問題に分類し、学習を行う。座学においては、それぞれの問題に対する基礎的な数値解析法について学ぶ。演習においては、プログラミング技術を獲得することを目指す。

【到達目標】

- ・微分方程式の初期値問題、境界値問題、初期値境界値問題について説明することができる。
- ・Fortran（または、C 言語）を用いてプログラムを書いてシミュレーションを実行できる。
- ・シミュレーション結果を適切なグラフとして表現することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

座学とシミュレーションの演習をセットで行う。座学においてはパワーポイントと板書による解説を行い、簡単な確認テストを行う。演習においてはプログラミングを行い、答案をレポートとして提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	本講義の進め方の説明 必要となるソフトの準備
2	初期値問題 I	オイラー法、ルンゲクッタ法
3	演習 (1)	初期値問題 I の内容の演習
4	初期値問題 II	多段法
5	演習 (2)	初期値問題 II の内容の演習
6	初期値問題 III	高階微分を含む場合の取り扱い
7	境界値問題 I	シューティング法
8	演習 (3)	境界値問題 I の内容の演習
9	境界値問題 II	ラプラス方程式、ポアソン方程式
10	演習 (4)	境界値問題 II の内容の演習
11	初期値境界値問題 I	拡散方程式
12	演習 (5)	初期値境界値問題 I の内容の演習
13	初期値境界値問題 II	バーガーズ方程式
14	演習 (6)	初期値境界値問題 II の内容の演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】
レポートを作成し、提出する。

【テキスト（教科書）】
必要に応じて参考書を指定する。

【参考書】

数値計算（高橋大輔著 岩波書店）
数値解析（クライツィグ著 培風館）
Numerical Recipes in C 日本語版（Press 他著 技術評論社）

【成績評価の方法と基準】

平常点（10%）、レポート（90%）により評価を行う。

【学生の意見等からの気づき】

座学においても確認テストを行い、平常点として加味する。

【学生が準備すべき機器他】

演習においては貸与パソコンを使用する。
資料配布等においては、授業支援システムを利用する。

【その他の重要事項】

プログラミング言語は Fortran が中心であるので事前学習を行うことが望ましいが、C 言語でも演習を実行することは可能である。

【Outline and objectives】

This course introduces the numerical simulations based on ordinary differential equations to students taking this course.

ELC300XD

電磁波デバイス工学

河野 徹

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電磁波放射、アンテナ特性評価法、ポテンシャル、楕円偏波、軸比、入力インピーダンス、利得を理解する。

【到達目標】

軸比、利得の計算ができる。放射パターンを正しく描ける。円偏波アンテナの動作原理がわかる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

電界と磁界の定式化をおこなうための **Vector Potential** および **Scalar Potential** について学ぶ。

さらに、波動を特徴づける **Green** 関数のとりあつかい、偏波の表現法、軸比、アンテナ利得の考え方を学習する。携帯電話や衛星通信に関する電磁波放射技術を修得するために、演習をまじえながら学習していく。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	電流分布	Maxwell の方程式とその解釈
第 2 回	放射の基礎	Hertz ベクトルの導出、ローレンツ条件とは何か
第 3 回	放射電界	放射界の導出と物理的意味の理解
第 4 回	放射磁界	放射磁界と遠方界についての注意
第 5 回	磁流からの放射	Maxwell の方程式における変位電流とは何か
第 6 回	磁流と電流	磁流の導入とその取り扱い方について学ぶ
第 7 回	放射エネルギー	拡張された Maxwell の方程式と電磁界エネルギーの導出
第 8 回	境界条件	電界の境界条件、線状導体への適用
第 9 回	境界条件の適用	磁界の境界条件、開口導体への適用
第 10 回	等価定理	等価定理による放射界の考え方と導出法
第 11 回	等価定理の適用例	スロットの取り扱い方と金属面での電流評価法
第 12 回	アンテナ特性評価	入力インピーダンス、円偏波率についての計算
第 13 回	アンテナ測定法	指向性、利得の考え方と測定法
第 14 回	開口問題及び電波伝搬の理論	散乱波の評価法、後方散乱断面積の考え方、及びフリスの公式、フェーディングについて学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

2 年次に学習した「電磁波情報工学」を復習しておく。

【テキスト（教科書）】

プリントを必要に応じて配布する。

【参考書】

- (1) Hisamatsu Nakano, "Low-Profile Natural and Metamaterial Antennas", Wiley-IEEE Press
- (2) 虫明康人著, "アンテナ・電波伝搬", コロナ社
- (3) 安達三郎著, "電磁波工学", コロナ社

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】 期末試験およびレポートによって評価する。

【評価基準】 期末試験（70 %）、レポート（30 %）の割合で評価。60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

課題の難易度を下げる。

【Outline and objectives】

This course helps students to understand electromagnetic wave radiation, antenna characteristics evaluation method, electromagnetic potential, elliptical polarization, axial ratio, input impedance, and gain.

ELC300XD

光デバイス工学

山内 潤治

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

光通信で使用されている各種機能デバイスの動作原理と使用方法の理解を目的とし、今後の研究の課題に触れる。

【到達目標】

光導波路機能デバイスの種類を理解し、通信回路を設計する基礎を修得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

光波を用いて情報の伝達は効率良く行える。このような光通信システムを設計するには各種光デバイスの理解が不可欠である。光ファイバは長距離伝送路として使用されているが、これに付随して各種光集積回路が送受信機、中継器内で活躍している。本講義では、これら光デバイスの種類と機能を解説する。光波はまた、通信への応用という側面以外に、最近、新しい情報処理技術を開拓するものとしても注目されてきている。本講義では、こうした諸技術の基礎理論も取り扱う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	電磁波伝送路の基礎	平行導体板の固有値問題、遮断波長
第 2 回	金属伝送路	同軸ケーブル、金属導波管、基本モード、高次モード
第 3 回	光通信の概要	歴史的背景と現状の技術
第 4 回	光源	レーザ、発光ダイオード
第 5 回	誘電体伝送路	TE モード、TM モード、屈折率分布による分類
第 6 回	スラブ伝送路	屈折率分布による分類
第 7 回	光集積回路 1	屈曲導波路、パワー分配器
第 8 回	光集積回路 2	波長分割器、AWG
第 9 回	光集積回路 3	フィルタ、変調器
第 10 回	光集積回路 4	スイッチ、メモリ
第 11 回	光集積回路 5	ビームの偏向、非線形導波路の応用
第 12 回	光ファイバ通信 1	光ファイバケーブル、LP モード、損失特性
第 13 回	光ファイバ通信 2	分散特性、符号誤り率、波長多重技術
第 14 回	光情報処理	空間周波数フィルタリング、ホログラフィ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テキストの予習。疑問点の整理。

【テキスト（教科書）】

MyCampus の資料をダウンロードすること。

【参考書】

- (1) J.C. Palais 著、佐藤平八訳、“ファイバ・光通信”、森北出版
- (2) 吉村武見著、“光情報工学の基礎”、コロナ社

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】学期末のテスト、平常におけるレポート

【評価基準】本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする

【学生の意見等からの気づき】

配布資料のミスの訂正。

【Outline and objectives】

This course introduces various functional devices in optical communications and information processing. The goal is to understand the fundamental principles of passive devices.

ELC300XD

通信ネットワーク

藤井 章博

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学の専門課程の学生を対象として、通信ネットワークについて解説する。習得すべき知識として、インターネットの動作原理を理解することが最も重要である。特に、TCP/IP プロトコルの基本的な動作の習得が、本講義の評価の大きな部分となる。

【到達目標】

情報ネットワークの成り立ちに関して、歴史的な変遷を踏まえううえで、通信工学の基本的な考え方として、変復調の原理、符号化の理論、デジタル／アナログ変換の基礎を習得する。これらを基にして、パケット通信方式の代表として TCP/IP プロトコルの基本的な動作を理解することが、授業のもっとも大切な到達目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は、毎講義「主テーマ」「ワンポイント」「副テーマ」「確認クイズ、演習」の4部構成とし、それぞれ20分程度の内容からなる。主・副テーマは情報通信についてテキストに関連する内容を扱う。確認クイズと演習は、毎回のテーマの確認と理解を深めるために行う。ワンポイントは、応用情報学分野に関する幅広いテーマについて話題を選んで話す。適宜、放送大学「ネットワークとサービス」DVDの視聴を併用し、関連項目の解説を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	私たちのくらしと情報ネットワーク 通信の基礎	情報ネットワークを利用したサービスの概要、および変復調、A/D変換、2進数と符号化について述べる。
2	デジタル信号の伝送 LAN	コンピュータや通信で扱われる2進数の説明とパケット通信の原理について述べる。
3	身近なネットワーク TCP/IP	LANやインターネットの基礎の説明とアドレス空間、パケットヘッダについて述べる。
4	通信プロトコルとOSI 参照モデル パケット伝送	通信プロトコルについて説明する。特に、誤り再送方式を開説する。
5	TCP/IPモデルとパケット交換方式 無線とLAN	パケット交換方式とカプセル化の概要を述べ、メディアアクセスの方式について説明する。
6	イーサネットとハブ マルチメディアの利用	ケーブルの種類等を述べ、動画像伝送の原理について説明する。
7	MACアドレスとスイッチ コンピュータの連携	ルータとスイッチの果たす機能を説明し、Webサイトがブラウザで見られるまでを述べる。
8	IPアドレスとサブネット マスク インターネットとネットワーク	インターネットのこれまでと将来の発展を述べ、IPとIPアドレスについて理解する。
9	ARPとルーティング ネットワークの通信方式	ネットワーク間の中継について説明する。通信プロトコルとは何かを考える。
10	ポート番号とTCP 有線ネットワーク	ポート番号およびトランスポート層のプロトコルであるTCP、UDPの解説を行う。また、光ファイバ通信の原理を述べる。
11	ドメイン名とIPアドレス 無線ネットワーク	衛星通信を例示する。また、DNSとDHCPの動作を理解する。
12	WWWサービス ネットワークとアドレス	WWW、ハイパーテキスト、HTTPなどの説明を行う。また、サブネット運用について述べる。
13	ネットワークと情報サービス ルータを使ったネットワーク構築	電子メール等のネットワークサービスの概要を説明する。また、ルーティング方式の説明を行う。
14	インターネットへの様々な接続方法 ホームネットワーク	モバイルネットワークや無線LANの規格を説明する。WiFiの設定について述べる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テキストの演習問題を復習すること。

授業中に取り上げるネットワーク実験を各自のPCで行うこと。

【テキスト（教科書）】

芝崎順司「情報ネットワーク」放送大学教育振興会（2400円）

【参考書】

放送大学教材「身近なネットワークサービス（葉田著、NHK出版3100円）」
田坂修二「情報ネットワークの基礎第2版」数理工学社
三輪賢一「TCP/IPネットワーク」技術評論社

【成績評価の方法と基準】

試験を実施する。ノート持ち込不可。マークシート方式多義選択式の予定。

【学生の意見等からの気づき】

新入生の授業であるので、初歩的なところから始め、この分野の学問に興味をわくような講義とするよう心がける。

【Outline and objectives】

Internet Basics such as TCP/IP protocol mechanisms are taught.

ELC300XD

通信セキュリティ

金井 敦

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

インターネットが広く普及するにつれて、便利になった反面、セキュリティの問題が顕在化している。

そのため、ネットワーク技術やコンピュータ技術にとってセキュリティの視点からのアプローチが必須となっている。本科目では、インターネット技術を中心に、セキュリティとはなにかを理解し、セキュリティ技術とコンピュータ技術やネットワーク技術との関係を学習し、ICT技術に基づくさらに高度なセキュリティ技術を学ぶ基礎とする。

【到達目標】

インターネットが広く普及するにつれて、セキュリティの問題が顕在化している。このため、ネットワーク技術やコンピュータ技術にとってセキュリティの視点からのアプローチが重要となってきている。本授業では、インターネット技術を中心に、セキュリティとはなにかを理解し、セキュリティ技術とコンピュータ技術やネットワーク技術との関係を学習することによりセキュリティ技術を概観し、セキュリティ技術を学ぶ基礎とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

セキュリティについて技術的側面を中心に社会的側面についても幅広く学ぶ。セキュリティの意味するところを、実例を交え様々な側面から多角的に学習し、現実社会でのセキュリティを理解する。次に、セキュリティの基礎である暗号技術や必要なコンピュータ技術を学習する。続いて、攻撃技術および防御技術の仕組みを理解し、技術的な側面からマルウェア、DDOS 攻撃、実装攻撃などの攻撃手法とその防御法について学習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	セキュリティの歴史	セキュリティの考え方、技術の歴史
第 2 回	セキュリティの重要性とインシデントの具体例	セキュリティに対する社会的な考え方、インシデントの具体例、企業の対策状況を学ぶ。
第 3 回	暗号技術概要	セキュリティ技術の基礎となる暗号技術について共通鍵方式、公開鍵方式、ハッシュ方式について学ぶ。
第 4 回	電子署名、電子認証	電子署名、電子認証の方式、運用について学ぶ。
第 5 回	通信セキュリティと方式	安全に通信を行うための基本的な考え方とSSLなどのセキュアな場所の方式を学ぶ。
第 6 回	法律的側面から見たセキュリティ	電子署名、個人情報漏えい、サイバー犯罪、企業内部統制などを法的側面から学ぶ。
第 7 回	マルウェア	コンピュータウイルスを含むマルウェアの手法と対策技術を学ぶ。
第 8 回	侵入技術	バッファオーバーフロー、SQL インジェクションなどについて学ぶ。
第 9 回	DOS 攻撃	DOS 攻撃の手法について、ランドアタックやスマーフアタックについて概要を学ぶ。
第 10 回	実装攻撃	実装攻撃について現状と技術について学ぶ。
第 11 回	安全なネットワーク構成の考え方	安全なネットワークの構成法についてファイアーウォールやDMZについて学ぶ。
第 12 回	安全なネットワーク構成とドメイン認証	IDS、IPS などの仕組みを学ぶ。さらにドメイン認証などの防御技術なども学ぶ。
第 13 回	クラウドセキュリティ	クラウドコンピューティングの考え方とセキュリティリスクについて学ぶ。
第 14 回	総まとめ	学習内容のまとめと整理

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回、復習 30 分程度。
課外レポート対応

【テキスト（教科書）】

講義中のスライドと配布資料による

【参考書】

・金井他著「基本からわかる情報通信ネットワーク 講義ノート」オーム社

・金井他著、「攻めと守りのシステムセキュリティ、」 電子情報通信学会発行、コロナ社。
・情報処理技術者試験 情報セキュリティスペシャリスト関連の参考書
・その他、必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

試験結果（80 %程度）、授業姿勢、レポートおよび授業時に行われる演習を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

練習問題をより多くし、理解を深めやすくする。

【Outline and objectives】

The problem of security is actualizing as the Internet spreads widely. Therefore, the approach from the view point of security is indispensable for network technology or a computer technology. You understand what cyber security is focusing on the Internet technology. You learn the relationship between a security technology, and a computer technology or network technology. You master base knowledges on an advanced cyber security technology.

ELC300XD

非線形回路

斉藤 利通

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

情報通信工学やエネルギー工学に関係する基本的な非線形回路の解析法と合成法を学ぶ。

【到達目標】

回路方程式、制御電源、安定性、発振器、同期現象の基礎的理解。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義、演習、質疑応答

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	導入	非線形回路を学習する意義
2	線形回路	制御電源、回路方程式、状態方程式
3	線形回路	フィルタ、フェーザ法
4	線形回路	オペアンプ、増幅回路、積分回路
5	非線形制御電源	線形オペアンプ、コンパレータ、A/D変換回路
6	非線形制御電源	OTA と無安定回路
7	非線形制御電源	非線形抵抗の合成、双安定回路
8	非線形制御電源	非線形オペアンプ回路
9	基本非線形現象	平衡点と安定性の基礎
10	基本非線形現象	同期現象の基礎と位相同期ループ
11	基本非線形現象	安定性：局所線形化法
12	基本非線形現象	安定性：リアプノフ関数法
13	基本非線形現象	自励振動、発振回路
14	総復習	重要事項のまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

線形回路理論、線形代数

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

田中、斎藤：ニューラルネットと回路、コロナ社

【成績評価の方法と基準】

定期試験

【学生の意見等からの気づき】

重要な基礎事項は、学力不足の学生にも理解できるように説明する。

【Outline and objectives】

Proceeding to basic academic skills for analysis and synthesis of nonlinear circuits.

ELC300XD

デジタル信号処理

中村 哲夫

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

デジタル信号処理の基本である標本化定理、フーリエ変換、デジタルフィルタ、複素周波数と伝達関数についてわかりやすく解説する。さらに、畳み込み積分や遅延演算子（ z ）を用いたデジタル信号の処理方法を理解し、デジタルフィルタの設計および評価方法も習得する。AD/DA 変換技術では $\Delta\Sigma$ 型コンバータ技術とノイズシェーピング技術、High Resolution 規格である高ビット高速標本化技術（PCM）と低ビット超高速標本化技術（DSD）を紹介する。

【到達目標】

デジタル信号処理手法をアナログ信号処理手法と対比させて理解する。さらに、デジタルフィルタの設計手法、評価手法を多角的に身に付ける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

米国の半導体教育などで一般的な効率的集中教育プログラム（ブートキャンプ方式）を活用する。具体的には実習モデルを最適単位として、そこを起点に派生技術や応用知識へと多角的に発展させる。

1. 企業の技術者教育で有効だった講習テーマをベースに、大学講義用にアレンジする。
2. 高速フーリエ変換は Excel の FFT 機能を用いて視覚化する。デジタルフィルタは設計ツールを提供し、フィルタ特性の確認から FPGA へのプログラム出力まで、将来も役立つ技能を提供する。
3. $\Delta\Sigma$ 型ノイズシェーピング技術の開発経緯、近年のハイレゾリューション技術など、デジタルオーディオ技術の進歩を講義に組み入れ、最先端技術との整合性を確保する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	デジタル信号処理講習概要	ガイダンス、デジタル信号処理講習の概要
第 2 回	デジタル信号処理に必要な基礎知識	フィルタ基礎知識、フェーザー法、周波数特性（振幅、位相）
第 3 回	複素周波数とラプラス変換	複素周波数、複素平面と伝達関数、ラプラス演算子、例題
第 4 回	周波数伝達関数とフィルタ	低域通過フィルタと伝達関数、極配置とピーク、例題
第 5 回	アナログ信号処理からデジタル信号処理へ	デルタ関数、ジंक関数、離散信号、畳み込み積分、インパルス応答、例題
第 6 回	フーリエ級数と高速フーリエ変換	FFT の原理、FFT の応用、ハードウェアとしての FFT、例題
第 7 回	フーリエ変換からラプラス変換へ	ラプラス変換の必要性、過渡特性とラプラス変換、例題
第 8 回	前半のまとめと中間テスト	演習問題解説、中間テスト
第 9 回	z 変換とデジタル信号処理	級数としての z 変換、 z 演算子によるデジタル信号表記、例題
第 10 回	デジタルフィルタの基本	デジタルフィルタの基本、デジタルフィルタの直感的理解、例題
第 11 回	FIR Filter, IIR Filter と変換技術	FIR・IIR フィルタの比較、インパルス不変法、双一次変換法、例題
第 12 回	デジタルフィルタの設計と評価	FIR・IIR フィルタの設計・評価、例題
第 13 回	デジタルオーディオ機器にみるデジタル信号処理の進歩	Anti-Aliasing Filter の検証、オーバーサンプリング、 $\Delta\Sigma$ コンバータ、ハイレゾリューション
第 14 回	デジタル信号処理を実現するハードウェア	FFT (DSP, FPGA), ADC/DAC, デジタルフィルタ、講習全体のまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

デジタル音楽プレーヤー、デジタル放送技術などを通じて、デジタル信号処理技術の応用に関心を持つ。

【テキスト（教科書）】

授業支援システムを介して配付する。

【参考書】

「デジタル信号処理（第 2 版）」 萩原 将文 (著) 森北出版
「デジタル信号処理の基礎」 電子情報通信学会 (著)
「わかりやすいデジタル信号処理」 辻井重男他 (著) オーム社
「アナログフィルタ設計の基礎」 中村哲夫他 (著) オーム社

【成績評価の方法と基準】

評価方法: 授業出席を前提として、中間試験 (40%) 定期試験 (60%) で採点する。

評価基準: 本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

各項目の基本説明に時間を割き、例題の解説により知識の定着を図る。

【学生が準備すべき機器他】

デジタルフィルタの設計、FFT の例題は、各自 PC を使って自習すること。

【Outline and objectives】

I will carefully explain the sampling theorem, Fourier transform, digital filter, complex frequency and transfer function which are the basis of digital signal processing. In addition, you can learn how to process digital signals using convolution integral and delay operator (z), and design and evaluation method of digital filter. As a practical technology, I will also describe $\Sigma\Delta$ converter technology and noise shaping technology, High Bit High Speed Sampling Technology (PCM) and Low Bit Super High Speed Sampling Technology (DSD) which are High Resolution standards.

ELC300XD

集積回路工学

吉野 理貴

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1. 集積回路の製造設計の全体フローを理解できる。
2. 製造と設計に必要な基礎知識を網羅的に習得できる。
3. デバイス・回路設計・信頼性・テストの間にあるトレードオフという考え方に慣れることができる。

【到達目標】

1. 基本電子回路の電気特性を見積もることができる。
2. 集積回路の種類と特徴を知ることができる。
3. ばらつき・信頼性・製品テストといった工学に共通の考え方を習得することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

1. プロセスフローとレイアウト構成を概観した後、MOS トランジスタと配線の電気特性、スケリング則について説明する。
2. デジタル・アナログ・メモリ各回路のデバイス・回路設計基礎技術を学んだ後、集積回路に限定されない工学に共通のばらつき・信頼性・製品テストの考え方に触れる。
3. 主要な設計制約となってきた電力・エネルギーの性能・コストとのトレードオフを解説し、最後に最先端プロセス・デバイス・設計技術を紹介する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	集積回路工学の概要	集積回路工学の全体像、各回での講義内容概要、本講義で得られるもの
第 2 回	プロセスフローとレイアウト設計	CMOS プロセスフロー、レイアウト設計技術
第 3 回	MOS トランジスタの電気特性	MOS トランジスタの電圧－電流特性、電圧－容量特性
第 4 回	配線・伝送線の電気特性	配線の抵抗・容量・インダクタンス、Elmore の遅延モデル、配線設計技術、伝送線路モデル
第 5 回	インバータ	インバータの DC 特性、ゲート遅延・パワーの見積もり、バッファの最適化
第 6 回	ムーアの法則とスケリング	集積回路のコスト、歩留り、ムーアの法則、スケリング則
第 7 回	デジタル回路	デジタル IC の種類と特徴、同期回路の基礎、「ゲート＋長い配線」の最適化
第 8 回	アナログ回路	トランジスタの小信号特性、いくつかの基本アナログ回路の基礎
第 9 回	メモリ回路	半導体メモリの種類と特徴、各メモリの構造と読み出し書き込み基本動作
第 10 回	ばらつきとロバスト設計	プロセス・電圧・温度ばらつきの回路特性への影響、ばらつき耐性を向上させる回路設計技術
第 11 回	信頼性	トランジスタと配線の信頼性と故障タイプ、信頼性の保証
第 12 回	製品テスト	各故障タイプを見つけるテストの方法、スキャンテスト、加速試験
第 13 回	チップ間データ伝送技術	パッケージの電気特性、データ伝送技術
第 14 回	先端テクノロジーと LSI の将来	先端デバイス・プロセス・回路設計の各技術、ホットな研究分野紹介

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義でよく理解できなかった項目に関して、次週までに参考書や関連図書で調べておくこと。

【テキスト（教科書）】

指定なし

【参考書】

ウェスト&ハリス CMOS VLSI 回路設計、丸善、2014
 集積回路工学、吉本雅彦（編）、オーム社、2013
 集積回路設計入門、國枝博昭著、コロナ社、1996
 VLSI デバイスの物理、岸野他著、丸善、1998
 半導体デバイスの基礎 中、B.L. アンダーソン／ R.L. アンダーソン著、シュプリンガー・ジャパン、2008
 LSI 設計常識講座、名倉徹著、東京大学出版会、2011
 アナログ CMOS 集積回路の設計 基礎編、Behzad Razavi 著、丸善、2003

【成績評価の方法と基準】

期末テスト（80％）、レポート（10％）、平常点（10％）で成績評価する。

【学生の意見等からの気づき】

できるだけ具体的な演習を授業時間内に入れて、集積回路工学の理解を図りたい。

【学生が準備すべき機器他】

授業では、講義に関連した HP へのアクセスや演習のために、適宜ノートパソコンを持ってきてください。授業支援システムに掲載する講義資料にアクセスできるもの。

【その他の重要事項】

本講義受講には、論理回路、電子回路、電気回路、電子デバイス、半導体工学の知識があることが望ましい。必須ではない。

【Outline and objectives】

1. Understand the overall flow of manufacturing design of integrated circuits.
2. Comprehensively master the basic knowledge necessary for manufacturing and designing.
3. Understand the idea of trade-off that exists during device / circuit design / reliability / test.

ELC300XD

光エレクトロニクス

中村 俊博

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現代の先端光エレクトロニクス技術に用いられている様々な光デバイスの中で、発光デバイスについて焦点をあて基礎からデバイス構造・動作原理まで学ぶ。特に『マイクロ・ナノエレクトロニクスコース』を目指す学生には必須の科目である。

【到達目標】

無機・有機発光デバイス、発光ダイオード、半導体レーザーに関する構造、動作原理に関する基礎知識を学ぶことを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で授業を進める。内容の理解を助けるため必要に応じて演習問題等も実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	総論	ガイダンス、様々な発光デバイスの紹介、開発の歴史
第 2 回	無機エレクトロルミネセンスデバイス	デバイス構造、材料、発光原理
第 3 回	有機エレクトロルミネセンスデバイス	デバイス構造、材料、発光原理
第 4 回	発光ダイオードの基礎 1	半導体の発光過程、発光ダイオードとは、接合の物理
第 5 回	発光ダイオードの基礎 2	半導体物性の重要事項、LED の理想的な電流-電圧特性と実際
第 6 回	発光ダイオードの基礎 3	ダブルヘテロ接合 LED、LED の発光エネルギーと電圧
第 7 回	発光ダイオードの特性	内部効率、放射パターン
第 8 回	中間まとめ	講義内容の中間まとめ、演習
第 9 回	レーザー物性 1	レーザーとは、光のコヒーレンス
第 10 回	レーザー物性 2	自然放出と誘導放出、レーザー増幅
第 11 回	レーザー物性 3	増幅条件、発振条件、共振器の Q 値、発振周波数
第 12 回	レーザー物性 4	発振周波数、出力特性
第 13 回	半導体レーザーの基礎	半導体レーザーの構造、利得、発振条件
第 14 回	まとめ	授業内容のまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回のテーマ・内容について参考書・インターネット等を利用して調べる。講義後に、理解した内容・疑問点について整理、演習問題の復習をする。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

小長井誠著 半導体物性 培風館
 伊藤良一著 半導体レーザー 培風館
 霜田光一著 レーザー物理入門 岩波書店
 時任 静士 他 著 有機 EL ディスプレイ オーム社
 川島 茂 著 エレクトロルミネセンス 日刊工業新聞社
 E・フレッドシューベルト著 発光ダイオード 朝倉書店

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】 期末試験（70%）、平常点（30%）

【評価基準】 設定した目標に対して60%以上達成している場合に合格

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

This course introduces the fundamentals of optical devices such as light-emitting diode and laser to students taking this course.

ELC300XD

ディジタル回路デザイン

安田 彰

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ハードウェア記述言語 (verilog) を用いた論理回路設計を身につける。

【到達目標】

授業終了時には、ディジタル機能ブロックの設計が出来るようになる。また基本的な CPU の設計が出来ることを目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ディジタル基本回路について復習し、これらのハードウェア記述言語による記述方法を講義する。また、これらについて授業時間内に PC を用いてシミュレータにより、その記述方法、特性について検証する。また、より高度な回路の設計方法について学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ディジタル集積回路設計とは	ディジタル回路集積回路設計の概要
第 2 回	論理検証とシミュレーション	ディジタル回路の検証、ディジタルシミュレータ、Spice シミュレータ
第 3 回	論理合成	論理合成とツール
第 4 回	HDL 記述の基礎 (1)	代入文、代入文、演算子、条件式
第 5 回	HDL 記述の基礎 (2)	always 文、case 文、ループ文、フリップフロップ
第 6 回	HDL 記述の基礎 (3)	ブロッキング代入文、ノンブロッキング代入文、関数、タスク
第 7 回	HDL 記述の基礎 (4)	ゲートレベル・モデリング、パラメータ化された設計
第 8 回	モデリング例 (1)	順序回路（同期・非同期フリップフロップ）
第 9 回	モデリング例 (2)	カウンタ、シフトレジスタ
第 10 回	モデリング例 (3)	メモリ、レジスタ
第 11 回	モデリング例 (4)	有限ステートマシン
第 12 回	モデリング例 (5)	ALU、カウンタ、デコーダ、マルチプレクサ
第 13 回	設計演習 (1)	信号処理回路の設計演習
第 14 回	設計演習 (2)	FPGA による実装

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

Verilog シミュレータを用いて、解説された論理回路の設計を行うこと。

【テキスト（教科書）】

ディビッド・マナー・ハリス、サラ・L・ハリス著、天野英晴他訳
「ディジタル回路設計とコンピュータアーキテクチャ」翔泳社

【参考書】

小林優 著「入門 VerilogHDL 記述」CQ 出版

【成績評価の方法と基準】

定期試験（40％）およびレポート（60％）

【学生の意見等からの気づき】

授業では、Verilog 言語を用いた設計実習を行う。その際、CAD ソフトの使用方法的練習も行う。

皆さんのオリジナリティを出せるような演習を行います。

【学生が準備すべき機器他】

ノート PC

【その他の重要事項】

本講義では、PC を用いた演習を行う。

【Outline and objectives】

This course introduces a logic circuit design using a hardware description language (Verilog).

ELC300XD

デジタル制御

中村 哲夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

制御システムの基本である状態方程式やブロック線図を理解した上で、連続値系制御から離散値系制御へと縦断的に理解する。デジタル制御の基本である周波数特性、過渡特性、安定性判別技術、PID 技術なども電気系システムを題材として理解する。また、近年発展した制御技術であるロバスト制御、ファジィ制御、ニューロ制御などもその基本的な考え方を理解する。

【到達目標】

デジタル制御技術を古典制御手法と対比させて理解する。さらに、制御システムとしての実用例が最も多いフィードバック技術の応用例を理解し、制御技術の応用手法を身に着ける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

米国の半導体教育などで一般的な効率の集中教育プログラム（ブートキャンプ方式）を活用する。具体的には実習モデルを最適単位として、そこを起点に派生技術や応用知識へと多角的に発展させる。

1. 企業の技術者教育で有効だった講習テーマをベースに、大学講義用にアレンジする。
2. 変換技術、応答特性等は Excel の FFT 機能を用いて可視化する。
3. 電気電子学生向け講習であることを尊重して、電気回路、エレクトロニクス系システム向け制御システムを中心に解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	デジタル制御講習の概要	デジタル制御講習の概要・ガイダンス
第2回	デジタル制御に必要な基礎知識	アナログとデジタル、連続時間、離散時間、ブロック線図
第3回	状態方程式とラプラス変換	状態方程式、ラプラス変換、ステップ応答
第4回	差分方程式と z 変換	差分方程式、z 変換、パルス伝達関数
第5回	アナログ制御からデジタル制御へ	マイコン制御、AD 変換、デジタル制御
第6回	制御システムの構成	比例・積分・微分要素、一次遅れ要素、二次遅れ要素
第7回	連続時間システムの離散表現	連続1次システム、連続2次システム、離散1次システム、離散2次システム
第8回	前半のまとめと中間テスト	演習問題解説、中間テスト
第9回	周波数特性と位相特性	ゲイン余裕、位相余裕、ボード線図
第10回	定常特性と過渡特性	定常特性、過渡特性、減衰係数、最終値定理
第11回	制御システムの安定性判別	根軌跡、ラウス・フルビッツの安定性判別
第12回	PID 制御、改良型 PID 制御	P 制御、PD 制御、PI 制御、PID 制御、微分先行 PID 制御
第13回	ロバスト制御、ファジィ・ニューロ制御	ロバスト制御、ファジィ理論、ニューラルネットワーク
第14回	システム制御技術	デジタル PLL と DTS、電子エンジン制御システムと EUC、講習全体のまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

制御とは何かを身近な製品や制御システムから関心を持つ。

【テキスト（教科書）】

授業支援システムを介して配付する。

【参考書】

「デジタル制御入門」 雨宮好文(著) オーム社
「システムと制御」 細江繁幸(著) オーム社
「わかりやすいデジタル信号処理」 辻井重男他(著) オーム社
「アナログフィルタ設計の基礎」 中村哲夫他(著) オーム社

【成績評価の方法と基準】

評価方法:授業出席を前提として、中間試験 (40%) 定期試験 (60%) で採点する。

評価基準: 本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

各項目の基本説明に時間を割き、例題の解説により知識の定着を図る。

【学生が準備すべき機器他】

自習課題を体験するには PC が必要。

【その他の重要事項】

デジタル制御に関する EXCEL 例題は、各自 PC を使って自習すること。

【Outline and objectives】

Understanding the state equation and the block diagram which is the basis of the control system, it can be understood from the continuous value system control to the discrete value system control longitudinally. Frequency characteristics, transient characteristics, stability discrimination technology, PID technology, etc., which are the basis of digital control, can be understood as subjects of electronics systems. In addition, robust control, fuzzy control, neuro control, etc., which are recently developed control technologies, will also be described.

ELC400XD

認知ロボティクス

伊藤 一之

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

従来の人工知能の問題点を理解するとともに、新しい枠組みとして期待されている、アフォーダンス、ダイナミクスベース制御、身体性認知科学などの環境の性質を利用して知的な振る舞いを実現する試みについて学ぶ。

【到達目標】

アフォーダンス、ダイナミクスベース制御、身体性認知科学の概念を理解し、ロボットの制御に応用できるようになる

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

前半は講義形式、後半は輪読とする

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	人工知能の基礎	人工知能とはなにか概要を理解する
2	古典的人工知能 チューリングマシン	古典的人工知能の仕組みおよび問題点 理解する。（チューリングマシン、 チューリングテスト、フレーム問題など）
3	古典的人工知能 フレーム問題	古典的人工知能の仕組みおよび問題点 理解する。（チューリングマシン、 チューリングテスト、フレーム問題など）
4	古典的人工知能 チューリングテスト	古典的人工知能の仕組みおよび問題点 理解する。（チューリングマシン、 チューリングテスト、フレーム問題など）
5	ダイナミクスベース制御	ダイナミクスベース制御の枠組みについて学び、従来のモデルベース制御との違いを理解する。
6	生態心理学	生態心理学の概念、アフォーダンスについて理解する。 (ダイナミカルタッチ、衝突までの残り時間 τ 、不変項など)
7	知覚と行為の関係性	従来の知覚と行為が切り離されている 枠組みの問題点を理解し、知覚と行為の 循環性の概念を理解する。
8	論文輪読 ダイナミクスベース制御	最新の研究論文を理解し、内容を簡潔 にまとめるとともに、与えられたテーマに 沿って議論する
9	論文輪読 ダイナミクスベース制御	最新の研究論文を理解し、内容を簡潔 にまとめるとともに、与えられたテーマに 沿って議論する
10	論文輪読 アフォーダンス	最新の研究論文を理解し、内容を簡潔 にまとめるとともに、与えられたテーマに 沿って議論する
11	論文輪読 アフォーダンス	最新の研究論文を理解し、内容を簡潔 にまとめるとともに、与えられたテーマに 沿って議論する
12	論文輪読 身体性認知科学	最新の研究論文を理解し、内容を簡潔 にまとめるとともに、与えられたテーマに 沿って議論する
13	論文輪読 身体性認知科学	最新の研究論文を理解し、内容を簡潔 にまとめるとともに、与えられたテーマに 沿って議論する
14	総合討論 それぞれの分野の関連について	与えられたテーマに沿って議論する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の講義で配布した論文などの資料を良く読み、理解しておくこと

【テキスト（教科書）】

資料を配布する

【参考書】

佐々木 正人著 「アフォーダンス—新しい認知の理論」 岩波書店
三嶋 博之著 「エコロジカル・マインド」 NHK ブックス
佐々木 正人、三嶋 博之 編訳 「アフォーダンスの構想」 東京大学出版

【成績評価の方法と基準】

平常点（20％）、レポート（30％）、期末試験（50％）により総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

全体像を表示する必要から、スライドの文字が小さくなる場合がある。見難い場合には、前方の席に座る、オペラグラスを用意するなど、各自適切に対処をされたい。

【その他の重要事項】

企業での開発経験ならびに、国際レスキューシステム研究機構との共同研究経験を活かし、実際の課題解決への取り組みやその際の問題点などについても講義する。

【Outline and objectives】

The goals of this course are to

- (1) Obtain basic knowledge about AI and Intelligent Robotics.
- (2) Understand framework of affordance.
- (3) Understand framework of dynamics based control.
- (4) Understand framework of Embodied cognitive science.

MAT300XG

画像処理・理解

大久保 友幸

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

信号処理は情報を数学的に取り扱う基盤の技術で、デジタル信号処理は情報化社会における最も重要な技術である。

授業では、信号をデジタル化し、信号をデジタルで処理する方法について学ぶ。そのためには、デジタル化として、A/D 変換による離散化・量子化の原理・その数学、また方式について演習しながら学習する。信号処理として、時間領域・周波数領域での離散的数式処理について学ぶ。

【到達目標】

デジタル信号を処理するデジタル信号処理の設計をする能力を習得することを目標とする。

- ・離散フーリエ変換および高速フーリエ変換の数学的原理を理解し、変換を行うことができ、周波数領域において信号の性質を説明することができる。
- ・デジタルフィルタの動作を理解し、フィルタリングおよび設計を行うことができる。
- ・MATLAB により高速フーリエ変換、デジタルフィルタリング、画像処理を実行することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

演習および課題は、MATLAB を用いた具体的例題を元に実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	データ取得と MATLAB の基礎	A/D 変換、離散値化、データ取得
2	信号処理の基礎 その1	グラフの書き方、ウォルシュ変換、フーリエ変換
3	信号処理の基礎 その2	ナイキスト定理、コンボリューション
4	フーリエ級数展開 その1	fft と時系列データとの関
5	フーリエ級数展開 その2	FIR 型フィルタ
6	フーリエ級数応用 その1	スムーザー、データ補間
7	フーリエ級数応用 その2	特徴抽出 空間領域
8	フィルタ応用 その1	最小 2 乗法
9	フィルタ応用 その2	逐次型最小二乗法
10	fft による周波数解析と応用	fft による周波数解析
11	AR モデルによる周波数解析	AR モデルによる周波数解析
12	AR モデルによる周波数解析 その2	AR モデルによる周波数応用
13	デジタル信号処理の応用例	最近の応用例の紹介
14	ディスカッション	デジタル信号処理の応用例についてディスカッション

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の授業を復習し、演習問題をしっかりとできるようにしておくこと。

【テキスト（教科書）】

「最新 MATLAB ハンドブック 第六版」（秀和システム：小林一行 著）

【参考書】

「ロボットモデリング」（オーム社：小林一行 著）

【成績評価の方法と基準】

筆記試験 (60%) と毎回の授業での学習状況や参加度および毎回の小テストと演習 (40%)、それにコンピュータによる課題から総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません

【Outline and objectives】

Signal processing is a fundamental technology to handle information mathematically, digital signal processing is the most important technology in the information society.

In the course introduces and practices the methods of digitizing signals and process digital signals.

Digitizing: the principle of discretization/quantization by A/D conversion, mathematics and method.

Signal processing: Discrete formulas processing in the time domain and frequency domain.

ELC300XD

応用磁気工学

程 衛英

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

磁気工学の基礎及び応用における入門の講義である。

【到達目標】

電気・電子機器、計測、磁気デバイスなど磁気材料を用いた応用技術は社会を支える基幹技術の一つである。本講義ではこれらの磁気応用技術に必要な磁気工学の基礎知識を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

磁気工学の基礎知識及びそれらの電気機器や磁気センシング、磁気記録などへの応用について講義する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	磁気工学の基礎 1	磁気現象、磁界、磁束密度について
2	磁気工学の基礎 2	磁気モーメント、磁区、磁化過程
3	磁気工学の基礎 3	磁気材料及び磁気特性
4	磁気工学の基礎 4	磁気測定（磁界や磁束密度の測定、材料の磁気特性の測定）
5	磁気工学の基礎 5	磁区構造及び観察
6	磁気工学の基礎 6	磁気工学の基礎のまとめ
7	磁気デバイス解析の基礎 1	磁気回路およびそのモデリング・解析
8	磁気デバイス解析の基礎 2	電磁気シミュレーション解析
9	磁気応用技術 1	電気工学及び低周波電子工学に使われる軟磁性材料及びその応用
10	磁気応用技術 2	高周波電子工学に使われる軟磁性材料及びその応用
11	磁気応用技術 3	硬磁性材料及びその応用
12	磁気応用技術 4	磁気センサ及び計測への応用
13	磁気応用技術 5	磁気記録
14	総まとめ	磁気工学の基礎及び応用のまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

身近にある様々な磁気製品とその技術原理を調べること。
前回講義内容の復習。

【テキスト（教科書）】

磁気工学の基礎と応用 電気学会 マグネティックス技術委員会 編、コロナ社

【参考書】

「磁気工学の基礎」I,II、太田恵造著、共立全書

【成績評価の方法と基準】

評価基準：授業目標の達成度

平常点（出席（2点/一回）＋クラス Q&A ＋宿題）（50）

レポート（20）

最終発表（30）

【学生の意見等からの気づき】

前回の講義内容を復習すること。

基礎部分をしっかり把握してから応用部分へ進めるために、磁気工学の基礎部分の最後に一回の「まとめ・復習」を行い

【学生が準備すべき機器他】

プロジェクター使用

【Outline and objectives】

This course is an introductory to magnetism and magnetic materials. The fundamentals of magnetism are dealt with from 1st to the 8th lectures, covering the classical magnetic phenomena, magnetic field theory, magnetic materials, basic of modeling and simulation analysis, and etc. The principle applications are given from the 9th to 13rd, lectures, including applications in electrical and electronic engineering, soft/hard magnetic materials, sensing and measurement, magnetic media and recording. This course will be of interest to undergraduate students in electrical/electronic department.

ELC300XD

応用電気電子機器

里 周二

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気回路・電気磁気学の応用として高電圧・大電流計測技術を学ぶ。国際規格についての知識を養う。高電圧・大電流分野では圧倒的な技術力を持つドイツの現状についての知識を修得する。

【到達目標】

高電圧・大電流測定技術には交流・直流・インパルスの３種類があるが、本授業では過渡現象の取り扱いが存在するため最も困難と考えられインパルス波形の測定に限定して知識を養う。
ラプラス変換、デジタル測定の原理を同時に修得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は日本語で行うが、授業中は英語での質問も受け付ける。
講義は教科書をプロジェクタで投影することにより板書時間を節約する。教科書に書かれていない式の導出などを板書する。
講義中の私語・飲食は禁止、途中退席後の入室を禁止し欠席として扱う。
期末試験の点数（100点満点）から欠席一回当たり8点減点する。これにより、欠席回数が5回を越えると自動的に期末試験受験資格を失う。
原則として、3親等以内の忌引きは正当な欠席理由とみなし、欠席減点の対象としない。後日、忌引きを証明する書類が必要。病欠は欠席として取り扱うので診断書の提出は不要。
質問は講義中に。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	Introduction	概要紹介
第 2 回	Characterisation and Generation of High Impulse Voltages and Currents	Parameters of High-Voltage Impulses Parameters of High-Current Impulses
第 3 回	Characterisation and Generation of High Impulse Voltages and Currents	Generation of High Impulse Voltages and Currents
第 4 回	Representation of Impulses in Time and Frequency Domains	Analytical Representation of Impulse Voltages Analytical Representation of Impulse Currents Analytical Representation of Short-Circuit Alternating Currents
第 5 回	Transfer Behaviour of Linear Systems and Convolution	Step Response of a System and Convolution Integral Fourier Transform and Transfer Function Laplace Transform
第 6 回	Transfer Behaviour of Linear Systems and Convolution	Properties of RC and RLC Circuits Response Time, Rise Time and Bandwidth Examples for Convolution Experimental Step Response
第 7 回	Digital Recorder, Impulse Voltmeter and Impulse Calibrator	Construction and Properties of Digital Recorders Error Sources During Signal Recording
第 8 回	Digital Recorder, Impulse Voltmeter and Impulse Calibrator	Software for Data Evaluation Impulse Voltmeter Impulse Calibrator
第 9 回	Measurement of High-Voltage Impulses	Measuring System with High-Voltage Impulse Divider
第 10 回	Measurement of High-Voltage Impulses	Sphere Gap Capacitive Field Sensors Electro-Optic Sensor
第 11 回	Measurement of High-Voltage Impulses	Measurement System with Low-Ohmic Measuring Resistor Current Measuring Coils Based on the Induction Principle Current Sensor with Hall Probe

第 12 回	Calibration of the Measuring Systems	General Information on Calibration and Traceability Comparison with a Reference System for Impulse Voltage.
第 13 回	Calibration of the Measuring Systems	Alternative Calibration of Impulse Voltage Measuring Systems Calibration of Digital Recorders Calibration of Impulse Current Measuring Systems The GUM
第 14 回	Evaluation of Uncertainties of Measurement	Fourier Transform and Laplace Transform Examples for the Evaluation of Uncertainty

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業に備えての予習は必要ないが、復習を忘れないこと。

【テキスト（教科書）】

講義資料を配布する。下記の教科書の英訳版を使う。
Klaus Schon: High Impulse Voltage and Current Measurement Techniques -Fundamentals; Measuring Instruments; Measuring Methods-, Springer-Verlag, 2013
Klaus Schon: Stossspannungs- und Stossstrommessrechnik -Grundlagen; Messgeraete

【参考書】

Wolfgang Hauschild and Eberhard Lemke: High-Voltage Test and Measuring Techniques, Springer-Verlag, 2014
E. Kuffel, W.S. Zaengl and J. Kuffel: High Voltage Engineering: Fundamentals, ED.2, Elsevier, 2000

【成績評価の方法と基準】

期末試験 100 %から欠席点を減じた成績で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

Learn high voltage and heavy current measurements as application of electric circuitry and electro-magnetics. Learn present situation of highly advanced country, Germany, in this field.

電気エネルギーシステム工学

北内 義弘

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電力システムは、信頼性と経済性を両立しつつ電気エネルギーを安定に供給するための巨大システムである。電力システムには発電所から送電線、変電所、さらには需要家までが含まれる。このようなシステムを解析・制御・運用するためには様々な技術が要求される。本授業ではこれらに関して幅広く学ぶ。

【到達目標】

電気エネルギーの安定供給を維持するために必要な基本的事項（周波数、電圧、系統安定度）について理解し、安定供給に必要な技術について学ぶ。また、再生可能エネルギー（太陽光発電、風力発電）の大量導入が電力システムに与える影響および将来の電力システムにおける技術課題について理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

資料を配布し、その資料に基づいた講義を実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	電力システムの特徴	電力システムの概要、日本の電力システムの特徴
2	電力ネットワーク	交流と直流、有効電力と無効電力、複素ベクトル、単位法
3	電力潮流計算	三相交流、電力潮流計算
4	周波数制御 (1)	需給バランスと周波数制御、電力システムの運用、電力需要の変化、周波数制御の必要性
5	周波数制御 (2)	周波数制御と系統連系
6	電圧・無効電力制御 (1)	電圧制御の必要性、有効・無効電力負荷と電圧の関係
7	電圧・無効電力制御 (2)	電圧・無効電力制御 (VQC)、電圧安定性
8	系統安定度 (1)	系統安定度の概念、定態安定度、固有値、過渡安定度
9	系統安定度 (2)	発電機のモデリング、Park の方程式、 X_d' 背後電圧一定モデル
10	系統安定度 (3)	励磁制御系のモデリング、自動電圧調整器 (AVR)、電力系統安定化装置 (PSS)
11	系統安定化対策	各種系統安定化対策
12	再生可能エネルギー大量導入時の影響	再エネ大量導入時の影響と技術的な課題
13	将来の電力システムにおける技術課題	将来の電力システムにおける技術課題
14	総括	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

復習を行う。

【テキスト（教科書）】

（毎回資料を配布するため）特になし。

【参考書】

(1)「電力システム工学の基礎」、加藤政一、田岡久雄 共著、数理工学社 発行
(2)「電力系統工学」、長谷川淳、大山大、三谷康範、斉藤浩海、北裕幸 共著、電気学会 発行

【成績評価の方法と基準】

期末試験 85 %、平常点 15 %、の総合評価による。

【学生の意見等からの気づき】

重要な事項を強調し、授業にメリハリを付けたい。

【学生が準備すべき機器他】

特になし。

【その他の重要事項】

「電気エネルギーシステム工学」は電気主任技術者資格認定の必修科目である。

【Outline and objectives】

The electric power system is a huge system for stably supplying electric energy while ensuring both reliability and economy. Power systems include power stations, transmission lines, substations, and even customers. Various technologies are required to analyze, control and operate such a system. In this lesson, we learn a wide range of these topics.

ELC300XD

電気エネルギーの発生と変電

竹本 泰敏

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電力（電気エネルギー）の発生する発電技術、発生した電力を送配電に適した電圧、電流に変換する変電技術について学ぶ。
本講義を通じて、主要な発電方式である、水力発電、火力発電、原子力発電と近年注目されている再生可能エネルギーを利用した発電の特徴と基本的な設備構成、変電設備の構成と役割について説明できる能力を身に付ける。

【到達目標】

- ・水力発電の基本的な設備、機器構成について説明できる。
- ・理想的な条件下での水力発電出力を計算することができる。
- ・火力発電所の基本的な設備、機器構成について説明できる。
- ・基本的な火力発電とコンバインドサイクル発電の熱サイクルについて説明できる。
- ・原子力発電の基本的な設備、機器構成について説明できる。
- ・変電設備の設備構成と役割について説明することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

水力発電、火力発電、原子力発電、変電技術、新エネルギーの順序で講述する。授業は、講義形式で実施するが授業後半で理解度を確認するため基本的な演習を実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	発電工学の概要	電気エネルギーの発生と環境、各種発電方式の概略、変電設備の概要について講義する。
第 2 回	水力発電の概要	水力発電所の種類、流況曲線、ダムの種類、サージタンク、流量について講義する。
第 3 回	水のエネルギーと水力タービン	ベルヌーイの定理、落差、損失落差、発電所出力、各種水車、吸出管、比速度、水車の回転数と極数について講義する。
第 4 回	水理系の応答	調速機、調定率、無拘束速度について講義する。
第 5 回	火力発電の概要	火力発電の種類、原動機による分類について講義する。
第 6 回	熱力学の諸法則	熱力学の第一法則、第二法則、エンタルピー、エントロピーについて講義する。
第 7 回	火力発電設備と熱サイクル	節炭器、空気予熱器、復水器、蒸気タービン（反動および衝動）、給水設備、コンバインド発電、IGCC について講義する。
第 8 回	原子力発電の概要	原子力発電の設備構成と原理、核反応、質量欠損、熱中性子、高速中性子、原子炉の原理について講義する。
第 9 回	原子炉の種類と核燃料サイクル	加圧水型原子炉、沸騰水型原子炉、高速増殖炉、発電用原子炉の特徴、核燃料サイクルについて講義する。
第 10 回	変電設備の概要	変電設備、変圧器、開閉設備、避雷器、母線、保安・保護装置、変圧器の結線、変圧器の並行運転について講義する。
第 11 回	変電設備と調相	調相設備、交直流変換設備について講義する。
第 12 回	分散型電源	分散電源の種類、系統連系方法について講義する。
第 13 回	再生可能エネルギー	太陽光・風力発電などの自然エネルギー、温度差エネルギー、バイオマス発電について講義する。
第 14 回	まとめ	講義内容のまとめと演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

履修までに、電気機器、電磁気学の内容を確認しておくこと。
予習として、テキストの内容を確認しておくこと。
復習として、講義中に配布する演習問題を理解しておくこと。

【テキスト（教科書）】

電力発生工学 加藤政一、中野茂ほか 数理工学社

【参考書】

よくわかる発電変電工学 箕田充志ほか 電気書院

電気学会大学講座 発電変電工学総論 財満英一編 電気学会

【成績評価の方法と基準】

定期試験の成績 80 %、授業内に行う演習問題解答の評価 20 % で総合評価を行う。

【学生の意見等からの気づき】

授業では、構造、機械要素の理解を促す目的で図解を行う。また、授業後半で計算演習を行うことで理解度を確認できるようにする。

【学生が準備すべき機器他】

特になし。

【その他の重要事項】

「電気エネルギーの発生と変電」は電気主任技術者資格認定の必修科目である。

【Outline and objectives】

This course will help you to understand engineering technology for converting natural energy (hydro power) and other energy (thermal power and nuclear power) efficiently into electric energy at a high power. The students also learn deeply the relation of such power generation engineering to the natural resource problem, the environmental problem, and the energy problem.

ELC400XD

電気電子工学実験 III

伊藤 一之、岡本 吉史、斉藤 利通、柴山 純、鳥飼 弘幸、中村 壮亮、中村 俊博、西村 征也、間下 克哉、安田 彰、山内 潤治、笠原 崇史、里 周二

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学における基礎専門知識をより深く理解し習得するための種々の実験を行う。各研究室に関連する研究テーマでのコース別実験を行う。

【到達目標】

卒業研究の準備としての実験、実習の基礎の習得を目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

電力エネルギーに関する共通実験（下記2と3のテーマ）に関しては全員が行う。その他は各研究室の研究テーマでコース別実験を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	実験の進め方、グループと班分け、実験上の注意
2	高電圧に関する実験	大気中における各種電極の火花放電特性及びインパルス電圧による碍子のフラッシュオーバー特性を測定する
3	三相同期発電機の並行運転	並行運転についての理論を理解し、併せて有効電力の授受および無効電力の授受の操作方法を習得する
4	電子物性に関する実験	半導体からのレーザ誘起発光、光吸収、原子間力顕微鏡等を用いた実験
5	ラザフォード後方散乱分光法	Si 基板の洗浄後、金属膜の蒸着を行い、熱処理を行った際に生じる界面反応を分析する
6	プラズマシミュレーション	各種プラズマ波の伝搬特性をシミュレーションする。簡単な偏微分方程式の境界値問題を計算機で解く
7	光パルス試験器	パルス試験器を用いて光ファイバの障害点探索の実験を行う
8	電磁波	アンテナ放射パターンの測定
9	伝送特性の測定	マイクロ波伝送線路において S パラメータなどの基本特性の測定を行う
10	数学用ソフトウェア	KNOPPIX/Math を利用して、数式を含む文書作成、数式処理などを行う
11	PLL 回路	位相比較器、VCO、ループフィルタ、分周器の特性測定および PLL 全体の動作測定
12	光ファイバの伝送特性	スペクトルアナライザを用いて、光ファイバ損失の波長特性を測定する。
13	粒子群最適化法	粒子群最適化法の基本アルゴリズムを理解し、具体的な例題において探索能力を吟味する
14	自動制御	倒立振子を例題として制御系を設計するとともにマイコンを用いて実装し、実験により有用性を検証する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各テーマのテキストを予習し、実験終了後レポートを作成する。

【テキスト（教科書）】

各テーマに関する実験配布テキスト

【参考書】

各テーマごとに指示された参考書

【成績評価の方法と基準】

共通実験とコース別実験の出席とレポートにより評価する。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【Outline and objectives】

We perform several experiments to deeply understand the knowledge of electrical and electronic engineering.

ELC400XD

組込システムデザイン

中野 秀洋

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本科目では、組込システムおよびその開発で必要となるハードウェアおよびソフトウェアについて学び、これらの協調設計法について学習する。

【到達目標】

1. 組込システムの概念、特徴などを理解する。
2. 組込プロセッサや組込オペレーティングシステムの機能について理解する。
3. 実機による演習を通じて組込システム開発の基礎を修得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

前半の授業回では講義を行い、後半の授業回では実機を使用した実習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	組込みシステムの概要 (1)	定義、現状、課題、多様性、分類
2	組込みシステムの概要 (2)	特性、技術の概観
3	組込みプロセッサ (1)	基本構成、機能、要求
4	組込みプロセッサ (2)	アーキテクチャ、パイプライン、例外と割込み、メモリ管理
5	メモリと周辺モジュール	メモリの種類、キャッシュメモリ、バス、コントローラ、タイマ
6	組込みオペレーティングシステム (1)	基本概念、機能
7	組込みオペレーティングシステム (2)	組込み OS の事例
8	開発技法	特徴、状態遷移、スケジューリング
9	実習 (1)	組込み学習用ボードの使用法
10	実習 (2)	シングルタスク、マルチタスク、タスク管理
11	実習 (3)	タスク通信、時間監視
12	実習 (4)	ハードウェア記述言語
13	実習 (5)	レジスタ、カウンタ
14	実習 (6)	マルチサイクル演算回路

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義資料は事前に公開するので授業時までに見ておくこと。

実習で設計するソフトウェアやハードウェアは授業時間外にも各自で取り組む必要がある。

【テキスト（教科書）】

Web 上のオンラインテキスト

【参考書】

組込みシステム、阪田、高田著、オーム社

組込みシステム開発のためのエンベデッド技術、電波新聞社

実用組込み OS 構築技法－情報通信を支える基礎技術 RTOS 入門－、澤田、権藤、永井著、共立出版

【成績評価の方法と基準】

実習 (1)～(3) のレポートを 50%、実習 (4)～(6) のレポートを 50%考慮し、6割以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

実習の時間を十分に確保して各自が課題を遂行できるようにする。

【Outline and objectives】

This course deals with hardware and software to develop embedded systems, and their co-design methods.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では、電波及び電気通信に関する国際ルールである国際電気通信連合憲章、同条約及び業務規則（無線通信規則等）、国内ルールである電波法及び電気通信事業法等の関連法令により、公平且つ能率的な電波利用を主とする電気通信の利用が確保できる基本的ルールについて理解、習得できるよう講義を行います。

【到達目標】

電波及び電気通信を利用する分野での実務を志す者が、電気通信に関する条約・法令について理解を深め、実務面においての係わり即ち電波の利用を主とする電気通信の分野においては、どのようなルールが定められているのか理解し習得することを目標とします。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

条約や法令の条文解釈だけでなく、身の回りにある電気通信システムや無線機器の利用と法令との接点及びその関わりを解説します。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	電波法規の概要	オリエンテーション、 電気通信の発達と電気通信法規
第 2 回	法令と条約の概要	法令と条約の種類、成立及び効力の発生。法令の読み方
第 3 回	国際電気通信法規 1 電気通信に関する国際組織と規則の枠組	国際電気通信連合 (ITU) の組織と基本文書 無線業務と無線局の種類
第 4 回	国際電気通信法規 2 電波資源の国際管理	電波資源の国際分配、 周波数の割当て
第 5 回	電波法 1 無線局を開設する 1	送信局の設置と運用 無線局の開設 免許と登録
第 6 回	電波法 2 無線局を開設する 2	無線局免許の欠格事由 無線局開設の手続き 包括免許制度
第 7 回	電波法 3 無線設備と技術基準	無線局免許関連ルール 法令で使われる技術用語
第 8 回	電波法 4 技術基準適合マーク	送信設備及び受信設備の技術基準 技術基準認証制度 適合表示無線設備 特定無線設備
第 9 回	電波法 5 携帯電話の使用	無線従事者の資格 無線設備の操作と資格 無線局の運用と監督
第 10 回	電波法 6 非接触型 IC カードと電子レンジ	高周波利用設備 その他の雑則
第 11 回	電波法 7 電波行政及び罰則規定	無線設備の機能及び電波利用環境の保護 電波利用料 無線局及び無線従事者に関わる規定違反と罰則
第 12 回	電気通信事業法 1 公衆電気通信法から電気通信事業法への遷移	公衆通信の発展 電気通信事業法の特徴
第 13 回	電気通信事業法 2 電気通信サービスの提供	電気通信事業と電気通信サービス 電気通信事業の開始の手続き
第 14 回	電気通信事業法 3 電気通信料金の設定	電気通信設備相互の接続、 電気通信設備と端末設備等の技術基準

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

ポータルサイトに毎回アップロードする「授業資料」に適宜掲載のチェックポイントを利用して、理解度を確認すること。
予習（準備学習）として「授業資料」及び「講義レジュメ」により講義内容を把握し、講義終了後、配布資料内の不明な点について問い合わせること。
「電子回路」、「通信工学」、「電波伝搬と空中線」に係る科目を履修していることが望ましい。

【テキスト（教科書）】

特に指定しません。

授業では、適宜、プリントを配布して教材とします。

配布プリントは「授業資料」としてポータルサイトに適宜掲載します。予習、復習、課題提出、自習用に利用してください。

【参考書】

特に指定しません。

必要に応じて講義中に紹介します。

【成績評価の方法と基準】

本学の成績評価基準により評価します。

期末試験の得点 (40 %)、レポート課題の提出 (50 %) 及び講義での平常点 (10 %) により評価します。合計 100 % 中の 60 % 以上を合格とします。

【学生の意見等からの気づき】

教科書を使用せずに口述主体の講義ですが、できる限り配布資料やプロジェクト画像等の視覚からも知識を得られるような授業形態を目指します。

【その他の重要事項】

無線従事者／電気通信主任技術者国家試験の「法規」に必要な事項を講義します。

地デジTV放送、携帯電話、GPS、ETC、ICタグ等、現在、様々な場面で利用されている電波及び電気通信技術に係わる規則を正しく理解することが、今後ますます必要になります。

第一級陸上特殊無線技士の無線従事者免許証を申請する際の必須科目です。

【Outline and objectives】

This course introduces the international regulations about use of radio waves and telecommunications (i.e. Constitution of the International Telecommunication Union, Convention of the International Telecommunication Union, Radio Regulations etc), and the domestic regulations about use of radio waves and telecommunications. (Radio Act, Telecommunications Business Law)

ELC400XD

モバイル通信

大島 一郎

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

携帯電話に代表される移動通信システムを支える様々な要素技術の基本的概念を学ぶ。基本的な信号理論から始まり、無線通信の高速化を阻む電波伝播の特性と高速化のための様々な技術、特に LTE 以降に導入された MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) 技術を理解する。

【到達目標】

携帯電話の電波伝播環境を把握し、この厳しい条件下で高速通信を可能とするための OFDM 技術、ダイバーシチ技術、そして、さらなる高速化のための MIMO 技術の基本的概念を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

移動通信に関する基本理論・技術について講義中心に進める。毎回の講義の終盤では、演習問題、感想文を課す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	講義概要説明	移動体サービスの変遷と技術の進展
第 2 回	移動通信の課題と技術	移動通信での問題、解決すべき課題、目標、技術の全体像
第 3 回	基本的な信号理論	信号の複素表現
第 4 回	無線通信の基礎	等価低域系システム
第 5 回	移動通信電波伝播 (1)	マクロな領域における電界強度の把握
第 6 回	移動通信電波伝播 (2)	フェージングの発生メカニズムと表現法
第 7 回	アンテナ技術	基地局アンテナ、端末アンテナ、セル構成
第 8 回	OFDM 技術	OFDM 技術の概要
第 9 回	マルチアンテナ技術	アレーアンテナ、マルチビームアンテナ
第 10 回	ダイバーシチ技術	空間ダイバーシチ等
第 11 回	MIMO 技術 (1)	MIMO による高速化の定性的な説明
第 12 回	MIMO 技術 (2)	並列伝送と重複伝送
第 13 回	MIMO 技術 (3)	2×2MIMO の固有モード伝送
第 14 回	マルチプルアクセス技術	FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に準備学習は不要だが、授業で興味を持ったことについて参考書などで自主的に調べることで理解が深まる。理論では、基本的な数学（複素数、対数、行列）を扱うので、不安な学生は知識の確認をしておくといよい。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

神谷幸宏「MATLAB によるデジタル無線通信技術」（コロナ社）
唐沢好男「改訂 デジタル移動通信の電波伝搬基礎」（コロナ社）
西森健太郎「マルチユーザ MIMO の基礎」（コロナ社）
大鐘武雄、小川恭孝「わかりやすい MIMO システム技術」（オーム社）

【成績評価の方法と基準】

期末試験（80%）と演習状況（20%）を総合して評価

【学生の意見等からの気づき】

学生の理解度向上のために、板書のスピードや、授業のペースを調整することを心がける

【学生が準備すべき機器他】

関数電卓等（log やルートの計算ができるもの）

【その他の重要事項】

企業で技術開発を行っている講師が、アンテナ・電波伝搬の研究者の立場から、移動通信システムの技術について講義する。「アンテナ技術」の講義では、アンテナの開発事例も紹介する。

【Outline and objectives】

This course deals with the basic concepts of elemental technologies for the mobile communication system. The goals of this course are to understand the basic signal theory, the characteristics of radio wave propagation, and various technologies for high speed wireless communication, especially MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) technology.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

高電圧＝高電界現象の初歩から応用まで学ぶ。高電圧が印加されると供試誘電体には電界が生じる。この電界の初歩的な計算法は電気磁気学ですでに学んでいるが、境界形状が簡単な記述で表せない場合は数値電界計算が必要になる。このことを考慮し数値電界計算法を学ぶ。気体の絶縁破壊を衝突電離の面から理論的に解析がする。高電圧波形には大別して直流、交流、インパルスの3つ波形がある。これらの波形の発生回路とその動作原理を学ぶ。また、同様に大電流にも3種類あり、各電流波形のまた、発生回路とその動作原理を学ぶ。各々の電圧・電流波形の測定方法も全く異なっているので、測定手法とその原理を学ぶ。代表的な高電圧機器として遮断器、避雷器などがあるが、その動作原理を学ぶ。高電圧機器に各種の高電圧波形を印加し、その耐圧を確認する作業は高電圧絶縁試験として知られているが、その試験法の意味や手続きについて学ぶ。

【到達目標】

電力技術者に必要な高電圧・大電流を発生し、測定、利用することができる知識を得る。また、プラズマ科学や電気材料の加工、研究に使用する高電圧・大電流機器の原理の理解、および安全に高電圧を使用するための知識を得る。さらに、電気電子機器に使用する電気材料としての各種絶縁材料の特性も理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業で指定した教科書に沿って講義を進める。教科書をスキャンした内容をプロジェクタで投影し、図の板書時間を省略する。補足的な数式の導出は板書する。著作権に触れるのでスキャンした教科書の内容を配布することはない。授業内容の復習のためにも教科書の購入は必要である。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1. 静電界	静電界の性質	いわゆる直流電圧が印加された場合の各部の電位・電界について学ぶ。
2. 電界解	数値電界計算法	数値電界計算法としてのFDM,FEM,CSM,SSMについて特徴と適用分野について学ぶ。
3. 電離機構（気体）	気体の絶縁破壊	タウンゼンドの電離機構と持続放電条件について学ぶ。
4. 電離機構（複合誘電体）	誘電体の絶縁破壊	固体絶縁物と気体或いは液体絶縁物が共存した場合に生ずる絶縁問題について学ぶ。
5. 高電圧発生 I	直流・交流高電圧の発生	試験用変圧器でどのように高電圧 a.c. 電圧（カスケード、共振変圧器）を発生させるか及び高電圧直流電圧（コッククロフト＝ウォルトン回路）を発生させるかについて学ぶ。
6. 高電圧発生 II	インパルス電圧の発生	マルクス回路による多段式インパルス電圧回路及び発生原理について学ぶ。
7. 大電流発生 I	交流大電流の発生	磁気回路を用いた発生方式及び回転円板方式について学ぶ。
8. 大電流発生 II	インパルス大電流の発生	避雷器の大電流試験などに使われる振動減衰電流波形の発生原理について学ぶ。
9. 高電圧計測 I	直流高電圧の測定	直流電圧を直接或いは非接触で測定する方法（静電電圧計、フィールドミル）の原理について学ぶ。
10. 高電圧計測 II	交流高電圧の測定	商用周波交流高電圧の測定（プローブ、キャパシタ分圧、PT）について学ぶ。
11. 高電圧計測 III	インパルス高電圧の測定	いわゆるインパルス分圧器（抵抗分圧器、容量分圧器、制動容量型分圧器）の原理問題点について学ぶ。
12. GIS	ガス絶縁開閉装置	現在の変電機器の主流となっているSF6 ガス絶縁式 GIS について学ぶ。
13. VCB	真空遮断機	中・低電圧の遮断機として世界的に広く用いられている真空遮断機の動作原理について学ぶ。

14. 送電関係 電力系統における過電圧とその保護

送配電には「絶縁協調」と呼ばれる言葉がついて回る。つまり、絶縁系統に優先順位をつけて、重要でない（あるいは回復可能）な部分から絶縁的犠牲を生じさせる考えである。トリアージュと考えてもよい。この考えをどのような箇所に適用するかについて学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義の進行に合わせて宿題を課すので、報告書の提出では時間厳守すること。他の受講生の作成した報告書を写して提出することは不正行為とみなします。復習を忘れないこと。

【テキスト（教科書）】

高電圧工学 [3 版改訂]、河村達雄、河野照哉、柳父悟著、電気学会

【参考書】

高電圧工学、河野照哉著、朝倉書店

高電圧工学、日高邦彦著、数理工学社

High Voltage Engineering: Fundamentals, E. Kuffel, W. S. Zaengl, J. Kuffel

【成績評価の方法と基準】

定期試験の評価を 90 %、報告書の評価 10 % 「平常点」については法政大学の基準に従う。

【学生の意見等からの気づき】

高電圧工学は、回路的な工学の分野から、分子の電離、衝突といった物理現象までを扱い、内容が広範囲に亘るので、できるだけ要点のみにします。

【学生が準備すべき機器他】

教科書をスキャンした内容をプロジェクターで表示し、図を板書する手間を省きます。教科書の数式の導出などは板書します。配布資料は教科書の WEB にアップロードします。PDF 文書を表示できる PC、電卓など。

【その他の重要事項】

電気主任技術者の資格を目指す人は、高電圧機器や電気材料を扱う【高電圧工学】の履修を推奨します。

【Outline and objectives】

High voltage generations with d.c., a.c. and impulse voltages and their measurements are learnt. Also, disruptive and partial breakdown conditions in the gas are taught.

ELC400XD

電気機器設計

近藤 稔

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現代社会では様々な機械が電気機器で動いている。地球環境問題の解決や快適な生活環境の実現のために、高効率な電気機器に対するニーズは増す一方である。電動機等の電気機器はアプリケーション毎に設計されるが、巻線・鉄心の設計や温度上昇の評価等の技術は普遍的な共通事項であり、この授業ではそれらの共通事項を中心に電気機器設計の考え方を学ぶ。

【到達目標】

電気機器の設計に共通な事項である、巻線や磁気回路の設計、温度上昇の評価を理解すること。また、それらの知識を応用して実際に電動機等の電気機器を設計できるようになること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

はじめに、電気機器やその設計の概要について学習する。その後、電気機器設計の基礎となる、巻線や鉄心等の設計、温度上昇等の性能評価等について学習し、実際に電気機器設計の実習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	電気機器の概要	電気機器の分類、歴史、適用事例について学習する。
2	電気機器の仕様	使用や定格等の電気機器の仕様の表現方法を、依頼者・設計者双方の立場から考える。
3	材料	電線、電磁鋼板、永久磁石等の電気機器特有の材料について学習する。
4	電気機器設計の概要	電気機器設計全体の流れについて学習する。
5	巻線の構造と設計	電気機器の主要な部品である巻線の構造について学習し、その設計法について学ぶ。
6	鉄心の構造と設計	電気機器の主要な部品である鉄心の構造と磁気回路の設計について学習する。
7	損失と効率	電気機器における損失の分類について学び、効率を向上する方法について考える。
8	温度上昇と冷却	電気機器設計における主要な制約である温度上昇の評価について学習し、冷却方式・保護方式について学ぶ。
9	試験と特性算出	電気機器の性能試験方法と試験結果から特性を算出する方法について学習する。
10	トルク特性	電動機の設計とトルク特性の関係について学ぶ。
11	機械設計の概要	強度や剛性を考慮した機械的構造の設計や軸受部の設計等の機械設計の概要について学習する。
12	解析技術	電気機器の設計から電気機器の特性を算出する解析手法について学ぶ。
13	最適設計	電気機器の最適設計の基本的な考え方について学習する。また、様々な最適化手法について学習する。
14	電気機器設計実習	電気機器の例として電動機を取り上げ、実際に設計する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

エクセルを使用した実習を行うため、貸与パソコンなどを準備しておく。

【テキスト（教科書）】

教科書名：電気学会大学講座 電機設計概論

著者：炭谷英夫

発行所：電気学会

発売元：オーム社

価格：2400 円

【参考書】

大学課程 電気設計学、竹内寿太郎、オーム社、2016

交流機設計、T.A.Lipo、電気書院、2007

JIS C 4003 電気絶縁の耐熱クラス及び耐熱性評価

JIS C 2552 無方向性電磁鋼帯

JEC 2100 回転電気機械一般

JEC 2137 誘導機

【成績評価の方法と基準】

期末試験（電気機器設計一般に関する知識）70 %

レポート課題（電動機の設計）30 %

期末試験では教科書に記載されている内容から知識を問う問題を出題する。レポート課題では提示された仕様に対し、実際に電動機を設計してその結果をまとめたものを提出する。仕様を満たしているか、設計のプロセスを理解しているか、設計最適化がなされているかを評価基準とする。

【学生の意見等からの気づき】

講義内容の理解を助けるため、早い段階から部分的な実習を取り入れ、理解度を確認しながら進める。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコン

【その他の重要事項】

鉄道車両駆動用電動機の設計実務経験を有する講師が、電動機設計を中心とした電気機器設計の講義を行う。

【Outline and objectives】

In modern society, various machines are driven by electric machines. In order to solve the global environmental problems and realize a comfortable living environment, needs for highly efficient electric machines are increasing. Electric machines such as electric motors are designed for each application, but technologies such as winding / iron core design and temperature rise evaluation are common items, and in this class we focus on these common items of electric machine design.

ELC400XD

電気法規及び施設管理

中野 茂

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

クリーンで使いやすいエネルギーである電気エネルギーについて、その発生から消費までを、法規制面および計画・管理・運用面から理解することを目的とする。
「電気法規」では、電気事業法、電気設備の技術基準並びに関連法について、その制定目的、考え方を理解する。
「施設管理」では、発電所から需要設備までをひとつのシステムとみて、その計画・管理・運用についての基本を理解する。

【到達目標】

1. 我が国のエネルギー動向と電気エネルギーの特徴の理解
2. 電気事業法の目的、自主保安体制、電気設備技術基準等の理解
3. 電気工事士法、電気用品安全法、省エネルギー法など関連法の理解
4. 電気事業における需給計画、供給計画、設備計画といった一連の計画策定の流れの理解
5. 電力系統における設備運用の理解

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

テーマに沿った講義を、配付資料を基に実施します。
配布資料は、「授業支援システム」から各自ダウンロードしてください。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	全体概要	我が国のエネルギー動向、電気エネルギーの特徴、電気関係法規体系など
第 2 回	電気法規 (1)	電気事業法 (目的、定義、規制と自由化、保安体制、事故報告など)
第 3 回	電気法規 (2)	電気工事士法、電気用品安全法、省エネルギー法など
第 4 回	電気法規 (3)	電気設備技術基準 (電路の絶縁、電気設備の接地など)
第 5 回	電気法規 (4)	電気設備技術基準 (避雷器、電線路、電力系統への連系など)
第 6 回	電気法規 (5)	例題と解説 (1)
第 7 回	電気法規 (6)	例題と解説 (2)
第 8 回	施設管理 (1)	需要想定 (想定の意味、想定の対象、想定方法など)
第 9 回	施設管理 (2)	需給計画 (計画の意味、供給力の分類と特徴、供給予備力、広域運営など)
第 10 回	施設管理 (3)	設備計画 (電源開発計画、経済性評価、系統構成など)
第 11 回	施設管理 (4)	系統運用 (周波数制御、電圧制御、経済運用など)
第 12 回	施設管理 (5)	例題と解説 (3)
第 13 回	施設管理 (6)	例題と解説 (4)
第 14 回	期末試験と解説	試験とその解説

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の授業前には講義で指示する範囲等について、教科書等を用いて十分予習してください。

毎回の授業後には、その回の講義内容について、十分復習してください。
期末試験では、前半と後半に実施する「例題と解説」を中心に復習してください。

【テキスト（教科書）】

電気施設管理と電気法規解説 (電気学会)

【参考書】

電力小六法 (エネルギーフォーラム)
解説 電気設備の技術基準 (文一総合出版)
電気設備の技術基準とその解釈 (日本電気協会)

【成績評価の方法と基準】

期末試験の成績により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

電気主任技術者の資格取得における必須科目です。
電力業界を志望している学生は履修することが望ましい。

電力系統工学、送配電工学などの科目を履修していることが望ましい。

【Outline and objectives】

Students are expected to understand electric energy, which is clean and easy to use, from the viewpoint of regulations and operations.
In the former part, students are expected to understand the intention and the background of the electric utilities law and its related laws.
In the latter part, students are expected to understand a basis of planning and operation in electric power system regarded as one system, which is composed of generation, transmission and distribution systems.

OTR400XD

卒業研究

伊藤 一之

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：
電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 2 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 3 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 4 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 5 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 6 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 7 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 8 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 9 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 10 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 11 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 12 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 13 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 14 回	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
第 15 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 16 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 17 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 18 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 19 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 20 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 21 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 22 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 23 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 24 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 25 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 26 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 27 回 まとめ

卒業論文案説明、議論

第 28 回 まとめ

卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文講読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

鳥飼 弘幸

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：
電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 2 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 3 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 4 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 5 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 6 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 7 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 8 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 9 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 10 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 11 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 12 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 13 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 14 回	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
第 15 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 16 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 17 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 18 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 19 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 20 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 21 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 22 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 23 回 研究

第 24 回 研究

第 25 回 研究

第 26 回 研究

第 27 回 まとめ

第 28 回 まとめ

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

卒業論文案説明、議論
卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文講読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

西村 征也

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

各自研究を遂行し卒業論文を完成させること、また、研究成果を要領よくプレゼンすること、を目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：

電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
2	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
3	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
4	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
5	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
6	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
7	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
8	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
9	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
10	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
11	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
12	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
13	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
14	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
15	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
16	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
17	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
18	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
19	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
20	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
21	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
22	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

23	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
24	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
25	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
26	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
27	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
28	まとめ	卒業論文案説明

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文購読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

授業改善アンケート対象科目ではない。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

斉藤 利通

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

電気電子回路の基礎事項の理解。論文構力とプレゼンテーション力の養成。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：

電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
2	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
3	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
4	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
5	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
6	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
7	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
8	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
9	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
10	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
11	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
12	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
13	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
14	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
15	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
16	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
17	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
18	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
19	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
20	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
21	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
22	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

23	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
24	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
25	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
26	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
27	まとめ	卒業論文案説明・議論
28	まとめ	卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文購読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表、出席

【学生の意見等からの気づき】

数学、プログラミング、英語、電気回路等の関する重要な基礎事項は、避けて通ることなく、繰り返し学習する。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

中村 俊博

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

各自の研究開発テーマの難易度に応じて到達目標は異なる。従って、個々の学生の努力が集約された内容が卒業論文として纏められることが到達目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：

電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
2	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
3	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
4	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
5	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
6	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
7	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
8	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
9	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
10	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
11	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
12	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
13	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
14	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
15	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
16	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
17	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
18	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
19	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
20	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
21	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
22	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

23	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
24	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
25	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
26	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
27	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
28	まとめ	卒業論文案説明

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文購読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、中間発表、学会発表で成績を評価する。卒業論文と卒業論文の発表は必須である。学会発表や特許に繋がる独創的研究成果を上げた場合 A+の評価対象とする。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

柴山 純

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

各自研究を遂行し卒業論文を完成させること、また、研究成果を要領よくプレゼンすること、を目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：

電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
2	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
3	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
4	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
5	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
6	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
7	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
8	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
9	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
10	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
11	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
12	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
13	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
14	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
15	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
16	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
17	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
18	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
19	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
20	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
21	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
22	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

23	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
24	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
25	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
26	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
27	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
28	まとめ	卒業論文案説明

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文購読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

授業改善アンケート対象科目ではない。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

中村 壮亮

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：
電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
2	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
3	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
4	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
5	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
6	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
7	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
8	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
9	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
10	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
11	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
12	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
13	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
14	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
15	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
16	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
17	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
18	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
19	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
20	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
21	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
22	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

23	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
24	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
25	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
26	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
27	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
28	まとめ	卒業論文案説明

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】
英文論文講読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】
各研究室毎に定める。

【参考書】
各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】
卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】
アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】
In this course, the fundamental skill to become a technician who can contribute to future scientific and technological development are trained through fundamental research and application research on electrical and electronic engineering.

OTR400XD

卒業研究

間下 克哉

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

個々の学生が自律的に研究に取り組むことにより、総合的な能力を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：

電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
2	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
3	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
4	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
5	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
6	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
7	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
8	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
9	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
10	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
11	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
12	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
13	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
14	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
15	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
16	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
17	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
18	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
19	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
20	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
21	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
22	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

23	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
24	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
25	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
26	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
27	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
28	まとめ	卒業論文案説明

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文購読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

岡本 吉史

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：
電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
2	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
3	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
4	調査	研究を進めるための、専攻研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
5	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
6	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
7	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
8	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
9	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
10	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
11	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
12	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
13	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
14	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
15	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
16	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
17	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
18	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
19	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
20	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
21	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
22	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

23	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
24	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
25	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
26	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
27	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
28	まとめ	卒業論文案説明

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文購読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

安田 彰

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

研究テーマ提案に始まり、テーマの目的、現在の問題点の明確化、問題点解決のためのアプローチ法の提案、そしてこれらの実証、検証、とりまとめまでの研究全般を自ら行うことが出来る能力を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：

電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
2	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
3	調査	研究を進めるための、専攻研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
4	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
5	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
6	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
7	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
8	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
9	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
10	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
11	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
12	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
13	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
14	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
15	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
16	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
17	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
18	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
19	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
20	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
21	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
22	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

23	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
24	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
25	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
26	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
27	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
28	まとめ	卒業論文案説明

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文購読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

ICTを活用したインタラクティブな研究活動支援の強化を行う

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

山内 潤治

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：
電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 2 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 3 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 4 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 5 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 6 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 7 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 8 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 9 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 10 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 11 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 12 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 13 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 14 回	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
第 15 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 16 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 17 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 18 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 19 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 20 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 21 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 22 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 23 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 24 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 25 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 26 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 27 回 まとめ

卒業論文案説明、議論

第 28 回 まとめ

卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文講読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

笠原 崇史

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL、アドバンスト PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関係した実験、実習、演習、プレゼンテーションを行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーション、質疑応答を的確に行う素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、卒業研究の方針を確認する。
第 2 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 3 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 4 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 5 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 6 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 7 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 8 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 9 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 10 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 11 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 12 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 13 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文の最終チェックを行う。
第 14 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文発表会に向けた準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

先行研究調査。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

ELC200XD

分布定数回路論

柴山 純

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

波動情報工学を学ぶための基礎としての、高周波における電磁気的および回路的取り扱いを学ぶ。

【到達目標】

波動現象を理解し、波動方程式の解法、波動の等価回路表現、散乱パラメータの使用法に習熟すること。スミス図を理解し、インピーダンス整合を可能にする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

電圧波、電流波の表現法を学ぶ。その後、反射係数、スミス図を学習する。マイクロ波回路における、電力、インピーダンス、位相などの取扱法についても学習する。学習項目の理解を深めるために、演習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	歴史的背景	波動情報とは何か。
第 2 回	同軸伝送線路	同軸線路の取り扱い方、電磁界分布と等価回路についての考え方。
第 3 回	平行伝送線路	平行 2 線路の取り扱い方、電磁界分布と等価回路についての考え方。
第 4 回	電圧伝送線路	2 階の微分方程式による電圧の決定。
第 5 回	伝送線路基礎	2 階の微分方程式による電流の決定。
第 6 回	特性インピーダンス	特性インピーダンス、反射係数の導出と取り扱い方。
第 7 回	線路整合	定在波、線路整合の考え方。
第 8 回	スミスチャート	スミスチャートの基礎方程式の導出。
第 9 回	スミスチャートの理論	正規化インピーダンスの計算法。
第 10 回	正規化抵抗値	理論に基づく正規化抵抗値の作図法。
第 11 回	正規化リアクタンス	理論に基づく正規化リアクタンス値の作図法。
第 12 回	マイクロ波素子	導波管の数学的取り扱い。 基本モードの表現法
第 13 回	S11	S11 散乱定数の数学的取り扱い方と応用。
第 14 回	S21	S11 散乱定数の数学的取り扱い。 授業内容の演習， 発展的問題の提示。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

- (1) 1 年次に学習した電気回路を復習しておく。
- (2) 1 年次に学習した微分方程式を復習しておく。
- (3) 1 年次に学習した物理（波動の取り扱い）を復習しておく。

【テキスト（教科書）】

中司浩生著、"基礎伝送工学"、コロナ社

【参考書】

- (1) 小柴正則著、"波動解析基礎"、コロナ社
- (2) 内藤喜之著、"マイクロ波・ミリ波工学"、コロナ社
- (3) 鈴木茂夫著、"高周波技術実務入門"、日刊工業新聞社

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】 期末試験およびレポートによって評価する。

【評価基準】 期末試験（90 %）、レポート（10 %）の割合で評価。
60 %以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

16 年度は教科書を使用していなかったが、教科書があったほうがよいとの意見があり 17 年度から教科書を使用する。

【Outline and objectives】

For wave information engineering, we here study electromagnetism and electric circuits in the high frequency range.

ELC400XD

アドバンスト PBL

伊藤 一之、岡本 吉史、斉藤 利通、柴山 純、鳥飼 弘幸、中村 壮亮、中村 俊博、西村 征也、間下 克哉、安田 彰、山内 潤治、笠原 崇史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関係した実験、実習、演習を行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーションを行う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	アドバンスト PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
2	アドバンスト PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
3	アドバンスト PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
4	アドバンスト PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
5	アドバンスト PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
6	アドバンスト PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
7	アドバンスト PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
8	アドバンスト PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
9	アドバンスト PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
10	アドバンスト PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
11	アドバンスト PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
12	アドバンスト PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
13	アドバンスト PBL	担当教員の方針に従って、課題に基づいた学習を行う。
14	まとめ	学習結果をまとめ、発表の準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各分野で必要となる基礎的科目の復習。実験手法、コンピュータプログラミング、数値解析技法等。担当教員が指定する。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Following the PBL, we perform experiments, practical training, and practice closely related to graduation research.

MAT100XD

離散数学（電気）

中野 秀洋

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本科目では、計算機を含めた離散系問題に対応するための数学的な基礎感覚を養うことを目的とする。

【到達目標】

1. 集合、関数、関係などの基礎知識を身につける。
2. 簡単な概念を記号論理によって記述できる。
3. グラフ理論とその諸問題への応用について理解できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

毎回、講義 70%程度、演習 30%程度の時間配分で授業を進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	集合	集合、部分集合、集合演算、ベン図、ド・モルガンの法則、数え上げ
2	関係	関係、2項関係、直積、順序対、関係演算
3	関数	関数、逆関数、合成関数、関数演算、全射、単射
4	順列・組合せ	直積と場合の数、順列・組合せの公式、順列と分割
5	論理	命題、論理式、真理値表、条件文、推論
6	論理	述語、束縛変数、自由変数
7	演習問題	授業内容前半部分のまとめ
8	グラフ理論	無向グラフ、次数、連結性
9	グラフ理論	オイラーグラフ、ハミルトングラフ
10	グラフ理論	木、根付き木、順序木、2分木、探索
11	グラフ理論	有向グラフ、接続行列
12	グラフ理論	ネットワーク：最短経路、最大輸送量など
13	オートマトン	アルファベット、言語、有限状態機械、有限オートマトン
14	演習問題	授業内容後半部分のまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義資料は事前に公開するので授業時までに見ておくこと。
毎回の授業時に演習問題を出題するので解答し、提出すること。
演習問題の解答例は後日に公開するので復習し、理解を深めること。

【テキスト（教科書）】

Web によるオンラインテキスト

【参考書】

柴田正憲、浅田由良：情報科学のための離散数学（コロナ社）
小倉久和：はじめての離散数学（近代科学社）
野崎 明弘：離散系の数学（近代科学社）
牛島和夫、相利民、朝廣雄一：離散数学（コロナ社）
守屋悦朗：離散数学入門（サイエンス社）

【成績評価の方法と基準】

期末試験 70%、演習問題 30%考慮し、6割以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

学生の理解度に応じて適宜、授業の進度を調整するよう心がける。

【Outline and objectives】

This course deals with the basic mathematics for the problems of discrete systems including computers.

COT100XD

プログラミング言語 Fortran（電気）

堀端 康善

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

科学技術計算の標準言語である Fortran90 を例にとり，プログラミング技術を身に付けると共に，計算機特有の考え方を体験的に理解する。

【到達目標】

Fortran90 で簡単なプログラムを作成できるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

Fortran90 の講義およびプログラムの作成を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	プログラミング言語概論	計算機の構造と動作 Fortran の歴史
第 2 回	プログラム開発環境の使い方と簡単なプログラミング	Fortran コンパイラー
第 3 回	流れを変える (1)	論理 IF 文
第 4 回	流れを変える (2)	ブロック IF 構文
第 5 回	データの型 (1)	実数型、整数型、文字型
第 6 回	データの型 (2)	異なる型の混合演算
第 7 回	繰り返し	DO ループ
第 8 回	出力の書式	書式指定
第 9 回	配列データ (1)	1 次元配列
第 10 回	配列データ (2)	配列の動的割り付け
第 11 回	配列データ (3)	多次元配列
第 12 回	副プログラム (1)	サブルーチン
第 13 回	副プログラム (2)	外部関数
第 14 回	副プログラム (3)	配列の扱い

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回、レポート提出。

【テキスト（教科書）】

富田博之・斎藤泰洋：「Fortran90/95 プログラミング」、培風館、2011

【参考書】

使用しない。

【成績評価の方法と基準】

期末試験 70 %

レポート課題 30 %

授業出席を前提とする。

【学生の意見等からの気づき】

教える内容を取捨選択し，絞り込む。

【Outline and objectives】

Fortran 90 is a general-purpose programming language that provides superior facilities for dealing numerical data. This lecture gives thorough explanations of Fortran 90, and provides students with programming skill by doing many exercisers.

BSP100XD

デザインとテクノロジー（電気）**鳥飼 弘幸**

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学におけるデザインとテクノロジーについて学ぶ

【到達目標】

電気電子工学の基礎を身に着ける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と演習。演習においては貸与パソコンが必須になる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	電気電子工学の概要	電気電子工学の概要を学ぶ
第 2 回	簡単な電気回路の設計と解析（1）	簡単な電気回路の設計と解析を学ぶ
第 3 回	簡単な電気回路の設計と解析（2）	簡単な電気回路の設計と解析を学ぶ
第 4 回	簡単な電気回路の設計と解析（3）	簡単な電気回路の設計と解析を学ぶ
第 5 回	簡単な電気回路の設計と解析（4）	簡単な電気回路の設計と解析を学ぶ
第 6 回	実用的な電子回路の設計と解析（1）	実用的な電子回路の設計と解析を学ぶ
第 7 回	実用的な電子回路の設計と解析（2）	実用的な電子回路の設計と解析を学ぶ
第 8 回	実用的な電子回路の設計と解析（3）	実用的な電子回路の設計と解析を学ぶ
第 9 回	実用的な電子回路の設計と解析（4）	実用的な電子回路の設計と解析を学ぶ
第 10 回	実用的な電子回路の設計と解析（5）	実用的な電子回路の設計と解析を学ぶ
第 11 回	回路方程式	タブロー方程式を学ぶ
第 12 回	回路方程式と線形代数	タブロー方程式とその解の存在を学ぶ
第 13 回	回路方程式の応用	タブロー方程式を用いて重ね合わせの原理を証明する
第 14 回	重ね合わせの原理とその応用	重ね合わせの原理の応用について学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義内で提示する資料を基に、準備学習と復習に取り組むこと。

【テキスト（教科書）】

電子データで資料を配布する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

授業内で行う演習（50%）とレポート提出（50%）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to help students acquire an understanding of design and technology in the electrical and electronic engineering.

BSP100XD

自然科学の方法（電気）

柴山 純

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

自然科学を学ぶためには数学の知識が必須である。この授業では、電気電子工学、機械工学で使用する大学数学の基礎を講義する。多くの演習も行い、専門科目に取り組むための基礎力を獲得する。

【到達目標】

授業計画で示すテーマについてその物理的意味を理解し、実問題を解くための基礎となる数学を使いこなせるようになることが目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業の 8 割程度を講義とし、残りの時間を演習に当てる。適宜小テストなども行い、理解度を確認する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ベクトル (1)	ベクトルの和、差、内積
第 2 回	ベクトル (2)	ベクトルの外積
第 3 回	ベクトル (3)	線積分、面積分
第 4 回	ベクトル (4)	勾配、発散、うず
第 5 回	複素数 (1)	複素数の表現方法
第 6 回	複素数 (2)	極形式 $\Leftrightarrow$ 直交形式変換
第 7 回	複素数 (3)	正弦波交流の複素表示
第 8 回	複素数 (4)	回路素子における微分と積分、それらの複素表示
第 9 回	複素数 (5)	回路の正弦波応答の複素表示解
第 10 回	ラプラス変換 (1)	定義と性質
第 11 回	ラプラス変換 (2)	ラプラス変換対の表作成、微分方程式の解法
第 12 回	ラプラス変換 (3)	回路素子とラプラス変換
第 13 回	ラプラス変換 (4)	回路の過渡応答解析
第 14 回	フーリエ級数、フーリエ変換	数式表現と、離散スペクトル解析、連続スペクトル解析

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業の最後に次回のテーマについて触れるので、各自図書館などで関連する教科書を見つけ予習しておくこと。また、演習のプリントにも次回の授業の内容が含まれていることがあるので、予習しておくこと。言うまでもなく、毎回の授業の復習は必須です。

【テキスト（教科書）】

特に使用しない。

【参考書】

「確率・統計解析の基礎」 久保木 朝倉書店 など
「微分方程式、フーリエ解析」 近藤他 培風館 など

【成績評価の方法と基準】

期末試験 (90 %)、レポート、小テスト (10 %) を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

11 年度までは内容の多くを統計に割いており、微分方程式などもっと多くの内容を講義してほしかった、との要望があった。そこで 12 年度からは内容を全面的に見直し、専門科目で必要になる数学を広く網羅する授業に変更した。なお、板書が早くももっとゆっく進めてほしい、との意見があったが、教授する内容が多いためどうしても授業展開が速くなります。頑張ってください。

【Outline and objectives】

We need the knowledge of mathematics for studying natural science. In this lecture, we study the fundamentals of mathematics in university level. The contents are helpful in studying electromagnetism and electric circuits.

ELC100XD

基礎電磁気学演習

岡本 吉史

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

数多くの演習問題を解き、静電気学の基礎習得を目的とする。

【到達目標】

電磁気学で多用されている基礎数学、基礎ベクトル解析を体得し、電磁気学を自学自習できるための礎を作り、基礎静電気学の習得を目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業時間の7割程度を講義、残る時間を演習問題求解に注力する。必要に応じて、テーマや演習内容を変更することがある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし/No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	復習1	クーロンの法則等、基礎電磁気学で学んだ内容
第2回	復習2	重ねの理、ガウスの法則、電位・電界の関係
第3回	ベクトルの特質	ベクトルの代数、ベクトルの内積、ベクトルの外積
第4回	電界解析1	ベクトルの代数を用いた重ねの理
第5回	電界解析2	ベクトルの代数を用いた重ねの理
第6回	スカラー線積分1	曲線の長さ
第7回	スカラー線積分2	曲線の長さ
第8回	ベクトル線積分1	スカラー線積分の関連
第9回	ベクトル線積分2	電界の積分、電位との関係
第10回	ベクトル線積分3	保存的な場、周回積分
第11回	ベクトル解析1	勾配、発散
第12回	ベクトル解析2	勾配、発散、ベクトル描写
第13回	ベクトル解析3	回転、周回積分
第14回	ベクトル解析4	回転、周回積分、電界の経路積分

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業中に行う演習問題を中心とした積極的な復習を行って頂きたい。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

山口昌一郎：「基礎電磁気学」、電気学会

卯本重郎：「電磁気学」、昭晃堂

宇野亨・白井宏：「電磁気学」、コロナ社

日本数学教育学会 高専・大学部会教材研究グループ TAMS：「ドリルと演習シリーズ 微分積分」、電気書院

日本数学教育学会 高専・大学部会教材研究グループ TAMS：「ドリルと演習シリーズ 応用数学」、電気書院

日本数学教育学会 高専・大学部会教材研究グループ TAMS：「ドリルと演習シリーズ 基礎物理学」、電気書院

【成績評価の方法と基準】

演習問題、宿題、学期末試験等を総合化した点数が、60点以上の学生を合格と判定する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

プロジェクターを使用する場合もある。

【その他の重要事項】

なし

【Outline and objectives】

The objective is learning of fundamental electrostatic field based on solving many practice problems.

ELC100XD

基礎電気回路演習

斉藤 利通

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

H5505 基礎電気回路演習参照

【到達目標】

H5505 基礎電気回路演習と同様

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

H5505 基礎電気回路演習と同様

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	H5505 基礎電気回路演習と同様	H5505 基礎電気回路演習と同様
2	H5505 基礎電気回路演習と同様	H5505 基礎電気回路演習と同様
3	H5505 基礎電気回路演習と同様	H5505 基礎電気回路演習と同様
4	H5505 基礎電気回路演習と同様	H5505 基礎電気回路演習と同様
5	H5505 基礎電気回路演習と同様	H5505 基礎電気回路演習と同様
6	H5505 基礎電気回路演習と同様	H5505 基礎電気回路演習と同様
7	H5505 基礎電気回路演習と同様	H5505 基礎電気回路演習と同様
8	H5505 基礎電気回路演習と同様	H5505 基礎電気回路演習と同様
9	H5505 基礎電気回路演習と同様	H5505 基礎電気回路演習と同様
10	H5505 基礎電気回路演習と同様	H5505 基礎電気回路演習と同様
11	H5505 基礎電気回路演習と同様	H5505 基礎電気回路演習と同様
12	H5505 基礎電気回路演習と同様	H5505 基礎電気回路演習と同様
13	H5505 基礎電気回路演習と同様	H5505 基礎電気回路演習と同様
14	H5505 基礎電気回路演習と同様	H5505 基礎電気回路演習と同様

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

H5505 基礎電気回路演習と同様

【テキスト（教科書）】

わかりやすい電気回路、斎藤利通、神野健哉、コロナ社、ISBN978-4-339-00885-2

【参考書】

H5505 基礎電気回路演習と同様

【成績評価の方法と基準】

H5505 基礎電気回路演習と同様

【学生の意見等からの気づき】

H5505 基礎電気回路演習と同様

【Outline and objectives】

Refer to H5505

MAT200XD

応用解析

間下 克哉

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

べき級数、フーリエ級数、フーリエ変換の基礎と微分方程式への応用について学ぶ。

【到達目標】

1. べき級数を用いて関数を表す方法を理解する
2. フーリエ級数・フーリエ変換について理解する
3. それらの微分方程式への応用について理解し、実践できることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

板書を主として進める。理解・計算技術の定着を図るために、演習も行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	微分積分学の復習	微分積分学で講義された内容から、第2回以降で必要となるものについて復習する。
第2回	べき級数	べき級数の収束半径とその求め方、項別微分・項別積分について知る
第3回	微分方程式の級数解法	第2回で学んだことを応用して微分方程式を解く。とくにルジャンドルの微分方程式を扱う。
第4回	波動方程式	波動方程式を導出し、ダランベールの解について知る。ベクトル解析に現れる演算子についても復習を行う。
第5回	微分方程式の変数変換	ヘルムホルツの方程式を例として、変数変換と変数分離法によって、偏微分方程式を常微分方程式に帰着する方法を知る。
第6回	フーリエ係数複素フーリエ級数	関数を三角級数で表す考え方を理解してフーリエ係数を定義する
第7回	複素フーリエ級数	複素形式のフーリエ級数を導入する。また、フーリエ係数の計算練習も行う。
第8回	フーリエ級数の性質	フーリエ級数の収束について知る
第9回	一般の周期関数のフーリエ展開	一般の周期関数のフーリエ級数について知る
第10回	変数分離法	波動方程式を変数分離法によって解く方法を知る
第11回	境界値問題	波動方程式の境界値問題にフーリエ級数を応用する方法を知る
第12回	フーリエ積分・フーリエ変換	フーリエ変換の定義、性質について知る
第13回	フーリエ変換の応用	種々のフーリエ変換を計算し、境界値問題への応用を知る
第14回	デルタ関数	デルタ関数およびそのフーリエ変換について知る

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

応用解析の内容は高度であり、一つ一つの話題に時間がかかる。そのため、基本的に授業時間中に演習を行うことは不可能である。

授業支援システムを通じて講義資料を公開する。講義資料にのせてある演習問題を解いておくこと。

【テキスト（教科書）】

使用しない。

授業支援システムを通じて講義資料を公開する。

【参考書】

○ 矢野・石原共著 解析学概論（新版） 裳華房

○ スミルノフ、高等数学教程

その他、授業において適宜指示する。

【成績評価の方法と基準】

期末試験の成績（100%）によって評価する。

期末試験には、手書きのメモ（指定された用紙1枚）の持ち込みを可とする。普段の授業の復習の際に、計算を実行するために必要となる公式等を整理しておくとういである。

【学生の意見等からの気づき】

授業支援システム上の資料を見直す。

【Outline and objectives】

Learn about power series, Fourier series, fundamentals of Fourier transform and its application to differential equations.

MAT200XD

複素関数論（電気）

塚田 和美

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

変数の範囲を複素数に拡張した関数を扱う複素関数論の初歩を学ぶ。

【到達目標】

複素数の性質、複素関数、複素積分、複素微分、コーシーの積分定理と積分公式など複素関数論の基礎的な概念や事実を理解し、基本的な計算を行えること、並びに自身の専門分野に応用できる力を身につけることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と演習を組み合わせで行い、基本的な概念の理解を深めるとともに具体的な問題に応用できる能力を養う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	複素数と四則演算	複素数の四則演算、共役複素数、絶対値、偏角について知る。
第 2 回	複素数平面	複素数の共役、絶対値、偏角の性質を説明し、図形への応用力を養う
第 3 回	オイラーの関係式	複素数列の収束・発散を定義して指数関数、三角関数を複素数に拡張しオイラーの関係式を導く。
第 4 回	正則関数	複素関数の微分を定義しコーシー・リーマンの方程式を導く。基本的な関数が正則関数であることを確認する。
第 5 回	線積分	線積分を定義し、計算練習を行う。
第 6 回	グリーンの定理	グリーンの定理について説明し証明も行う。
第 7 回	グリーンの定理の応用	完全微分方程式の解法、共役調和関数の求め方、ポテンシャルの求め方について解説する。
第 8 回	コーシーの定理	グリーンの定理を用いてコーシーの定理を導く。
第 9 回	コーシーの定理の応用	正則関数の複素積分が積分路に依らないことを理解し、その応用について知る。
第 10 回	複素積分の計算例	複素積分の定義による計算、コーシーの定理を利用した計算、その拡張を利用した計算例を与える。
第 11 回	コーシーの積分公式	コーシーの積分公式とその拡張を説明し、複素積分の計算は多くの場合微分に帰着できることを説明する。
第 12 回	コーシーの積分公式の応用	コーシーの積分公式とその拡張を利用して、複素積分の計算例を与える。
第 13 回	特異点と留数	特異点の分類、留数の導入、留数定理を知る。
第 14 回	演習	講義の要点の復習と演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業を受ける前に、教科書の対応する部分に目を通すこと、授業の復習として、授業で学んだ基本的な概念や事実について自分が納得できるように理解すること、また演習問題を実際に解いてみて理解を確認することも大切である。

【テキスト（教科書）】

複素関数論
辻良平、柳原二郎他共著
森北出版

【参考書】

授業内容に応じて、適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

複素数の性質、複素関数、複素積分、複素微分、コーシーの積分定理と積分公式を理解し、基本的な計算方法や応用する力が身についたかどうかを期末試験で判断する。

期末試験の結果を 75 %程度、演習、小テスト等の平常点を 25 %程度とし、総合的に判断して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません。

【Outline and objectives】

Learn the basics of the complex function theory.

MAT200XD

数値解析（電気）

堀端 康善

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

コンピュータを利用した、数値計算について

【到達目標】

最も基本的で重要なアルゴリズムを学び、演習を通して身につけることを目的とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

数値シミュレーションの基礎となっている、計算機による数値解析法について学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし/No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	計算機による数値計算 1	計算機における数値の表現
第 2 回	計算機による数値計算 2	丸め誤差、情報落ち、桁落ち
第 3 回	連立 1 次方程式の数値解法（直接解法）1	ガウス消去法
第 4 回	連立 1 次方程式の数値解法（直接解法）2	LU 分解
第 5 回	連立 1 次方程式の数値解法（直接解法）3	修正コレスキー分解
第 6 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）1	ヤコビ法、ガウス・ザイデル法、SOR 法
第 7 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）2	共役勾配法
第 8 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）3	前処理について
第 9 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）4	前処理つき共役傾斜法
第 10 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）5	不完全コレスキー分解
第 11 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）6	双対共役勾配法
第 12 回	常微分方程式の数値解法（初期値問題）1	離散化、オイラー法、後退型オイラー法
第 13 回	常微分方程式の数値解法（初期値問題）2	台形則、蛙飛び法
第 14 回	常微分方程式の数値解法（初期値問題）3	ルンゲ・クッタ法

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

レポート提出。

【テキスト（教科書）】

使用せず。

【参考書】

(1)?川上著、“数値計算（理工系の数学入門コース 8）”、岩波書店

(2) E. クライツィグ著、“技術者のための高等数学 5 数値解析”、培風館

(3)?河村著、“数値計算入門”、サイエンス社

【成績評価の方法と基準】

レポート課題

授業出席を前提とする。

【学生の意見等からの気づき】

内容を精選する。

【Outline and objectives】

Numerical methods for engineering applications.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

質点系の力学や流体力学の応用分野の一つである、プラズマ物理について学ぶ。プラズマとは、イオン集団と電子集団が混在する媒質のことであり、工学や理学の様々な分野で重要な役割を演じている。前半では、電磁場中の単一荷電粒子の運動について学ぶ。後半では、プラズマ流体と電磁場の相互作用について学ぶ。

【到達目標】

- ・電磁場中の単一荷電粒子の運動を計算することができる。
- ・プラズマの流体方程式の導出方法を説明することができる。
- ・プラズマの流体方程式を用いて、プラズマ中の波動の分散関係を導出することができる。
- ・プラズマの平衡と不安定性の考え方を説明することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義を基本とする。毎回、理解を深め疑問を解消するために演習を行い、その答案を提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス、プラズマとは	授業内容の説明 プラズマの定義 プラズマの応用分野
2	サイクロトロン運動	水素プラズマの核融合反応 サイクロトロン周波数 ラーマ半径
3	ミラー磁場による捕捉	ミラー力 磁気モーメントの保存
4	磁場閉じ込め	地球磁気圏 磁場閉じ込め装置
5	流体力学の考え方	速度場と圧力場 オイラー微分とラグランジュ微分
6	流体の運動方程式	連続の式と流体の運動方程式の導出 音波の分散関係
7	中間試験	1 回目から 6 回目までの内容から出題
8	二流体方程式	イオンと電子の流体方程式 Maxwell 方程式との連立
9	プラズマ振動	プラズマ周波数 ラングミュア波の分散関係
10	MHD 方程式	MHD 方程式の導出
11	アルフベン波	アルフベン波の分散関係
12	平衡と不安定性	平衡・不安定性の概念 不安定性の種類
13	プラズマ研究の最前線	核融合プラズマ 宇宙プラズマ
14	定期試験	8 回目から 13 回目までの内容から出題

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

- ・多くの数式を用いるので、物理的な概念と数式との関係が理解できるまで、よく復習しておくこと。
- ・演習問題は解答例を配布する。試験に臨むに当たって、演習問題は必ず解けるようになっておくこと。

【テキスト（教科書）】

必要に応じて参考書を指定する。

【参考書】

プラズマ物理入門（F.Chen 著・内田岱二郎訳 丸善）
連続体の力学（巽友正著 岩波書店）

【成績評価の方法と基準】

平常点（20%）、中間試験（40%）、定期試験（40%）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

担当初年度である

【Outline and objectives】

This course introduces plasma physics as an application field of particle dynamics and fluid dynamics to students taking this course.

ELC200XD

電磁気学演習

山内 潤治

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

主に電界を学ぶ「電磁気学」に引き続いて、この授業では主に磁界を学ぶ。講義とともに演習を行い、特に非定常界について理解を深める。

【到達目標】

マクスウェルの方程式に到達するまでの種々の物理現象を理解すること、マクスウェルの方程式を理解することを目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義で内容を説明した後に、残りの時間を演習に当てる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	電流と磁界（Ⅰ）	ビオ・サバールの法則、アンペアの周回積分の法則
第 2 回	電流と磁界（Ⅱ）	ソレノイド、電流密度
第 3 回	うず	ベクトル場の種類の整理、うずの概念の理解
第 4 回	ストークスの定理	定理の証明と応用
第 5 回	ベクトル場の外積	演算法の理解
第 6 回	$\text{rot}H$ の演算法	演算の演習
第 7 回	電磁誘導の法則	定常界と非定常界の区別、微分型の導出
第 8 回	マクスウェルの方程式	変位電流の導入、マクスウェルの方程式による体系化
第 9 回	抵抗	電流密度の導入、電流と電界の境界条件、オームの法則、キルヒホッフの法則
第 10 回	誘電体	分極現象の理解、電束密度の導入、電界と電束密度の境界条件
第 11 回	静電容量	コンデンサと静電容量の計算例
第 12 回	磁性体	磁化現象の把握、磁束密度、ヒステリシス特性の理解、磁界と磁束密度の境界条件
第 13 回	インダクタンス	コイルにおける自己および相互誘導現象
第 14 回	エネルギー	ポインティングベクトル

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

次回の授業範囲を指定するので、予習をすること。復習として、教科書の演習問題を解いておくこと。

【テキスト（教科書）】

藤田広一著、“電磁気学ノート”、コロナ社

【参考書】

宇野、白井、“電磁気学”、コロナ社

電気学会編、“電磁気学基礎論”、オーム社

W.H. Hayt 著、“基礎電磁気学”、マクローヒル

【成績評価の方法と基準】

本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

字が小さいとの指摘があったため、できるだけ大きな字で板書することを心がける。

【Outline and objectives】

This course is the sequence of the electromagnetics in the first grade and introduces the fundamental knowledge of the magnetic field. The course is intended to develop student's skill based on the vector analysis.

ELC200XD

電気回路演習

斉藤 利通

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

H5511 電気回路演習参照

【到達目標】

H5511 電気回路演習と同様

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

H5511 電気回路演習と同様

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	H5511 電気回路演習と同様	H5511 電気回路演習と同様
2	H5511 電気回路演習と同様	H5511 電気回路演習と同様
3	H5511 電気回路演習と同様	H5511 電気回路演習と同様
4	H5511 電気回路演習と同様	H5511 電気回路演習と同様
5	H5511 電気回路演習と同様	H5511 電気回路演習と同様
6	H5511 電気回路演習と同様	H5511 電気回路演習と同様
7	H5511 電気回路演習と同様	H5511 電気回路演習と同様
8	H5511 電気回路演習と同様	H5511 電気回路演習と同様
9	H5511 電気回路演習と同様	H5511 電気回路演習と同様
10	H5511 電気回路演習と同様	H5511 電気回路演習と同様
11	H5511 電気回路演習と同様	H5511 電気回路演習と同様
12	H5511 電気回路演習と同様	H5511 電気回路演習と同様
13	H5511 電気回路演習と同様	H5511 電気回路演習と同様
14	H5511 電気回路演習と同様	H5511 電気回路演習と同様

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

H5511 電気回路演習と同様

ただし、十分な復習をすること

【テキスト（教科書）】

わかりやすい電気回路、斎藤利通、神野健哉、コロナ社、ISBN978-4-339-00885-2

【参考書】

H5511 電気回路演習と同様

【成績評価の方法と基準】

H5511 電気回路演習と同様

【学生の意見等からの気づき】

H5511 電気回路演習と同様

【Outline and objectives】

Refer to H5511

ELC200XD

電気電子工学基礎実験

岡本 吉史、笠原 崇史、鳥飼 弘幸、中村 壮亮、中村 俊博

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎的な実験を行う。講義で学んだ知識を実験により確認し、理論と実験との結び付きについての認識を深めることがテーマである。

【到達目標】

①実験の原理とその背景にある理論との関係を理解すること。②実験で使用する測定器・装置・器具類の操作、取扱い、および基本回路の製作法に関すること。③実験データを収集し、必要なデータ処理を行い、表や図などにより整理すること。④結果を検討し、考察を加え、自らレポートにまとめること。さらにグループ実験によって協調性を養うことや実験における安全管理を身につけることも目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

電気電子工学の分野における基礎的な実験を行う。実験テーマは授業計画の通りであるが実験は週2コマを1回とし、2回で1テーマを完了させる。2回の実験にはそのテーマの準備と実験、レポート作成のための準備などをも含める。実験はグループ分けしたメンバーで協調して行う。レポートは1つのテーマについて1通、各自が作成し指定された期日と方法で提出する。詳細はガイダンス時に配布する実験実施予定表とグループ分け表に従う。実験テーマは授業計画の通りである。各テーマで実施方法が異なるので、教員・TAの指示に従って、実験に取り組む。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回	ガイダンス	実験の進め方、グループと班分け、実施上の注意
2 回	測定器の特質 (1)	デジタル・マルチメータ
3 回	測定器の特質 (2)	オシロスコープによる振幅と同期の測定
4 回	電気要素の過渡特性 (1)	RC 回路の作成
5 回	電気要素の過渡特性 (2)	RC 回路の測定
6 回	アナログ・デジタル回路の基礎 (座学 1)	アナログ回路の基本
7 回	アナログ・デジタル回路の基礎 (実習 1)	デジタル回路の基本
8 回	アナログ・デジタル回路の基礎 (座学 2)	アナログ回路・デジタル回路の基礎実験
9 回	アナログ・デジタル回路の基礎 (実習 2)	理科系の基礎作文技術
10 回	LC フィルタ (1)	図表の書き方
11 回	LC フィルタ (2)	回路図の作成法
12 回	光学実験 (1)	アナログ回路・デジタル回路の基礎実験
13 回	マイクログラフを用いたロボット工学実験	LC によるスピーカーネットワークの設計と作成
14 回	まとめ	スピーカーの周波数特性の測定と試聴 光の屈折と反射、光の干渉実験 制御・プログラム 総括実験

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

実験で使用するテキスト・関連資料を授業支援システムからダウンロードし、毎回必ず予習をして実験に来てください。

【テキスト（教科書）】

授業支援システムにより配布する。

【参考書】

積極的に図書館へ行き、各実験の理解を促進する専門書を、自ら探してください。

【成績評価の方法と基準】

本実験は全テーマについて出席し、指定されたレポート全てを提出することを大原則とする。1 テーマに対する評価は「出席点+レポート点」である。出席点は実験への取り組み態度や協調性などを含めて判断する。総合評価は「評価/テーマ」× テーマ数となる。

【学生の意見等からの気づき】

担当 TA のフォローを当てにせず、自らの力で実験を遂行してください。TA の指導力を評価する以前に、自らの実験能力を見直してください。

【学生が準備すべき機器他】

毎回の実験において、貸与ノート PC を必ず持参してください。ノート PC を忘れた場合、実験進行に甚大な支障をきたします。

【その他の重要事項】

感染症等、大学が公欠として認める理由により、本講義を欠席した場合、実験担当教員が再実験等の対応を行います。

【Outline and objectives】

The objective is focused on the understanding of fundamental electrical and electronic engineering and learning of experimental devices.

MAT300XD

応用線形代数

間下 克哉

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

教養科目の線形代数学を履修していることを前提として、線形代数学の理論的な側面の理解を深めるとともに、1 階線形連立微分方程式の解法への応用等を知る。

【到達目標】

1 年次の「線形代数学」を履修していることを仮定して講義を行う。
前半では線形代数学の復習を行いつつ新たな視点を導入して線形代数学の知識・理解を深めることを目指す。たとえば、第 1 回では複素数とその積を 2 次正方行列を用いて表す方法を学ぶことで、複素数を利用することの有用性への気付きを促している。また、教養科目の線形代数学等の履修によって修得した計算技能を仮定して、理論的な思考力の養成も重視する。
後半では、大学初年次では扱えない **Jordan** 標準系の概説や、2 次曲線の分類、さらに連立微分方程式への応用について

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	複素数と 2 次正方行列	複素数が 2 次正方行列として表せることを知る
2	連立一次方程式の解法 (1)	1 年次の線形代数学で学んだ連立一次方程式の解法について復習する
3	数ベクトル空間と部分ベクトル空間	数ベクトル空間、部分ベクトル空間、基底について復習する
4	線形写像	線形写像について復習するとともに線形写像の表現行列、基底変換と表現行列の変形の関係を知る
5	連立一次方程式の解法 (2) — 線形写像との関連	連立一次方程式の解法を線形写像を通して理解する
6	多重線形写像と行列式	多重線形写像を定義し、行列式の特徴付けについて知る
7	2 変数 2 次形式の標準化	回転行列により 2 変数 2 次形式を標準化することについて考え、固有値・固有ベクトルを導入する
8	固有値	一般の線形写像に対して固有値の概念を導入し、固有値の求め方・意味を理解する
9	行列の三角化、対角化	行列の対角化の方法について復習し、対角化の意味を理解する。
10	2 次曲線の分類	2 次曲線の分類の方法について知る
11	行列の指数関数への応用	行列の指数関数を定義し、行列の対角化を応用した指数関数の計算を行う
12	1 階線形連立微分方程式の解法への応用	行列の指数関数の 1 階線形連立微分方程式への応用について知る
13	進んだ話題 (1)	2 次曲面の分類、 Jordan 標準系、一般化逆行列等の中から適当な話題を選んで概説する。
14	進んだ話題 (2)	2 次曲面の分類、 Jordan 標準系、一般化逆行列等の中から適当な話題を選んで概説する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

復習に十分な時間をかけること。

【テキスト（教科書）】

指定しない

【参考書】

適宜指示する。

【成績評価の方法と基準】

期末試験またはレポート (100%) によって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

とくになし。

【その他の重要事項】

応用線形代数は「教職課程」の代数分野の科目として新設された科目である。シラバスについては暫定的であり、授業の進度によって授業内容を修正しつつ進める

【Outline and objectives】

On the premise students are taking linear algebra course in liberal arts, deepen the understanding of the theoretical aspects of linear algebra and learn about application to first-order linear simultaneous differential equations.

OTR400XD

卒業研究

伊藤 一之

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：
電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第2回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第3回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第4回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第5回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第6回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第7回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第8回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第9回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第10回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第11回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第12回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第13回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第14回	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
第15回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第16回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第17回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第18回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第19回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第20回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第21回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第22回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第23回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第24回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第25回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第26回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第27回 まとめ

卒業論文案説明、議論

第28回 まとめ

卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文講読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：
電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第2回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第3回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第4回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第5回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第6回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第7回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第8回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第9回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第10回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第11回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第12回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第13回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第14回	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
第15回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第16回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第17回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第18回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第19回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第20回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第21回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第22回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第23回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第24回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第25回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第26回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第27回 まとめ

卒業論文案説明、議論

第28回 まとめ

卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文講読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

斉藤 利通

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

電気電子回路の基礎事項の理解。論文構力とプレゼンテーション力の養成。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：

電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
2	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
3	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
4	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
5	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
6	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
7	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
8	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
9	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
10	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
11	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
12	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
13	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
14	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
15	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
16	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
17	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
18	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
19	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
20	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
21	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
22	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

23	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
24	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
25	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
26	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
27	まとめ	卒業論文案説明・議論
28	まとめ	卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文購読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表、出席

【学生の意見等からの気づき】

数学、プログラミング、英語、電気回路等の関する重要な基礎事項は、避けて通ることなく、繰り返し学習する。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：
電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第2回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第3回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第4回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第5回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第6回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第7回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第8回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第9回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第10回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第11回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第12回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第13回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第14回	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
第15回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第16回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第17回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第18回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第19回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第20回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第21回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第22回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第23回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第24回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第25回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第26回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第27回 まとめ

卒業論文案説明、議論

第28回 まとめ

卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文講読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

中村 壮亮

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：
電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 2 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 3 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 4 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 5 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 6 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 7 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 8 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 9 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 10 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 11 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 12 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 13 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 14 回	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
第 15 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第 16 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第 17 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第 18 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第 19 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第 20 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第 21 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第 22 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第 23 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第 24 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第 25 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第 26 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第 27 回 まとめ

卒業論文案説明、議論

第 28 回 まとめ

卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文講読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

In this course, the fundamental skill to become a technician who can contribute to future scientific and technological development are trained through fundamental research and application research on electrical and electronic engineering.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：

電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第2回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第3回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第4回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第5回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第6回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第7回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第8回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第9回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第10回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第11回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第12回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第13回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第14回	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
第15回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第16回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第17回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第18回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第19回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第20回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第21回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第22回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第23回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第24回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第25回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第26回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第27回 まとめ

卒業論文案説明、議論

第28回 まとめ

卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文講読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

西村 征也

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：
電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第2回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第3回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第4回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第5回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第6回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第7回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第8回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第9回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第10回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第11回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第12回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第13回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第14回	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
第15回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第16回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第17回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第18回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第19回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第20回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第21回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第22回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第23回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第24回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第25回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第26回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第27回 まとめ

卒業論文案説明、議論

第28回 まとめ

卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文講読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：

電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第2回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第3回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第4回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第5回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第6回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第7回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第8回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第9回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第10回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第11回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第12回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第13回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第14回	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
第15回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第16回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第17回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第18回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第19回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第20回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第21回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第22回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第23回 研究

第24回 研究

第25回 研究

第26回 研究

第27回 まとめ

第28回 まとめ

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

卒業論文案説明、議論

卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文講読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

安田 彰

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：
電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 2 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 3 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 4 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 5 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 6 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 7 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 8 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 9 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 10 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 11 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 12 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 13 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 14 回	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
第 15 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 16 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 17 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 18 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 19 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 20 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 21 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 22 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 23 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 24 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 25 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 26 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 27 回 まとめ

卒業論文案説明、議論

第 28 回 まとめ

卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文講読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

山内 潤治

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：

電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 2 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 3 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 4 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 5 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 6 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 7 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 8 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 9 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 10 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 11 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 12 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 13 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 14 回	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
第 15 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 16 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 17 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 18 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 19 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 20 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 21 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。
第 22 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

第 23 回 研究

第 24 回 研究

第 25 回 研究

第 26 回 研究

第 27 回 まとめ

第 28 回 まとめ

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジメ作成等によって研究をすすめる。

卒業論文案説明、議論

卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文講読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

鳥飼 弘幸

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子工学に関する基礎研究や応用研究を通じて、将来の科学技術の発展に貢献できる技術者になるための基礎力を養成する。

【到達目標】

実験、実習を通じて学び卒業論文を執筆する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

下記5つのコースの研究室に所属し、基礎学習、数値解析、実験によって研究を進める：
電気エネルギーエンジニアリングコース、
回路デザインコース、
マイクロ・ナノエレクトロニクスコース、
通信システムコース、知能ロボットコース。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 2 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 3 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 4 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 5 回	調査	研究を進めるための、先行研究の調査、予備知識の整理、等を行う。
第 6 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 7 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 8 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 9 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 10 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 11 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 12 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 13 回	研究の準備	テーマを固めるため、予備実験、解析等を行い、適宜討論会等で検討する。
第 14 回	中間発表	調査や予備実験の結果をまとめ、研究テーマを固める。
第 15 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第 16 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第 17 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第 18 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第 19 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第 20 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第 21 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。
第 22 回	研究	各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第 23 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第 24 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第 25 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第 26 回 研究

各自のテーマについて、理論解析、数値解析、実験、討論、発表、レジュメ作成等によって研究をすすめる。

第 27 回 まとめ

卒業論文案説明、議論

第 28 回 まとめ

卒業論文発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

英文論文講読、研究動向調査、数値解析、実験。

【テキスト（教科書）】

各研究室毎に定める。

【参考書】

各研究室毎に定める。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文、卒業論文発表、学会発表

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究

笠原 崇史

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL、アドバンスト PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関係した実験、実習、演習、プレゼンテーションを行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーション、質疑応答を的確に行う素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、卒業研究の方針を確認する。
第 2 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 3 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 4 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 5 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 6 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 7 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 8 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 9 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 10 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 11 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 12 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 13 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文の最終チェックを行う。
第 14 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文発表会に向けた準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

先行研究調査。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Through fundamental and application researches on electrical and electronic engineering, we will train the fundamental skills to be a technician who can contribute to future scientific and technological development.

OTR400XD

卒業研究ゼミナール

伊藤 一之

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL、アドバンスド PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関連した実験、実習、演習、プレゼンテーションを行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーション、質疑応答を的確に行う素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、卒業研究の方針を確認する。
第 2 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 3 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 4 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 5 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 6 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 7 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 8 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 9 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 10 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 11 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 12 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 13 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文の最終チェックを行う。
第 14 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文発表会に向けた準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

先行研究調査。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Following the PBL and advanced PBL, we perform experiments, practical training, practice, and presentation closely related to graduation research.

OTR400XD

卒業研究ゼミナール

岡本 吉史

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL、アドバンスト PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関連した実験、実習、演習、プレゼンテーションを行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーション、質疑応答を的確に行う素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、卒業研究の方針を確認する。
第 2 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 3 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 4 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 5 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 6 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 7 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 8 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 9 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 10 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 11 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 12 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 13 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文の最終チェックを行う。
第 14 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文発表会に向けた準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

先行研究調査。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Following the PBL and advanced PBL, we perform experiments, practical training, practice, and presentation closely related to graduation research.

OTR400XD

卒業研究ゼミナール

斉藤 利通

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL、アドバンスド PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関連した実験、実習、演習、プレゼンテーションを行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーション、質疑応答を的確に行う素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、卒業研究の方針を確認する。
第 2 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 3 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 4 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 5 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 6 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 7 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 8 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 9 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 10 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 11 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 12 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 13 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文の最終チェックを行う。
第 14 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文発表会に向けた準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

先行研究調査

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Following the PBL and advanced PBL, we perform experiments, practical training, practice, and presentation closely related to graduation research.

OTR400XD

卒業研究ゼミナール

柴山 純

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL、アドバンスト PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関連した実験、実習、演習、プレゼンテーションを行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーション、質疑応答を的確に行う素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、卒業研究の方針を確認する。
第 2 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 3 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 4 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 5 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 6 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 7 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 8 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 9 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 10 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 11 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 12 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 13 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文の最終チェックを行う。
第 14 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文発表会に向けた準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

先行研究調査。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Following the PBL and advanced PBL, we perform experiments, practical training, practice, and presentation closely related to graduation research.

OTR400XD

卒業研究ゼミナール

中村 壮亮

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL、アドバンスド PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関連した実験、実習、演習、プレゼンテーションを行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーション、質疑応答を的確に行う素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、卒業研究の方針を確認する。
第 2 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 3 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 4 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 5 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 6 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 7 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 8 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 9 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 10 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 11 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 12 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 13 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文の最終チェックを行う。
第 14 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文発表会に向けた準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

先行研究調査。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Following the PBL and Advanced PBL, this course deals with the experiment, practical training, exercise and presentation directly related to the graduation research.

OTR400XD

卒業研究ゼミナール

中村 俊博

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL、アドバンスド PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関連した実験、実習、演習、プレゼンテーションを行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーション、質疑応答を的確に行う素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、卒業研究の方針を確認する。
第 2 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 3 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 4 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 5 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 6 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 7 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 8 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 9 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 10 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 11 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 12 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 13 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文の最終チェックを行う。
第 14 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文発表会に向けた準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

先行研究調査。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Following the PBL and advanced PBL, we perform experiments, practical training, practice, and presentation closely related to graduation research.

OTR400XD

卒業研究ゼミナール

西村 征也

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL、アドバンスド PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関連した実験、実習、演習、プレゼンテーションを行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーション、質疑応答を的確に行う素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、卒業研究の方針を確認する。
第 2 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 3 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 4 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 5 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 6 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 7 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 8 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 9 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 10 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 11 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 12 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 13 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文の最終チェックを行う。
第 14 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文発表会に向けた準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

先行研究調査。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Following the PBL and advanced PBL, we perform experiments, practical training, practice, and presentation closely related to graduation research.

OTR400XD

卒業研究ゼミナール

間下 克哉

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL、アドバンスト PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関連した実験、実習、演習、プレゼンテーションを行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーション、質疑応答を的確に行う素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、卒業研究の方針を確認する。
第 2 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 3 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 4 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 5 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 6 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 7 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 8 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 9 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 10 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 11 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 12 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 13 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文の最終チェックを行う。
第 14 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文発表会に向けた準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

先行研究調査。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Following the PBL and advanced PBL, we perform experiments, practical training, practice, and presentation closely related to graduation research.

OTR400XD

卒業研究ゼミナール

安田 彰

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL、アドバンスド PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関連した実験、実習、演習、プレゼンテーションを行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーション、質疑応答を的確に行う素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、卒業研究の方針を確認する。
第 2 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 3 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 4 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 5 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 6 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 7 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 8 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 9 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 10 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 11 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 12 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 13 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文の最終チェックを行う。
第 14 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文発表会に向けた準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

先行研究調査。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Following the PBL and advanced PBL, we perform experiments, practical training, practice, and presentation closely related to graduation research.

OTR400XD

卒業研究ゼミナール

山内 潤治

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL、アドバンスト PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関連した実験、実習、演習、プレゼンテーションを行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーション、質疑応答を的確に行う素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、卒業研究の方針を確認する。
第 2 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 3 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 4 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 5 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 6 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 7 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 8 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 9 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 10 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 11 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 12 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 13 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文の最終チェックを行う。
第 14 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文発表会に向けた準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

先行研究調査。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Following the PBL and advanced PBL, we perform experiments, practical training, practice, and presentation closely related to graduation research.

OTR400XD

卒業研究ゼミナール

鳥飼 弘幸

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL、アドバンスド PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関連した実験、実習、演習、プレゼンテーションを行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーション、質疑応答を的確に行う素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、卒業研究の方針を確認する。
第 2 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 3 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 4 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 5 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 6 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 7 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 8 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 9 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 10 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 11 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 12 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 13 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文の最終チェックを行う。
第 14 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文発表会に向けた準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

先行研究調査。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Following the PBL and advanced PBL, we perform experiments, practical training, practice, and presentation closely related to graduation research.

OTR400XD

卒業研究ゼミナール

笠原 崇史

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

PBL、アドバンスト PBL に引き続いて、卒業研究と密接に関連した実験、実習、演習、プレゼンテーションを行う。

【到達目標】

各研究室の研究テーマにしたがって、調査、実験、実習を進め、研究結果のプレゼンテーション、質疑応答を的確に行う素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各ゼミの担当教員の方針に従って行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、卒業研究の方針を確認する。
第 2 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 3 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 4 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 5 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 6 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 7 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 8 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 9 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 10 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 11 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 12 回	卒業研究ゼミナール	担当教員の方針に従って、テーマに基づいて研究を行う。
第 13 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文の最終チェックを行う。
第 14 回	卒業研究ゼミナール	卒業論文発表会に向けた準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

先行研究調査。

【テキスト（教科書）】

担当教員が指定する。

【参考書】

担当教員が指定する。

【成績評価の方法と基準】

出席、口頭発表、レポート。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目。

【Outline and objectives】

Following the PBL and advanced PBL, we perform experiments, practical training, practice, and presentation closely related to graduation research.

COT100XD

プログラミング言語C（電気）

塩野 康徳

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

C 言語の基礎知識を習得し、具体的に意味のあるプログラムを書くことを目標として、C 言語プログラミングに必要な技能を身につける。

【到達目標】

プログラミングにおける総合的かつ実践的な知識と技術の習得を目標とする。
・コンピュータでプログラムが動作するしくみを理解し、説明できること
・C 言語で簡単なプログラムを作成・修正することができ、実行することができること
・プログラミングの実践的な知識・技術を習得すること

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

演習を行いながら、講義を進めていく。
各学習項目で学んだ内容を踏まえ、活用性の高い事例を選定し、実際にプログラムを作成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンス	講義概要、導入とプログラム開発環境
第2回	プログラミングの初歩	開発環境の基本的な使い方、C 言語プログラミングの初歩
第3回	変数と標準入出力	標準出力、変数、標準入力
第4回	式と演算子	四則演算 代入演算子 sizeof 演算子 型変換
第5回	条件分岐	関係演算子 if 文 switch 文 論理演算子
第6回	繰り返し	繰り返し文（for 文、while 文、do～while 文） 文のネスト 処理の流れの変更
第7回	配列	配列の基本 マクロ 文字列と配列 多次元配列 データの並べ替え（ソート）
第8回	関数	関数とは 関数の定義 プロトタイプ宣言 グローバル変数・ローカル変数 関数への分割
第9回	ポインタ	アドレス ポインタの基本 関数に引数を渡す方法
第10回	配列とポインタの応用（1）	配列のアドレス ポインタ演算 引数と配列
第11回	配列とポインタの応用（2）	文字列とポインタ 動的メモリ確保
第12回	構造体	構造体の記述 構造体の応用
第13回	ファイル入出力	ストリーム ファイルのオープンとクローズ ファイルからの入力 ファイルへの出力 コマンドラインからの入力
第14回	まとめと総合演習	まとめ データ構造とアルゴリズム 確認問題

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

自習、復習。
提出課題については必ず取り組むこと。

【テキスト（教科書）】

高橋 麻奈：「やさしい C 第 5 版」 ソフトバンククリエイティブ

【参考書】

柴田 望洋：「新・明解 C 言語 入門編」 ソフトバンククリエイティブ

【成績評価の方法と基準】

試験（70%）及びレポート、演習問題、平常点など（30%）に基づき、到達目標の達成度を評価し、総合的に成績評価を行う。

【学生の意見等からの気づき】

様々な応用の紹介を通して理解を深める。
学生により、内容や課題の難易度の感じ方が違うので、考慮してより効果的に取り組めるようにする。

【学生が準備すべき機器他】

ノートパソコンを使用するので持参すること。

【Outline and objectives】

This course introduces the foundations of C programming to students taking this course. The aim is to help students acquire the necessary skills and knowledge needed to writing meaningful programs.

COT100XD

プログラミング言語C（電気）

塩野 康徳

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

C 言語の基礎知識を習得し、具体的に意味のあるプログラムを書くことを目標として、C 言語プログラミングに必要な技能を身につける。

【到達目標】

プログラミングにおける総合的かつ実践的な知識と技術の習得を目標とする。
 ・コンピュータでプログラムが動作するしくみを理解し、説明できること
 ・C 言語で簡単なプログラムを作成・修正することができ、実行することができること
 ・プログラミングの実践的な知識・技術を習得すること

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

演習を行いながら、講義を進めていく。
 各学習項目で学んだ内容を踏まえ、活用性の高い事例を選定し、実際にプログラムを作成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
 あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンス	講義概要、導入とプログラム開発環境
第2回	プログラミングの初歩	開発環境の基本的な使い方、C 言語プログラミングの初歩
第3回	変数と標準入出力	標準出力、変数、標準入力
第4回	式と演算子	四則演算 代入演算子 sizeof 演算子 型変換
第5回	条件分岐	関係演算子 if 文 switch 文 論理演算子
第6回	繰り返し	繰り返し文（for 文、while 文、do～while 文） 文のネスト 処理の流れの変更
第7回	配列	配列の基本 マクロ 文字列と配列 多次元配列 データの並べ替え（ソート）
第8回	関数	関数とは 関数の定義 プロトタイプ宣言 グローバル変数・ローカル変数 関数への分割
第9回	ポインタ	アドレス ポインタの基本 関数に引数を渡す方法
第10回	配列とポインタの応用（1）	配列のアドレス ポインタ演算 引数と配列
第11回	配列とポインタの応用（2）	文字列とポインタ 動的メモリ確保
第12回	構造体	構造体の記述 構造体の応用
第13回	ファイル入出力	ストリーム ファイルのオープンとクローズ ファイルからの入力 ファイルへの出力 コマンドラインからの入力
第14回	まとめと総合演習	まとめ データ構造とアルゴリズム 確認問題

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

自習、復習。
 提出課題については必ず取り組むこと。

【テキスト（教科書）】

高橋 麻奈：「やさしい C 第 5 版」ソフトバンククリエイティブ

【参考書】

柴田 望洋：「新・明解 C 言語 入門編」ソフトバンククリエイティブ

【成績評価の方法と基準】

試験（70%）及びレポート、演習問題、平常点など（30%）に基づき、到達目標の達成度を評価し、総合的に成績評価を行う。

【学生の意見等からの気づき】

様々な応用の紹介を通して理解を深める。
 学生により、内容や課題の難易度の感じ方が違うので、考慮してより効果的に取り組めるようにする。

【学生が準備すべき機器他】

ノートパソコンを使用するので持参すること。

【Outline and objectives】

This course introduces the foundations of C programming to students taking this course. The aim is to help students acquire the necessary skills and knowledge needed to writing meaningful programs.

COT100XD

プログラミング言語C演習

中村 壮亮

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

C 言語でプログラミングを実際に作成し、プログラミング能力を養成する。

【到達目標】

- ・条件分岐や繰り返し等のプログラムにおける基本制御を理解し、これらを用いたアルゴリズムが設計できる。
- ・配列の概念を理解し、数値データや文字列を扱うプログラムが作成できる。
- ・ポインタの意味を理解し、適切に利用できる。
- ・関数を用いた基本的なプログラムが作成できる。
- ・構造体を用いた基本的なプログラムが作成できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

C によるプログラミングはエディタを用いて C 言語のコードを入力し、コンパイルという翻訳作業を行ってから実行する。コンパイルや実行に不具合があれば、修正をして改めてコンパイル、実行をするデバッグという作業を行う。この流れを、実際にプログラムを作成しながら学んでいく。具体的には毎回演習問題を出題し、題意に沿ったプログラミングを行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	プログラミング言語の概説	プログラミング言語の概念と標準的な設計方法としての構造化プログラミング、それを可視化した PAD の説明
第 2 回	環境設定	C 言語の開発環境設定を学ぶ。本講義では、統合開発環境である VisualStudio を利用する。
第 3 回	基本文法の理解 条件分岐制御 その 1	変数、標準入出力（標準出力関数 printf と標準入力関数 scanf の用法）、式の構造、条件分岐制御（関係演算子、論理演算子の記法を含む）など
第 4 回	条件分岐制御 その 2 繰り返し制御 その 1 繰り返し制御 その 2	多重分岐制御 while 文の用法について 多重ループ構造
第 5 回	これまでの文法の総括	式や条件文と、そこで利用される各種演算子（算術演算子、論理演算子、関係演算子）などの復習
第 6 回	関数 その 1	関数の解説（前編） 関数の概念の概説と実際の用法。引数、返り値について。
第 7 回	関数 その 2	関数の解説（後編） 関数の応用的解説。分割コンパイルや実行ファイルの生成過程まで踏み込む。
第 8 回	中間試験	ここまでの内容の確認
第 9 回	配列	配列の文法や有用性の解説
第 10 回	文字列	文字コードや終端記号など文字列独自の仕組みに力点を置いて解説
第 11 回	ポインタ	計算機の基本構造から始めてポインタの位置づけを概説したのち、詳しい文法と使用方法を解説
第 12 回	構造体	構造体の概念説明 構造体の配列 新しいデータ型の宣言 構造体のポインタ
第 13 回	ファイル操作	ファイル入出力について解説
第 14 回	研究現場での応用例紹介	実際に C 言語はどのように現場で利用されているかを実例を交えて解説

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

ファイル名の構造、ファイル操作、フォルダ操作、コマンドプロンプトの操作、エディタの使用法等について事前に学習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

Web 上のオンラインテキスト

【参考書】

高橋 麻奈 著：「やさしい C 第 3 版」（ソフトバンククリエイティブ）

【成績評価の方法と基準】

毎回の課題（15%）、中間試験（20%）、期末試験（65%）の結果から総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

演習時間のより長時間の確保に努めるとともに、つまづきやすいポイントは複数回に渡って繰り返し解説するなどの工夫を施す。

【学生が準備すべき機器他】

実際のプログラムを作成、コンパイル、実行をする演習を実施するため、各自ノートパソコンを持参すること。

【Outline and objectives】

Programming skills are trained through lectures and practical training of writing down the actual program codes in C language.

COT100XD

プログラミング言語C演習

鯨坂 志門

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

C 言語でのプログラミングを、PC 上で実際に行い、実行を確認することで、C 言語プログラミング能力を養成する。

【到達目標】

- ・条件分岐や繰り返し等のプログラムにおける基本制御を理解し、これらを用いたアルゴリズムが設計できる。
- ・配列の概念を理解し、数値データや文字列を扱うプログラムが作成できる。
- ・ポインタの意味を理解し、適切に利用できる。
- ・関数を用いた基本的なプログラムが作成できる。
- ・構造体を用いた基本的なプログラムが作成できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

C によるプログラミングはエディタを用いて C 言語のコードを入力し、コンパイルという翻訳作業を行ってから実行する。コンパイルや実行に不具合があれば、修正をして改めてコンパイル、実行をするデバッグという作業を行う。この流れを、実際にプログラムを作成しながら学んでいく。具体的には毎回演習問題を出題し、題意に沿ったプログラミングを行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	プログラミング言語の概説	プログラミング言語 C の概要説明と環境設定
第 2 回	標準入出力	標準出力関数 <code>printf</code> と標準入力関数 <code>scanf</code> の用法
第 3 回	条件分岐制御 その 1	条件分岐制御の概要と <code>if</code> 文の用法について
第 4 回	条件分岐制御 その 2	多重分岐制御
第 5 回	繰り返し制御 その 1	<code>while</code> 文の用法について
第 6 回	繰り返し制御 その 2	多重ループ構造
第 7 回	配列変数	配列変数の用法
第 8 回	バブルソート	データの並べ替え（ソート）の概要とバブルソートアルゴリズム
第 9 回	中間試験	ここまでの内容の確認
第 10 回	関数	関数の概念の概説と実際の用法。引数、返り値について
第 11 回	ポインタ その 1	ポインタ変数の概要について
第 12 回	ポインタ その 2	関数の引数にポインタ変数を用いる場合
第 13 回	文字列処理	文字列処理の概要と実際の処理
第 14 回	構造体変数	構造体変数の概要と実際の処理

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

ファイル名の構造、ファイル操作、フォルダ操作、コマンドプロンプトの操作、エディタの使用法等について事前に学習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

Web 上のオンラインテキスト

【参考書】

高橋 麻奈 著：「やさしい C 第 3 版」（ソフトバンククリエイティブ）

【成績評価の方法と基準】

毎回の課題 (15%)、中間試験 (20%)、期末試験 (65%) の結果から総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません。

【学生が準備すべき機器他】

実際のプログラムを作成、コンパイル、実行をする演習を実施するため、各自ノートパソコンを持参すること。

【Outline and objectives】

Programming skills are trained through lectures and practical training of writing down the actual program codes in C language.

ELC100XD

電気電子工学入門

安田 彰

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電気電子分野における知識や技術が現代社会の中でどのように活かされているのかを理解し、それぞれの分野における基礎的な知識を習得する。また、各分野の内容と他分野の内容の関連を俯瞰する。

【到達目標】

電気電子分野における各分野の概要と他分野の内容の関連を理解し、これからの電気電子工学科での学習計画を立てられるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

電気電子分野におけるこれまでの人類の叡智に関し概論し、適時動画や映像などのメディアを用いて講義を進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	身の回りの電気	身の回りで使われている電子機器類をあげ、それらに使われている技術、関連する学問について説明する。
2	電気の歴史	有史以来、我々が用いてきた電気に関する知識や応用、関連する学問について概説する。
3	20 世紀および 21 世紀における発展	21 世紀の現代までにおける電気に関する学問の歴史を概説する。特に 20 世紀において電気関連の学問は急速に発展したが、この時代における発見、発明を中心に、これらが現在の技術とどう結びついているか考察する。
4	電子デバイス I	真空管および半導体に至る能動素子の開発の歴史およびその基本原理について概説する。
5	電子デバイス II	現代の半導体デバイスについて概説する。特にシリコン CMOS トランジスタの原理、製造方法、特性、応用例について学ぶ。
6	電子回路デザイン	基本的な回路デザインについて概説する。回路デザインに必要な回路理論の基本を説明し、その大系をつかむ。次に、トランジスタ 1 つの回路を例に素子の特性を活かした回路デザイン方法を学ぶ。
7	通信システム I	古代からの通信の方法について紹介し、有線電信、無線電信、無線通信と現代にいたる通信システムの歴史およびその基本原理について概説する。
8	通信システム II	現代の通信システムについて概説する。携帯電話を例に、そこで使われている技術（無線通信、変復調、デジタル信号処理）を解説し、電気電子工学科で学ぶ科目との関係を示す。
9	コンピュータ I	計算機の歴史を概説し、コンピュータに関連する分野の学問について述べる。また現代のデジタル計算機が用いられている機器についても解説する。
10	コンピュータ II	コンピュータ特に CPU の歴史について概説し、また現在広く使われているコンピュータの基本構成を解説する。
11	ロボット	現代社会では、ロボットは産業用ロボットをはじめ広く応用されている。ここでは、制御工学からロボット工学について概説し、関連する学問分野との関係を紹介する。
12	マイクロ・ナノエレクトロニクス	半導体分野では、ムーアの法則に従って劇的な技術が進歩している。今後重要となるナノエレクトロニクスについて概説し、関連分野として広がる MEMS 等についても解説する。
13	電気エネルギー	発電システムや電気エネルギーの伝送方法、モータ等の電気機器について概説する。

14 最近のトピック

近年におけるトピックを取り上げ、ここでの技術や応用分野、また実用化への道筋について解説する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

高校での数学、物理、化学の復習を十分行っておく。また、これから電気電子分野で学んでいくべき学問の概要について十分理解し、次年次以降の履修計画を十分吟味する。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

望月 傳 「基本からわかる 電気の極意」 技術評論社

【成績評価の方法と基準】

レポートおよび試験

【学生の意見等からの気づき】

板書、図表による説明に加え、ビデオ映像を用います。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to understand how knowledge and technology in the field of electric and electronic technology are used in modern society. This course deals with basic knowledge in each field, also check the relationship between each field.

情報工学入門

赤松 茂、彌富 仁、尾川 浩一、金井 敦、品川 満、平原 誠、藤井 章博、三橋 秀生、宮本 健司、八名 和夫、李 磊、和田 幸一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

情報工学とは情報を工学的に応用するための技術を総称した総合的な学問分野である。本講義では情報工学において中心的な役割を果たすコンピュータのハードウェアとソフトウェア、ネットワーク技術、通信技術、情報処理技術などについて、専任教員の研究事例に触れながら概要を学ぶ。

【到達目標】

コンピュータのハードウェアとソフトウェア、ネットワーク技術、通信技術、情報処理技術の概要を理解するとともに、これらの技術の歴史的発展の経緯、社会に及ぼす影響についても知ることで、情報工学を学ぶ意義を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

教員が準備する資料、参考書を用いて講義を行う。必要に応じて課題を提示し、その課題に対するレポートを作成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	全教員	プレゼミ
第 2 回	全教員	応用情報工学科の各ゼミ紹介
第 3 回	担当者：李 アルゴリズムへの招待	情報処理はアルゴリズムを欠かせない。アルゴリズムの歴史、コンピュータ技術の進歩との関連性、アルゴリズムの評価基準、効率的アルゴリズムの設計、アルゴリズムの変遷、アルゴリズムの発展現状及び将来の可能性について紹介する。
第 4 回	担当者：宮本 ソフトウェアとモデル	ソフトウェアと機械言語のかかわりを計算モデルや設計・実装などの視点からみていく。プログラミング言語処理系やエディタを例にとりながらソフトウェア設計におけるモデル化手法の基本を学ぶ。
第 5 回	担当者：平原 ニューラルネット	脳の情報処理を概観し、それを真似たニューラルネット（学習するコンピュータ）を紹介する。ニューラルネットの学習の基礎理論を学び、パソコン上での実装を通じて視覚的に理解を深める。
第 6 回	担当者：和田 並列・分散アルゴリズム	並列・分散アルゴリズムを紹介する。また、その一つの例として自律分散ロボット群によってどんなことができるかを説明する。
第 7 回	担当者：金井 ネットワークとセキュリティ	セキュリティの重要性を事例などを元に示し、最先端のセキュリティ技術をネットワークセキュリティと情報セキュリティの両面から概観する。また、ネットワーク技術やコンピュータ技術とセキュリティ技術の関係についても概説する。
第 8 回	担当者：藤井 情報ネットワーク設計と構築事例	企業や学校における情報ネットワークは、その規模や想定されるアプリケーションの種類などによって多様なソリューションが考えられる。本講義では、過去の事例をもとにネットワーク設計と構築の実際を検討し、併せて次世代のネットワークの展望を学ぶ。
第 9 回	担当者：八名 統計的決定理論と最適受信	データ通信において受信誤りを最小とする最適受信と統計的決定理論の関係について概説し、基礎理論がいかに実用技術に結び付けられるかを理解する。
第 10 回	担当者：品川 人間を媒介とする人体通信技術	人のからだを通信路とする新しい通信技術を講義する。これまでにない新しいインタフェースとその応用について説明する。
第 11 回	担当者：赤松 人物像の認識・生成技術とヒューマンインタフェース	指紋や顔に代表される生体情報の自動人物像の認識・生成技術とヒューマンインタフェースによるバイオメトリクス本人認証、監視カメラによって挙動不審の人物を発見・追跡する遠隔モニタリングなど、社会の安全に寄与する画像認識技術の現状について紹介する。

第 12 回	担当者：三橋 情報工学における数学の重要性	情報工学における数学の重要性を説明する。情報工学の諸分野の中から話題を選び、そこで数学が果たす役割を学び、数学を学ぶ意義を理解する。
第 13 回	担当者：彌富 深層学習 (deep learning)	人工知能技術として注目されている深層学習についての近年の研究を紹介する
第 14 回	担当者：尾川 画像処理技術の最前線	現代の医療における最先端の人体内部の映像化技術のいくつかを紹介する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回課題が課される。
その回の講義内容の復習と関連技術を調査を行ない、それをベースとして問題に対し自らの発想を豊かにしてレポートを作成すること。

【テキスト（教科書）】

各担当教員から資料を配布する。（プリント、もしくは授業支援システムを介して電子的に配布）

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出されるレポートの内容で総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

授業支援システムの資料配付機能を活用することによって、授業で引用される資料をできるだけ事前に目を通せるようにする。

【その他の重要事項】

担当教員の都合などにより実施回は前後することがあります。

【Outline and objectives】

Information engineering is a comprehensive academic field that collectively refers to technologies for applying information. In this course, we will learn core elements of information engineering including computer hardware and software, network and communication technology, information processing technology and their related fields through the introduction of practical research cases of faculty staffs.

COT100XE

ネットワーク概論

藤井 章博

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

応用情報工学科入学後初めての講義の一つであるので、情報通信分野を中心として、情報工学一般の幅広い内容について入門的な導入を行う。本講義では、放送大学の DVD を講義時間の 3 分の 1 程度視聴する。講師はその内容の解説および関連知識の説明を行う。習得すべき知識として、インターネットの動作原理を理解することが最も重要である。特に、TCP/IP プロトコルの基本的な動作の習得が、本講義の評価の大きな部分となる。

【到達目標】

情報ネットワークの成り立ちに関して、歴史的な変遷を踏まえたうえで、通信工学の基本的な考え方として、変復調の原理、符号化の理論、デジタル／アナログ変換の基礎を習得する。これらを基にして、パケット通信方式の代表として TCP/IP プロトコルの基本的な動作を理解することが、授業のもっとも大切な到達目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は、毎講義「主テーマ」「ワンポイント」「副テーマ」「確認クイズ、演習」の 4 部構成とし、それぞれ 20 分程度の内容からなる。主・副テーマは情報通信についてテキストに関連する内容を扱う。確認クイズと演習は、毎回のテーマの確認と理解を深めるために行う。ワンポイントは、応用情報学分野に関する幅広いテーマについて話題を選んで話す。適宜、放送大学「ネットワークとサービス」DVD の視聴を併用し、関連項目の解説を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	私たちのくらしと情報ネットワーク 通信の基礎	情報ネットワークを利用したサービスの概要、および変復調、A/D 変換、2 進数と符号化について述べる。
2	デジタル信号の伝送 LAN	コンピュータや通信で扱われる 2 進数の説明とパケット通信の原理について述べる。
3	身近なネットワーク TCP/IP	LAN やインターネットの基礎の説明とアドレス空間、パケットヘッダについて述べる。
4	通信プロトコルと OSI 参照モデル	通信プロトコルについて説明する。特に、誤り再送方式を開説する。
5	パケット伝送 TCP/IP モデルとパケット交換方式	パケット交換方式とカプセル化の概要を述べ、メディアアクセスの方式について説明する。
6	無線と LAN	ケーブルの種類等を述べ、
7	イーサネットとハブ マルチメディアの利用 MAC アドレスとスイッチ	動画伝送の原理について説明する。ルータとスイッチの果たす機能を説明し、Web サイトがブラウザで見られるまでを述べる。
8	コンピュータの連携 IP アドレスとサブネットマスク	インターネットのこれまでに将来の発展を述べ、IP と IP アドレスについて理解する。
9	インターネットとネットワーク ARP とルーティング	ネットワーク間の中継について説明する。通信プロトコルとは何かを考える。
10	ネットワークの通信方式 ポート番号と TCP 有線ネットワーク	ポート番号およびトランスポート層のプロトコルである TCP、UDP の解説を行う。また、光ファイバ通信の原理を述べる。
11	ドメイン名と IP アドレス 無線ネットワーク	衛星通信を例示する。また、DNS と DHCP の動作を理解する。
12	WWW サービス ネットワークとアドレス	WWW、ハイパーテキスト、HTTP などの説明を行う。また、サブネット運用について述べる。
13	ネットワークと情報サービス ルータを使ったネットワーク構築	電子メール等のネットワークサービスの概要を説明する。また、ルーティング方式の説明を行う。
14	インターネットへの様々な接続方法 ホームネットワーク	モバイルネットワークや無線 LAN の規格を説明する。WiFi の設定について述べる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テキストの演習問題を復習すること。
授業中に取り上げるネットワーク実験を各自の PC で行うこと。

【テキスト（教科書）】

芝崎順司「情報ネットワーク」NHK 出版

【参考書】

放送大学教材「身近なネットワークサービス（葉田著、NHK 出版 3100 円）」
田坂修二「情報ネットワークの基礎第 2 版」数理工学社
三輪賢一「TCP/IP ネットワーク」技術評論社

【成績評価の方法と基準】

試験を実施する。マークシート多義選択式、ノート持ち込不可。

【学生の意見等からの気づき】

新入生の授業であるので、初歩的なところから始め、この分野の学問に興味をわくような講義とするよう心がける。

【Outline and objectives】

Internet Basics such as TCP/IP protocol mechanisms are taught.

集合と命題論理

阿部 吉弘

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

次のことを学ぶ。

1. 集合の基礎概念と、集合を用いた関係と関数の表現。
2. 命題の論理記号による表現。真理値による、推論の妥当性の検証。
3. ブール代数の性質と、スイッチング回路への応用。

上記は、情報理論の基礎事項で、いわば日常生活における言葉にあたり、自然に使えるようになることを目指す。

【到達目標】

次のことを、最低限の到達目標とする。

1. 集合演算が行え、関係と関数を集合で表現できる。
2. 基数の概念を理解する。
3. 日常文を論理記号を使って形式化できる。
4. 真理値表を作成し、推論の妥当性を判断できる。
5. ブール式の標準形への変形ができ、カルノー図を用いた簡約ができる。
6. スwitching回路とブール式の対応が分かる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各回の授業は、教員による講義に演習を挟んで構成される。

まず、テキストの記述・演習問題とスライドを参照しながら、基礎概念を確認する。その後、スライドの問題を考え、学生に答えてもらい、理解を確認する。授業の最後に演習問題のプリントを配布し、復習に使ってもらう。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	集合と要素、集合演算	(1) 集合の表し方 (2) 基本演算（部分集合、和集合・積集合・補集合）
第 2 回	集合演算と集合族	(1) 分配律とド・モルガンの法則 (2) 集合に属する要素の個数の計算 (3) 集合を要素とする集合、特に、部分集合からなる集合（冪集合）。
第 3 回	(1) 2 項関係と関数	(1) 関係の集合による表現 (2) 関係のグラフと行列 (2) 同値関係による集合の分割、商集合 (3) 関数の定義と合成
第 4 回	関数の分類と基数	(1) 全射と単射 (2) 逆関数が存在するための条件 (3) 可算集合と非可算集合
第 5 回	1 回目の中間試験	第 1 回から第 4 回までの内容から出題する。
第 6 回	順序関係	(1) 順序関係の定義とグラフ (2) 最大元・最小元と極大元・極小元。
第 7 回	命題論理による形式化	(1) 論理記号と日常の文の形式化 (2) 命題論理のシステムと形式的証明
第 8 回	真理値	(1) 健全性・無矛盾性・完全性 (2) 推論の妥当性の検査
第 9 回	(1) 2 回目の中間試験 (2) 1 回目の中間試験の解答	(1) 第 6 回から第 8 回までの内容から出題する。
第 10 回	ブール代数	(1) ブール代数の公理 (2) 公理から導かれる、基本的な性質
第 11 回	標準形とスイッチング回路	(1) ブール式の完全積和標準形 (2) ブール式と対応するスイッチング回路
第 12 回	カルノー図	(1) カルノー図表によるブール式の簡約 (2) 有限ブール代数の表現定理
第 13 回	(1) 3 回目の中間試験 (2) 2 回目の中間試験の解答	(1) 第 10 回から第 12 回までの内容から出題する。
第 14 回	(1) 3 回目の中間試験の解答 (2) 補遺	(2) 選択公理と数学、連続体仮説

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

配布したプリントと、テキストの演習問題を使って、予習・復習を行う。

【テキスト（教科書）】

マクローヒル大学演習「離散数学」－コンピュータサイエンスの基礎数学（オーム社）

【参考書】

情報の数理「計算論理入門」（田中尚夫著、裳華房）

【成績評価の方法と基準】

定期試験で可否を判定する。

期末試験の問題は、6 つの到達目標に即した基礎的な問題である。毎回出席し、演習問題に取り組めば、十分解答可能である。

合格した学生の評価は、中間試験（25%×2 回）＋定期試験（50%）で計算した点数をもとに決定する。

【学生の意見等からの気づき】

一部の学生には簡単すぎる一方、相当に苦勞する学生も 1 割ほどいた。

授業はコンパクトにまとめたものになるので、分からない事項は、テキストの該当箇所を読み、問題を解いてもらいたい。テキストはとても詳しく書いてあるので、少し辛抱すれば、十分理解できると思うし、そのような学生もいた。授業中に提示するスライドは、Web 上に置いておくので、復習時に使ってほしい。

小学校の漢字練習のような、完全に基礎事項にあたる内容である。自分から手を動かして、作図したり計算したりしないと、つまらないだろう。

また、正しい記号の使い方をする習慣がないため、思わぬ低得点に驚く場合もある。

【その他の重要事項】

期末試験は、2 回の中間試験を合わせて圧縮した内容なので、十分な準備ができるはずです。

授業は予定通りに進むとは限りません。1 回目の中間試験は、集合についての内容が終わった時点で実施します。

【Outline and objectives】

The students learn the following:

1. The basic notions of sets and the representation of relations and functions by the use of the sets
2. The logical form of the propositions. How to verify the validity of the reasoning.
3. The properties of Boolean algebra and the applications for switching circuits.

These are the basis of the information theory, so to speak, the language in daily life. We aim to be able to use them without difficulty.

PRI200XE

データ構造とアルゴリズム

李 磊

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

授業のテーマは下記の通りである。(1) アルゴリズム解析、(2) ソーティング、(3) 探索、(4) パターン照合、(5) グラフ、(6) さらに学ぶために。

【到達目標】

授業の到達目標として、アルゴリズムの基礎を学び、効率の良いプログラム作成技術を取得することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

アルゴリズムの基本概念、C 疑似言語によるアルゴリズムの表現を用いて、基本的なアルゴリズムの設計方法及び計算量解析を行う。問題解決へのアルゴリズムによるチャレンジ能力を身につけてもらう。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	アルゴリズム解析 1	アルゴリズムとは？ アルゴリズムの記法
第 2 回	アルゴリズム解析 2	アルゴリズムの計算量、計算量の漸近的評価
第 3 回	アルゴリズム解析 3	アルゴリズムの正当性と停止性
第 4 回	アルゴリズム解析 4	アルゴリズムの設計
第 5 回	ソーティング 1	ソーティング問題とは？ 簡単なソーティングアルゴリズム
第 6 回	ソーティング 2	ヒープソートとクイックソート
第 7 回	ソーティング 3	ソーティングアルゴリズムの数理
第 8 回	探索	逐次探索と 2 分探索、ハッシュ法
第 9 回	パターン照合 1	素朴なアルゴリズムとクヌース・モリス・プラット法
第 10 回	パターン照合 2	ボイヤー・ムーア法と実験的な比較
第 11 回	グラフ	グラフとは？ グラフのデータ表現、最短経路の問題
第 12 回	さらに学ぶために 1	計算可能性と計算の複雑さ
第 13 回	さらに学ぶために 2	クラス P の問題と NP 完全問題
第 14 回	さらに学ぶために 3	NP 完全性の証明への入門

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

C または C++ プログラミング言語の履修

【テキスト（教科書）】

大森克史・木村晴彦・広瀬貞樹著、“アルゴリズムの基礎”、共立出版

【参考書】

エイホ・ホップクロフト・ウルマン著、“アルゴリズムの設計と解析 I・II”、サイエンス社

【成績評価の方法と基準】

期末の定期試験の成績で評価する。6 割以上の得点を合格基準とする。

【学生の意見等からの気づき】

予習及び復習することは授業内容の理解に役立つ。

【学生が準備すべき機器他】

液晶プロジェクト等を利用する。

【その他の重要事項】

特になし。

【Outline and objectives】

This lecture will include the following topics : (1) Analysis of algorithms, (2) Sorting, (3) Searching, (4) Pattern matching, (5) Graph, (6) P and NP problems.

COT100XE

ネットワークプロトコル

金井 敦

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

情報ネットワークの基本的なプロトコルを学ぶ。具体的には、情報ネットワークで主流であるインターネットの中核となるプロトコルである TCP/IP を中心にして情報ネットワークの仕組みを学ぶ。アプリケーションレイヤのプロトコルとしては、メールプロトコルを取り上げ、理解を深める。

【到達目標】

情報ネットワークの基本的な構造を学び、情報ネットワークで主流であるインターネットの中核となるプロトコルである TCP/IP を中心にして情報ネットワークの仕組みを学ぶ。アプリケーションレイヤでは、代表的アプリケーションであるメールプロトコルの動作を理解する。インターネットの中心プロトコルである TCP/IP プロトコルを中心に、インターネットでデータ通信が行われる仕組みの概要を理解し、今後のネットワーク技術を学ぶ基礎を養うことを目的とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

情報ネットワークの通信の仕組みを理解する上で不可欠なプロトコルについて、インターネットで使われている代表的なプロトコルである TCP/IP を中心に教授する。インターネットの発展やコンピュータネットワークと電話ネットワークとの違いを理解した上で、通信一般に必要な通信プロトコルレイヤについて習得する。続いて、TCP/IP の考え方と具体的な仕組みを理解し、IP アドレス、コネクション設定、データ転送、エラー訂正、フロー制御など、TCP/IP の機能とプロトコルの実際について学ぶ。さらに、アプリケーションプロトコルについて理解を得るために、電子メールプロトコルについて、接続の仕組み、メールヘッダの見方を学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	インターネットの歴史	インターネットの発祥からその発展の経緯
第 2 回	パケット通信の仕組みと通信レイヤ	パケット通信仕組み、通信レイヤ参照モデルについて学ぶ
第 3 回	プロトコルのための基礎知識	基礎となる二進法、コード体系などを学ぶ。
第 4 回	IP アドレス体系	IP アドレス、URL の体系を学ぶ。
第 5 回	IP ルーティング	IP パケットのルーティング方法、経路選択、制御方法を学ぶ。
第 6 回	レイヤ 3 のその他のプロトコル	ARP, RARP, ICMP 等のレイヤ 3 プロトコルを学ぶ。
第 7 回	TCP プロトコルの機能	TCP プロトコルの機能を学ぶ。
第 8 回	TCP プロトコルにおけるウィンドウ制御、スループットの考え方	スループットの考え方とウィンドウ制御方法を学ぶ。
第 9 回	動作に必要な機能	NAT の仕組みと DNS, DHCP などと URL の役割を学ぶ。
第 10 回	電子メールの仕組みとプロトコル	電子メールの仕組みおよびプロトコルを学ぶ。
第 11 回	電子メールのヘッダ	電子メールのヘッダやエンコード方式について学ぶ。
第 12 回	電子メールのヘッダの読み方	電子メールのヘッダについて、分析の仕方を学ぶ。
第 13 回	セキュアプロトコルの基礎	セキュアプロトコルの基本方式について学ぶ
第 14 回	総まとめ	全体の整理とまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回、復習 30 分程度。

課外レポート作成。

【テキスト（教科書）】

および授業中のスライドと配布資料による。

【参考書】

・金井他著「基本からわかる情報通信ネットワーク 講義ノート」オーム社
 ・「コンピュータネットワーク入門」(サイエンス社)
 ・情報処理技術者試験 ネットワークスペシャリスト関連の参考書
 ・「マスタリング TCP/IP 入門編 第 3 版」(オーム社)
 その他、必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

試験結果 (80 %程度)、授業姿勢、レポートおよび授業時に行われる演習を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

演習を強化する。

【その他の重要事項】

実務経験

- ・汎用コンピュータの開発環境の開発
- ・電話網インテリジェントネットワークの開発
- ・セキュリティシステムの研究開発およびマネジメント

授業の実施

- ・実務経験を交えつつ、実践的な授業を行う。
- ・学問的なことだけでなく、企業の最先端の状況を伝え、重要性を把握させる。

【Outline and objectives】

You study the fundamental protocol of an information network.

Specifically, you study the structure of an information network focusing on TCP/IP which is a protocol used as the nucleus of the mainstream Internet. As a protocol of an application layer, you take up an e-mail protocol to deepen an understanding on a information network.

HUI200XE

セキュリティ概論

金井 敦

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

インターネットが広く普及するにつれて、便利になった反面、セキュリティの問題が顕在化している。

そのため、ネットワーク技術やコンピュータ技術にとってセキュリティの視点からのアプローチが必須となっている。本科目では、インターネット技術を中心に、セキュリティとはなにかを理解し、セキュリティ技術とコンピュータ技術やネットワーク技術との関係を学習し、ICT 技術に基づくさらに高度なセキュリティ技術を学ぶ基礎とする。

【到達目標】

インターネットが広く普及するにつれて、セキュリティの問題が顕在化している。このため、ネットワーク技術やコンピュータ技術にとってセキュリティの視点からのアプローチが重要となってきた。本授業では、インターネット技術を中心に、セキュリティとはなにかを理解し、セキュリティ技術とコンピュータ技術やネットワーク技術との関係を学習することによりセキュリティ技術を概観し、セキュリティ技術を学ぶ基礎とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

セキュリティについて技術的側面を中心に社会的側面についても幅広く学ぶ。セキュリティの意味するところを、実例を交え様々な側面から多角的に学習し、現実社会でのセキュリティを理解する。次に、セキュリティの基礎である暗号技術や必要なコンピュータ技術を学習する。続いて、攻撃技術および防御技術の仕組みを理解し、技術的な側面からマルウェア、DDOS 攻撃、実装攻撃などの攻撃手法とその防御法について学習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	セキュリティの歴史	セキュリティの考え方、技術の歴史
第 2 回	セキュリティの重要性とインシデントの具体例	セキュリティに対する社会的な考え方、インシデントの具体例、企業の対策状況を学ぶ。
第 3 回	暗号技術概要	セキュリティ技術の基礎となる暗号技術について共通鍵方式、公開鍵方式、ハッシュ方式について学ぶ。
第 4 回	電子署名、電子認証	電子署名、電子認証の方式、運用について学ぶ。
第 5 回	通信セキュリティと方式	安全に通信を行うための基本的な考え方と SSL/TLS などのセキュアぶところの方式を学ぶ。
第 6 回	法律的側面から見たセキュリティ	電子署名、個人情報漏えい、サイバー犯罪、企業内部統制などを法的側面から学ぶ。
第 7 回	マルウェア	コンピュータウイルスを含むマルウェアの手法と対策技術を学ぶ。
第 8 回	侵入技術	バッファオーバーフロー、SQL インジェクションなどについて学ぶ。
第 9 回	DOS 攻撃	DOS 攻撃の手法について、ランドアタックやスマーフアタックについて概要を学ぶ。
第 10 回	実装攻撃	実装攻撃について現状と技術について学ぶ。
第 11 回	安全なネットワーク構成の考え方	安全なネットワークの構成法についてファイアーウォールやDMZについて学ぶ。
第 12 回	安全なネットワーク構成とドメイン認証	IDS、IPS などの仕組みを学ぶ。さらにドメイン認証などの防御技術なども学ぶ。
第 13 回	クラウドセキュリティ	クラウドコンピューティングの考え方とセキュリティリスクについて学ぶ。
第 14 回	総まとめ	学習内容のまとめと整理

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回、復習 30 分程度。

課外レポート対応

【テキスト（教科書）】

講義中のスライドと配布資料による

【参考書】

・金井他著「基本からわかる情報通信ネットワーク 講義ノート」オーム社

・金井他著、「攻めと守りのシステムセキュリティ、」 電子情報通信学会発行、コロナ社。

・情報処理技術者試験 情報セキュリティスペシャリスト関連の参考書

・その他、必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

試験結果（80 %程度）、授業姿勢、レポートおよび授業時に行われる演習を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

練習問題をより多くし、理解を深めやすくする。

【その他の重要事項】

実務経験

- ・汎用コンピュータの開発環境の開発
- ・電話網インテリジェントネットワークの開発
- ・セキュリティシステムの研究開発およびマネジメント

授業の実施

- ・企業から講師を招き、実際の企業活動への理解を深める。

- ・実務経験を交えつつ、実践的な授業を行う。

・学問的なことだけではなく、企業の最先端の状況を伝え、重要性を把握させる。

【Outline and objectives】

The problem of security is actualizing as the Internet spreads widely.

Therefore, the approach from the view point of security is indispensable for network technology or a computer technology. You understand what cyber security is focusing on the Internet technology. You learn the relationship between a security technology, and a computer technology or network technology. You master base knowledges on an advanced cyber security technology.

ELC100XE

基礎電気回路（情報）

品川 満

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

マークワイザーが提唱したユビキタスコンピューティングの概念が **IoT** として我々の生活空間に浸透されつつある。**IoT** には、様々な組込システムが利用されている。組込システムはソフトウェアだけではなくハードウェアの技術が必要となる。ハードウェアの基礎となる電気回路を理解したうえで、組込システム開発に取り組むことにより、複雑な課題が整理され、効率的な開発が可能となる。抵抗、コイル、コンデンサの受動素子の交流のふるまいについて講義する。

【到達目標】

電気回路の交流のふるまいには複素数、ガウス平面の理解が必要である。なぜ電気回路の動作解析に虚数単位 j と角速度 ω が出てくるのか。交流を中心とする電気回路の基礎を電磁気学との関連も含めて理解することを授業の到達目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

回路素子の基本動作、フェーザ表示、回路に関する諸定理、二端子対網、過渡現象など電気回路の基礎を学ぶ。講義形式を主体とし、適宜小テストや回路シミュレータを用いた演習を行うことで電気回路の理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	抵抗と電源	電気回路で学ぶべきことを俯瞰、抵抗からなる回路の基本、小テスト
第2回	各種回路素子とその性質	抵抗、コンデンサ、インダクタを含んだ回路、小テスト
第3回	正弦波	交流の基本となる正弦波の理解と表現方法、小テスト
第4回	複素表示	正弦波の複素表示、ベクトル、フェーザの考え方、小テスト
第5回	交流応答	受動回路の交流応答、小テスト
第6回	インピーダンス	交流回路におけるインピーダンス、小テスト
第7回	回路シミュレータ実習	回路シミュレータ LT-SPICE を使った回路解析、共振現象の理解、レポート
第8回	電力	交流回路における各種電力の考え方、小テスト
第9回	直並列回路	直並列回路の性質、等価回路、アドミッタンス、小テスト
第10回	相互インダクタンス	トランスの性質と適用例、相互インダクタンス、小テスト
第11回	回路に関する諸定理	重ね合わせの理、テブナンの定理、供給電力最大の法則、小テスト
第12回	過渡現象	非正弦波交流と過渡現象、微分方程式、小テスト
第13回	まとめ	講義全体を通して重要な項目を整理、例題の解法を解説する
第14回	講義全体の理解度を確認する試験	第1回から第13回までの講義内容について、理解度を確認する試験を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回のテーマと内容から、参考書等で関連箇所を事前に学習する。小テストを講義資料を参考に解きなおす。

【テキスト（教科書）】

毎回の講義で使用する資料は、講義中に配布する。そのほか変更がある場合には、講義内でアナウンスする。

【参考書】

大学課程 電気回路（1） オーム社

絵ときでわかる電気回路 オーム社

【成績評価の方法と基準】

期末試験、小テスト、レポート課題を参考にして成績評価を総合的に判断する。期末試験70点、小テストとレポート課題30点とし、60点以上を合格とする。なお、成績評価には70%以上の出席率が必要。

【学生の意見等からの気づき】

研究開発の現場で用いられている回路シミュレータの実習を講義内で実施し、単なる知識の取得だけでなく実践力が身につく講義とする。適宜小テストを実施し、理解を深める。

【学生が準備すべき機器他】

フリーソフトの **LT-SPICE** を各自のノート PC にインストールしておくこと。インストールがうまくいかない場合は **TA** に聞くこと。

【その他の重要事項】

電気回路の基礎を学ぶだけではなく、企業での研究開発経験を基に、電気回路がどのように **IoT** のシステム開発に活用されているのかを講義する。

【Outline and objectives】

Various embedded systems are used for Internet of Things (IoT). These systems require not only software but also hardware technology. Electrical circuit is the basis of developing the hardware. I will lecture on AC behavior of passive elements including resistor, coil, and capacitor.

BME100XE

生体システム概論

八名 和夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

脳波、心電図等生体で観測される電気現象の計測及びデータ処理の方法について学ぶ。

【到達目標】

生体で観測される微小電位（ $10 \mu V - 10mV$ ）の計測方法を習得する。
実際に観測された生体信号のコンピュータ解析を通じて種々の信号処理の方法論を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

MATLAB 言語により実際のデータを取り扱いながらデータ処理法を習得する。具体的には脳波データの振幅分布ヒストグラム、グラムシャリエ展開、相関関数、パワースペクトルの推定、安静時、緊張時の状態判別、心電図の心拍数の推定、心拍変動解析等を実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第一回	導入	本講義の内容を概観する。
第二回	MATLAB 入門	MATLAB の利用方法について学ぶ
第三回	生体信号計測	脳波、心電図の計測方法について学ぶ
第四回	生体信号の基本データ処理	各自、脳波等デジタル化された生体信号の基本データ処理として、データ表示を行い、振幅分布を求める
第五回	生体信号の基本データ処理 2	FIR フィルタ設計とフィルタ処理によるアーチファクト除去、信号前処理の方法について学ぶ
第六回	生体信号の相関、スペクトル解析	生体信号の自己相関関数、パワースペクトルを推定し、状態（脳波であれば閉眼、開眼、安静、緊張等）による違いを考察する。
第七回	生体信号のパラメトリック・スペクトル解析	ARモデルのパラメータ推定とARモデルに基づくスペクトル推定について学ぶ。
第八回	生体信号の非線形解析	生体信号振幅分布のグラムシャリエ展開を行い、システム非線形性との関連を学ぶ
第九回	生体信号の予測	信号予測の方法を生体信号に適用し、異常検出等への応用方法を学ぶ。
第十回	生体信号の適応信号処理	LMS アルゴリズムによる生体信号の適応処理方法について学ぶ。
第十一回	生体信号のパターン分類	スペクトルから導かれる各種パラメータを用いたパターン分類方法について学ぶ
第十二回	離散データの基本データ処理	心電図等離散データに対するインターバルヒストグラム、インターバル相関関数等基本統計処理について学ぶ
第十三回	離散データの分析 I	離散データから背後の連続過程を推定するDCSI法について学ぶ
第十四回	離散データの分析 II	非定常ポアソン過程の尤度関数とパラメータ推定について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

実際の観測データを使ったデータ処理の実習を行う。授業外の時間をつかって処理を完成させる。

【テキスト（教科書）】

毎回パワーポイントや資料配布を授業支援システムを通じて行う。

【参考書】

b v P. Z. Peebles, "Probability, Random Variables and Random Signal Principles," 4th Edition, McGraw-Hill, 2001.

【成績評価の方法と基準】

学期末試験の結果にレポートの内容を加味して決定する。

【学生の意見等からの気づき】

新設科目のため特になし。

【Outline and objectives】

This course introduces methods to analyze bioelectric signals such as electroencephalogram or electrocardiogram. Students can learn various signal processing methods through the project to analyze real data.

COT200XE

計算機アーキテクチャ

和田 幸一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

計算機の基本構成要素であるプロセッサ、メモリ、入出力装置の機能、動作、および要素間の相互関係をソフトウェア、ハードウェア両面から理解する。また、アルゴリズムの概念と計算機のプログラムによる実現法について学ぶ。

【到達目標】

計算機の基本構成要素であるプロセッサ、メモリ、入出力装置の機能と動作を具体例を挙げて説明できる。また、アルゴリズムの基本的な概念を理解し、その計算機プログラムによる実現できること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

整数、実数、文字などの計算機内部での表現法、基本的な機械語命令、それに対応するアセンブリ言語命令、それを用いたアセンブリ言語プログラムを学習して計算機全体の動きを理解すると共に、特に計算機の処理性能に影響を与えるメモリの役割について学習する。また、入出力装置やオペレーティングシステム (OS) とプロセッサ間の通信のための基本機能である割り込み動作を学習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	オリエンテーション、データの表現、位取り記数法	1) 本講義の概要とその進め方、評価法、演習との関係など 2) 2 進数と 10 進数 3) N 進数への変換法
第 2 回	整数の計算機内部表現	1) 符号絶対値表現 2) 補数表現 3) 嵩上げ表現
第 3 回	加減算器、論理演算、シフト	1) 論理回路の復習 2) 符号付き整数の加減算 3) 演算のオーバーフロー 4) 論理演算とシフト
第 4 回	算術論理演算回路 (ALU)	1) ALU の構成 2) 正負判定、0 判定など
第 5 回	実数の計算機内部表現	1) 浮動小数点表現 2) 表現出来る値とエラー検出
第 6 回	計算機の構成と動作原理	1) CPU の構造 2) バスの構造 3) 命令サイクルとパイプライン
第 7 回	中間テスト	第 1 回～第 6 回の内容確認
第 8 回	計算機の命令	1) 具体的な計算機の機械語命令
第 9 回	基本命令セット 1	1) 命令形式: 演算コード、アドレッシング・モード (直接、即値)、オペランド 2) 加減乗除命令、ロード・ストア命令 3) 命令の記号化 4) 簡単なプログラム
第 10 回	基本命令セット 2	1) 算術論理演算命令 2) 分岐命令 3) アセンブリ言語
第 11 回	機械語命令形式と機械語の実行	1) アドレッシングモードの実現 2) サブルーチンの実現
第 12 回	割り込み	1) 割り込みの概念 2) 割り込み要因・動作 3) OS の役割・機能
第 13 回	メモリ	4) 割り込み用命令と割り込みベクトル 1) メモリ階層 2) キャッシュの動作
第 14 回	マルチコア/プロセッサとネットワーク	1) 並列処理 2) ネットワーク 3) キャッシュコヒーレンス

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回までの講義内容に疑問点を残さないよう復習をすること。授業の理解を深めるため、「計算機アーキテクチャ演習」で毎回の授業項目に対応する演習を行なう。各回の講義は前回までの内容が理解できていないとついて行けなくなるので、演習は必ず自力で解き疑問点を残さないよう努力すること。時間内に演習問題が解けなかった場合は、次回までに必ず自力で解いておくこと。

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

コンピュータの構成と設計 第 5 版 上・下、デイビッド・A・パターソン、ジョン・L・ヘネシー (著)、成田 光彰 (訳)、日経 BP 社、ISBN:978-4-82229-842-5、ISBN:978-4-82229-843-2
コンピュータシステム入門、都倉信樹著、岩波書店、ISBN:4000053833

【成績評価の方法と基準】

中間・期末テストおよび、講義で行うクイズにおいて、本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

担当者変更により、ありません。

【Outline and objectives】

In this lecture, the basic elements of computers such as processors, memories, input/output devices and their interrelationship are studied from both of the software and hardware view points. Also the concept of algorithms and their implementation by computer programs are studied.

COT200XE

計算機アーキテクチャ演習

和田 幸一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

科目「計算機アーキテクチャ」での毎回の講義内容に沿った演習課題を実際に解くことによって、計算機アーキテクチャの理解を確実なものにすると共に、プログラムの基本構造の理解を深める。

【到達目標】

計算機アーキテクチャに関する毎回の講義内容に関する各課題を解くことによって、計算機アーキテクチャの各項目を説明できる。また、アセンブリ言語でのプログラミングが行えるようになるとともに、プログラムの基本構造に関する説明ができるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

科目「計算機アーキテクチャ」の講義で学習した項目を講義の進行に合わせて演習する。演習課題はレポートとして提出するとともに、解答例に基づいて自己採点をし、再提出することにより、より理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	オリエンテーション、データの表現	演習の概要、評価法など
第 2 回	負数の表現	10 進数、2 進数、N 進数の変換 符号絶対値表現、補数表現、高上げ表現など
第 3 回	加減算器など	論理関数、加減算器の構成
第 4 回	ALU の構成	ALU の動作確認、オーバーフローの検出など
第 5 回	浮動小数点表示	浮動小数点表示、オーバーフロー、エラー検出など
第 6 回	CPU の動作原理と機械語	バスの構成、CPU の構成要素など
第 7 回	第 1 回から第 6 回までの復習	中間テスト問題の解き直し
第 8 回	パイプライン	パイプライン処理、投機実行など
第 9 回	基本命令セット 1	命令の実行、機械語の理解など
第 10 回	基本命令セット 2	分岐命令とプログラムカウンタ、アセンブリプログラミングなど
第 11 回	機械語命令形式と機械語の実行	アドレッシングモード、サブルーチン呼び出しなど
第 12 回	割り込み	割り込みの原理など
第 13 回	メモリ	キャッシュの原理など
第 14 回	マルチコア/プロセッサとネットワーク	並列処理、ネットワークポロジなど

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本演習は講義「計算機アーキテクチャ」と同日に行なわれるので、その日の講義内容で不明点がある場合はそれが解消できるまで自力で問題を解くこと。その日に課題が完成しない場合は、次回までに必ず自力で完成させておくこと。解答例が演習日の翌週始めにウェブ上に掲載されるので参考にとすること。

【テキスト（教科書）】

使用しない

【参考書】

「計算機アーキテクチャ」の授業と同じ参考書を使用。

【成績評価の方法と基準】

- (1) 毎回出題される演習問題に対するプログラムの提出回数および内容によって評価する。
- (2) 本科目において設定する達成目標を 60 % 以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習時間を効率的に使うために、演習問題のうちのいくつかを時間内に提出することとする。

【Outline and objectives】

In this exercise, students solve the problems to understand the contents in every lecture of 'Computer Architecture,' and also understand the basic structures of programs.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

実行効率を損なわずにプログラムの柔軟性と安全性を向上させるための種々のイディオムやパターンを学ぶ。ここで安全性とはプログラムの誤りをコンパイル時に捉えることができること、柔軟性とは根本的な再設計を要求することなく想定される拡張・変更が可能であることを意味し、いずれも中規模以上のソフトウェアの開発・保守の作業効率の肝である。

【到達目標】

イディオムやパターンの効果を安全性と柔軟性の視点から理解し実際のプログラミングで利用できる。さらに実際の開発場面に応じて柔軟性と安全性を考慮した設計ができ、またイディオムやパターンを編み出せるスキルを涵養する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

規模や要求される安全性・柔軟性の程度に応じて比較的単純なテクニックから大規模なフレームワークまで段階的に手法をまとめ、効果について検討のうえ、実際にプログラムを作成して習熟する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	コードの分割管理	分割コンパイル、翻訳単位、名前空間、ライブラリ、共有ライブラリ
第 2 回	ライブラリ設計	コンテナクラスの作成、アロケータ、イテレータ
第 3 回	UML	UML 表現、ユースケース図、アクティビティ図、クラス図
第 4 回	デザインパターン 1	Template Method パターン、Singleton パターン、State パターン、Command パターン Observer パターン、Visitor パターン、包含による継承、スマートポインタ
第 5 回	テンプレートデザインパターン 1	Policy、Traits
第 6 回	テンプレートデザインパターン 2	テンプレートの部分特殊化、テンプレート引数をもつテンプレート
第 7 回	テンプレートデザインパターン 3	CRTTP、Barton-Nackman のトリック
第 8 回	関数型による技法	関数引数をもつ関数、末尾再帰、ラムダ式、クロージャ
第 9 回	リフレクション	Java のリフレクション、関数型言語のリフレクション、式型 (C #)
第 10 回	再帰的構造と関数	リスト、木、パターンマッチング
第 11 回	言語実装に係わるパターン	関数による構文解析、Visitor パターンと抽象構文木 (AST)
第 12 回	対話的システム 1	イベントモデル、イベント駆動、UI 階層モデル、ユーザアクションと状態遷移
第 13 回	対話的システム 2	MVC アーキテクチャ、MVVM パターン、WPF/XAML、JavaScript/HTML5
第 14 回	言語設計と API デザイン	言語の要素、領域固有言語 (DSL)、API

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

C++の復習をやっておくこと。

【テキスト（教科書）】

別途指定するオンラインテキストによる。

【参考書】

「オブジェクト指向における再利用のためのデザインパターン（改訂版）」エリック ガンマ (著)、ラルフ ジョンソン (著)、リチャード ヘルム (著)、ジョン プリシディース (著)、ソフトバンククリエイティブ

「Modern C++ Design —ジェネリック・プログラミングおよびデザイン・パターンを利用するための究極のテンプレート活用術 (C++ In - Depth Series)」, アンドレイ アレキサンドレスク (著)、翔泳社

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】定期試験による。

【評価基準】本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業内で学生からのフィードバックを活性化する

【学生が準備すべき機器他】

授業にはノート PC を持参すること

【その他の重要事項】

プログラミング言語 C++を習得していることを前提とする。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to help student acquire basic skill for developing software, with improved maintenance flexibility and safety. Safety here means that program errors can be discovered at compile time.

The goals of this course are to

- (1) Practice multi-file compilation,
- (2) Learn procedure for building static or dynamic libraries,
- (3) Be able to design and implement user defined container classes,
- (4) Be able to read and write Unified Modeling Language (UML) for designing software,
- (5) Learn and exercise several design patterns and become able to decide which pattern to use in some situation, and
- (6) Acquire basic techniques to design and implement interactive applications.

HUI100XE

論理回路

枚田 明彦

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

近年、家電や情報端末、車や重電等、多くの分野でデジタル化が進展している。これらのデジタル機器は、論理回路によって構築されており、情報工学の技術者に論理回路の習得は必須である。「論理回路」では、論理回路の理論や動作、基礎的な設計手法などを学習し、情報工学での開発現場で役立つ実践的な知識を習得する。

【到達目標】

講義では、論理回路の基礎や動作に関する知識を身につけたうえで、論理回路が実際の製品の中でどのように使用されているかを学ぶことにより、情報工学分野の開発現場で役立つ論理回路の基本的な考え方や設計手法を習得し、更に、ハード開発にも対応可能なスキルを身につけるを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

初めに、論理回路で使用される数値表現や論理関数について学ぶ。次に、代表的な論理回路である組合せ回路と順序回路の動作や理論、動作タイミング設計における注意点などを習得する。更に、実際の開発現場で役立つように、論理回路が実際の機器における具体的な利用例について学ぶ。授業では、講義とともに、理解を深めるための演習、中間試験等を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	デジタル回路と数値表現	デジタルとアナログ、数の表現
2	ブール代数	AND と OR などの基本演算
3	組合せ回路と順序回路	コンピュータの基本演算構造
4	代表的な組み合わせ回路（選択回路）	デコーダ、マルチプレクサ
5	代表的な組み合わせ回路（計算回路）	加算回路、カルノーマップによる簡略化
6	代表的な順序回路（同期型）	D ラッチ、マスタスレーブ型 DFF、シフトレジスタ
7	代表的な順序回路（非同期型）	カウンタ、SR ラッチ
8	論理回路の実現	トランジスタの基本動作、CMOS による実現
9	試験	中間試験
10	論理回路の選択	CMOS を用いた論理回路の設計
11	組合せ回路のタイミング設計	ハザード防止
12	順序回路のタイミング設計	スキュー防止
13	論理回路の適用例（メモリ回路）	デコーダ、マルチプレクサの適用例
14	論理回路の適用例（AD変換）	カウンタを用いたアナログ・デジタル変換の適用例

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回のテーマと内容をもとに、参考書等で関連箇所を事前に学習しておくことが望まれる。授業後は返却された演習問題を復習することが望まれる。

【テキスト（教科書）】

毎回の講義で使用する資料は、原則講義中に配布する。変更等がある場合には、授業内でアナウンスする。

【参考書】

坂井修一著「論理回路入門」培風館
デジタル回路 電子情報通信学会編

【成績評価の方法と基準】

原則として、平常点 20%、中間試験 30%、期末試験 50%の比重で評価を行うが、授業における演習での理解度を参考にして総合的に判断する。

【学生の意見等からの気づき】

身近な応用例等を紹介した解説やできるだけ丁寧な演習指導を行い、分かりやすくかつ興味を引く授業に努めています。

【Outline and objectives】

In recent years, digitalization has progressed in many fields such as household appliances, information terminals, cars, and heavy electric power. These digital devices are constructed by logic circuits, and learning logic circuits is indispensable to information engineering engineers. In the "Logic circuit", we learn the theory and behavior of logic circuits, fundamental design method, etc., and acquire practical knowledge useful in the development field in information engineering.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

情報化社会の中で情報の伝送、蓄積などの背景となる情報理論の重要性は非常に高まってきている。本授業では、この情報を数学的に捉えて取り扱うための基礎を学ぶ

【到達目標】

この授業では、情報の定量化に対する概念を理解し、エントロピー、通信路容量、符号化の原理の基礎を習得することを到達目標としている。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

この講義では、まず定量的に情報を記述する方法を理解させ、確率過程と情報量の関係やエントロピーの基礎概念を学ぶ。同時に、これらの情報を伝達する通信路に関して通信速度、通信路容量、符号化法などの理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	情報理論の背景	情報理論とはどのような学問でどのような歴史的背景があるのか、シャノンの通信系のモデル
第 2 回	情報量 1	定量化の必要性、情報量、情報量の性質、確率と情報量の関係
第 3 回	情報量 2	エントロピー、物理学におけるエントロピー
第 4 回	マルコフ情報源 1	マルコフ情報源、遷移確率、遷移確率行列
第 5 回	マルコフ情報源 2	正規マルコフ情報源、エルゴードマルコフ過程
第 6 回	マルコフ情報源 3	マルコフ情報源のエントロピー
第 7 回	情報源の符号化 1	2 進化 10 進符号、モールス符号、ASCII コード、符号の分類、符号の木
第 8 回	情報源の符号化 2	クラフトの定理、平均符号長
第 9 回	情報源の符号化 3	シャノンの第一定理、シャノンの符号化法、ハフマンの符号化法
第 10 回	通信路 1	通信路行列、誤りとエントロピー、曖昧度、散布度
第 11 回	通信路 2	通信速度、通信路容量、符号長と通信路容量
第 12 回	通信路 3	誤りのある系の通信路容量、復号法
第 13 回	通信路の符号化 1	符号化効率、誤りある時の符号化定理、誤り訂正、検出符号
第 14 回	通信路の符号化 2	線形符号、巡回符号

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

高校時代ならびに、大学 1 年次の数学、「確率統計」の復習を十分にしておくこと。

配布するプリントの問題や、専門書、web 等にある例題を解いてみることで理解を深めることができる。宿題や授業内演習は複数回実施する予定。

【テキスト（教科書）】

配布するハンドアウト

【参考書】

中川聖一著、「情報理論」、近代科学社

【成績評価の方法と基準】

試験結果 (70%)、レポートおよび授業時に行われる簡単な演習 (30%)
本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする

【学生の意見等からの気づき】

黒板に記載する部分と、プリントで配布するバランスを工夫する。

【学生が準備すべき機器他】

黒板と、パワーポイントを併用した講義を行う。配布資料は、授業支援システムを利用し実施される。演習の際に電卓があると便利。

【その他の重要事項】

国内外での企業実務経験、医学部や海外大学での研究経験を持つ教員が、その経験を活かし、研究や実務面での応用を踏まえた上で講義を行う。

【Outline and objectives】

Now that the value of information has become very large, the importance of information theory, which is the background of information expression, transmission, preservation, etc., is also growing very important. In this course, we will learn the fundamentals of information theory including how to describe and treat information mathematically.

COT200XE

形式言語とオートマトン

宮本 健司

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

形式言語、とくに正則言語と文脈自由言語について、表現としての正則表現、文脈自由文法とそれぞれの受理機械としての有限オートマトン、プッシュダウンオートマトンとの関係および相互の変換手法を学ぶ。具体的技術の習得と同時に理論分野への入門としても位置づけ、その基礎的素養を習得する。

【到達目標】

形式言語の方法を理解したうえで、オートマトン、正則表現に習熟し、応用技術が利用できるようになることが目標。
文脈自由言語については文法が記述できることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

言語を数理的に取扱うための基本的な方法として集合や関数などの厳密な定義から初めて、有限オートマトンと正則表現の概念と数学的な定義を与え等価性の厳密な証明と構成的アルゴリズムを与える。さらに、反復補題による非正則性証明、正則言語の特徴づけなども証明の詳細をたどる。最後に文脈自由文法とプッシュダウンオートマトンについて同様の議論を概観し、文法記述の実践を学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	形式言語概論	形式言語の概略、有限状態系
第 2 回	記号と言語	記号、記号列、アルファベット、言語の定義
第 3 回	数学的準備	集合、グラフ、帰納的定義、構造帰納法、論理、関係と関数
第 4 回	有限オートマトン	有限オートマトン (DFA) の定義、状態遷移関数、受理言語
第 5 回	非決定性	非決定性有限オートマトン (NFA)、NFA の設計
第 6 回	オートマトンの表現力	DFA と NFA の等価性
第 7 回	正則表現	正則表現、正則表現が表す言語
第 8 回	正則表現の構成	受理言語の正則表現、プログラミング言語からの利用例
第 9 回	オートマトンの構成	McNaughton-Yamada の構成法、オートマトンと正則表現の等価性
第 10 回	正則言語の性質	反復補題、
第 11 回	オートマトンの等価性	穴埋めアルゴリズム、DFA の等価性、DFA の最小化
第 12 回	正則集合の特徴づけ	Myhill-Nerode の定理、非正則性証明
第 13 回	形式文法	生成規則、BNF 記法、文脈自由言語 (CFL)、yacc と DTD、XPath
第 14 回	PDA と CFL	プッシュダウンオートマトン (PDA)、PDA と CFL の等価性

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

集合の諸概念とその記法について復習しておくこと。とくに、集合の要素、部分集合、共通部分、和集合の概念とその記法。

【テキスト（教科書）】

(1) オンライン講義資料

<http://thales.philos.k.hosei.ac.jp/automaton/automata.ppt>

(2) J. ホップクロフト、R. モトワニ、J. ウルマン、“オートマトン・言語理論・計算論 I（第 2 版）”、サンエンス社

【参考書】

(1) Martin D. Davis, Ron Sigal, and Elaine J. Weyuker, “Computability, Complexity, and Languages”, Academic Press

(2) Arto Salomaa, “Formal Languages”, Academic Press

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】定期試験による。

【評価基準】本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

例題を多くし、直観的な理解を誘導する。

【学生が準備すべき機器他】

貸与ノート PC を使用する。

【その他の重要事項】

「計算量の理論」および「コンパイラ」は本講義の内容を前提にする。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to help students to acquire basic knowledge about formal languages especially regular languages and context free languages, together with related machine models.

The goals of this course are to

- (1) Learn the concept of regular languages,
- (2) Be able to use regular expression as their representation,
- (3) Understand Finite state automata (FSA) as machines models accepting them,
- (4) Explain the equivalence relation between regular expression and FSA.
- (5) Acquire techniques to prove the nature of language around regularity,
- (6) Learn the context free language (CFL),
- (7) Be able to use context free grammar (CFG) to describe syntax of CFL, and
- (8) Understand the mechanism of push down automaton for accepting CFLs.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

応用情報工学を習得する上で基礎となる実験を通じ、発見の驚きと創造の歓びを体験する。より高度な学習への足掛かりとモチベーションを獲得することが目的

【到達目標】

発見と創造のプロセスを体験しその面白さを体感する。真理を追究するために自ら考える態度を身につけ、創造性にかかわる価値判断のスキルを高める。自分が明らかにし、また工夫したことを文書化・報告するまで。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業計画にあげた各実験テーマを毎回行い、その結果をレポートとしてまとめテーマごと（全 12 テーマ）に提出する。各テーマでレポートおよび実験内容に関する試問を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
A1	トランジスタ増幅回路の製作	さまざまな音声データを実際に、視覚的に観察するとともに、周波数軸上で加工することにより、「波の信号」を体験する。
A2	AMラジオの製作	2人1組で AM ラジオ（ならびに可能であれば AM 発信機）を実際に作り、実際にメッセージをやり取りする中で、これらの仕組みを学ぶ。
B1	携帯電話撮影画像の加工	本実験では、自分で撮影したデジタル画像に対して、簡単な画像処理をコンピュータで実現する方法を学ぶ。
B2	画像処理技術の応用	本実験では、自分で撮影したデジタル画像に対して、雑音を付加し、雑音除去などの簡単な画像処理手法を学ぶ。
C1	奥行き知覚の手がかり	われわれ人間は何を手掛かりにして奥行き（視対象の位置）を捉えているのか、その手掛かりの一部を除いた場合の錯視を体験することにより理解を深める。
C2	ステレオグラム	両眼視差を用いたステレオグラム（3Dに見える2Dの図）を作成する。PowerPoint + 手作業による作成（2Dの図 × 2枚）とプログラミング（C言語 + OpenGL または Excel+VBA）による作成（2Dの図 × 1枚）の2通りを行う
D1	パケット観察	ネットワーク上に流れるパケットを観察することにより、他人のメールパスワードやメール内容を簡単に読めることを発見する。また、暗号化することにより、見られなくなることを知る。
D2	ストリーム配信体験	Web カメラにを用いたリアルタイムストリームサーバを構築し、Webサーバを作る喜びを感じる。また、ネットワークの混み具合などによりストリーミングの品質がどの程度変化するかを実際に体験する。
E1	複合現実システムの機能体験	映像処理と 3D グラフィックスからなる複合現実システムの仕組み学んだうえで、例題プログラムの作成を通じて複合現実（Mixed Reality）ライブラリ ARS の機能と使用方法を学ぶ。
E2	複合現実ゲーム製作	複合現実インタラクションによって対話的に駆動するオリジナルゲームを各自設計し、ARS を用いて実装する。
F1	受動素子の基本特性	抵抗、コンデンサ、コイルの基本特性を LCR メータで測定する。
F2	交流信号応答と等価回路	受動素子の交流信号応答をデジタルオシロスコープで測定する。
総論	テーマごとのガイダンスと一般的注意	実験の実施要領の説明、レポート作成上の注意
空欄	空欄	空欄

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業支援システムから各テーマの指導書をダウンロードしてよく読み理解しておくこと。

以下に示す、テーマごとの関連科目をしっかりと復習しておくこと。

テーマ B（尾川）プログラミング言語 C

テーマ D（金井）ネットワーク概論、インターネットプロトコル、セキュリティ概論

テーマ E（宮本）プログラミング言語 C++

テーマ F（品川）基礎電気回路

【テキスト（教科書）】

授業支援システムに登録した指導書。および、指導書で指定したテキスト。

【参考書】

各テーマの指導書で指定する。

【成績評価の方法と基準】

全ての実験を行い、レポートを提出し、期限内に試問に合格することが必須条件。評価はこれらを総合して行う。

【学生の意見等からの気づき】

試問の円滑化

【学生が準備すべき機器他】

すべての実験で貸与パソコンを使用する。必ず持参すること。

【その他の重要事項】

実験に臨む前に授業支援システムから実験指導書をダウンロードして予習し、指導書の指示に従って準備しておくこと。

【Outline and objectives】

The aim of this course is, through working on basic experiments by students themselves, to confirm the knowledge acquired in lecture courses and to motivate advanced subjects related to them. Each experiment theme is composed of two parts, one for discovery experience, in which the students are to discover laws behind the treated phenomenon and the other for creativity experience, in which the students are to manage to apply the laws in engineering tasks.

COT200XE

アセンブリ言語

和田 幸一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

「計算機アーキテクチャ」よりさらに進んだアーキテクチャ項目を学習し、データ構造とそれを用いた高度なアセンブリ言語プログラミングの技法を学ぶ。また、言語処理プログラムであるアセンブラでの言語変換過程を理解する。

【到達目標】

計算機アーキテクチャよりもさらに進んだアーキテクチャの各項目について説明ができる。高度なアセンブリ言語プログラミングの技法を使いこなせるようになり、アセンブラでの言語変換過程を説明できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

配列、キュー、スタックなどの静的なデータ構造、連結リスト、木などの動的なデータ構造、およびこれらの使用を支援するアーキテクチャ項目を学習する。また、プログラムの重要な構成要素であるサブルーチン、再帰型サブルーチン、再入可能サブルーチン、およびこれらを可能とするアーキテクチャ項目を学ぶ。さらに、アセンブラの変換過程、リンカー、ローダー、OSとの関連を学習して、言語処理プログラムの機能を理解する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	オリエンテーション、仮想計算機とアセンブリ言語	1) 講義の概要、評価法、演習との関係など 2) COMET 3) CASLII
第 2 回	配列とその支援機構	1) 配列データに対する機械語レベルの取扱い 2) CASLII におけるプログラミング技法
第 3 回	配列を利用したデータ構造とアルゴリズム	1) 番兵 2) 2 分探索 3) ヒープ構造
第 4 回	スタック	1) スタックの概念 2) スタック・ポインタ 3) スタック操作命令
第 5 回	サブルーチンの基本	1) サブルーチンの概念 2) アセンブリ言語の入出力命令
第 6 回	サブルーチンの引数と結果の授受	1) 値呼びとアドレス呼び 2) 引数と結果の授受法 3) C 言語の関数の実現
第 7 回	アルゴリズムと計算時間	アセンブリプログラムの計算時間の比較
第 8 回	中間テスト	第 1 回～第 7 回までの内容の理解度確認
第 9 回	ビット演算	論理演算とシフト演算
第 10 回	浮動小数点表現	浮動小数点演算に基づく実数演算の実現
第 11 回	分数演算	分数で表現した有理数演算
第 12 回	ポインタと連結リスト	アセンブリ言語による連結リストの実現
第 13 回	アセンブラ	言語プロセッサとしてのアセンブラの役割とその機能
第 14 回	復習	第 9 回～第 13 回までの復習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

「計算機アーキテクチャ」と較べて内容が高度になり、前回の内容を理解しないまま次の講義にのぞむと全くついて行けなくなるので、前回までの講義内容を十分に復習すること。「アセンブリ言語演習」の課題を自力で解いて問題点を次回に持ち越さないようにすること。

【テキスト（教科書）】

コンピュータアーキテクチャ、福本、岩崎共著、昭晃堂
ISBN4-7856-3147-3 C3004

【参考書】

情報処理技術者テキスト、プログラミング入門
CASLII、浅井、岸田、尾川著、実教出版。

【成績評価の方法と基準】

中間期末テストと講義で実施するクイズにおいて、本科目において設定する到達目標の 60 % 以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【その他の重要事項】

科目「計算機アーキテクチャ」および「計算機アーキテクチャ演習」を履修済みであること。

【Outline and objectives】

This lecture is an advanced course of 'Computer Architecture' and the data structures and their programming techniques for highly advanced assembly language are studied. Also the structure and the behavior of assemblers are studied.

アセンブリ言語演習

和田 幸一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

「アセンブリ言語」の講義で学習したデータ構造とプログラミング技法を用いてプログラムを作成し、計算機アーキテクチャ、OS、アセンブラ、応用プログラムの役割の理解を確実なものにすると共に、高度なアセンブリ言語プログラムを作成する能力を養う。

【到達目標】

「アセンブリ言語」の講義で学習したデータ構造とプログラミング技法を用いてプログラムが実際に作成できる。計算機アーキテクチャ、OS、アセンブラ、応用プログラムの役割を説明できる。また、アセンブリ言語の高度なプログラムを作成できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

「アセンブリ言語」の講義で学習した項目を講義の進行に合わせて演習する。講義で学習した計算機に対応するアセンブラとシミュレータを使用してパソコン上で演習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	オリエンテーション、仮想計算機とそのアセンブリ言語	演習の概要、評価法、使用機器など、CASLII シミュレータのインストール
第 2 回	配列	CASLII のプログラミング技法と配列操作に対するプログラミング
第 3 回	配列を利用したデータ構造	2 分探索とヒープソート
第 4 回	スタック	スタックを利用したアルゴリズムと文字列処理
第 5 回	サブルーチン	サブルーチンをもちいたアセンブリプログラム
第 6 回	サブルーチンの応用	C の関数の実現
第 7 回	アルゴリズムの計算時間の比較	整数を 10 で割るプログラムの比較
第 8 回	これまでの復習	中間テスト問題の解き直し
第 9 回	ビット演算	論理演算とシフト演算
第 10 回	浮動小数点表現	浮動小数点表現を利用した実数演算の実現
第 11 回	有理数演算	分数表現を用いた有理数演算の実現
第 12 回	ポインタと連結リスト	ポインタを用いた連結リストの実現
第 13 回	アセンブラの機能	アセンブラ機能のいくつかの実現
第 14 回	第 9 回～第 13 回までの復習	第 9 回～第 13 回までの復習問題

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本演習は講義「アセンブリ言語」と同日に行なわれるので、その日の講義内容に不明点がある場合はそれが解消できるまで自力でプログラミングすること。演習のプログラムが完成しなかった場合は、次回までに必ず自力で完成させておくこと。演習の解答はその日の翌週始めにウェブ上に掲載されるので自己採点すること。

【テキスト（教科書）】

コンピュータアーキテクチャ、福本、岩崎共著、昭晃堂

ISBN4-7856-3147-3 C3004

【参考書】

情報処理技術者テキスト、プログラミング入門 CASLII、浅井、岸田、尾川著、実教出版

【成績評価の方法と基準】

- (1) 毎回出題される演習問題に対するプログラムの提出回数および内容により評価する。
- (2) 本科目で設定する到達目標の 60 % 以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習時間を効果的に利用するために、演習時間内にできた解答の提出をさせる。

【学生が準備すべき機器他】

この演習は貸与ノート PC を使用して実施する。

【その他の重要事項】

科目「計算機アーキテクチャ」および「計算機アーキテクチャ演習」を履修済みであること。

【Outline and objectives】

In this exercise, students solve the problems to understand the contents in every lecture of 'Assembly Languages,' and also obtain the ability to write highly advanced assembly programs.

COT200XE

分散システム

藤井 章博

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では、分散処理の基本構成を概観し、分散処理を実現している通信基盤技術とそれの上に構成されるアプリケーションソフトウェア技術について学習する。TCP/IP、HTTP、HTML、Web サービス、IoT を実現する要素技術を学ぶためのツールとして、Python プログラミング環境を利用し、オープンソースで提供されるいくつかのライブラリを用いて学習する。IoT 等、分散システムを実装できる能力を涵養することを目的とする。

【到達目標】

プロセス概念、トランザクションの一貫性の理論、複数プロセス制御のためのメカニズム、メッセージの順序関係など古典的な分散処理に関する理解を第一の到達目標とする。その上で、21 世紀に入ってから Web アプリケーションを構築するための基本的な概念、クラウドコンピューティングやその上でのクライアントサーバシステム、の理解を第二の目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

複数地点を意識した時刻の制御や、分散環境での排他制御を可能にするアルゴリズムなどの数理的側面を中心に講義する。さらに、分散環境での処理の扱いを容易にするためのオブジェクトの概念、および、サービスを提供する技術として、Web の機能も取り扱う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
分散システムの概要	分散システムの定義、目的、分散透過性、開放、分散システムの制約。 ・身近な Web について	クラウドコンピューティング、Web 2. 0 などの用語解説。fork/join
分散システムの種類	分散コンピューティングシステム、分散情報システム、パーベイスブシステム、Web の基礎	今後のコンピュータ環境の発展はどうなるか。LHBR
アーキテクチャ	アーキテクチャ型、システムアーキテクチャ ・ハイパーメディアと HTML	プロセスの概念。プロセス間の通信による情報処理の成り立ち。VC
プロセス	プロセスとスレッド、仮想化、コードマイグレーション。 ・HTML と CSS	並行プロセスが動作するための基礎は、分散アルゴリズムの正当性、複雑度によって決まる。Graph、SPT
クライアントサーバ	クライアント、サーバおよびソケット通信について。	実装された分散システムのメカニズムを学ぶ。DSPT
分散システムの通信	・HTTP について（1） ネットワークアーキテクチャ、OSI 参照モデル、TCP/IP 参照モデル ・HTTP について（2）	アプリケーションの観点から分散システムはどのように利用されているか。Bully
名前付け	名前・アドレス・識別子 フラットな名前付け、構造化、最近の事例 ・動的な Web サイト	前回の続き。ARQ
同期	クロック同期、論理クロック、排他制御、リード選出。 ・クライアントサイドの技術	前回の続き。特に近年のウェブやスマートフォンでのアプリケーションの仕組みに触れる。Dijkstra
複製と一貫性	複製とスケラビリティ、データ中心一貫性モデル、複製管理、一貫性プロトコル。 ・リレーショナルデータベース	クラウドコンピューティングの基礎となるサーバ側テクノロジーの概要 ・トランザクションの例
フォールトトレラント性	フォールトトレラント性の導入、高信頼クライアントサーバ間通信、高信頼グループ間通信、分散コミット。 ・SQL とデータベース管理システム Serialize	分散システムを利用したビジネスの概要 ・直列実行性

セキュリティ	暗号、情報セキュリティの特性・制御・管理 ・認証とセッション管理	情報システム設計の工程の概要 ・ 2 PL の説明
分散ファイルとオブジェクト	分散ファイルシステム アーキテクチャ、分散オブジェクト技術 ・ Web のセキュリティ	Web ベースのシステム設計の概要、Security
分散 Web システム	歴史、システム形態と動作の仕組み。 ・ Web の応用 (1)：クラウド	セマンティック Web と Web サービス、RPC
パーベイスブシステム	・パーベイスブシステムとは何か。組み込みシステムとは何か。 ・ Web の応用 (2)：セマンティック Web	ソフトウェアエージェントと推論機構 IoT/WoT

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

配布するコードの実装と動作確認は各自行うこと。

【テキスト（教科書）】

水野忠則監修「分散システム」共立出版社（2800 円）

【参考書】

谷口秀夫「分散処理」オーム社
森口容介「Web のしくみと応用」NHK 出版

【成績評価の方法と基準】

定期試験、演習問題

【学生の意見等からの気づき】

難解な概念に対しては、丁寧な説明を心がける。説明に使用する図等は、板書にせず、PPT の形で授業支援システムを通じて提供する。

【Outline and objectives】

Distributed Computing System fundamentals are taught. Issues are TCP/IP, HTTP protocol and Web service basics. IoT is considered as variations of distributed system. Python code are used for better understandings.

COT200XE

オペレーティングシステム

上野 雅浩

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

コンピュータは現代社会において生活する上で必要不可欠なものである。オペレーティングシステムはプログラムがコンピュータ上で動作する際に、便利で効率的なインタフェースを提供している。授業では、基本的なオペレーティングシステムの設計と実装について紹介する。授業はコンピュータのハードウェアの動作についての説明から始まり、一般的なオペレーティングシステムの主要要素について説明する。特に、3つの主要なサブシステム、つまり、タスク管理、メモリ管理、ファイルシステムは重点的に説明する。

【到達目標】

OSの基本設計思想を理解でき、その上で、計算機リソースを有効活用して複数のプログラムを効率的に並行動作させるためのコンセプトと、高速化への道筋を理解できる。具体的には、タスク制御、割り込み制御、メモリ管理、仮想記憶システム、入出力・ファイル制御等、OSの基本技術を理解できるとともに、並列処理等の計算機リソースの有効活用等についても理解できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

板書／パワーポイントやプリント配布による講義を主体とする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	オペレーティングシステムの概要（1） － OS とアプリケーション、ハードウェア隠蔽－	ハードウェア、OS、アプリケーションの関係
2	オペレーティングシステムの概要（2） － システム処理形態－	処理形態（バッチ処理、タイムシェアリング処理、オンラインランザクション処理等）
3	ハードウェアの基礎知識（1） －バス、CPU、割り込み－	OSの理解に必要なハードウェアの基礎知識（バス、CPU、割り込みの動作の仕組み）
4	ハードウェアの基礎知識（2） －メモリ、入出力デバイス、DMA、画像表示デバイス－	OSの理解に必要なハードウェアの基礎知識（メモリ、入出力デバイス、DMA、画像表示デバイスの動作の仕組み）
5	OS機能の概要－	一般的なOSの基本的な構成とそれぞれの機能、および、システムコールの概要と代表的なAPI
6	ブートローディング	OS起動の仕組み（ブートローダ、BIOS）
7	メモリ管理（1） －概要、プログラム内メモリ種類、メモリ内プログラム配置方法－	メモリ管理の概要と、具体例（プログラム内メモリの種類、メモリ上のプログラムの配置等）
8	メモリ管理（2） －メモリコンパクション、ページング、仮想記憶方式、ページ置き換え方式、メモリ保護－	メモリコンパクション、ページング、仮想記憶方式、ページ置き換え方式、メモリ保護等）
9	マルチプログラミング	複数プログラムのメモリへのロードと同時並行処理の仕組み
10	プロセス・スレッドと共有資源	プロセスとスレッドのそれぞれの特徴と、資源の共有方法
11	プロセス間通信と同期・排他制御	プロセス間通信の仕組みと、それを使ったプロセスの同期・排他制御方法、および、デッドロック
12	入出力と割り込み管理	デバイスドライバの構成と動作
13	ファイルシステム（1） －基本機能、データアクセス方法、ディレクトリ－	ファイルシステムの基本機能、データアクセス方法の種類、ディレクトリによるファイル整理
14	ファイルシステム（2） －入出力デバイス管理、入出力の高速化－	ストレージデバイスの管理方法と実際のファイルシステムの紹介、および、入出力の高速アクセスの仕組み

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

板書と資料配布によって授業を行うので、復習は必ず行うこと。

【テキスト（教科書）】

教科書は使用しない。

【参考書】

特に指定はしないが、下記は参考になると思われる。

アンドリュー・S. タネンバウム (著), 水野忠則 (他訳), “モダンオペレーティングシステム 第2版,” ピアソン・エデュケーション, ISBN4-89471-537-6, 2004年.

古市栄治 (著), “オペレーティングシステム入門,” 日本理工出版会, ISBN978-4-89019-482-7, 1995年.

吉澤康文 (著), “オペレーティングシステムの基礎－ネットワークと融合する現代OS－,” オーム社, ISBN978-4-274-21833-0, 平成27年.

前川守 (著), “オペレーティングシステム,” 岩波書店, ISBN4-00-010346, 1988年.

小林哲二 (著), “オペレーティングシステム [OS] 基本技術,” 日本理工出版会, ISBN978-4-89019-526-8, 2006年.

菱田孝彰, 寺西裕一, 峰野博史, 水野忠則 (著), “オペレーティングシステム,” 共立出版, ISBN978-4-320-12345-8, 2014年.

野口健一郎 (著), “オペレーティングシステム,” オーム社, ISBN978-4-274-13250-6, 平成14年.

並木美太郎 (著), “オペレーティングシステム入門,” サイエンス社, ISBN978-4-7819-1306-3, 2012年.

Marc J. Rochkind (著), 福岡俊博 (訳), “UNIX システムコール・プログラミング,” アスキー出版局, ISBN4-87148-260-X, 1978年.

【成績評価の方法と基準】

単位認定は、レポート 50%、期末試験 50%の比重として成績評価を行う。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

Computers are indispensable in living in modern society. The operating system provides a well-known, convenient, and efficient interface between user programs and the bare hardware of the computer on which they run. This course will provide an introduction to operating system design and then implementation. The course will start a brief description of the operation of the computer hardware, and then cover major component of most operating systems. Particular emphasis will be given to three subsystems: task management, memory management, file systems.

COT200XE

データベース

佐々木 整

開講時期：春学期集中/Intensive(Spring)

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

データベースは大量のデータを管理し、容易に検索や更新するために必要不可欠な技術・ソフトウェアです。

本講義では、データベースマネジメントシステム（DBMS）の仕組みと概念、その操作方法や JDBC 等を利用した活用方法について学ぶことによって、我々の暮らしでデータベースがどのように利用されているのかや、今後どのような応用が可能かを考えることができるようになることを目指します。

【到達目標】

SQL によるデータ操作技法の習得や DBMS の基本的な管理を行うための知識、Java 等のプログラミング言語からデータベースを利用する方法の体験的な理解を、本授業の到達目標とします。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義は教科書とスライドに基づいて進めます。また、理解を深めるため授業内で演習（動作確認）を行います。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	イントロダクションと環境設定	リレーショナルデータベースの基本的な考え方を学びます。 また、演習で利用する DBMS の環境を整えます。
2	リレーショナルデータベースと SQL の概要	データベース言語 SQL の概要について学びます。
3	データ検索と小テスト	SELECT 文を利用したデータの検索方法について学びます。 また、これまでの学習内容を振り返り小テストを行います。
4	検索結果の並び替え	検索結果の並び替えの方法について学びます。
5	単一行関数	集合に基づく単一行結果を返す関数の種類とその内容、使用方法について学びます。
6	グループ関数と小テスト	集合に基づく複数行を返す可能性のある関数の種類とその内容、使用方法について学びます。 また、これまでの学習内容を振り返り小テストを行います。
7	副問い合わせ	SQL 文内に組み込まれた問い合わせを使用した検索方法を学びます。
8	表結合	複数のテーブルを結合させた検索方法を学びます。
9	相関副問い合わせと小テスト	複数の表を使った副問い合わせの方法を学びます。 また、これまでの学習内容を振り返り小テストを行います。
10	データ操作言語	表への新規行の追加や、表中のデータ更新などの方法を学びます。
11	安全性と信頼性制御	トランザクション制御や、表、行のロックの仕組みについて学びます。
12	データ定義言語と小テスト	表の作成および管理について学びます。また、制約やビューの作成方法についても学びます。 また、これまでの学習内容を振り返り小テストを行います。
13	データベースとプログラム	Java(JDBC) などのプログラミング言語でデータベースを利用する方法について学習します。
14	データベース応用と総括	データベースを応用したさまざまなシステムについて学びます。 最後に、これまでの講義内容の総括を行い、理解度の確認を行います。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎日の講義終了後にアップロードされる講義内容のまとめムービーを閲覧するとともに、教科書の演習課題に取り組み復習を行って下さい。

【テキスト（教科書）】

第 9 回までは、教科書として

「改訂第 3 版 すらすらと手が動くようになる SQL 書き方ドリル (WEB+DB PRESS plus)」羽生章洋、和田省二、菅井大輔 著、技術評論社、2016、定価（本体 2,460 円＋税）

を使用します。第 10 回以降は、講義スライドを公開します。

【参考書】

参考書は特に指定しません。

【成績評価の方法と基準】

毎日の小テスト（計 40%）に加え、第 14 回での理解度の確認（計 60%）で評価します。

成績評価のおおよその目安は SQL 等を活用してデータの再利用が適切に行えると認められると S 評価、最低限のデータベースの概念を理解していると認められると C 評価です。

【学生の意見等からの気づき】

講義担当変更によりフィードバックできません。

【学生が準備すべき機器他】

適宜動作確認を行うため、ノートパソコンとインターネットを使用します。

【Outline and objectives】

This course deals with the structure and concept of the database management system (DBMS) and how to use it to students taking this course. It also enhances the development of students' skill in system administrator.

This course set a goal to be able to think about how effectively students will use the database.

ELC200XE

組込ソフトウェア

品川 満

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

安心・安全な生活を実現するユビキタスネットワーク関連のシステム開発には組込システムが不可欠である。その組込システムに搭載されるソフトウェアに関する要素技術を体系的に講義する。

【到達目標】

単なるソフトウェアのコーディング技術を取得するのではなく、組込システム全体を俯瞰しながら将来大規模な組込みシステムが開発可能な組込ソフトウェアの基礎技術を身につけることを授業の到達目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

要素技術として、組込みシステムの基礎、組込ソフトウェア用 OS、開発工程、組込システムを用いたアプリケーションなどを中心に授業を行い、最終的に組込システム、組込ソフトウェアの仕様書が作成できるレベルを目指す。講義形式を主体とし、適宜小テスト、課題提出を行うことで理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	組込システムとコンピュータ	組込システムに適したコンピュータ
第2回	実際の組込システム	身近にある製品と組込システムの関わり
第3回	組込ソフトウェア	組込ソフトウェア（ファームウェア）の特徴
第4回	開発工程	効率的にソフトウェア開発するためのプロセス
第5回	リアルタイムOS	リアルタイムOSの特徴とリアルタイムOSを使った設計
第6回	割込み処理	割込み処理とメモリ管理
第7回	中間試験	第1回から第7回までの講義内容について理解度を確認する
第8回	時間管理	タイマと時間管理
第9回	マイクロコンピュータ	組込システムに用いられるマイクロコンピュータの仕組み
第10回	デジタル信号処理	デジタル信号処理とDSPの基礎
第11回	セキュリティ	組込ソフトウェアとセキュリティ技術
第12回	組込システムの応用	安心安全な生活を実現するセンサネットワーク
第13回	まとめ	講義全体を通して重要な項目を整理
第14回	講義全体の理解度確認する試験	第1回から第13回まで、中間試験を含む内容について理解度を確認する試験を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回のテーマと内容から、参考書等で関連箇所を事前に学習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

毎回の講義で使用する資料は、講義中に配布あるいは授業支援システムを利用して配布する。そのほか変更がある場合には、授業内でアナウンスする。

【参考書】

よくわかる最新組み込みシステムの基本と仕組み 秀和システム 藤広哲也 著

組み込みソフトウェアの設計&検証 CQ 出版社

組込みソフトウェア開発向けコーディング作法ガイド 翔泳社 SEC

【成績評価の方法と基準】

主に期末試験の結果で評価するが、小テストや課題提出、出席率も参考にし、100点満点で評価する。60点以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

我々の身の回りにある製品と組込システムの関わり具体例を増やし講義内容の理解を深める。

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

特になし

【Outline and objectives】

Various embedded systems are used for Internet of Things (IoT). I will lecture on the embedded system software including OS, communication, and application software.

COT200XE

Web 技術論

百田 潤子

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

WWW はグローバルな情報プラットフォームとして日々進化しつづけており、なおも重要度を増加させています。そういう背景の元で実際に Web サーバを稼働して WWW を構成する技術の素養を身につけるとともにリッチクライアントをはじめとする最新の Web 技術動向を見つめ将来を展望しながら技術を取得していきます。そして、知識と共に Web 最新の概念の元に新しい利用法や次世代の革新的な Web 技術のための創造的感性を涵養することを狙いとしています。

演習では Web 要素の 1 つとして「マルチメディア」の表現とその基礎となる要素を正しく理解し、それを支えるハードウェアや配信システムの中でどのように扱われ表現されるのかを学びます。

【到達目標】

自身の公開 Web を思いっきり楽しむこと！
インスピレーションを具現する技術力を付けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

サーバ構成のための段階的な設定を学び、Web アプリケーション実働に向けての流れを体験します。また、各人で公開 Web サイトを管理運営しながら、どのような手法を用いて表現することが、ビジュアル的な効果を及ぼすかについても視覚的に確認しながら演習します。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	WWW Outline	講義計画と演習方法の概略を説明。採点の配分や目標など。また後半は「World Wide Web とは？」インターネットの概要を学びます。
2	インターネット通信方式とサービス	「インターネットで出来ること？」プロトコルの階層や種類を学びながら Web 公開に向けてインターネットを理解してゆきます。
3	サーバサイドスクリプトとプログラム	クライアントサイド & サーバサイドのアプリケーションの知識をつけながら、実際に公開する Web の基礎を学びます。
4	Web サーバの構築の基礎	Web 公開に必要なサーバ構築について学びます。サーバ単位にグループを分けて、どのようなアプリケーションを選択してゆくか学んでゆきます。
5	Web サーバの構築の実際	講義内でグループ毎に利用するサーバ上にバーチャルドメインを立立て各人の公開環境を整えていく演習です。
6	CMS Install	Web 公開用に利用するコンテンツマネージメントシステムのインストールと環境の整備を講義内で進めてゆきます。
7	Web 構成のためのさまざまな技術 1	前回の講義に続き、実際に活用する CMS の理解を深めていきながら、2 回に分けてサイト公開までの手順を追って学びます。
8	Web 構成のためのさまざまな技術 2	前回到続き演習。
9	マルチメディア 1	動画や楽曲のストリーミング技術や公開のエンコーディング方式などを中心に、自サイトに効果的にコンテンツを配することを演習します。
10	マルチメディア 2	前回の続き、2 回目。
11	CMS 演習 1	各人の公開のサイトを目的別に発展していく演習です。
12	CMS 演習 2	前回の講義に続き、公開用のサイトの構成や、利用可能なモジュール構成をカスタマイズしてゆく技術を学びます。
13	CMS 演習 3	前回講義に続き、演習。
14	制作サイトの講評	各人の公開してきたサイトについての講評会を予定しています。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

基本、講義内での演習はその時間内に提出することを目標にしますが、内容によって修正を求めて再提出する場合や課題を追加する場合もあります。

【テキスト（教科書）】

特定の教科書は用ません。

【参考書】

必要に応じて講義中に紹介します。

【成績評価の方法と基準】

試験結果、各課題および授業時に行われる演習による評価、授業の出席状況で総合的に判断します。

【学生の意見等からの気づき】

特にありません。

【学生が準備すべき機器他】

大学から貸与されたノート PC を授業で使用するので持参すること。

【Outline and objectives】

We actually operate the web server and learn the technology that configures the WWW and the latest web technology. And it aims to cultivate the creative sensitivities for new usages and the next generation of innovative Web technologies with knowledge. In the exercises, you will understand the expression and elements of "multimedia" correctly and learn how it is expressed by the hardware and distribution system that supports it.

PRI200XE

組み合わせアルゴリズム

李 磊

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

離散集合と離散構造、行列の基礎概念、行列積の高速アルゴリズム、逆行列の高速アルゴリズム、行列の LUP 分解、LUP 分解の応用、ブール行列の乗算、離散的フーリエ変換、高速フーリエ変換のアルゴリズム、畳込み演算、整数論変換、多項式変換、多項式積の計算、多項式の除算、まとめ。

【到達目標】

組み合わせアルゴリズムの基礎を学び、効率の良いプログラム作成技術を習得することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

組み合わせアルゴリズムとはなにか？最適化とは？計算量とは？NP 理論とは？探索、ソート、行列と多項式計算の分野で現れる高速アルゴリズムを紹介し、組み合わせ論的思考力強化を狙うアルゴリズムの設計を紹介する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	離散集合と離散構造	離散集合及び群、環、体等の離散構造
第 2 回	行列の基礎概念	行列の基礎概念を紹介する
第 3 回	行列積の高速アルゴリズム	Strassen の行列乗算アルゴリズム
第 4 回	逆行列の高速アルゴリズム	逆行列の高速アルゴリズムを紹介する
第 5 回	行列の LUP 分解	行列の LUP 分解のための高速アルゴリズムを紹介する。
第 6 回	LUP 分解の応用	行列 LUP 分解の高速アルゴリズムを利用した応用を紹介する。
第 7 回	ブール行列の乗算	ブール行列積の高速アルゴリズムを紹介する。
第 8 回	離散的フーリエ変換	離散的フーリエ変換と逆変換
第 9 回	高速フーリエ変換のアルゴリズム	高速フーリエ変換のアルゴリズムを紹介する。
第 10 回	畳込み演算	畳込み演算への応用
第 11 回	整数論変換	整数論変換のアルゴリズム
第 12 回	多項式変換	多項式変換のアルゴリズム
第 13 回	多項式積の計算	多項式積の高速アルゴリズム
第 14 回	多項式の除算	多項式の除算の高速アルゴリズム

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

データ構造とアルゴリズムの内容を復習すること

【テキスト（教科書）】

A.V.エイホ、J.E. ホップクロフト、J.D. ウルマン共著、アルゴリズムの設計と解析Ⅱ、サイエンス社。

【参考書】

必要に応じ、資料を配布する。

【成績評価の方法と基準】

期末の定期試験の成績で評価する。6 割以上の得点を合格基準とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習問題を真面目に取り込む。

【学生が準備すべき機器他】

液晶プロジェクト等を利用する。

【その他の重要事項】

特になし。

【Outline and objectives】

This lecture will include the following topics : Discrete set and discrete structure, Basic concept of matrix, Fast algorithm of matrix product, Fast algorithm of matrix inversion, LUP decomposition of matrix, Applications of LUP decomposition, Boolean matrix product, DFT, FFT Algorithm, Convolution, FNT, FPT, Polynomial product, Polynomial division etc.

HUI200XE

ヒューマンインタフェース

赤松 茂

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

コンピュータの高度化にともない、我々をとりまく様々なシステムの中にコンピュータは組み込まれてきている。そして高機能化、複雑化するシステムを使いこなすためには、人間とシステムの接点におかれているコンピュータには、ユーザである人間の意図を適切にくみとることによって、人間にとってよりやさしい存在になることが求められており、そのためのヒューマンインタフェース技術の高度化が今日の重要な技術課題として広く認識されてきた。

【到達目標】

本科目では、ヒューマンインタフェース技術の趨勢を理解するとともに、主として画像認識・生成技術を応用してコンピュータに人間の目の働きをもたせることにより優れたヒューマンインタフェースの実現を目指す技術課題とその動向を学ぶことを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

具体的には、顔画像によって人物を同定したり、人物の動作、身振り、手振り、顔の表情などからその意図を認識したりする画像認識技術、ならびに顔の表情やジェスチャなどの可視化によって様々な非言語情報の伝達を可能にする画像生成技術について、これまでの研究成果を概観するとともに、それらをセキュリティやコミュニケーションに応用したシステム構築の具体例をビデオ映像などによって紹介する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	序論：ヒューマンインタフェースとは	ガイダンス、インタフェースとは、認知的な使いやすさとアフォーダンス、人間と知能機械の関わり合い、人に優しいヒューマンインタフェース
2	コンピュータ・インタフェースの過去・現在・未来	CUI から GUI へ、人に優しいインタフェースの満たすべき条件、ポスト GUI としての MMI への期待、インタフェースを支えるモードの分類、MMI に期待される応用分野
3	ハプティック・インタフェースから身振りインタフェースへ	キーボード、ポインティングデバイス、モバイル情報機器のインタフェース、身体の動きを認識する技術、身振りによる様々なインタフェース機能
4	文字・図形情報を介したインタフェース	文字認識技術の分類（印刷文字、手書き文字、オンライン入力文字）、文字認識の一般的な処理過程、文字認識の適用域の拡大
5	顔の役割とインタフェースへの応用	人間にとっての顔の役割、顔画像処理の歴史、顔画像処理を構成する要素技術、要素技術を利用したアプリケーション、顔画像コンピュータビジョンの応用分野
6	バイオメトリクス個人認証	バイオメトリクスの特徴と種類、顔による個人認証の特長、個人識別と本人認証、バイオメトリクスの光と影
7	シーン中の顔や人物の検出	シーン中の目標物を検出する3つの手がかり、形を手がかりとした顔検出の技術的課題、Viola & Jones の高速顔検出アルゴリズム、画像から対象の動きを抽出する方法、色ヒストグラム照合における対象物検出
8	顔による個人識別あるいは姿勢の認識	顔照合におけるパターンの特徴表現のいろいろ、多次元特徴による分類・識別処理、主成分分析による顔画像の多次元ベクトルの次元圧縮、部分空間法による顔らしさの定量化、パラメトリック固有空間法による顔姿勢の推定
9	顔による人物の属性（年齢・性差等）や感情（表情）の認識	表情からの基本的感情の認識、感情分類型表情認識の技術的課題、顔画像による人物の属性の認識、表情動作の計測と記述、顔画像からの Action Unit の自動抽出

10	視線を用いたインタフェース	視線とは、視線を利用したインタフェースの特徴、視線測定技術と視線測定装置の発展、視線インタラクション、視線による選択作業における課題、非コマンド型の視線インタフェース
11	インタフェースのための顔画像生成（1）	C G による顔画像生成の課題、観察条件による見え方の多様性への対応、顔の多様性への対応、発話や表情による自然な変形や動きの生成
12	インタフェースのための顔画像生成（2）	顔の印象を左右する要因を3つのアプローチ、顔による性別や年齢の印象を左右する要因を分析的アプローチで探る、顔の魅力を左右する要因を合成的アプローチで探る、印象変換ベクトル法による顔の印象変換
13	仮想と現実の融合（VR から AR へ）	ポスト GUI としての VR の位置づけ、仮想現実から実世界指向インタフェースへ、拡張現実（AR）を実現する要素技術と AR の応用事例
14	次世代インタフェース	ウェアラブルコンピュータ、ユビキタスインタフェース、ブレインマシンインタフェース

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指定された回数の授業において、その時々の授業テーマに関連して課される問題に関して、授業支援システムを通じて提供される資料、あるいは、各自がインターネット等を活用して調査した結果を参考にして、小レポートを作成し次週までに提出する。

【テキスト（教科書）】

特定の教科書は特に定めない。必要に応じて、プリントを配布する。

【参考書】

必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点（複数回のレポートあるいは授業内での小レポートの出来映え）[30%]と期末試験の結果 [70%] を合算した総合点によって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

講義に使用するパワーポイント資料等のプリントは、授業支援システムを活用して講義の事前に配布するようにしており、概ね好評であるのでこれを継続する。
講義中に紹介する映像資料は、できるだけ新しいものに順次交換する。

【Outline and objectives】

Introduction to user-friendly human-machine interface systems based on image engineering technologies accomplished by the application of computer vision, pattern recognition and computer graphics, with a special focus on human face and motion recognition and image synthesis.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

計測とは対象に関するさまざまな量（物理量、化学量など）を、測定器を用いて数値に変換する行為であり、そのことによって個々の対象の間の関係を定量的に明らかにすることができる。計測についての概論としては、さまざまな（主として物理量）を数値化する原理とそれを具体化したセンサのメカニズムについて学ぶ応用物理的なアプローチもあるが、本講義ではセンサによる信号変換によって得られた数値データの解析・解釈の方法の基礎的な事項に力点を置いて解説する。

【到達目標】

さまざまな量の計測方法に関する個々の知識よりも、得られた数値データの誤差解析、ならびに、多次元の計測データから対象の性質を説明する本質的な情報を抽出する方法、具体的には主成分分析による次元圧縮などの多変量データの解析法を身につけることを主たる目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

センサ・測定の概要、測定の数値表現法から始まり、測定に不可避な誤差については、誤差の要因、測定方法による誤差の伝搬などを解説し、さらには複数の測定値間の関係の定式化や複数センサからの情報の統合について明らかにする。また具体的な計測対象として画像パターンをとりあげ、画像データの取得と表現法、色情報の表現、3次元センシング技術についての概要を紹介する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
(1)	ガイダンス、センシングとは	本講義でとりあげる内容、センサの役割、測定とは、基本単位と組立単位
(2)	測定値の表現法	測定値の次元と次元解析、測定値の数値表現と有効数字
(3)	測定値の統計的性質	測定値の分布の表現法、要約統計量、測定量の理論分布、母集団と標本
(4)	測定と誤差	測定の誤差、2種類の測定誤差、Gaussの誤差法則、誤差の表現法
(5)	誤差の伝搬	直接測定と間接測定、間接測定における測定値に要求される精度、誤差伝搬の法則
(6)	最小二乗原理に基づく重回帰分析	最小二乗の原理、線形重回帰式、重回帰係数による重回帰式のあてはまりの評価
(7)	主成分分析の原理	センシングにおける主成分分析の位置づけ、2変量の場合の主成分分析、主成分が表現していること
(8)	主成分分析の役割	主成分分析による多次元データの次元圧縮、寄与率と累積寄与率による次元圧縮の評価
(9)	主成分分析の顔画像認識への応用	主成分分析による画像データの次元圧縮、顔画像サンプル集合の主成分分析による固有顔、固有顔による顔画像の符号化・復号化
(10)	画像パターンのセンシング	イメージセンサ、デジタル画像取得によるサンプリング定理、動画像を表現するビデオ信号、ビデオ信号からデジタル動画像への変換
(11)	画像の色情報のセンシング	色とは、発色法と等色、色情報の表し方（RGB表色系、YCC表色系、マンセル表色系）
(12)	画像による3次元情報の取得	3次元画像センシングの目的と応用、人間による奥行き情報知覚とその工学的実現法、ステレオ法による距離計測の原理、Kinectによる距離画像の取得とその応用
(13)	人の感性に関する心理量の計測	感性情報を数値化する心理学的測定法、感覚量測定法の代表例（評定尺度法と一対比較法）、一対比較法におけるサーストンの比較判断の法則
(14)	全体のふりかえり	重要項目の復習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業で指示された演習課題は必ず実施することで、授業で学んだ知識の定着をはかること。

【テキスト（教科書）】

講義内容をまとめたプリントを授業支援システムを用いて配布する。

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

学期末における定期試験の成績と、適宜宿題として課する演習課題の提出状況その結果とから、総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

授業に対してより能動的な態度で受講してもらうために、引き続き、配布する資料は、要点を受講生が記入する穴埋め形式の資料とする。

【学生が準備すべき機器他】

使用しない。

【Outline and objectives】

Introduction to measurement engineering with particular emphasis on mathematical study of dimensional analysis, theory of error, and compressed representation of observed data. Also includes sensing of geometric configuration, color, and depth information as well as sensibility evaluation by human.

HUI200XE

認知心理学

作田 由衣子

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

「認知心理学」は、人間を情報処理装置ととらえて理解しようとする学問である。この授業では、認知心理学の様々な研究分野について紹介する。特に、ここでは知覚や感性など、視覚的な情報処理に焦点を当てる。

【到達目標】

認知心理学で研究され、得られた知見について学び、人間の情報処理の特性やその理論的説明について理解する。
また心理学的なデータの取得方法についてその基礎を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

認知心理学の主要な研究分野を講義形式で紹介する。また授業内で簡単な実験を体験する。授業の最後に質問やコメントをリアクションペーパーで提出させる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	初回ガイダンス・認知心理学とは何か	認知心理学とは何かを簡単に紹介する。また授業の進め方を説明する。
2	感覚	情報処理の入口となる感覚について解説する。
3	知覚	入力された情報から意味を取り出す過程である知覚について解説する。
4	視覚的認知	感覚知覚より得られた情報にさらに高次の処理をおこなう過程について解説する。
5	注意	情報入力のコントロール過程である注意について解説する。
6	記憶（1）記憶のシステム	記憶のシステムについて解説する。
7	記憶（2）日常記憶	日常の中での記憶について解説する。
8	感情と認知	感情の過程について、解説する。
9	顔の認知	顔を見るしくみなどについて解説する。
10	感性と認知	感性と認知、デザインへの応用などを解説する。
11	障害と認知	様々な障害と認知の特性等について解説する。
12	測定法（1）：実験の組み立て方	目に見えないところを測定する方法について解説する。
13	測定法（2）：印象の測定法	感性的処理についての基本的測定法を解説する。
14	測定法（3）：データ集計とまとめ	行動的データの測定と分析についての解説を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

認知心理学に関する測定法についてのレポートを提出する。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

行場次朗・箱田裕司「知覚と感性の心理」福村出版
他、講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

レポート 70%、平常点 30%の配点とする。

平常点の主たる資料はアンケート用紙または授業支援システム上に用意される授業リアクションとなるので、毎回の授業後に忘れずに記入する。
授業時間数の 3 分の 1 以上欠席した者には、単位を与えない。

【学生の意見等からの気づき】

率直な意見を望みます。

【学生が準備すべき機器他】

PC を使用し、パワーポイントを提示しながら授業を行います。授業資料の配布や課題の提出に授業支援システムを使用することがあります。測定法の回では PC を持参することが望ましいです。

【Outline and objectives】

Cognitive psychology aims to understand human as information processing system. I will introduce various fields in cognitive psychology. Especially I focus on the visual processing such as visual perception or Kansei cognition.

HUI200XE

人工知能概論

平松 薫

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人工知能に関する工学的基礎概念とその方法論を習得し、演習や哲学的論考を通して、人工知能に関する理解を深めることを目指す。

【到達目標】

人工知能に関わる技術における問題解決の考え方の習得と、代表的な理論の理解を目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

代表的な理論として「探索・論理と推論・知識表現・機械学習・自然言語処理」を取り上げ、基礎的な概念と問題解決の考え方、実社会における応用可能性を講義形式にて学習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	人工知能の概念	定義、歴史、研究対象
2	問題解決の枠組み	問題の定式化、問題解決のプロセスと表現
3,4	探索	基本的な探索、評価関数を利用した探索
5,6	論理と推論	命題論理、述語論理、推論、論理プログラミング
7	哲学的論考	チューリングテスト、中国語の部屋
8,9	知識表現	意味ネットワークとオントロジー、不確実性の取り扱い
10,11	機械学習	帰納学習、強化学習、ニューラルネットワーク
12,13	自然言語処理	形態素解析、構文解析、意味解析、応用
14	まとめ	授業の振り返り

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

事前に講義資料に目を通し、講義終了後に復習することが望ましい。

【テキスト（教科書）】

講義資料を配布する。

【参考書】

馬場口登、山田誠二「人工知能の基礎」昭晃堂
太原育夫「新 人工知能の基礎知識」近代科学社
國藤進、羽山徹彩、中田豊久「知識基盤社会のための人工知能入門」コロナ社
S. ラッセル、P. ノービグ「エージェントアプローチ人工知能 第2版」共立出版
中川聖一編著「音声言語処理と自然言語処理」コロナ社

【成績評価の方法と基準】

期末試験 (70%)、授業ごとの小レポートおよび平常点 (30%) で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

問題解決の考え方の習得と、代表的な理論の理解に加え、人工知能にかかわる最新技術や社会的影響に関する考察等を、形態を工夫して適宜紹介する。

【その他の重要事項】

基礎的な数学能力を仮定して講義を進める。

【Outline and objectives】

This lesson aims to acquire the basic knowledge of basic engineering concepts and methodology on artificial intelligence and deepen the understanding of artificial intelligence through simple exercise and philosophical consideration.

COT200XE

Web / XML 演習

百田 潤子

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

XML をベースとした Web で表現するいくつかのプログラミングやマークアップ言語の基礎を演習を織り交ぜながら学んでゆきます。XML に関する知識を吸収し深めることだけでなく、実際に構造をとらえ自在に使えるようになることを目指します。

HTML5、CSS3 も含まれます。

Web サイトおよびマルチメディア表現においては、複数の Web 技術を複合的に用いることが必須であるため、これらを体系的に理解することも目的とします。

【到達目標】

講義内の演習を時間内にやりきること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

マークアップの仕組みを順を追って演習します。また、XML をベースとしたリッチクライアントや RIA（Rich Internet Applications）にも触れ、進歩する Web 技術の中での最適な表現法を選択する技術を養います。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	Web/Xml 概要	講義の計画と目的および演習方法の説明および、評価の基準や配分などを説明します。
2	XML の基本	XML や XHTML を含むマークアップ言語の概略を学びます。記述方法などの基本的なルールの知識を付けます。
3	XML の構造	前回講義で学んだルールを元に、DTD【Data Type Definition】を構成して実際に XML 文書を演習します。
4	XSL の基本	文書のスタイルを定義する XSL を扱う環境の整備をします。 Java のプログラムで扱うために JDK を利用します。
5	XSL の操作と演習	前回の講義の内容を発展して、XSLT を作成する演習をします。
6	XHTML リファレンス	Web 公開用のマークアップ言語である XHTML の概要を理解し、実際に Editor を活用して Web 公開可能な文書の仕立てるルールの知識を付けます。
7	CSS リファレンス	XHTML のレイアウトを構成していく Cascading Style Sheets について学んでゆきます。
8	CSS+XHTML 1	前回 2 回の講義のリファレンスから、担当サイトを割り振り、実際に Web を XHTML と CSS で構成してゆく演習になります。
9	CSS+XHTML 2	前回の演習の続きを予定。
10	CSS+XHTML 3	さらに発展させるための演習の続き。
11	CSS+XHTML 4	さらに発展させるための演習の続き。
12	Ajax & RIA	リッチクライアントの技術や Web に反映していくための技術について知識を付けます。 その知識を最終的に提出する XHTML の演習に活用します。
13	これからの Web	HTML5 をはじめ、いろいろなハードウェアで Web 表現をしていくための技術について学びます。
14	講評	各人の提出した演習レポートについての講評会を予定しています。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

基本、講義内での演習はその時間内に提出することを目標にしますが、内容によって修正を求めて再提出する場合や課題を追加する場合もあります。

【テキスト（教科書）】

特定の教科書は用ません。

【参考書】

必要に応じて講義中に紹介します。

【成績評価の方法と基準】

試験結果、各課題および授業時に行われる演習による評価、授業の出席状況で総合的に判断します。

【学生の意見等からの気づき】

特にありません。

【学生が準備すべき機器他】

大学から貸与されたノート PC を授業で使用するので持参すること。

【Outline and objectives】

We will learn the basics of several programming and markup languages expressed on the XML-based Web.

We aim not only to absorb and deepen knowledge about XML, but also to be able to use structures in an easy-to-understand manner.

HTML5 and CSS3 are also included.

As it is essential to use multiple Web technologies, we will systematically understand multimedia expressions.

符号と暗号の理論

多田 秀樹

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

情報技術に関わる基本的な 2 つの目標である、「情報通信の信頼性向上」・「情報セキュリティ」を実現するための基礎理論として符号理論、暗号理論がある。本講義では、実用化されている符号および暗号の構造を理解することを目的とする。

【到達目標】

- ①公開鍵暗号として利用されている RSA 暗号について、その暗号化・復号化アルゴリズムの理解
 ②誤り検出・訂正符号として利用されている BCH 符号について、その符号化・復号化アルゴリズムの理解

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義資料の配布、レポート問題を課す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	暗号化システムの基礎	秘密鍵暗号方式と公開鍵暗号方式について学ぶ
2	整数論 1	最大公約数とユークリッドの互除法
3	整数論 2	一次不定方程式の解（1）
4	整数論 3	一次不定方程式の解（2）
5	整数論 4	一次合同式の解法
6	整数論 5	オイラーの関数
7	RSA 暗号	公開鍵暗号方式のひとつである RSA 暗号について学ぶ
8	符号理論の原理	誤り検出・訂正のアイデアについて学ぶ
9	誤り検出・訂正の原理	最尤復号法について学ぶ
10	誤り訂正符号の数学（1）	有限体について学ぶ
11	誤り訂正符号の数学（2）	有限体とその拡大体について学ぶ
12	巡回符号の構成と復号	巡回符号の性質とシンドローム復号法について学ぶ
13	BCH 符号の構成	巡回符号のひとつである BCH 符号の構成と性質について学ぶ
14	BCH 符号の復号	BCH 符号の復号法について学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業の予習・復習をしっかりと行うこと。

【テキスト（教科書）】

情報数学の基礎数論、寺田文行・中村直人・釈氏孝浩・松居辰則、サイエンス社。

1999/07/10, 2,268 円（本体 1,600 円＋税）

【参考書】

符号理論、今井秀樹著、電子情報通信学会。

現代暗号理論、池野信一、小山謙二共著、電子情報通信学会。

【成績評価の方法と基準】

期末試験 (80%)、レポート (10%)、平常点 (10%) を総合的に評価。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

There are code theory and cryptographic theory as fundamental theories for realizing fundamental two goals related to information technology "Improvement of reliability of information communication" · "Information security". In this lecture, it is aimed to understand the structure of codes and cryptography that has been put to practical use

HUI200XE

ユビキタス計算

品川 満

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

我々の身の回りには小さなコンピュータがいたるところに存在する。このような環境をユビキタスコンピューティングと呼び、いつでも、どこでも、だれでも、様々な情報通信サービスが利用できる。ユビキタスコンピューティングはIoTという名称に変わり発展し続けている。ユビキタスコンピューティングが提案された背景やその概念を理解するとともに、ユビキタスコンピューティングを実現するための様々な要素技術を習得することを目的とする。

【到達目標】

マーク・ワイザーが提唱したユビキタスコンピューティングの概念を理解するとともに、通信技術、センサ技術、ネットワーク技術、ソフトウェア技術などのユビキタスコンピューティングに関わる要素技術の基礎知識を習得することを授業の到達目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

半導体デバイス、集積化技術、コンピュータの成り立ちから最先端の研究開発例を題材に取り上げ、ユビキタスコンピューティングに関わる要素技術を講義する。講義形式を主体とし、適宜小テストや課題提出を行うことで理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	計測技術	ユビキタスシステム開発に必要な計測技術、解析技術、小テスト
第2回	バッテリー技術	エネルギーを蓄えるバッテリー技術とユビキタスとの関わり、小テスト
第3回	LSI技術	半導体の基礎とLSI開発・設計・製造、低消費電力、小テスト
第4回	マイコン	ユビキタスコンピューティングに必要とされるマイコンの歴史と構成、小テスト
第5回	電磁波	電磁波とは何か、電磁波の発生と性質、小テスト
第6回	無線通信（一次変調）	正弦波信号の乗算、変調方式、ミキサ、一次変調、小テスト
第7回	中間試験	第1回から第6回までの講義範囲の理解度を確認する試験を行う
第8回	中間テストの解答と解説	中間試験の解答と解説、講義前半の内容について重点項目の整理
第9回	無線通信（二次変調）	二次変調方式、スペクトラム拡散の耐雑音性および秘匿性、小テスト
第10回	無線LAN	無線LAN方式の種類とその特徴、小テスト
第11回	光ファイバ通信技術	大容量通信に適した光ファイバ通信技術、多重化方式、小テスト
第12回	将来のユビキタスコンピューティング	社会が直面している課題と将来目指すべきユビキタスコンピューティング
第13回	まとめ	講義全体を通して重要事項を整理
第14回	講義全体の理解度を確認する試験	第1回から第13回まで、中間試験を含む技術内容について理解度を確認する試験を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

日頃から情報通信に関する最新情報をインターネット、新聞、テレビから入手する。小型コンピュータがどこで活用されているか常に意識する。スマートフォン、パソコン、ネットワークなど、日ごろ使っているシステムの仕組みに興味を持つ。

【テキスト（教科書）】

毎回の講義で使用する資料は、講義中に配布する。そのほか講義に関する変更がある場合には、講義内でアナウンスする。

【参考書】

特に参考書を指定しないが、必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

期末試験70点、中間試験と小テスト30点とし、60点以上を合格とする。なお、成績評価には70%以上の出席率が必要。

【学生の意見等からの気づき】

身近なユビキタスサービスの具体例を増やすとともに、重要な項目を適宜整理することにより理解を深める。小テストについて、基礎と応用を織り交ぜて出題する。小テストの内容は講義に直接関連したものに修正し、正答は印刷配布する。解法については講義内でいねいに解説する。

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

企業での研究開発経験活かし、ユビキタスコンピューティングに関連する通信技術やデバイス技術を最新技術動向を基に講義する。

【Outline and objectives】

Ubiquitous computing has been changed into IoT and continues to evolve. This lecture aims to understand the background and concept of ubiquitous computing. I will lecture on various element technologies for achieving useful ubiquitous computing services.

COT200XE

計算量の理論

担当者未定。シラバスは前年度担当によるもの。

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

地図上の 2 地点を結ぶ最短ルートを求める問題と、与えられた整数を素因数分解する問題を比較した場合、コンピュータにとってどちらが難しいだろうか？あるいは、これらの問題と将棋の最善手を発見する問題を比較するとどうだろうか？実際にプログラムを作ってみて問題を解くために必要な時間を比較すればいい？しかし、地図も整数も将棋の局面も無数にあるし、解くプログラムだって無限に存在する。この講義では、それらを一般的に議論するための計算量の理論と、その基礎となる計算可能性の理論を学ぶ。

【到達目標】

1. 代表的な計算量クラスと多項式時間還元性の概念の理解
2. 計算可能性の概念の理解

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

一般に計算量理論の講義では、まず計算可能性の理論を説明した後、計算量の理論を説明する。これは研究年代順の講義で妥当な説明方法だが、授業の初めに人工的な問題が数多く出て、学習意欲をそぐ原因になりうる。本講義では、この順序を逆転し、計算量の理論から解説を始める。これにより、日頃見慣れた問題の難しさについて、じっくりと考える機会を与えることを狙う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	イントロダクション	講義全体の概要と目標を示す
2	計算の基本要素	計算の基本概念を導入し、加算の計算量を具体的に求める
3	計算時間の計り方	四則演算や剰余計算など、主に算術演算に関する計算量を具体的に求める
4	計算量の具体例	論理式の充足問題やグラフ問題に関する計算量を具体的に求める
5	クラス P と NP	P と NP を導入し、代表的な NP 問題を紹介する
6	時間量クラス間の関係	NP よりも難しい問題のクラスを導入し、クラス間を関係を説明する
7	多項式時間還元可能性	問題の難しさを比較する方法を説明する
8	多項式時間還元可能性にもとづく完全性	計算量クラスで最も難しい問題について議論する
9	計算不可能性の証明と対角線論法	コンピュータで解くことのできない問題とその証明を示す
10	枚挙可能集合	停止性の保障されないアルゴリズムで解ける問題について考える
11	クラス REC とクラス RE	計算可能クラスの概念を導入する
12	算術階層	REC よりも難しい問題のクラスを導入、クラス間の関係を説明する
13	演習問題	演習と解答の解説
14	演習問題	演習と解答の解説

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

スライドを事前に読んでおくこと

【テキスト（教科書）】

なし

教材としてスライドなどを公開する

【参考書】

鹿島亮 “C 言語による計算の理論” サイエンス社, 2008 年
渡辺治 “計算可能性・計算の複雑さ入門” 近代科学社, 1992 年
Michael Sipser “計算理論の基礎 3. 複雑さの理論” 共立出版, 2008 年

【成績評価の方法と基準】

成績は試験が 80 %、残りは宿題などの課題の状況で評価する。試験では、【授業の到達目標】に示した 2 項目をおおむね半々の割合で出題する

【学生の意見等からの気づき】

難しい講義ですが、理解できたときの喜びは大きいです

【学生が準備すべき機器他】

pdf を読める機器（パソコンなど）。

【その他の重要事項】

特になし。

【Outline and objectives】

In this lecture, we will study the theory of computational complexity to discuss the complexity to solve a given problem and its underlying theory of computability. For better understanding, the lecture begins with a focus on thinking about the difficulty of common problems.

HUI200XE

画像診断装置概論

尾川 浩一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現代の医療において用いられている様々な画像診断装置の概要を知ることが、本授業のテーマである。この講義では画像を生成するための方法論を学び、これらの方法がどのように実際の医療現場における画像診断装置で活用されているかを、デジタル X 線撮影装置、マンモグラフィ、超音波エコー（US）、磁気共鳴映像装置（MRI）、X 線計算断層像装置（CT）、単光子放出 CT 装置（SPECT）、陽電子放出 CT 装置（PET）などを通して理解できる。

【到達目標】

上記の概要を理解するため、それぞれの装置でどのような物理現象をもちいて、信号の検出が行われているか、そしてどのような原理で画像がつけられているかを理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本授業では、さまざまな物理現象を利用して人体内部を映像化している装置の原理と最先端の技術の概要を述べる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	はじめに	授業の概要とガンマ線、X 線が日常生活でどのように利用されているかの解説
第 2 回	イメージングの方法	波動（放射線、電磁波、音波）と物体との相互作用で画像を得る原理の理解
第 3 回	イメージング物理の先駆者	キュリー夫妻の科学技術の発展に対する貢献と現在の医療現場での放射線の活用について
第 4 回	イメージングの基礎物理	放射線、放射線と物質の相互作用
第 5 回	イメージングの基礎数学	画像工学の基礎
第 6 回	透過波を用いた映像化 1	デジタルラジオグラフィの原理と装置の構造
第 7 回	透過波を用いた映像化 2	デジタルマンモグラフィの原理と装置の構造
第 8 回	放射波を用いた映像化 1（電磁波）	磁気共鳴イメージングの原理と装置の構造
第 9 回	反射波を用いた映像化	超音波エコーの原理と装置の構造
第 10 回	透過波を用いた映像化 3	X 線 CT の原理と装置の構造
第 11 回	透過波を用いた映像化 4	画像再構成法
第 12 回	放射波を用いた映像化 2（ガンマ線）	シンチグラフィの原理と装置の構造
第 13 回	放射波を用いた映像化 3（ガンマ線）	SPECT の原理と装置の構造
第 14 回	放射波を用いた映像化 4（ポジトロン）	PET の原理と装置の構造

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

事前に配布するハンドアウトの通読と予習

【テキスト（教科書）】

自作の教材を用いる

【参考書】

医用画像工学ハンドブック 日本医用画像工学会編 平成 24 年

【成績評価の方法と基準】

「評価方法」平常点 (10%)、試験結果 (90%)

「評価基準」本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする

【学生の意見等からの気づき】

なるべく現場の装置の映像などもみせることによってわかりやすくした。

【学生が準備すべき機器他】

パワーポイントによる講義形態

【Outline and objectives】

The theme of this lecture is to understand the basic concept of several imaging modalities such as digital x-ray imaging system, mammography, ultrasonic echo, x-ray computed tomography, magnetic resonance imaging, single photon emission CT, positron emission CT used in the clinical practice.

ネットワークプログラミング

下村 道夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

Web サイト閲覧、メール、チャットなどのインターネットの利用を前提とするアプリケーションは言うまでもなく、スタンドアロン型のアプリケーションでもそのプログラムのバージョンアップはインターネットを経由して行われるため、ありとあらゆるアプリケーションはインターネットによる通信機能が漏れなく実装されていると言えるでしょう。

サービスやアプリケーションに関する研究、SE、開発といった職種で活躍することを目指す学生にとって、通信の仕組みと実装の基礎を理解しておくことは非常に重要なことだと考えます。

本講義では、インターネットでの通信機能の基礎知識とそれに関するプログラミング実装方法を講義と実習を通じて学びます。

利用する言語はC言語です。C言語というと、もしかしたら、一昔前の言語だという印象があるかもしれませんが、下記サイトによれば求人数第1位です。

「企業求人数国内ランキング」

<http://proengineer.internous.co.jp/content/columnfeature/5957>

また、C言語はコンピュータの仕組み（メモリの概念やポインタなど）をある程度把握する必要があるので、コンピュータの基礎を知る上でもマスターしておくことが望ましいプログラミング言語だと言えるでしょう。

「1度は、C言語プログラマーを経験しておくべき」

<http://www.orenoh.com/knowledge/c-programmer.html>

【到達目標】

本講義では、コンピュータ通信の仕組みを理解して基礎的なネットワークプロトコルの解説・設計とそのプログラミングができるようになることを到達目標とします。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義による知識の習得と、プログラミング実習による知識の定着を並行して進める授業形態とします。

TCP/IP を始めた代表的な通信の仕組みを講義と基礎的な通信プログラミング（ソケットプログラミングと言います）にて体験し、知識として習ったことを実際にプログラミングして確認します。その上で、アプリケーション層の通信の仕組み（プロトコル）の代表例として、ホームページの閲覧（HTTPというプロトコルを利用）、チャット等が実装できるようになることを目指します。使用するプログラミング言語は「C言語」です。

講義中にプログラムを組んでもらいますので、貸与PCの利用が前提となります。WindowsOS上にUNIX相当の環境を構築できる「cygwin」の利用を前提とします。

前半の何回かは、実習に必要な部分を中心にC言語の復習も行う予定です。で、現時点でC言語に自信のない学生でも履修に挑戦することができます。また、UNIXについても実習に必要な事項は講義の中で説明しますので、UNIXを触ったことがない学生でも大丈夫です。

また、どうしても自力で課題を解けない人のために、課題のサンプルプログラムを印刷したものを配布しますので、それをもとにしてレポート課題を作成することが可能です。

C言語のプログラミングやデバッグのノウハウも教えていきます。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし/No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	イントロダクション	本講義の概要、実習環境整備
第2回	実習準備1	UNIX コマンド、C 言語復習（文字列操作）
第3回	実習準備2	C 言語復習（ビット操作、コマンド引数 等）
第4回	実習準備3	C 言語復習（ポインタ）、インターネット基礎と IP アドレス
第5回	IP アドレスの 10 進 2 進変換	IP アドレスの 10 進 2 進変換プログラム作成、サブネットマスクの理解
第6回	インターネット基礎	TCP と UDP の基礎、プロトコルモニタ Wireshark の使い方
第7回	実習準備4、ソケット通信の基礎	C 言語構造体、ソケット通信（クライアント側）、ソケットのクライアント側の基礎を学び、実装します。通信相手となるサーバ側ソフト（先生が作成したものを配布）を用いて動作確認します。

第8回 ソケット通信の基礎

ソケット通信（クライアント側、サーバ側）。

ソケットのサーバ側の基礎を学び、実装します。前週に自分で作ったクライアント側ソフトと通信して動作確認を行います。

第9回 マルチプロセス

マルチプロセス（fork()）の講義と実習。複数ユーザと同時に通信できるようにするための方法を学び、前回学んだサーバ側ソフトを改良することで実装します。

第10回 HTTP クライアント

HTTP の基礎概要を学び、HTTP クライアントとして簡易版 Web ブラウザを実装します。インターネット上の一般の Web サイトにアクセスすることで動作確認します。

第11回 UDP 通信の実装

UDP の実装方法を学び、UDP を使ってメッセージのやりとりをするプログラムを実装します。

第12回 チャット（クライアント側）

データ受信とキーボード入力受信の双方に対応する方法を学び、簡易版チャットプログラムを実装します。学生が作成したクライアントソフトと先生が用意するサーバソフトを接続し動作確認します。

第13回 チャット（サーバ側）

チャットのサーバ側ソフトを実装し、学生同士で実際にチャットをすることで動作確認します。

第14回 レポート課題実装

これまでの実習で獲得した知識をもとにレポート課題の実装を行います。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

- ・UNIX、C言語の習得
- ・講義時間内の実習で終了しなかった課題

【テキスト（教科書）】

指定するテキストは特にありません。

【参考書】

指定する参考書は特にありません。C言語やUNIXやソケットプログラミングに関する参考情報は、インターネットを検索することで十分に得られます。

【成績評価の方法と基準】

レポート（3件）により評価します（試験は行いません）。

評価の配分は下記の通りです。

1件目レポート：20%

2件目レポート：30%

3件目レポート：50%

【学生の意見等からの気づき】

ステップバイステップで説明していきますので、確実に理解・実装して頂くことで比較的簡単にネットワークプログラミングをかけるようになります。しかし、逆に（欠席したり、不明点を放っておいたり、自主宿題をやったことがなかったりすることなどにより）一步一步確実に理解・実装を進めていかないと、次のステップのハードルが高くなると思います。講義資料のアップロード、掲示板やメールでの質疑応答等、可能な限りフォローをしますが、講義中も含めて質問は随時受け付けていますので、遠慮無く聞いて下さい。

【学生が準備すべき機器他】

本講義は実習を含むことから貸与ノートPCおよび、貸与ノートPC上のプログラミング環境が必須となります。また、ネットワークプログラミングの動作を確認する必要上、ネットワーク接続も必要です。具体的には以下の通りです。

＜必要機器＞：貸与ノートPC

＜プログラミング環境＞：C言語開発環境（Windowsのcygwin上のgccを想定開発環境とします）

＜ネットワーク接続＞：有線または無線にてネットワーク接続ができること。

【その他の重要事項】

・授業時間中に、3名のTA（大学院生）がプログラミング実習のサポートを行う予定です。先生には聞きづらいような事項などはTAに質問/支援依頼することが可能です。受講生を3班に分け、それぞれに対してTAがメンターとしてつくことで、綿密なサポートを行います。

・通信の基礎知識と実装を学びたい学生の果敢なチャレンジを期待しています。コツコツと苦勞して獲得した多数の知識を駆使して、自分で組み上げたプログラムが実際に通信して動いた時の喜びは格別であり、達成感を味わうことができます。

・担当教員は通信サービス系企業に約20年間勤務し、数々のネットワークサービスに関して、研究から実用化開発、保守運用業務の実務経験を有しています。本授業では実用化開発経験に基づいた実装ノウハウなども紹介していきます。

【Outline and objectives】

It can be said that the communication function is implemented in every internet application. So it is very important for students aiming to be active in occupations such as researcher, SE and programmer on internet services or applications to understand the communication mechanism and the implementation technologies. In this lecture, you will learn the basic knowledge of communication functions on the Internet and how to implement programming related to it through lectures and practical training. The language used in this lecture is C.

組込ソフトウェア開発

若林 哲

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

組込ソフトウェアの基礎を実例から学び、実際に **Arduino UNO** を用いて組込アプリケーションを作成する技術を習得する。

【到達目標】

組込ソフトウェアの基本を習得し、**Arduino UNO** を使い、実際にデザインができるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業の前半はテキストを用いた座学により、組込ソフトウェアの基礎を学び、後半では **Arduino** を用いたプログラミング設計とその実装について演習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	組込システムの基礎	組込システムの基礎を学ぶ。 Arduino UNO の開発環境を準備する。
2	組込システムと Arduino	組込システムのデータや M2M や IoT の基礎について学ぶ。 Arduino UNO を実際に動かす。
3	Arduino のハードとソフト	Arduino や電子部品の歴史や成り立ちを学ぶ。 LED を Arduino で操作する。
4	組込システムのハードウェア	マイコンのアーキテクチャや命令がどう実行されるかを学ぶ。 Arduino でタクトスイッチを操作する。
5	組込システムのソフトウェア	組込ソフトウェアの構成を学ぶ。 光センサを用いて LED を操作する。
6	組込ソフトウェア開発	組込ソフトウェアの開発環境とはどのようなものかを学ぶ。 超音波センサを用いて距離測定を行う。
7	モデルベース開発	組込システムのモデルベース開発について学ぶ。 赤外線距離センサを用いて距離測定を行う。
8	セキュリティ	組込システムのセキュリティについて学ぶ。 7SEGLED を用いて Arduino で表示させる。
9	ディペンダビリティ	組込システムのディペンダビリティについて学ぶ。 Arduino で温度計を作成する。
10	ユーザビリティ	組込システムのユーザビリティについて学ぶ。 Arduino で湿度計を作成する。
11	各種センサとサーボモータ	各種センサやサーボモータなどのアクチュエータについて学ぶ。 Arduino でモータを制御する。
12	IoT 概論	IoT システムに関する現状を学び、組込システムの今後について学ぶ。
13	マイコンチャレンジ	講座で学んできた組込システムを自分で設計し、作成する。
14	プレゼンテーション	自分の作成した組込システムを発表する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テキストとして配布する **STARC** 教材を自習し、章毎の理解度テストを **Etude's** 上で実施する。授業で提示する課題は時間内で終わらない場合には時間外に完成させレポートにまとめ提出すること。

【テキスト（教科書）】

講義資料は授業の数日前に **Etudes** よりダウンロードできるように準備し、**PDF** で配布する。

STARC 大学支援講座「**SoC** 設計技術講座」組込みソフトウェア設計編

【参考書】

「**Arduino** をはじめよう」第 3 版

Massimo Banzi 著 船田巧訳 オーム社刊 本体価格 2000 円

ISBN978-4-87311-733-1

【成績評価の方法と基準】

評価方法：授業内に提示する課題レポート（40%）と理解度テスト（30%）、最終プレゼンテーション（30%）により総合的に評価する。

評価基準：本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

実際に組込システムとはどのようなもので、どのように設計されるのかを学び、センサや **LED** を実際に操作するハードウェア演習を行い、卒論・修論の研究で活用できる基礎知識を習得できるようにする。

【学生が準備すべき機器他】

Arduino UNO をベースとした実習用教材一式（学科で準備）

貸与ノートパソコンまたは **Arduino UNO** を制御可能な情報機器

【その他の重要事項】

Arduino 本体および実習機材は授業期間は貸与するので、演習等を自宅で作成しレポートをまとめることになる。また、センサ等の部品含め各自で様々な演習を試し、後の卒研などの下地を作ることを目的としている。

【Outline and objectives】

Learn the basics of embedded software from actual examples and learn techniques to actually create embedded applications using **Arduino UNO**.

COT200XE

VLSI 入門

足立 正二

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

情報化社会を支える重要な部品のひとつである LSI に関する基礎知識を学び、どのように人々の生活や産業に役立っているのかを理解する。

【到達目標】

LSI を構成するトランジスタの動作原理や、トランジスタで構成される回路の設計工程、回路を搭載した LSI チップの製造工程に関する知識を身に付け、身の回りの電子機器の機能がどのように実現されているのかを理解できることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

LSI の技術要素、分類、用途例などに関する知識を習得しつつ、設計工程、製造工程については段階を追って理解できるように講義を行う。学習内容の定着のために簡単な演習を交える。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	講義の概要、LSI と現代社会・生活とのかわり	電子回路、集積回路、デジタル、アナログ、身の回りの LSI
2	半導体の原理 (1)	半導体、シリコン、不純物、p 型、n 型
3	半導体の原理 (2)	pn 接合、ダイオード
4	LSI の回路 (1)	MOS 構造、MOS トランジスタの動作
5	LSI の回路 (2)	CMOS 回路と論理ゲート
6	LSI の製造	LSI のファブリケーション、前工程、後工程
7	まとめと演習	前半の講義のまとめ、演習
8	LSI の開発と設計 (1)	LSI 設計工程の流れ、システム設計、論理設計
9	LSI の開発と設計 (2)	レイアウト設計、テスト設計
10	LSI の論理記述言語 (1)	シミュレーション、Verilog HDL の記述スタイル
11	LSI の論理記述言語 (2)	組み合わせ論理回路の設計、順序回路の設計
12	メモリ、マイクロプロセッサ	半導体メモリの基本構成、マイクロプロセッサの基本構成
13	まとめと演習、レポート課題の説明	後半の講義のまとめ、演習、レポート課題の説明
14	LSI のこれから、レポート課題の回答例の説明	超並列型システム LSI、各種アプリケーション、レポート課題の回答例の説明

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回のテーマと内容に基づき、参考書等で事前に学習しておくことが望ましい。

【テキスト（教科書）】

指定しない

【参考書】

寺井 秀一、福井 正博「LSI 入門 動作原理から論理回路設計まで」森北出版 2016 年

西久保 靖彦「図解入門 よくわかる最新半導体プロセスの基本と仕組み」秀和システム 2011 年

【成績評価の方法と基準】

平常点 (30%)、レポート課題 (70%) の結果を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません。

【学生が準備すべき機器他】

【その他の重要事項】

【Outline and objectives】

Learn the basic knowledge on LSI which is one of the important parts supporting the information society and understand how it is useful for people's lives and industries.

HUI200XE

人間工学（情報）

平原 誠

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人間工学の目的は道具、機械、ソフトなどを快適で使い易いものにすることであり、そのためにも使う側である人間、特に脳を理解することが重要である。本講義では脳および脳の情報処理を真似た学習技術（ニューラルネット）の理解を主要テーマとする。

【到達目標】

- ・ 脳に関わる基礎知識。
- ・ ニューラルネットの学習方法の導出に関する基礎力。
- ・ ニューラルネットの学習の視覚的な理解。
- ・ ニューラルネットを一から実装できるレベルの深い基礎力。
- ・ データ分析方法の理解。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

脳に関わる知見を紹介するとともに、実験等で得られたデータの分析方法に触れる。さらに、個々の人間に適応する未来のインターフェースを考える上でも重要な学習技術（ニューラルネット）を解説する。ニューラルネットは生体の諸現象の説明など脳の解明に用いられるほか、パターン認識、予測、制御、最適化など工学的にも応用される。理論の理解を深めるため、ライブラリ等を一切用いずに、一からの実装を試みる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	システム	概要、インタフェース、安全性、信頼度
第 2 回	感覚と神経系	概要、インタフェース、安全性、信頼度
第 3 回	教師あり学習 1	線形モデルの解説、実装、Excel についての基礎知識
第 4 回	教師あり学習 2	パーセプトロンの解説、実装
第 5 回	教師あり学習 3	シグモイド型モデルの解説、実装
第 6 回	教師あり学習 4	バックプロパゲーションの解説
第 7 回	教師あり学習 5	バックプロパゲーションの実装
第 8 回	教師なし学習 1	競合学習および自己組織化マップの解説、実装
第 9 回	教師なし学習 2	統計についての基礎知識、独立成分分析に関わる前処理（中心化、白色化）
第 10 回	教師なし学習 3	独立成分分析の解説
第 11 回	教師なし学習 4	独立成分分析の実装
第 12 回	データ分析 1	分散分析の解説、実装
第 13 回	データ分析 2	主成分分析の解説、実装
第 14 回	データ分析 3	因子分析の解説、実装

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の復習を欠かさないこと。理論を深く理解するために線形代数、微分、最適化に関する数学的基礎知識を身につけておくこと。学習の様子を視覚的に捉えるため、実装は Excel のワークシート上で行う。Excel の基本的な使い方、特に絶対番地、相対番地、基本的な関数を学んでおくこと。

【テキスト（教科書）】

指定しない。資料を適宜配布する。

【参考書】

講義にて適宜紹介する。図書館に数多くの参考書がある。

【成績評価の方法と基準】

期末テスト 70 %、レポート 30 %。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート結果では特に問題点が見つかりませんでしたので、前年度と同じペースで進める予定です。

【学生が準備すべき機器他】

PC が設置されている教室を使うので貸与 PC は不要です。ログインするには学生証とパスワードが必要です。USB メモリも忘れないようにしてください。なお、貸与 PC (Excel がインストールされているノート PC) でも可能ですが、教室には電源コンセントがないことに注意してください。

【Outline and objectives】

Ergonomics is concerned with designing easy-to-use products (e.g. personal devices, machine interfaces, and software). An ultimate goal is user interfaces adapting to individual users. It is therefore important to capture individual user preferences and behaviors. This course introduces machine learning and multivariate analysis as a possible way to find user preferences and behaviors. Topics include neural networks with supervised and unsupervised learning, analysis of variance, principal component analysis, factor analysis and independent component analysis.

COT200XE

セキュアコーディング

担当者未定。シラバスは前年度担当によるもの。

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

バグやセキュリティホールのない安全なソフトウェアを設計する手法として近年重要度を増しているフォーマルメソッド（形式手法・数理的技法）について学び、その基本的な考え方を習得する。

【到達目標】

安全なソフトウェアの設計に数理論理学が必須のツールであることを理解し、数理論理学の基本概念（構文論と意味論、命題論理、述語論理、健全性、完全性）とそのソフトウェア設計への応用（構成的論理、様相論理、ホア論理などを用いたアプローチ）について学ぶ。さらに、フォーマルメソッドの最近の研究事例に接し、今後の展望を得る。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

数学的な面白さと、エンジニアリングとしての重要性の、両方が感じられるような授業を目指したい。数学的証明の詳細まで深入りして解説することはないが、最も重要な「論理的に厳密に考える姿勢」が習得できるような授業を心掛けたい。基本的には講義形式にて授業を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	数理論理学を学ぶということ～数学基礎論からフォーマルメソッドまで	本授業のテーマおよび到達目標、概要と方法について述べる。
2	命題論理～構文論・意味論・健全性	基本的な論理体系である命題論理を取り上げ、構文論と意味論の違いを明らかにし、両者を結びつける健全性と完全性について述べる。
3	述語論理～完全性定理	命題論理を一階述語論理に拡張し、同様に健全性と完全性が成立することを述べる。
4	計算（不）可能性	計算可能な関数とは何か？ 部分再帰的関数の理論を紹介し、計算不可能な関数が存在することを示す。
5	対角線論法	計算不可能性を含まざるも不可能性証明の根幹として、対角線論法を学ぶ。
6	不完全性定理	ゲーデルの不完全性定理（正しいが証明できない命題が存在する）について解説する。
7	計算（不）可能性のさまざまな階層～算術的階層から多項式時間階層まで	関数や述語の計算可能性にもさまざまな階層が存在することを示す。
8	さまざまな独立命題～ヒドラ-ヘラクレレス戦	正しいが証明できない具体的な命題をひとつ例示し、本授業の第一部（数理論理学の基礎）を終了する。
9	構成的論理	本授業の第二部（応用論理学とフォーマルメソッド入門）の初回は、アルゴリズム的な論理である構成的論理について解説する。
10	ラムダ計算	計算可能関数の定式化のひとつであり、関数型プログラミング言語の基盤となっているラムダ計算について述べる。
11	型つきラムダ計算とカーリー・ハワード対応	構成的「論理」とラムダ「計算」の間の美しい対応関係について紹介する。
12	定理証明支援系 Coq の演習その一	カーリー・ハワード対応に基づく代表的な定理証明支援系 Coq を PC にインストールし、実際に計算機を用いた証明作成を体験する。
13	定理証明支援系 Coq の演習その二	カーリー・ハワード対応に基づく代表的な定理証明支援系 Coq を PC にインストールし、実際に計算機を用いた証明作成を体験する。
14	講義と演習の振り返り	半期の授業内容を振り返り、重要点をまとめる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

事前にテキスト（配布する講義資料）に目を通し、講義終了後に復習することが望ましい。特に、講義中の小テストにおいて出題される問題の一部は、期末試験にも形を変えて出題される可能性があり、十分に復習しておきたい。また、本授業内容に興味を抱き、数理論理学とその応用についてより深く学びたいという意欲のある者は、以下に挙げる参考書「論理と計算のしくみ」（萩谷昌己・西崎真也）を並行して熟読することをすすめる。

【テキスト（教科書）】

講義資料を配布する。

【参考書】

★萩谷昌己・西崎真也：論理と計算のしくみ、岩波書店（2007）。ISBN 978-4-00-006191-9（本授業は全般にわたりこの優れた教科書をベースにしています）
 ★鹿島亮：数理論理学、朝倉書店（2009）。(証明までふくめて論理学をきちんと学びたい人にぜひおすすめします)
 ★新井敏康：数学基礎論、岩波書店（2011）。(やや高度な内容を含みますが本格的に学びたい人はぜひトライしてください)
 ★田中一之・鹿島亮・角田法也・菊池誠：数学基礎論講義、日本評論社（1997）。(第 7 回授業はこの教科書を大いに参考にしています)
 ★高橋正子：計算論、近代科学社（1991）。(第 9 回授業の内容を深く理解したい人にぜひ一読をおすすめします)
 ★林晋：プログラム検証論、共立出版（1995）。(第 12 回授業はこの教科書を大いに参考にしています)
 ★林晋・八杉満利子訳・解説：ゲーデル不完全性定理（岩波文庫）、岩波書店（2006）。(ゲーデルに興味をもった人におすすめします)
 ★田中一之：ゲーデルに挑む 証明不可能なことの証明、東京大学出版会（2012）。(ゲーデルの原論文を数学的に読みこなしたい人におすすめします)
 ★菊池 誠：不完全性定理、共立出版（2014）。(新刊です。とてもよい教科書です)
 ★ダグラス・ホフスタッター：ゲーデル、エッシャー、バッハ―あるいは不思議の環 20 周年記念版、野崎昭弘・柳瀬尚紀・はやしはじめ訳、白揚社（2005）。(人工知能 (AI) に関心のある人におすすめします)
 ★結城浩：数学ガール／ゲーデルの不完全性定理、ソフトバンククリエイティブ（2009）。(話題の本です)
 ★池田未来：プログラミング Coq ～絶対にバグのないプログラムの書き方～、<http://www.iij-ii.co.jp/lab/techdoc/coqt/> (第 11 回授業に興味を持った人はこのチュートリアルで大いに手を動かしましょう)
 ★塚田恭章（編）：特集 フォーマルメソッドの新潮流、情報処理、Vol.49, No.5, pp.491-543 (2008)。 (産業界での応用についても書かれています)
 ★萩谷昌己、塚田恭章（編）：数理的技法による情報セキュリティ、日本応用数理学会監修、シリーズ応用数理、第 1 巻、共立出版（2010）。(フォーマルメソッドと暗号理論の融合に関する最近の話題を紹介しています)

【成績評価の方法と基準】

期末試験 80%、講義中の小テストおよび小レポート課題 20%の割合で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

講義が中心の授業であるが、学生の能動的参加を促し、今後の展望を与えるために、試行的に定理証明支援系 Coq の演習の回を設けている。

【学生が準備すべき機器他】

第 12、13 回授業では、PC に定理証明支援系 Coq（バージョン 8.4 以降）をインストールして使用する。貸与 PC には既に Coq（に CoqIDE と呼ばれるインターフェースがバンドルされたもの）がインストールされているのでそのまま使用可能である。現時点での最新バージョンのバイナリは次の URL からダウンロード可能である。

★ <http://coq.inria.fr/download>

【その他の重要事項】

必須ではないが、科目「集合と命題論理」を履修していることが望ましい。また、「離散数学」「データ構造とアルゴリズム」「ソフトウェア工学」「人工知能概論」「形式言語とオートマトン」「論理回路」「数論」「計算量の理論」等の科目と関連が深い。

【Outline and objectives】

In this course, we will learn about formal methods i.e. formal methods and mathematical methods, that have become increasingly important as a method of designing safe software without bugs and security holes.

HUI200XE

信号理論

八名 和夫

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義ではランダム信号を特徴付け工学的に応用するための方法論について学ぶ。

【到達目標】

確率変数に時間のパラメーターを加えて得られるランダム信号の概念を理解する。ランダム信号の基本的性質として定常性（弱定常、強い定常）、独立性を理解する。モーメント関数による信号の特徴づけを理解する。特に 2 次のモーメントである自己相関関数と自己相関関数に関連付けられるパワースペクトルの概念を理解する。信号変換、特に通信分野における変復調の原理について理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

まず確率過程論の基本的な概念（ランダム信号の結合確率密度関数、モーメント、相関関数、定常性等）について代表的な信号としてガウス過程、ランダム交番信号、ポアソン過程を取り上げながら述べる。次いで信号の特徴付けに有用なスペクトル解析の手法、ウィナー・ヒンチンの定理等について理解させる。最後に統計的決定理論の基本的な考え方を示し信号検出、デジタル通信における最適受信などへの応用について講述する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	不規則信号	不規則信号の基礎的概念
第 2 回	代表的な不規則信号	ポアソン過程、ガウス過程とその例
第 3 回	不規則信号の特徴付け 1	振幅分布、モーメント、共分散関数
第 4 回	不規則信号の特徴付け 2	パワースペクトルとウィナー・ヒンチンの定理
第 5 回	不規則信号の特徴付け 3	雑音のモデル化：熱雑音と白色雑音、雑音温度
第 6 回	スペクトル推定 1	ノンパラメトリック法（BT 法、DFT 法）
第 7 回	スペクトル推定 2	パラメトリック法（AR モデルに基づく推定）
第 8 回	スペクトル解析	相互相関関数、相互パワースペクトル、伝達関数の推定
第 9 回	演習	1 - 7 回のまとめと演習
第 10 回	パターン認識 1	統計的決定理論の概要
第 11 回	パターン認識 2	決定規則（線形識別、最尤決定、誤り率最小、ベイズ決定）
第 12 回	パターン認識 3	ニューラルネットによるパターン認識
第 13 回	信号検出	整合フィルタと最適受信
第 14 回	パラメータ推定	モデルパラメータの推定（最尤推定、MAP 推定、ベイズ推定）

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1 年生配当科目「確率統計」で学んだ内容を基礎に講義を行う。確率統計に関する基礎知識を復習しておくこと。また、適宜演習問題を配布するので講義の理解を確かめるために事業外で学習すること。

【テキスト（教科書）】

P. Z. Peebles, "Probability, Random Variables and Random Signal Principles," 4th Edition, McGraw-Hill, 2001.

【参考書】

中川 正雄著、確率過程（電気・電子・情報工学系テキストシリーズ）、培風館

【成績評価の方法と基準】

学期末試験の結果にレポートの内容を加味して決定する。

【学生の意見等からの気づき】

具体的な例題を増やし理解を助ける。

【Outline and objectives】

This course introduces methods to characterize random signals. Set of multi-imensional joint probability distribution/density functions are introduced for the complete characterization of random signals. Second and higher order moments and related statistics such as autocorrelation function, power spectra or higher order spectra are introduced for the practical signal analysis. The course gives the background foundation for the digital signal processing.

HUI200XE

組込システム開発工程

小林 潤也

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ハードとソフトからなる組込システムを効率よく動作させるには最適な制御が必要となる。その制御系をうまく設計、運用する技術が制御工学である。本授業では、組込システムを開発する場合に必要な制御工学の基礎理論を習得する。

【到達目標】

制御工学の基礎理論を理解し、実際に具体的な組込システムの制御系を設計できる技術、手法を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

組込システムに重要な制御工学の基礎を学ぶ。指定した参考書の内容をもとに作成したプリントを用いて講義する。毎回小テストを行うことで講義の理解を深める。講義の前に前回の小テスト結果を解説することにより、理解度を高めるとともに、当日の講義に入りやすくする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	組込制御工学とは	組込システム技術と制御工学、組込システムとは、ハードウェア構成、ソフトウェア構成
第2回	組込システムと制御工学	組込システムとは、組込システムの例、人間の動作と制御、制御とは、制御の種類、
第3回	伝達関数とラプラス変換	伝達関数、微分方程式とラプラス変換、基本的な時間関数とラプラス変換、オイラーの公式
第4回	制御系の基本要素とその伝達関数	ラプラス変換、ラプラス逆変換、伝達関数の一般形、基本要素の伝達関数
第5回	ブロック線図	ブロック線図、ブロック線図の等価変換則、ブロック線図を用いた伝達関数の求め方
第6回	制御系の応答特性 1	制御系の応答特性 制御系の応答特性（過渡応答）、過渡応答の計算方法、代表的要素の過渡応答特性
第7回	制御系の応答特性 2	代表的要素の過渡特性、性能評価指標、定常特性、定常偏差
第8回	中間試験	
第9回	周波数応答	周波数応答、ベクトル軌跡
第10回	ボード線図	ボード線図、結合系のボード線図、結合系の周波数特性
第11回	システムの安定判別	制御系の安定性、ラウスの安定判別法、フルヴィッツの安定判別法、ナイキストの安定判別法
第12回	位相余裕とゲイン余裕とPID制御	ベクトル軌跡を用いた安定度の評価、ボード線図を用いた安定度の評価、PID制御
第13回	組込制御工学まとめ	伝達関数とラプラス変換、制御系の基本要素、ブロック線図、制御系の応答特性、周波数特性、ボード線図、システムの安定判別、位相余裕とゲイン余裕
第14回	期末試験	

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

小テスト結果を再度見直して復習することが望ましい。
また、講義の進行に合わせて参考書の演習問題を行うのが望ましい。
なお、事前準備として微分方程式と微積分の定理を十分に復習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

参考書をもとにしたプリントを使用

【参考書】

則次俊郎、堂田周治郎、西本澄著「基礎制御工学」（朝倉出版）
森政弘著「基礎制御工学」（東京電機大）
西野信、杉本英樹著「わかりやすい組込みシステム構築技法-ハードウェア編-」（共立出版）
澤田勉著「わかりやすい組込みシステム構築技法-ソフトウェア編-」（共立出版）

【成績評価の方法と基準】

主に期末試験の結果で評価するが、中間試験や小テスト、出席率も参考の上、総合的に判断する。

成績評価の配分

出席率：70 % 以上

中間試験、小テスト：30 点

期末試験（第14回授業で実施）：70 点

【学生の意見等からの気づき】

基本的な考え方、具体的な応用方法の基本部分を習得できるようにするとともに、この分野の学問に興味をわくような講義とするように心がける。
途中で前半の基本理論の復習を行うことにより理解度を深めるように留意する。

【学生が準備すべき機器他】

主にプロジェクタを使用して、スライドで講義する。

【Outline and objectives】

Control is required to operate the embedded system consisting of hardware and software. Control engineering is an important technology that successfully designs its control system.

In this lesson, students learn basic theory of control engineering.

HUI200XE

感性工学

江本 正喜

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人間の感性やイメージとマッチするような人工物のデザイン支援や、対象物に対する人間の感性にならった認識・判断をコンピュータで実現することを目指す感性情報処理システムの実現に不可欠な感性情報の測定と定量化に関わる基礎技術を学ぶ

【到達目標】

様々な感性解析手法から問題に応じて適切なものを選択し、独自に解析、結論づけできるようになること

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

まず人間の好みや印象などの感性情報を定量化する心理測定に関わる基礎知識として、測定値の分布と統計量、測定値の誤差の性質、相関と回帰、主成分分析など、必要な統計学的手法を整理する。さらに、人間の感性情報を測定・分析する手法の実例として、単一次元の感性情報を数量化するための一対比較法、多次元イメージを測定するための SD 法と因子分析などを挙げ、多変量解析を駆使した感性情報の分析手法について、簡単な実験や解析を体験する。そして、感性情報処理技術の研究における最近の動向として、人間が画像や音響等から視聴覚を通じて認知している感性情報を定量化する具体的な研究事例を紹介していく。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	序論	感性（情報）とは、感性工学あるいは感性情報処理とは
2	測定値の性質（1）	心理測定による感性情報の数量化と尺度水準、測定値の分布と統計量
3	測定値の性質（2）	測定の信頼性と妥当性、測定値の誤差の性質
4	測定データ解析の過程（1）	相関と回帰、最小2乗法
5	測定データ解析の過程（2）	重回帰分析、変数選択重回帰
6	測定データ解析の過程（3）	主成分分析
7	測定データ解析の過程（4）	因子分析
8	測定データ解析の過程（5）	SD 法と因子分析
9	心理測定法の実例（1）	統計検定
10	心理測定法の実例（2）	一対比較法、多重比較
11	心理測定法の実例（3）	一対比較法、t 検定、分散分析
12	心理測定法の実例（4）	一対比較法、シェッフェの変法
13	ケーススタディ	画像や音楽を対象とした感性情報処理の研究事例
14	試験	講義内容の定着の確認

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業支援システムを通じて提供されるツールを使いこなすこと。

【テキスト（教科書）】

特定の教科書は特に定めない。必要に応じて資料を配布する。

【参考書】

特になし。必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点 20%と期末試験 80%の結果を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

授業の聴講だけでは実際に解析ツールを使いこなせるまでに至らないとの指摘があったので、簡単な数値化実験を授業内で各自実施することとする。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコンを持参し、授業前に授業支援システムを通じて提供される資料を入手しておくこと。

【その他の重要事項】

PC 持参のこと。

【Outline and objectives】

This course deals with the basic concepts and principles of human "KANSEI" informatics and the basic research ethics. It also enhances the development of students' skills in measuring, quantifying, and analysing the "KANSEI" information, which can not be measured by measuring instruments.

COT300XE

情報工学実験Ⅰ

赤松 茂、藤井 章博、八名 和夫、李 磊、和田 幸一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

応用情報工学における、問題や課題、及び解決方法の「発見」にもとづき、課題の解決に向かって「創造」する態度を身につける。

【到達目標】

学生諸君は、この実験の実施からレポートの作成、教員による試問というプロセスを通じて、のちの職業に欠かせない業務遂行のサイクルを習得していただきたい。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業支援システムに提示されている、各回の実験項目に関する実施の手引きをあらかじめ予習して実験に臨むこと。レポートの期日を守ることが技術者、社会人として不可欠な素養であることをよく理解しその涵養につとめること。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	FFTによる多項式高速アルゴリズムの実装と性能評価（李）	前回高速フーリエ変換の仕組みを理解し、畳み込み計算を高速に行う方法について学ぶ。 今回は線形畳み込みの計算を巡回畳み込みを使って計算し、多項式の高速乗算（除算）に応用できることを学ぶ。
2	FFTによる巡回畳み込み計算の実装と性能評価（李）	高速フーリエ変換の仕組みを理解し、畳み込み計算を高速に行う方法について学ぶ。
3	モーフィングによる顔画像の演算（赤松）	複数の顔パターンを加算によってその平均パターンが求められることを、顔画像モーフィング・ソフトウェア FUTON システムを用いて体験する。
4	主成分分析による顔画像分析・合成（赤松）	コンピュータによる顔認識の実用化の先駆けとなった、固有顔による顔パターンの符号化と復元の技術を、自分自身の顔を撮影した顔画像を用いて体験する。
5	組み込みシステムの演習	Raspberry Pi 組み込みボードを利用した演習を行う。
6	レポート整理	スケジュールに従って、新たな実験を行わず、レポートを整理する回が生じる場合もある。各班のスケジュールを確認すること。
7	電卓部品の特性評価（和田）	論理回路部品の仕様等の理解を行う。
8	電卓の設計（和田）	論理素子を組み合わせて、電卓を設計・実装する。
9	信号のパワースペクトル推定（八名）	本実験ではランダム信号を特徴づけるパワースペクトルについて学び、種々の観測データについて実際にパワースペクトル推定を行うことにより理解を深める。
10	信号の変復調と多重化（八名）	信号理論、信号処理で学んだ事項の通信分野への応用実験を行う。本実験で信号を変調し占有帯域を変化させることにより信号を多重化して伝送できることを確かめる。
11	イントラネットの構築（藤井）	・一般的なルータを利用し、仮想的なイントラネット構築のための手順を習得する。 ・ルーティングの仕組みについて理解する。 ・仮想 LAN (VLAN) の仕組みについて理解し、遠隔地間をつなぐ VLAN を設定できるようにする
12	サービスの創造（藤井）	オープンソースソフトウェア (OSS) を活用し、サーバアプリケーションの開発を行うための基礎を習得する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

ガイダンスに出席し、実験の進め方、レポート提出方法に関して理解しておくこと。

【テキスト（教科書）】

実験に臨む前に授業支援システムから実験指導書をダウンロードして予習しておくこと。

【参考書】

指導書を事前に熟読すること。

【成績評価の方法と基準】

全ての実験を行い、レポートを提出し、試問に合格することが単位取得の前提条件であり、評価はこれらを総合して行う。

【学生の意見等からの気づき】

レポート受付時の試問内容、チェック項目などを精査し、12年度は効率的かつ効率的な試問実施を行う。

【学生が準備すべき機器他】

すべての実験で貸与パソコンを使用する。必ず持参すること。

【その他の重要事項】

実験試問は、実施後3週間以内に終えるよう留意すること。

【Outline and objectives】

There are 10 projects for the experiments. Through the required tasks, students learn the basic skills for research and development.

COT300XE

オペレーティングシステム演習

斉藤 典明

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

将来サーバ管理を任されることを前提に、OS の基本動作からセッティング、カスタマイズまでの知識の習得をおこなう。また、具体的なシーンを想定した実践的な演習を行うことにより一人前のサーバ管理ができるまでの基本技能を習得する。

【到達目標】

Linux ベースのシステムを一通り自力で運用できる、または運用するために必要な知識と技能を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

OS の基本動作について資料を資料を用いて説明する。実際の応用シーンを想定した演習（複数回）と試験の代わりの最終課題をだす。期間中にこれらの演習を行い、基本技能を習得する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ガイダンス・オペレーティングシステムの概要	授業の目的、授業計画、評価方法の説明、オペレーティングシステムの概要（講義）
第 2 回	コンピュータネットワークの概要	コンピュータネットワークの概要（講義）
第 3 回	LinuxOS(Ubuntu) を使ってみる	Ubuntu のインストール方法、使い方の説明および実習
第 4 回	コマンドラインの使い方（1）	インストールした Ubuntu 上で基本的なコマンドを使う練習を行う。
第 5 回	コマンドラインの使い方（2）	コマンドを組み合わせるシェルスクリプトを作ってみる練習を行う。
第 6 回	システム管理者としての基礎知識	OS の動作概要とシステム設定方法の説明。
第 7 回	システム管理の基本	プロセス監視方法などの説明と簡単なプログラムを使ったシステム負荷をかける実習を行う。
第 8 回	システムチューニングの基本	パフォーマンスチューニングとセキュリティ対策の説明。
第 9 回	スクリプト言語	スクリプト言語 Perl の説明。
第 10 回	常駐プログラムの作成とプロセス間通信（1）	スクリプト言語を用いて簡単なサーバプログラムを作成する。
第 11 回	プロセス間通信（2）	プロセス間通信を用いたプログラムを通して OS の動作を理解する。
第 12 回	プロセス間通信（3）	プロセス間通信を用いたプログラムを通して OS の動作を理解する。（前回の続き）
第 13 回	プロセス間通信（4）と処理速度の比較	データ構造の異なるオンメモリ DB を作成し、処理速度の比較を行う。データ設計の違いによる処理速度の考察を行う。
第 14 回	検査方法	OS の管理で必要となる、各種検査方法について理解する。最終レポート提出。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業で出された課題について自宅等で実習を行う。

【テキスト（教科書）】

配布資料による。

【参考書】

特に定めない。

【成績評価の方法と基準】

講義中に出される演習課題（合計で 50 点満点）と最終課題（50 点満点）の合計が 60 点以上で合格。

【学生の意見等からの気づき】

最初のインストールで苦労した人も多いようですので、インストール部分では留意事項などももう少し詳しく説明したいと思います。

【学生が準備すべき機器他】

- ・ノート PC を使用予定
- ・仮想マシン上に Linux OS をインストール予定

【その他の重要事項】

本講義は情報系では常識的な範囲の内容であるため単位を取得して当然の科目である。

指定した OS だと動作が重く支障をきたす場合は、他の Linux による実習も認めます。

また、評価にあたって講義に積極的に参加していることを前提とする。

【Outline and objectives】

This lesson to aim that enable to manage a server-computer which was used the LINUX, by alone.

It is consisted of lectures of the basical structure of a OS and operation method, and some hands-on lessons which considered practical utilization seacn.

COT300XE

情報工学実験ⅠⅡ

赤松 茂、彌富 仁、尾川 浩一、金井 敦、品川 満、平原 誠、藤井 章博、宮本 健司、八名 和夫、李 磊

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

応用情報工学実験Ⅰおよび応用情報工学Ⅱを基礎として、各分野のさらに進んだ知識を実験Ⅲを通して確かめ確実なものとする。

【到達目標】

各研究室毎に定められた実験テーマを通じて実験Ⅰ、Ⅱの理解を深める。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各研究室により実験内容は異なるので、実験開始当初に担当教員より説明がある。実際の実験内容については教員の指示に従うこと。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

担当教員より指示

【テキスト（教科書）】

担当教員より指示

【参考書】

担当教員より指示

【成績評価の方法と基準】

(1) 課題、授業中の質疑応答等の授業姿勢を総合して評価する。講義科目と異なり、与えられたすべての実験を習得することが条件となるので注意すること。
(2) 本科目において設定した達成目標を 60 %以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

Based on Applied Information Engineering Experiment I and II, we will learn further advanced knowledge and skill of each field. This course is offered for each laboratory.

情報工学ゼミナール

赤松 茂、彌富 仁、尾川 浩一、金井 敦、品川 満、平原 誠、藤井 章博、宮本 健司、八名 和夫、李 磊、和田 幸一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

次年度の卒業論文執筆の準備として、指導教員の専門分野における基礎知識を習得することを目標とする。

【到達目標】

各実験室ごとに定められた課題を通じて専門分野の基礎知識を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

学生を小人数グループに分け、特定の指導教員の個人指導、グループ指導の下、適切な技術資料、外国語文献の講読などを通して、各専門分野の基礎知識を習得する。また、必要に応じて、その分野の基本的な実験を行なう。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	講読文献・資料の選定	受講対象のゼミ生の前提知識を確認し、教材として適切な文献・資料の選定を行う
第 2 回	導入セミナー	教材として選定した文献・資料の講読に必要となる前提知識の講習を行う
第 3 回	導入セミナー	教材として選定した文献・資料の講読に必要となる前提知識の講習を行う
第 4 回	文献・資料の輪講指導	文献・資料の内容について、学生自らに解説を行わせながら逐次その内容について指導する
第 5 回	文献・資料の輪講指導	文献・資料の内容について、学生自らに解説を行わせながら逐次その内容について指導する
第 6 回	文献・資料の輪講指導	文献・資料の内容について、学生自らに解説を行わせながら逐次その内容について指導する
第 7 回	文献・資料の輪講指導	文献・資料の内容について、学生自らに解説を行わせながら逐次その内容について指導する
第 8 回	文献・資料の輪講指導	文献・資料の内容について、学生自らに解説を行わせながら逐次その内容について指導する
第 9 回	文献・資料の輪講指導	文献・資料の内容について、学生自らに解説を行わせながら逐次その内容について指導する
第 10 回	発表演習	講読した内容をとりまとめて発表する演習を行う（第 4～9 回の延長として実施する場合もある）
第 11 回	発表演習	講読した内容をとりまとめて発表する演習を行う（第 4～9 回の延長として実施する場合もある）
第 12 回	応用演習課題	講読した文献・資料の内容を発展させた補足資料の講読もしくは実験により、理解を深める
第 13 回	応用演習課題	講読した文献・資料の内容を発展させた補足資料の講読もしくは実験により、理解を深める
第 14 回	応用演習課題	講読した文献・資料の内容を発展させた補足資料の講読もしくは実験により、理解を深める

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各教員の指示に従うこと。

【テキスト（教科書）】

各教員の指示に従うこと。

【参考書】

各教員の指示に従うこと。

【成績評価の方法と基準】

基本的には

- (1) ゼミナールにおける報告内容、出席等を勘案し各担当教員が行なう。
 - (2) 本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している場合に合格とする。
- 詳細は、各教員の指示に従うこと。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

As a preparatory stage for writing a graduation thesis in the next year, the goal of this course is to master basic knowledge in the specialized field of the supervisor.

COT300XE

ネットワーク性能評価法

藤井 章博

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

「分散システム」としては、Web 技術によって相互接続された情報処理環境、およびそれを支える通信基盤を指す。「性能評価」は、一定のモデル化のもとで統計的手法、シミュレーション、数理解析的手法などによって行う。各種の評価手法を Python 言語とそのライブラリーを利用することで実践的に理解し、評価ツールとして活用できるようにすることを目的とする。

【到達目標】

一般に OR（オペレーションズリサーチ）に含まれる、ペイズ推定、線形／非線形計画法、統計的検定法などの基礎を修得する。後半では、システムのモデルを対象として評価を実践する。まず、モデルとして、待ち行列を取り上げ、数理解析とシミュレーションの両方により評価を試みる。つぎに、遺伝アルゴリズム、遺伝プログラミングによる最適化法にふれる。これらのツールを利用してシステムの評価手法を習得することを目的とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

Python 言語に関連するライブラリーを分析のためのツールとして利用する。前期で、「検索技術」を履修していることが望ましい。教科書は、特に指定しない。100 分授業の前半では、各種手法の解説を行う。必要に応じて視聴覚教材を併用する。授業の後半では、用意された課題に取り組む。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
最適化 1	一次式による問題の定式化	・プログラミング環境の準備 ・文法理解のためのプログラム集配布 ・PuLP の用法解説
最適化 2	線形最適化問題の解法	シンプレックス法。 ライブラリーを利用した解と独自プログラム。
最適化 3	ネットワーク最適化手法	Dijkstra 法、networkx ライブラリーの利用
最適化 4	スケジューリング問題。	プロジェクトの管理への応用。モンテカルロ法の利用。
最適化 5	在庫管理問題	正規分布統計モデル関連プログラム。
最適化 6	非線形最適化法	ニュートン法。scipy.optimize の利用。 matplotlib の使い方 期待効用最大化原理の説明。
モデリング 1	統計的モデル	
モデリング 2	到着のモデル化	ポアソン到着、解析学的導出。
モデリング 3	待ち行列モデル	ケンドールの記号。リトルの公式。
モデリング 4	到着過程のモデル。	・確率母関数 ・ポアソン到着の確率母関数による導出
モデリング 5	M/M/1 システム	M/M/1 システムの状態遷移図と微分方程式による導出。
モデリング 6	M/G/1 システム	・M/G/1 システムの確率母関数を利用した導出
総合演習	M/M/1 システムとシミュレーションによる解法	シミュレーションプログラム作成。
まとめと試験	M/G/1 システムとシミュレーションによる解法	レポート作成と試験

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各種の最適化手法の習得と待ち行列に関する数学的取り扱いが本授業の重要なポイントである。指数関数、部分積分、微分方程式に関して、大学初級の解析学を復習しておくこと。課題として課すプログラミングを授業時間内に完了できない場合は、各自自宅に持ち帰って演習を行う必要がある。オープンソースソフトウェア「Python」を各自のパソコンにインストールする。課題演習を行う。

【テキスト（教科書）】

テキストは指定しない。理論や計算式に関しては、板書の他、必要に応じて授業中にプリントを配布する。Python プログラムを利用した演習を実施する。

【参考書】

「Python 言語によるプログラミングイントロダクション」J.V. Guttag、近代科学社
「問題解決の数理」大西仁、NHK 出版

【成績評価の方法と基準】

期間中に課すいくつかの課題および期末試験の得点により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

板書の字を大きく書きます。必要に応じて資料 (pdf や .pptx) を授業支援システムで提供します。式の意味を分かりやすくします。

【学生が準備すべき機器他】

PC に Python 他をインストールして利用する。

【Outline and objectives】

Performance Evaluations are to be done by such as Statistical analysis, simulations, or mathematical approaches. In this class by using Python codes, we learn variety of methodology and ways of thinking.

COT300XE

情報ネットワーク設計論

金井 敦

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

主に、通信レイヤー 2, 3, 4 のプロトコルや仕組みを深く理解する。その上で、具体的に LAN を設計、構築する基礎的な知識と方法を学ぶ。

【到達目標】

インターネット接続を意識した、レイヤ 2～4 およびネットワーク制御や利用に必要な一部のサーバを中心とした初歩的なローカルエリアネットワーク (LAN) を具体的に設計できるようになることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

この講義では、情報ネットワークを構築する方法について、インターネットに接続することを前提としたローカルエリアネットワーク (LAN) の設計を教授する。まず、物理層（レイヤ 1）からネットワーク層（レイヤ 3）を対象として、Ethernet を中心として有線/無線 LAN などの LAN の仕組みと構成を理解する。続いて、レイヤ 3 を中心として、サブネット設計、ルーティング設計を習得する。ネットワーク利用に必要なアプリケーションプロトコルやサーバについて、利用に応じた上位層の各種サーバの構成を学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	情報ネットワークの歴史と発展	情報ネットワーク（コンピュータネットワーク）におけるネットワーク構成の歴史と発展
第 2 回	通信方式概観	全体の情報方式を学ぶ。
第 3 回	ネットワークプロトコル構成	ネットワークプロトコルや通信レイヤーの考え方、構成を学ぶ。
第 4 回	WAN と LAN	WAN と LAN の仕組みを学ぶ。
第 5 回	レイヤ 2 プロトコル (CSMA/CD)	有線 LAN (Ethernet) の基本的なプロトコルである CSMA/CD と VLAN を学ぶ
第 6 回	レイヤ 2 プロトコル (CSMA/CA)	無線 LAN の基本的なプロトコルである CSMA/CA を学ぶ。
第 7 回	レイヤ 3 プロトコル (IP)	IP の仕組みを学ぶ。
第 8 回	レイヤ 4 プロトコル (TCP)	TCP の仕組みを学ぶ。
第 9 回	アドレス変換とサブネットワーク	アドレス変換、各種ネットワークサーバの種類や仕組みを学ぶ。
第 10 回	アプリケーションレイヤ	アプリケーションレイヤーの構成法を学ぶ。
第 11 回	各種サーバ	ネットワーク構成に必要な各種サーバの構成法を学ぶ。
第 12 回	ネットワークの基本的構成	ネットワーク構築の条件とそれに基づいた構成と設計について基本的な接続を学ぶ。
第 13 回	ネットワークのサーバ設置法	ネットワーク構築の条件とそれに基づいた構成と設計についてサーバ類の機能や設置について学ぶ。
第 14 回	設計、構成例とまとめ	具体例を元に、設計法を学ぶとともに全体をまとめる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回、復習 30 分程度。

課外レポート作成。

【テキスト（教科書）】

授業中のスライドと配布資料による。

【参考書】

・金井他著「基本からわかる情報通信ネットワーク 講義ノート」オーム社
 ・情報処理技術者試験ネットワークスペシャリスト関連の参考書
 ・「マスタリング TCP/IP 入門編 第 3 版」（オーム社）
 その他、必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

試験結果（80 %程度）、授業姿勢、レポートおよび授業時に行われる演習を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

理解度を深めるための小テストを増やす。

【その他の重要事項】

実務経験

- ・汎用コンピュータの開発環境の開発
- ・電話網インテリジェントネットワークの開発
- ・セキュリティシステムの研究開発およびマネジメント

授業の実施

- ・企業から講師を招き、実際の企業活動への理解を深める。
- ・実務経験を交えつつ、実践的な授業を行う。
- ・学問的なことだけでなく、企業の最先端の状況を伝え、重要性を把握させる。

【Outline and objectives】

You mainly understand deeply the protocol and structure of the communication layers 2, 3, and 4. You study the foundational knowledge and method of designing local area network(LAN) to build concretely LAN.

COT300XE

信号処理

八名 和夫

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

デジタル信号処理の方法について学ぶ。連続信号の離散化で重要な役割を演ずるサンプリング定理の証明から始めてデジタル信号の各種処理方法（信号の予測、フィルタリング、信号強調、信号検出、雑音キャンセル等）を系統的に学ぶ。2 年次配当の信号理論、生体信号計測処理を履修していることが好ましい。

【到達目標】

サンプリング定理の意味と数学的な証明を理解する。
AD 変換の原理を理解し、アナログ信号のデジタル化の実際を理解する。
フーリエ変換、デジタルフーリエ変換、FFT アルゴリズムを理解する。
デジタルフィルタ設計、予測、ノイズキャンセルフィルタの設計法を理解する。基本的な適応フィルタのアルゴリズムと動作原理を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

1. アナログ信号を情報に失うことなくデジタル化する方法を理解する。
2. 現実のアナログ信号とデジタル化された離散信号の関連付けを習得する。
3. 離散フーリエ変換、高速フーリエ変換アルゴリズムを学習し連続フーリエ変換との関連を理解する。
4. デジタル FIR フィルタ、最適フィルタ、適応フィルタの設計ができ、現実の問題に応用できる能力を身につける。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	様々な信号処理を応用例とともに紹介
第 2 回	数学的準備	フーリエ級数、フーリエ変換
第 3 回	サンプリング定理	AD 変換、サンプリング定理の意味、証明の準備
第 4 回	サンプリング定理 2	サンプリング定理の証明、アンチエイラスフィルタ
第 5 回	デジタルシステムとアナログシステム	入出力の一般的表現、システム関数
第 6 回	デジタルシミュレーション定理	デジタルシステムによるアナログシステムのシミュレーション
第 7 回	DFT とパワースペクトル推定	ノンパラメトリックパワースペクトル推定
第 8 回	FFT	時間間引き、周波数間引き FFT アルゴリズム
第 9 回	演習	1 - 7 回のまとめと演習
第 10 回	デジタルフィルタ設計	FIR フィルタ設計
第 11 回	最適フィルタ設計	ウィナーフィルタ設計方法
第 12 回	最適フィルタ応用 1	最適予測フィルタ、最適補間法
第 13 回	最適フィルタ応用 2	ノイズキャンセル、エコーキャンセル
第 14 回	適応信号処理	LMS アルゴリズムと携帯電話エコーキャンセル、ヘッドホンのノイズキャンセル

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1 年生配当科目「確率統計」の知識を基礎として講義が展開される。確率統計の復習が必要。演習問題を授業外で解き理解を深めること。

【テキスト（教科書）】

適宜資料配布を行う。

【参考書】

辻井重男著、" デジタル信号処理," 昭晃堂
Simon Haykin, "Adaptive Filter Theory (4th Edition)," Prentice Hall.

【成績評価の方法と基準】

期末試験とレポート提出、出席状況を総合して判定する。

【学生の意見等からの気づき】

多くの具体的な例題をとりいれ理解を深める。

【Outline and objectives】

This course introduces digital signal processing principles. Starting from Shannon's sampling theorem, important digital signal processing methods such as signal prediction, interpolation, filtering, signal emphasis, noise cancelling will be introduced. Project assignment of the real data analysis will deepens students' understanding of the subject.

COT300XE

コンパイラ

宮本 健司

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

コンパイラを構成する技術とその実現方法について学ぶ。またコンパイラを例に大規模で複雑なソフトウェアを設計・開発するための基礎技術について学ぶ。

【到達目標】

コンパイラを構成する技術を体系的に理解し、またそれを実現するためのプログラミング技法を習得すること。またこれらを通じて大規模で複雑なソフトウェアを設計・開発するための基礎技術・ノウハウを習得すること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

コンパイラ全体の構成を学んだ後、各構成部品の仕組みと実現方法を処理の流れに沿って見ていく。具体的には C ライクな独自言語を取り上げ、字句解析、構文解析を経て AST と呼ばれる表現を得るまでのフロントエンドと、AST を用いた型検査、中間コードへの翻訳、コード生成までについて原理と実現方法の詳細を学ぶ。適宜言語理論を振り返り、理論がいかんして実際の技術に応用されるかを見ていく。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	コンパイラ概説	コンパイラ構成の概略、開発手法
第 2 回	字句解析	字句定義と字句解析器
第 3 回	構文解析	BNF、予測型構文解析器
第 4 回	抽象構文木	抽象構文木 (AST) とその利用、数式の処理
第 5 回	記号表	識別子の扱い、記号表の役割、スコープの実現
第 6 回	インタプリタ	AST と記号表の利用例としてのインタプリタ、Visitor パターン
第 7 回	型検査	型検査、エラーの検出、
第 8 回	目標言語	アセンブリ言語の仕様
第 9 回	中間コード	中間表現への翻訳
第 10 回	実行時環境	フレームレイアウト、関数呼び出しの翻訳
第 11 回	コード生成	式のレジスタ割り当て、コード生成
第 12 回	生存解析	フロー解析、干渉グラフ
第 13 回	レジスタ割り当て	彩色問題としての大域レジスタ割り当て
第 14 回	最適化	組み立て、コード生成、最適化

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業開始に先立って C++ 言語で簡単なプログラムを作成するなどして復習しておくこと。特にクラスやメンバ関数、継承などのオブジェクト指向の概念に習熟しておくこと。
また毎回の授業時間内に指示した課題プログラムを作成してくること。

【テキスト（教科書）】

別途 Web に掲載のテキストによる。（授業開始時に指示する）

【参考書】

Andrew W. Appel, "Modern Compiler Implementation in Java" (2nd ed.)

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】 定期試験による。

【評価基準】 本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

なし

【学生が準備すべき機器他】

貸与 PC を使用するので毎回持参すること。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to learn mechanism how compilers work and methodology to implement them. Through that, students also acquire general skill for developing complicated and large-scale software.

COT300XE

コンパイラ演習

宮本 健司

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

コンパイラの作成の実際を学ぶ。大規模なシステム設計の実際をみる。

【到達目標】

実際に動作するコンパイラの作成を通じてコンパイラ構成技術の理解を深め、プログラム作成のスキルの向上をはかる。自力でコンパイラを設計・開発できるようにすることが目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

簡単な言語のコンパイラの各構成部品を実際に C++言語で実装する。最後に全部品をくみだてて評価を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	開発環境	開発環境の設定、ソースファイルの処理
第 2 回	字句解析器	字句解析器の作成
第 3 回	構文解析器	予測型構文解析器の作成 (Statement)
第 4 回	抽象構文木	数式の構文解析、AST 生成
第 5 回	記号表	記号表の作成と利用、スコープの実現
第 6 回	インタプリタ	Visitor パターンによる数式電卓の作成、
第 7 回	型検査	型検査器の作成、型エラーの取扱い
第 8 回	目標言語	アセンブリ言語 (MASM) によるプログラミング例
第 9 回	中間コード	翻訳器の作成 (関数除く)
第 10 回	実行時環境	フレームレイアウトの詳細、関数呼び出し・関数定義の翻訳
第 11 回	コード生成	式のレジスタ割り当て、コード生成
第 12 回	生存解析	フロー解析、干渉グラフ生成
第 13 回	レジスタ割り当て	彩色アルゴリズムの実装、レジスタ割り当て
第 14 回	最適化	組み立て、コード生成、最適化

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業開始に先立って「形式言語とオートマトン」の内容を復習しておくこと。また C++言語に習熟しておくこと。特にオブジェクト指向によるプログラミングができるようになっておくこと。

【テキスト（教科書）】

別途指定する Web 教材（「コンパイラ」で指定するものと同じ）

【参考書】

Andrew W. Appel, "Modern Compiler Implementation in Java" (2nd ed.)

【成績評価の方法と基準】

平常点 (50 %) と作成したプログラム (50 %) により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

なし

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコンを使用する。毎回必ず持参すること。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to acquire skill to implement a compiler through actually working on it. This includes describing lexical specification and syntactical one, implementing lexer, parser, type checker, translator to intermediate representation (IR), register assignment, and code generation.

In this course, students also learn suitable design pattern for each component.

COT300XE

リアルタイムOSとプロセッサ

和田 英彦

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

組込みシステムの主要な要素であるリアルタイム OS とプロセッサについて理解を深める。この授業では、ソフトウェアを開発する立場から見たリアルタイム OS とプロセッサについて講義を行う。

【到達目標】

- 1) 組込みシステムで使用される OS やプロセッサと、パソコンなどの汎用システムで使用される OS やプロセッサとの違いや特徴を、自分の言葉で説明できる。
- 2) 小規模なリアルタイムシステムで使用されるソフトウェアや OS の機能について理解するとともに、それらの機能を使用したソフトウェアの基本設計ができる。
- 3) 組込みシステムのハードウェアの構成要素と、それらとソフトウェアとの関係を理解して、システムを動作させるソフトウェアの基本的な設計ができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

スライドを表示しながら説明を行う。授業計画の回数はあくまでも目安であり、テーマで扱う内容、学習すべき項目の量や理解度に応じて進み方は調整する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	概要	前期授業の概要（導入、組込みシステム、リアルタイム OS、プロセッサ）と授業方針
第 2 回	リアルタイム OS の基礎	一般的な OS の機能、OS とカーネル、OS の機能、リアルタイム OS の特徴
第 3 回	タスク管理（1）	リアルタイム OS のタスク管理、プログラムとタスク、簡単なプログラムとタスクの動作
第 4 回	タスク管理（2）	タスクの識別、タスクの管理情報、タスク管理のサービスコール、割込みと例外
第 5 回	スケジューリング、タイマと時間管理	スケジューラ（評価基準、スケジューリングポリシー、リアルタイム OS のスケジューリング）、タイマと時間管理
第 6 回	同期	排他制御、セマフォ、デッドロック、プロセス間同期、優先度逆転など
第 7 回	メモリ管理	タスクのメモリ管理、仮想記憶（物理アドレスと論理アドレス）、リアルタイムシステムのメモリ管理
第 8 回	タスク間通信	タスク間通信、メッセージバッファ、メールボックス、データキューなど
第 9 回	開発環境	組込みシステム開発の特徴、開発環境・開発ツールと例、組込み機器開発の例
第 10 回	組込みプロセッサ基礎	組込み用のプロセッサ、組込み用と PC・サーバ用プロセッサの違い、組込みシステムによく使われるプロセッサ、プロセッサ基礎
第 11 回	メモリ、ストレージ、割込みと例外	メモリ、ストレージ、割込みと例外の重要性、割込み処理のソフトウェア
第 12 回	周辺機器	インタフェース、バス、周辺機器、デバイスドライバ、タイマ
第 13 回	組込みシステムの新しい技術	最近の技術の紹介、マルチコア、仮想化技術
第 14 回	まとめ	まとめ、あるいは前期試験

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

必要に応じて指示するが、講義内容の理解を深めるために、課題に対するレポートを提出してもらう。

【テキスト（教科書）】

授業の各回ごとに資料を配布する。

【参考書】

特に指定しない。

必要がある場合には、授業の中で紹介する。

【成績評価の方法と基準】

期末試験、レポート、平常点を考慮して、総合的に判断する。

・到達目標においては、2) を 40 %、1) と 3) を 30 % の比重を置く。

・成績評価は、基本的には試験 70 %、レポート 20 %、平常点 10 % の割合で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

企業など実際の現場での経験や話題についても、講義の中で紹介していく。

【学生が準備すべき機器他】

パソコンを持参することにより、資料をパソコンで参照することができる。ただし、パソコン持参は必須ではない。

【Outline and objectives】

This course deals with real-time operating systems and processors which are major elements for embedded systems. This course introduces real-time operating systems and processors from the viewpoint of software development.

COT300XE

分散アルゴリズム

和田 幸一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

計算機をネットワークで結合した計算機ネットワーク上での分散計算システムの原理とその仕組み、故障が発生するネットワーク上での分散計算のアルゴリズム設計技法などの分散計算に関する基礎的事項の学習を目的とする。

【到達目標】

分散システムのモデル、分散システムの安定性、チェックポイントとロールバック、耐故障性分散アルゴリズム、無待機システム、自己安定システム、動的ネットワーク上での分散計算の基本的事項を理解し、それぞれ具体的な実例を用いて説明ができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

分散システムのモデル、分散システムの安定性、チェックポイントとロールバック、耐故障性分散アルゴリズム、無待機システム、自己安定システム、動的ネットワーク上での分散計算に関して、講義形式で行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	オリエンテーション	分散計算とは、例題による分散アルゴリズム入門
第 2 回	分散計算の基礎的概念 1	分散システムのモデル
第 3 回	分散計算の基礎的概念 2	同期モデル、故障モデル、
第 4 回	分散システムの安定性 1	送信、放送、合意、
第 5 回	分散システムの安定性 2	コミット、相互排除、トークン巡回、
第 6 回	チェックポイントとロールバックリカバリ	独立チェックポイント法とドミノ効果
第 7 回	耐故障性合意アルゴリズム 1	完全非同期システム上の合意アルゴリズム、故障検知器
第 8 回	耐故障性合意アルゴリズム 2	ビザンチン合意問題
第 9 回	無待機システム 1	逐次一貫性と線形化可能性
第 10 回	無待機システム 2	共有オブジェクトを実現する無待機アルゴリズム
第 11 回	自己安定アルゴリズム 1	自己安定アルゴリズムとは、
第 12 回	自己安定アルゴリズム 2	自己安定アルゴリズムの具体例、自己安定アルゴリズムの合成、乱択自己安定アルゴリズム、
第 13 回	動的ネットワークにおける分散アルゴリズム 1	動的ネットワークのモデル
第 14 回	動的ネットワークにおける分散アルゴリズム 2	動的ネットワーク上でのトークン巡回アルゴリズム

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回演習問題を出すので、それらを解き、レポートを提出する。

【テキスト（教科書）】

分散処理システム、真鍋義文著、森北出版

ISBN978-4-627-81071-6 C3304

【参考書】

講義時に提示する。

【成績評価の方法と基準】

(1) テスト、演習問題のレポート提出、質問への応答により評価する。
(2) 本科目において設定した到達目標の 60 % 以上達成した場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

This lecture aims to learn the foundations about distributed computing, such as the principle of distributed computing systems on computer networks, and its mechanism, and algorithmic design paradigm of distributed computation on fault prone networks.

COT300XE

セマンティック Web

江上 周作

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人工知能と Web の融合技術である「セマンティック Web」の授業である。Web の誕生から次世代 Web としてのセマンティック Web や LOD(リンクトオープンデータ) およびナレッジグラフへの流れを解説する。また、セマンティック Web を支える要素技術を、ツールを用いた演習を通して身につける。Web を利用したビジネスや研究に役立つ、実践的な知的 Web 処理に関する知識と技術を身につけることが本授業の目的である。

【到達目標】

以下の知識と技術を身につけることを本授業の到達目標とする

- ・ Web の歴史とセマンティック Web
- ・ セマンティック Web を支える要素技術 (XML, XML スキーマ, RDF, RDFS, OWL, SPARQL, SWRL)
- ・ セマンティック Web 関連ツールを用いたセマンティック Web コンテンツの構築および検索

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は独自のスライド教材で進め、セマンティック Web を支える要素技術の説明、ツールを用いた演習、セマンティック Web 関連の研究紹介等を行う。演習を行うために PC は必須である。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	セマンティック Web の歴史や人工知能との関わりについて
第 2 回	XML と Web サービス	セマンティック Web の基盤となる XML と、その派生技術 (XML スキーマ, XSLT, DTD, XQuery, X3D, Ajax, SOAP, JSON, REST) について解説する。
第 3 回	RDF (Resource Description Framework)	Web リソースを記述するためのデータモデルである RDF について解説する。
第 4 回	RDFS (RDF Schema)	RDF で用いる語彙を定義するために必要な RDFS について解説する。
第 5 回	RDF と RDFS 演習	RDF と RDFS コンテンツ構築支援ツールを用いた演習を行う。
第 6 回	SPARQL	RDF コンテンツを検索するためのクエリ言語である SPARQL について解説する。
第 7 回	SPARQL 演習	現在公開されている RDF コンテンツに対して、SPARQL 検索をする演習を行う。
第 8 回	オントロジーと OWL (Web Ontology Language)	オントロジーについて解説し、RDFS よりも詳細に語彙を定義可能なオントロジー記述言語 OWL について解説する。
第 9 回	OWL 演習	OWL コンテンツ構築支援ツールを用いた演習を行い、OWL を用いた推論について学ぶ。
第 10 回	SWRL (Semantic Web Rule Language) と SWRL 演習	ルール記述言語 SWRL について解説する。演習を通して、SWRL を用いたルール記述について学ぶ。
第 11 回	オープンデータと LOD (Linked Open Data)	オープンデータと LOD の現状と動向について解説する。
第 12 回	LOD 構築演習 (1)	身近なテーマを元に、LOD 構築演習を行う。
第 13 回	LOD 構築演習 (2) とセマンティック Web 関連研究紹介	LOD 構築演習の続きと、最近のセマンティック Web 関連研究紹介を通して、実践例を学ぶ。
第 14 回	ナレッジグラフと機械学習	ナレッジグラフの概念について改めて解説し、セマンティック Web と機械学習を組み合わせた人工知能の最先端研究紹介を通して、実践例を学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

以下の演習課題と最終レポート課題を課す予定である。

- ・ XML 演習
- ・ RDF(S) コンテンツ構築演習
- ・ OWL コンテンツとルール構築演習

- ・ SPARQL クエリの作成演習
- ・ LOD 構築演習（最終レポート課題）

【テキスト（教科書）】

特定の教科書は利用せず独自スライドで行う。
講義で利用する外部資料は、授業中に適宜ダウンロード URL などを指示する。

【参考書】

- ・ 兼岩 憲 (著), セマンティック Web とリンクトデータ, コロナ社, 2017.
- ・ SCC 出版局, 改訂 XML 入門, エスシーシー, 2006.
- ・ トム ヒース (著) 他, Linked Data: Web をグローバルなデータ空間にする仕組み, 近代科学社 2013.
- ・ 加藤 文彦 (著), 川島 秀一 (著), 岡別府 陽子 (著), 山本 泰智 (著), 片山 俊明 (著), オープンデータ時代の標準 Web API SPARQL, 2015.
- ・ 神崎 正英 (著), セマンティック・ウェブのための RDF/OWL 入門, 森北出版, 2005.
- ・ AIDOS (著), オントロジ技術入門, 東京電機大学出版局, 2005.
- ・ 山本 陽平 (著), Web を支える技術 -HTTP, URI, HTML、そして REST, 技術評論社, 2010

【成績評価の方法と基準】

演習課題（小レポート）4 回（70%）と最終レポート（30%）により総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

セマンティック Web に関連する具体例をより多く授業で紹介することで、実感がわくように工夫する予定である。

【学生が準備すべき機器他】

学外 Web サイトへのアクセスやツールを用いた演習を行う授業のため、毎回ノート PC を持参すること。

【その他の重要事項】

必須事項ではないが、関係データベースやオブジェクト指向についての基礎的な知識があると、授業が理解しやすいと思われる。

【Outline and objectives】

In this course, we learn the "Semantic Web" which is a fusion technology between Artificial Intelligence and World Wide Web. We learn skills related to semantic technologies such as RDF, OWL, Linked Open Data, and Knowledge Graph, using tools and exercises. The goal of this course is to learn about knowledge and skills on practical semantic web technologies.

COT300XE

計算機ハードウェア

和田 幸一、藤本 典幸

開講時期：秋学期集中/Intensive(Fall)

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ハードウェアを利用した問題解決のためのアルゴリズムについて学習する。
 (1) 並列計算理論の基礎とし、組合せ回路、順序回路、並列計算機の理論モデルとその上のアルゴリズムについて学ぶ。
 (2) 数千のプロセッサコアを持つ多コアプロセッサである GPU を用いた汎用計算について学び、そのプログラミング演習も行う。

【到達目標】

(1) 組合せ回路と順序回路の設計法を理解できる。ソーティングに対するハードウェアアルゴリズムを具体的に説明できる。並列計算機のモデルである PRAM とその上の並列アルゴリズムを説明できる。
 (2) プロセッサのマルチコア化・メニコア化の理由を説明できる。GPU を用いた汎用計算を説明できる。CUDA C/C++による並列プログラムを理解できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

組合せ回路と順序回路、
 ソーティングネットワーク、
 並列計算機 PRAM と並列アルゴリズム
 GPU を用いたアルゴリズムとその演習。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
 なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	組合せ回路と順序回路 1	1) 組合せ回路 2) 順序回路
第 2 回	組合せ回路と順序回路 2	1) 評価尺度 2) 組合せ回路の設計法 3) 順序回路の設計法
第 3 回	ソーティングネットワーク 1	1) ソーティングネットワークによるソートの実現
第 4 回	ソーティングネットワーク 2	1) 並列ソート
第 5 回	並列計算機モデル PRAM 1	1) PRAM とは
第 6 回	並列計算機モデル PRAM2	1) PRAM アルゴリズム
第 7 回	マルチコアプロセッサ	1) ムーアの法則とプロセッサの発展 2) マルチコアプロセッサのアーキテクチャ
第 8 回	並列計算機と並列プログラミング	1) 並列計算機のアーキテクチャ 2) 共有メモリモデルに基づく並列プログラミング
第 9 回	GPU コンピューティング	1) 汎用計算が可能な GPU のアーキテクチャ 2) GPU プログラミング
第 10 回	CUDA プログラミング 演習 1	1) 演習環境の使い方 2) GPU 版 Hello world
第 11 回	CUDA プログラミング 演習 2	1) ベクトル加算
第 12 回	CUDA プログラミング 演習 3	1) 実行時間の計測
第 13 回	CUDA プログラミング 演習 4	1) リダクション演算
第 14 回	CUDA プログラミング 演習 5	1) 行列積

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

論理回路、アルゴリズムとデータ構造、計算機アーキテクチャの知識を前提としているので、十分復習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

講義では毎回資料を配布するので使用しない。

【参考書】

講義時に提示する。

【成績評価の方法と基準】

レポートと演習課題について評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

In this lecture, hardware algorithms to solve several useful problems are studied.

(1) As a basis of parallel computation theory, theoretical models of circuits and parallel computers and their algorithms are studied.
 (2) We study general computation by using GPUs which are many core processors with thousands of processor cores and its programming exercises are given.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現在、至る所に画像、映像が使われ、ネットワークや人工知能技術の進歩と共に、その重要性はさらに一層増してきている。この講義ではこれらの画像情報の取り扱いのための理論、実践的な処理方法を教授する。

【到達目標】

本授業では、デジタル画像の様々な処理の基礎について学び、実際のプログラム演習などを通して自由に画像処理を行うことができるようになることを目標とする。
フーリエ変換（特にデータの周波数空間での表現、また実空間との対応）について理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

この授業では、最初に画像を工学的に取り扱う上で最低限必要となる数学的基本について述べ、各論においては個々のテーマのより進んだ数学を活用した展開に導くようにして、画像工学の外観を数学的な枠組みの中でとらえていく。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	はじめに	画像の定義、さまざまなデジタル画像と利用分野、近年の画像認識技術の紹介
第 2 回	線形システムの理論 1	線形システム、デルタ関数、シフトインバリエント、畳み込み積分、
第 3 回	線形システムの理論 2	標本化、シャノンの定理 (実時間空間と周波数空間の対応 導入)
第 4 回	デジタル画像の基礎	眼の構造、視覚認知、形の認知、光と電磁波のスペクトル画像センサ、標本化と量子化
第 5 回	空間領域での画像処理	グレイレベル変換、ヒストグラム変換、空間フィルタリング、空間フィルタリング演習 (ImageJ)
第 6 回	周波数領域での画像処理 1	空間周波数、波の分解と合成、フーリエ級数展開
第 7 回	周波数領域での画像処理 2	フーリエ変換、離散フーリエ変換、フィルタリングの考え方、実空間と周波数空間の対応
第 8 回	画像の復元 1	画像劣化のモデル、雑音のモデル、種々のフィルタによる雑音除去
第 9 回	画像の復元 2	周波数空間でのノイズ削減フィルタ (逆フィルタと Wiener Filter)
第 10 回	演習	Matlab を用いた実空間、周波数空間処理の対応の演習
第 11 回	カラー画像処理	RGB, HSL, XYZ, Lab など表色系、等色関数、色空間、色の再現性、色差
第 12 回	画像データ圧縮	圧縮の概念、予測符号化、変換符号化、JPEG、ベクトル量子化、サブバンド符号化
第 13 回	物体形状の記述 1	閾値処理 (大津の閾値法ほか)、領域の連結、領域の表現、チェーンコード、フーリエ記述子、テクスチャ特性、エッジの追跡、
第 14 回	物体形状の記述 2	モルフォロジー処理、k-平均法、Hough 変換

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

事前に配布するハンドアウトの通読と予習

【テキスト（教科書）】

授業時間に配布するハンドアウト

Digital image processing, R.C. Gonzales, R.E. Woods, Prentice Hall

【参考書】

デジタル画像処理 Rosenfeld, Kak 長尾真訳 近代科学社

Fundamentals of Digital Image Processing. A.K.Jain, Prentice-Hall International

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】試験結果 (70%)、レポート、授業内演習など (30%)

【評価基準】 本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

Matlab など実際の画像を用いた演習をより多くして理解を助ける

【学生が準備すべき機器他】

パワーポイントと黒板を使った授業を行う。演習を行うため、NotePC を持参する。

【その他の重要事項】

資料の配布に授業支援システムを利用。

国内外での企業実務経験、医学部や海外大学での研究経験を持つ教員が、その経験を活かし、研究や実務面での応用を踏まえた上で講義を行う。

【Outline and objectives】

At present, images are used everywhere, and the importance thereof has further increased as the network and artificial intelligence technology advances. In this lecture, we will learn theory of image processing and practical image processing method.

COT300XE

組込モデリング

若林 哲

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

組込モデリングの基礎を実例から学び、実際に組込アプリケーションを作成する技術を習得する。

【到達目標】

組込モデリングの基本を習得し、実際にデザインができるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

Python 言語の基礎を学び、Raspberry Pi 用いた組込システム設計の基礎を学び、Arduino UNO を用いて実装について講義と演習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	プログラミング言語 Python の基礎	Linux とは、Python とは何かを学ぶ。Python の実行環境の準備を行う。
2	プログラミング言語 Python を使いこなす	Python 言語の基本文法などを学ぶ。Python で書かれたプログラムを解析する。
3	Python で信号機を作る	Python で信号機の動作をプログラミングする。
4	組込マイコンとはどんな種類のものがあるのか	組込マイコンの基礎を学び、各種マイコンシステムの構造を学ぶ。
5	Raspberry Pi を動かす	Raspberry Pi の使い方を学び、Python でプログラムして実際に LED を点灯させる。
6	Scratch で Raspberry Pi を動かす	Scratch 言語を学ぶ。Scratch で Raspberry Pi のプログラミングをして LED を点灯させる。
7	ユビキタスと IoT	ユビキタスと IoT について学ぶ。Arduino UNO で各種センサと LED を用いて温湿度計を作る。
8	I2C で LCD を表示	I2C とは何かを学ぶ。I2C 通信を用いて温湿度計を設計する。
9	S4A を使いこなす	Arduino を Scratch 言語で操作し、LED 制御を試す。
10	MATLAB で Arduino を制御	MATLAB で Arduino を制御し、モデルベース設計を学ぶ。
11	データシートからマトリックス LED を表示	マトリックス LED をデータシートだけを頼りに Arduino で表示させる。
12	データシートから加速度センサを動かす	加速度センサをデータシートだけを頼りに Arduino で操作する。
13	組込モデリング	提供されたセンサやアクチュエータを用いて、独自の組込システムを設計し、作成する。
14	プレゼンテーション	各自の設計した組込システムをは発表する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の講義内容の復習および、授業内で提示した課題をレポートにまとめ提出をすること。

【テキスト（教科書）】

講義資料は授業の数日前に Etudes よりダウンロードできるように準備し、PDF で配布する。

【参考書】

「Arduino をはじめよう」第 3 版

Massimo Banzi 著 船田巧訳 オーム社刊 本体価格 2000 円

【成績評価の方法と基準】

評価方法：授業内に提示した課題のレポート（60%）と最終発表（40%）により総合的に評価する。

評価基準：本科目において設定した達成目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

実際に組込システムとはどのようなもので、どのように設計されるのかを学び、センサや LED を実際に操作するハードウェア演習を行い、卒論・修論の研究で活用できる基礎知識を習得できるようにする。

【学生が準備すべき機器他】

Raspberry Pi や Arduino UNO をベースとした実習用教材一式（学科で準備

貸与ノートパソコンまたは Arduino UNO を制御できる情報機器

【その他の重要事項】

2 年次の組込ソフトウェア開発を履修済み、または同時受講が望ましい。単独で受講する場合には、組込ソフトウェア開発のテキスト等で自習することは必須。

【Outline and objectives】

Learn the basics of embedded modeling from actual examples and learn techniques to actually create embedded applications.

COT300XE

ネットワークアプリケーション設計論

常盤 祐司

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

我々が日々利用しているサービスの多くは、ネットワークアプリケーションとして提供されている。スマートフォンを用いた情報検索はその典型である。本授業では、こうしたネットワークアプリケーションの概要を理解し、それらを設計するための基本的な知識を習得することを目的としている。

【到達目標】

ネットワークアプリケーションを設計する際には様々な選択肢があり、それらの選択肢から要件にあった最適な設計を選択することができるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ネットワークアプリケーションを設計するうえで重要な要素であるユーザ、セキュリティ、端末、クラウド活用などについて様々な選択肢を提示し最適解を見出していく。自分自身が設計を希望するネットワークアプリケーションを企画し、それ以降の授業で要素毎に設計していく。最終的には自分が希望したネットワークアプリケーションの要件定義書が完成する。ITを活用した学生参加型の双方向授業方法とし、受講者からコメントを得て課題を考察し、最適解を導いていく。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ネットワークアプリケーションの歴史、必要性	授業の目的と概要およびネットワークアプリケーションの歴史および必要性を説明する。
第2回	ネットワークアプリケーション設計と設計論	設計と設計論の相違点を説明する。
第3回	アプリケーション企画、ユーザと認証・アクセス制御の考え方	設計するネットワークアプリケーションを企画する。また、ネットワークアプリケーションにおけるユーザ定義、認証などに関する課題を説明する。
第4回	設計するシステムの相互評価	設計するシステムを相互評価して実現可能性などを検討する。
第5回	セキュリティの考え方	ネットワークアプリケーションにおけるセキュリティに関する課題を説明する。
第6回	マルチデバイスの考え方	ネットワークアプリケーションを利用するための出力機器に関する課題を説明する。
第7回	システム基盤の考え方	ネットワークアプリケーションを実行させるための基盤について概要を説明する。
第8回	ネットワークおよびクラウドの考え方	ネットワークアプリケーションを実行するためのネットワーク基盤、およびシステム基盤とネットワーク基盤が統合したクラウドについて説明を行う。
第9回	システム実装演習	ネットワークアプリケーションサーバ環境をPCに構築する。
第10回	i18n と l10n の考え方	ネットワークアプリケーションにおける国際化/地域化に関する課題を説明する。
第11回	システム開発の考え方～要件定義の方法論	ネットワークアプリケーション開発において、設計および実装を行う前のフェーズとなる要件定義の方法について説明する。
第12回	システム開発の考え方～経験則による方法論	ネットワークアプリケーションを構築するための知識として経験則から得られた知見を説明する。
第13回	運用・管理の考え方	ソフトウェア開発のプロジェクト管理および展開について概要を説明する。
第14回	システム開発の最新事例	ネットワークアプリケーション開発の最新事例を紹介する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

基礎的な内容は事前学習とする。

【テキスト（教科書）】

授業支援システムに随時アップする。

【参考書】

授業支援システムに随時アップする。

【成績評価の方法と基準】

授業毎の小テスト、5回のレポート、ラーニングポートフォリオ、期末テストで評価する。前年度は小テスト(26)、レポート(32)、期末テスト(34)、ラーニングポートフォリオなど(8)としたが、本年度も同等の配分を予定している。

【学生の意見等からの気づき】

過去のアンケートでは、「レポートが多い」といったコメントがあったが、2単位の講義形式の授業では200分の予習/復習が求められていることを本授業では前提としている。

前年度は、「授業に実習やグループワークを取り入れられており新鮮な気持ちで行えた」といったコメントがあり、今年度も継続したい。

【学生が準備すべき機器他】

ノートPCは実習等にて利用する。必要に応じて随時指示する。

【その他の重要事項】

ほぼ毎回の小テストおよび5回のレポートの提出がない場合は単位の取得が困難になる。また、毎回の授業で説明した内容の積み重ねで全体設計をすすめるので、毎回の出席が必要である。

【Outline and objectives】

As IT network infrastructure is developing, many services around us become network application recently. An information search service provided by a personal smartphone app is a typical example for this kind of application.

Objectives of this course is that students will get a design methodology through understanding an outline of historical network application and get its fundamental knowledge such as user/group definition, access control, security, user devices, cloud and so on. To achieve this goal, students will complete requirement definition documents (RDD) individually which students want to design as a network application. Students will be given a worksheet of the RDD at first. And students fill out each element which an instructor will cover in class weekly. Finally, students will complete the RDD until the last lesson.

COT300XE

複雑系

加田 修

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

複雑な現象を数理的に解析する枠組みであるカオスやフラクタルの基礎を学ぶ。バタフライ効果として知られている初期値鋭敏性と予測不可能性や、仕組みが単純であるにも関わらず多彩な振る舞いを示す例としてのセルオートマトンなど、様々なテーマについての理解を深めることを目的とする。

【到達目標】

1. 力学系の基礎を身につけ、カオスに至るまでの過程を理解する。
2. フラクタルとフラクタルを生み出す力学系について理解する。
3. 仕組みが単純であっても結果的に複雑なダイナミクスを生むことができる例を挙げることができるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で解説を進めていくが、適宜演習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	微分方程式（1）	これから何をやるか 簡単な常微分方程式
2	微分方程式（2）	多変数の常微分方程式と周期的、非周期的な解
3	離散力学系（1）	簡単な差分方程式および微分方程式との対応
4	離散力学系（2）	不動点の安定性と吸引領域
5	離散力学系（3）	周期軌道とその安定性
6	離散力学系（4）	ロジスティック写像の族
7	カオス軌道（1）	カオスについて、初期値鋭敏性
8	カオス軌道（2）	ロジスティック写像のカオス軌道
9	カオス軌道（3）	初期値鋭敏性、その他の話題
10	フラクタル	様々なフラクタル図形、フラクタル次元
11	セルオートマトン（1）	一次元セルオートマトン
12	セルオートマトン（2）	二次元セルオートマトン「ライフゲーム」
13	セルオートマトン（3）	現象モデルとしてのセルオートマトン
14	その他の複雑系の話題	群れ運動、同期現象、など

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業内容の理解を助けるための簡単な課題が出題されるので、これに取り組む。

【テキスト（教科書）】

使用しない。

【参考書】

Steven H. Strogatz『非線形ダイナミクスとカオス』（丸善出版）
アリグッド、サウアー、ヨーク 共著『カオス1 力学系入門』（シュプリンガー・ジャパン）

Hirsch, Smale, Devaney 共著『力学系入門』（共立出版）

セルオートマトンについては、[wikipedia](https://ja.wikipedia.org/wiki/Cellular_automaton) の当該記事から様々なリンクが貼られているのでそこから辿ってみると良い。

【成績評価の方法と基準】

レポート課題（90%）及び、演習など平常点（10%）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません。

【Outline and objectives】

We study fundamentals of chaos and fractals which are framework of analyse complex phenomenon.

COT300XE

自然言語処理

西田 京介

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人間が日常的に使っている言葉（自然言語）をコンピュータに処理させる自然言語処理は、人工知能の中心的課題の一つとして長年取り組まれている。近年では深層学習が自然言語処理でも適用され始めており、これまでの技術的な課題を解決すると共に実応用も広がっている。本授業では、自然言語処理の基本的な考え方や手法を習得するとともに、深層学習を含めた最新の技術、問題点、応用例について学習する。

【到達目標】

講義・演習を通じて実践的な課題に取り組みながら、自然言語処理のスキルを身につけることを目標とする。また、他の分野にも応用可能な、深層学習、データ分析のスキルを習得することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業はパワーポイントによるスライドを用いて進め、必要に応じて配布資料により補足説明を行う。授業では講義による説明だけではなく、ノート PC を用いて最新の技術を体感・演習する機会を多く設ける。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	自然言語処理の概要	自然言語処理とはどのような学問かを説明し、全体の講義計画を紹介する。
2	形態素解析	自然な言葉で書かれたテキストを単語に分割する形態素解析について説明する。
3	係り受け解析	文節間の「修飾する」「修飾される」を明らかにする係り受け解析について説明する。
4	テキスト分類	機械学習によるテキストの分類について説明する。
5	テキスト検索	テキストを検索する手法・仕組みについて説明する。
6	ニューラルネットワークの基礎	自然言語処理で用いるニューラルネットワークの基礎を説明する。
7	単語ベクトル (1)	単語をベクトルに変換する技術について説明する。
8	単語ベクトル (2)	テキストのコーパスから実際に単語ベクトルを学習し、特性を調べる。
9	クラスタリングと可視化	類似した単語や文書をまとめあげるクラスタリングと、その可視化について紹介する。
10	言語モデルと RNN	自然な言葉で書かれたテキストにおいて次の単語を予測する言語モデルおよび RNN を説明する。
11	機械翻訳 (1)	機械翻訳の基礎となる技術としてエンコーダデコーダおよびアテンションについて説明する。
12	機械翻訳 (2)	対訳コーパスから実際に機械翻訳モデルを学習し、動作を調べる。
13	自然言語理解と機械読解	近年の自然言語理解の発展について、機械読解分野を紹介する。
14	試験	本講義に対する理解度をチェックするための筆記試験を実施する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

確率・統計の基本的な概念に目を通しておくことが望ましい。演習では Google Colaborator 上で Python、PyTorch を用いるので、準備・復習などによりプログラミングスキルを身に着けることが望ましい。

【テキスト（教科書）】

講師の作成した教材および配布資料。

【参考書】

坪井 祐太, 海野 裕也, 鈴木 潤：深層学習による自然言語処理 (機械学習プロフェッショナルシリーズ), 講談社, 2017

【成績評価の方法と基準】

演習 (20%) と期末試験 (80%) により、自然言語処理の基本的な考え方や手法の理解度を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません。

【学生が準備すべき機器他】

授業でパソコンを使用する場合は、前の週にその旨連絡する。配布資料は授業終了後、授業支援システムにアップロードする。

【Outline and objectives】

Natural language processing has been a central task of artificial intelligence. In recent years, deep learning has begun to be applied to natural language processing, and its practical application fields are expanding. In this class, students learn the basic concepts and latest techniques of natural language processing.

COT300XE

ソフトコンピューティング

李 磊

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

授業のテーマは下記の通りである。はじめに、ニューロンのモデル、ニューラルネットワークの学習、ホップフィールドネット、ボルツマンマシン、ファジィの原理、ファジィ推論、遺伝的アルゴリズムの原理、遺伝的アルゴリズムの流れ、ニューラルネットワークの応用例、ファジィの応用例、遺伝的アルゴリズムの応用例、異なる手法の融合、まとめ。

【到達目標】

ニューラルネットワークは脳を模倣しようとし、ファジィは人間の主観的な情報処理方式を、遺伝的アルゴリズムは生物の進化のメカニズムを模倣しようとしている。この講義で、これらのソフトコンピューティングという情報処理の手法を紹介する。様々な応用問題に適用できる能力を身につけてもらう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業計画に従い、ニューラルネットワーク、遺伝的アルゴリズム、ファジィ推論を紹介していく。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	はじめに	はじめに
第 2 回	ニューロンのモデル	ニューロンのモデルを紹介する
第 3 回	ニューラルネットワークの学習	ニューラルネットワークの基本原理
第 4 回	ホップフィールドネット	ホップフィールドネットを紹介する
第 5 回	ボルツマンマシン	ボルツマンマシンネットワークを紹介する
第 6 回	ファジィの原理	ファジィ集合、ファジィ演算
第 7 回	ファジィ推論	ファジィ推論とその制御への応用
第 8 回	遺伝的アルゴリズムの原理	遺伝的アルゴリズムの基本原理を紹介する
第 9 回	遺伝的アルゴリズムの流れ	遺伝的アルゴリズムの実装とその応用
第 10 回	ニューラルネットワークの応用例	ニューラルネットワークの応用例
第 11 回	ファジィの応用例	ファジィの応用例
第 12 回	遺伝的アルゴリズムの応用例	遺伝的アルゴリズムの応用例
第 13 回	異なる手法の融合（1）	異なる手法の組み合わせ
第 14 回	異なる手法の融合（2）	異なる手法の組み合わせ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

データ構造とアルゴリズムの復習

【テキスト（教科書）】

萩原将文、ニューロ・ファジィ・遺伝的アルゴリズム、産業図書。

【参考書】

必要に応じて随時に参考資料を配布する。

【成績評価の方法と基準】

期末の定期試験の成績で評価する。6 割以上の得点を合格基準とする。

【学生の意見等からの気づき】

易しい実例も合わせて紹介する。

【学生が準備すべき機器他】

液晶プロジェクト等を利用する。

【その他の重要事項】

特になし

【Outline and objectives】

This lecture will include the following topics : Introduction, Model of neuron, Learning for Neural network, Hopfield network, Boltzmann machine, Principle of the Fuzzy, Fuzzy inference, Principle of genetic algorithm, Procedure of genetic algorithm, Application of neural network, Application of Fuzzy, Application of genetic algorithm, Fusion of different algorithms, etc.

COT300XE

Webデザイン

百田 潤子

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

Web メディアは急速に変化し Web サイトのビジュアルデザインと同等に、コミュニケーションデザインのための情報設計や標準技術仕様に基づいた実装が重視されています。その概念をベースに、現状 Web サイト構築において特に重要度が増している情報構造設計とそれを具現化する実装技術を習得します。

【到達目標】

自身のオリジナリティを養うとともにそれを具現化する技術を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ユーザーを惹きつけるためのビジュアルデザインの技術から、検索エンジンや音声ブラウザなど幅広くアクセシビリティに対応するための (X) HTML や CSS の書式・基本設計、理解しておくべきクライアント/サーバーサイドのプログラミングや Flash および映像・Web3D までの実習を織りまぜながら、Web 構築を実体験します。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	コンテンツ構成概要	講義計画と演習方法の概略を説明。採点の配分や目標とする構成すべきサイトの指示をします。
2	Web プランニング	実際に仕立てる Web のプランニング構成のルールを決定していきます。
3	Web プランニング 2	前回の概要を元に各人が発展的に構成をプランニングしてゆきます。
4	Web 標準 XHTML + CSS 1	Web を構成する XHTML のリファレンスと CSS のリファレンスを参照にして Editor を使って構成していく演習です。
5	Web 標準 XHTML + CSS 2	前回に続く XHTML と CSS の演習。
6	中間プレゼンテーション	各自、プランニングした制作サイトについての中間時点での発表会。
7	Web サイト制作演習	プレゼンテーションでディスカッションされたことを元に CSS によるレイアウト構成などを再構成してゆきます。
8	リッチコンテンツの活用例	動的な仕掛けを活用して魅力あるサイトのデザイン構成を学び、活用する技術を学びます。
9	Web サイト制作演習	引き続き、前回講義で学んだ知識をプラスして各人のサイトを発展させる演習。
10	RIA・基本演習	注目されるコンテンツを重点にインパクトを与える効果をプランニングに加えていきます。
11	RIA・応用演習	前回のプランニングを具現化していくためにどのような技術を利用して配していくか、各人単位で発展的にデザインしてゆく演習。
12	Web サイト制作演習	前回演習の続きを予定。
13	Web サイト制作演習	公開を目標として仕立ててきたサイトの最後調整をします。ここで完成を目指します。
14	講評	各人の公開してきたサイトについての講評会を予定しています。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

基本、講義内での演習はその時間内に提出することを目標にしますが、内容によって修正を求めて再提出する場合や課題を追加する場合もあります。

【テキスト（教科書）】

特定の教科書は用ません。

【参考書】

必要に応じて講義中に紹介します。

【成績評価の方法と基準】

試験結果、各課題および授業時に行われる演習による評価、授業の出席状況で総合的に判断します

【学生の意見等からの気づき】

特にありません。

【学生が準備すべき機器他】

大学から貸与されたノート PC を授業で使用するので持参すること。

【Outline and objectives】

We learn implementation がを based on the structure of the latest Web site and visual design and the information design for communication designs and a standard technical specification.

Based on this concept, we learn an implementation technology to embody information structure design and it in Web site construction.

HUI300XE

エージェント技術

江上 周作

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では、「エージェント」を、「自律性があり、ネットワークを介して情報交換を行い。必要に応じて情報の検索（推論）を行うアプリケーション・ソフトウェア」と規定する。エージェントを利用する目的は、この機能によって何らかの「サービス」を提供するものとして設計する。まず人工知能の背景やエージェントの基礎知識を学び、続いてゲーム理論、強化学習や深層学習、マルチエージェントシステム、知識処理と推論などの関連知識に触れ、特に知的エージェントの開発ができるようになることを目的とする。

【到達目標】

エージェントの基礎知識を学び、関連技術である強化学習や深層学習（ディープラーニング）を利用してエージェントの開発方法について学ぶ。また、Java 言語を使用して Resource Description Framework(RDF) データの取り扱いを学び、オントロジー推論などの知識処理を行う知的エージェントを開発できるようにする。さらに、Python のエージェントフレームワークである SPADE を利用して、XMPP によるメッセージ交換、Agent Communication Language(ACL) によるエージェント間交渉の仕組みを理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

独自のスライド資料によりエージェントの基礎知識や関連技術について学ぶとともに、適宜演習を交えてエージェント工学に資する要素技術の習得を行う。演習を行うために PC は必須である。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	エージェント技術とは？	人工知能研究の歴史、エージェント指向のソフトウェアの歴史
第 2 回	エージェントの移動	自律エージェント/モバイルエージェント
第 3 回	マルチエージェントシステム	エージェント間通信言語/ゲーム理論の基礎
第 4 回	SPADE システムの構成	SPADE システムの構成、オークションへの応用/エージェントとゲーム理論
第 5 回	SPADE 上での自律分散エージェントの動作	エージェントの意思決定を設計する演習を行う
第 6 回	強化学習	強化学習/Q-Learning
第 7 回	ニューラルネットワークとエージェント (1)	ニューラルネットワークの基礎を学ぶ
第 8 回	ニューラルネットワークとエージェント (2)	ニューラルネットワーク/畳み込みニューラルネットワークを学ぶ
第 9 回	深層学習とエージェント	演習を交えながら深層学習の技術を学び、エージェントへの実装について検討する
第 10 回	知的エージェントのためのデータ	データを構造化する RDF について
第 11 回	知的エージェントのための知識表現	データの意味・概念を明示化するオントロジーについて
第 12 回	知的エージェントによる高度検索	エージェントから SPARQL を利用した高度な検索を実現する演習
第 13 回	知的エージェントによる推論処理	エージェントからオントロジー推論やルール推論を行う演習
第 14 回	エージェントの UI	エージェントのユーザインタフェースについて、様々な入力、出力方法について学び、検討する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プログラミング言語の基本的文法の習得、PC への演習環境のインストールと課題を各自実施する（インストールについては講義内で指示する）。

【テキスト（教科書）】

特定の教科書は利用せず独自スライドで行う。

講義で利用する外部資料は、授業中に適宜ダウンロード URL などを指示する。

【参考書】

・SPADE: <https://github.com/javipalanca/spade>

・大須賀 昭彦 (著), 田原 康之 (著), 中川 博之 (著), 川村 隆浩 (著), マルチエージェントによる自律ソフトウェア設計・開発, コロナ社, 2017

・斎藤 康毅 (著), ゼロから作る Deep Learning — Python で学ぶディープラーニングの理論と実装, オライリージャパン, 2016.

・兼岩 憲 (著), セマンティック Web とリンクトデータ, コロナ社, 2017.

・トム ヒース (著) 他, Linked Data: Web をグローバルなデータ空間にする仕組み, 近代科学社 2013.

・加藤 文彦 (著), 川島 秀一 (著), 岡別府 陽子 (著), 山本 泰智 (著), 片山 俊明 (著), オープンデータ時代の標準 Web API SPARQL, 2015.

・神崎 正英 (著), セマンティック・ウェブのための RDF/OWL 入門, 森北出版, 2005.

【成績評価の方法と基準】

演習課題（小レポート）4 回（70%）と最終レポート（30%）により総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

レポート課題などを通して授業の理解を深める。オープンソースソフトウェアの活用に関するガイダンスをより詳細に行う。

【学生が準備すべき機器他】

PC を持参のこと。学外 Web サイトのアクセス等インターネットを利用する。

【その他の重要事項】

必須事項ではないが「セマンティック Web」を受講していると理解が早い

【Outline and objectives】

In this course, we learn Software Agent technologies related to Artificial Intelligence. The goal of this course is to develop an intelligent agent. Specifically, we learn the basic knowledge of Agent and related technologies, such as Game Theory, Reinforcement learning, Deep Learning, Multi-agent systems, and semantic technologies.

COT300XE

グリッドコンピューティング

下村 道夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

（本講義は「クラウドコンピューティング」と同一内容である。）
コンピュータ発展の歴史は、それをいかに「安全で使いやすいもの」にできるかという競争の歴史でもある。アップルとマイクロソフトの競争がその好例である。一方、昨今では、ネットワーク技術の進展に伴い、これまでのスタンドアローン型コンピューティングから分散コンピューティングが主流になりつつある。その端緒となったのが、グリッドコンピューティングであり、そのビジネス発展形がクラウドコンピューティングである。このようにコンピューティング環境が変わっても、「安全で使いやすいもの」であることがその発展において重要な要因であることに変わりはない。しかしながら、分散コンピューティング環境を「安全で使いやすいもの」にするためには、これまでのスタンドアローン型では求められなかった新たな技術が必要となる。そこで、本授業では、グリッドコンピューティングやクラウドコンピューティングをターゲットにし、「安全で使いやすいもの」にするための要素技術を解説する。同時に、これらの技術を土台にして進展しているビッグデータなどの情報通信関連サービスについても解説する。

【到達目標】

グリッドコンピューティングやクラウドコンピューティングとは何か、それらに使われている技術はどのようなものか、それらを利用したサービスにはどのようなものがあるのかなどを把握することで、将来、ICT（情報通信技術）に携わる職種（研究開発、SE、プログラマー等）に就く際に必要不可欠な広範囲な基礎知識習得を図ることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業においては、グリッドコンピューティングの要素技術であるセキュリティ、ジョブ実行管理、ファイル管理・データベース管理、プログラミングモデル等の基礎的な内容に触れると共に、最新の研究や応用例なども取り入れていく。また、グリッドコンピューティングの発展形であるクラウドコンピューティングについてもその特徴の解説を行う。

本授業はグループワーク形式と講師による解説で行う。特に、グループワークにおいては、学生同士の情報交換・説明・質疑応答・議論・プレゼン発表を活発に行い、楽しみながら、情報通信方式の知識や考え方の獲得を目指す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回	グリッド/クラウドコンピューティングの概要	グリッド/クラウドの概念や要素技術を体系的に学ぶ
2 回	グリッドコンピューティングを支えるミドルウェアの概念	システムアーキテクチャにおけるミドルウェアの位置づけ、役割について学ぶ
3 回	セキュリティ（1）	分散されたコンピューティング環境における、安全なサービス実行のためのセキュリティ要件と課題について、認証技術を中心に学ぶ
4 回	セキュリティ（2）	分散されたコンピューティング環境における、安全なサービス実行のためのセキュリティ要件と課題について、デジタル署名技術を中心に学ぶ
5 回	小テスト1	これまでの内容に関する確認テストとその解説を行い、理解内容を確実にものとする。
6 回	セキュリティ（3）	分散されたコンピューティング環境における、安全なサービス実行のためのセキュリティ要件と課題について、認証連携（シングルサインオン）技術を中心に学ぶ
7 回	情報サービス	分散されたコンピューティングリソースを効率的活用をもたらす情報サービス技術を学ぶ
8 回	ジョブ実行管理、スケジューリング	分散されたコンピューティングリソースを用いて効率的にジョブ実行を行うための管理方式やスケジューリング方式について学ぶ
9 回	ファイル管理、データベース管理	分散された情報リソースの効率的利用を可能とする分散ファイルシステム、分散データベースシステムについて学ぶ

10 回	小テスト2	これまでの内容に関する確認テストとその解説を行い、理解内容を確実にものとする。
11 回	プログラミングモデル、クラウドコンピューティングサービスと要素技術	プログラミングモデル（マスタ・ワーカー方式）、クラウドコンピューティングの定義や形態について学ぶ
12 回	クラウドコンピューティングサービスと要素技術	クラウドコンピューティングの要素技術として、GoogleFileSystem, Bigtable, 分散 Key-Value ストア等の概要を学ぶ
13 回	ビッグデータ	クラウド技術が活用されているビッグデータの内容と社会課題を解決する具体的な応用例を学ぶ
14 回	小テスト3	これまでの内容に関する確認テストとその解説を行い、理解内容を確実にものとする。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

復習、課題など平均毎回30分程度

【テキスト（教科書）】

授業中に適宜指定する

【参考書】

授業中に適宜指定する

【成績評価の方法と基準】

レポート1回（70%）、小テスト3回（30%）、平常点等によって決定する

【学生の意見等からの気づき】

グリッド/クラウドコンピューティングに限定せず、それをきっかけに、関連する情報通信技術に関する基礎知識、ビジネス現場での活用例、サービス事例等についても幅広く取り上げる。また、社会事象の捉え方、社会での振る舞い方といった高度情報社会を生きる社会人としての基本思考、基本言動にも言及する。

【その他の重要事項】

担当教員は通信サービス系企業に約20年間勤務し、数々のネットワークサービスに関して、研究から実用化開発、保守運用業務の実務経験を有しています。本授業では実用化開発経験に基づいた実装ノウハウなども紹介していきます。

【Outline and objectives】

Recently, distributed computing such as cloud computing or grid computing is becoming mainstream from standalone computing with network and software technology advances. In this lecture, elemental technologies for making grid computing and cloud computing safe and easy to use are explained. Also, information communication related services such as big data that are progressing based on these technologies will also be explained.

COT300XE

認証技術

富沢 雅彰

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

情報セキュリティの基本概念の取得

【到達目標】

情報セキュリティの基本概念の理解

基本的な暗号の概念の理解

情報セキュリティの基本的な対策の理解

情報セキュリティマネジメントシステムの基本概念の理解

講義を通して、IT社会での基盤として位置づけられる情報セキュリティの理解を向上することを目的とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

・講義計画に基づいたスケジュールで実施。

・随時、参考となる URL を提示し、最近の話題を組み込む講義形式とする。

・講義毎に演習問題を出し、講義内容の理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	情報セキュリティの概要	情報セキュリティにおける用語、事象の概括
2	インターネットセキュリティ	インターネット上のセキュリティの脅威についての概要
3	セキュリティ対策	セキュリティを確保するための企業、個人での対策について概要
4	小テスト1	情報セキュリティの基礎に関する理解度テスト
5	暗号について	暗号の歴史、暗号の必要性に関する概要
6	暗号技術（1）	共通鍵暗号方式の概要
7	暗号技術（2）	公開鍵暗号方式の概要
8	暗号技術（3）	ハイブリッド暗号方式、ハッシュ関数の概要
9	電子認証と電子署名、PKI	電子認証、電子署名の概要 PKI の概要
10	小テスト2	暗号関連の理解度のテスト
11	生体認証	各種生体認証技術の概要
12	IC カード技術	IC カードの仕組み、セキュリティの概要
13	情報セキュリティマネジメント	情報セキュリティのマネジメントシステムの概要 情報セキュリティに関する法制度の概要
14	総合テスト	講義全体の総括テスト

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

情報セキュリティの基礎として、インターネット上での情報漏洩事故、身の回り、世の中の情報漏洩事件に対して、情報管理上留意すべきことを整理しておくこと

【テキスト（教科書）】

・教科書は特に使用しない

・主に参考資料を基にしたプレゼン資料を配布

【参考書】

・情報セキュリティ読本

・情報セキュリティ教本

・情報セキュリティスペシャリスト合格テキスト等

・IPA のホームページ 普及啓発資料

<http://www.ipa.go.jp/security/keihatsu/index.html>

【成績評価の方法と基準】

・期末試験

45 %

・随時実施する小テスト

40%(小テスト1：15 %、小テスト2：25 %)

・レポート

5 %

・平常点

10 %

【学生の意見等からの気づき】

・理解度を確認する演習の機会を多くする。

・網羅的とせず、知識が身に付く演習とする。

【Outline and objectives】

This course introduces the foundations of information security to students taking this course.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

情報検索として、「スクレイピング」「自然言語処理」および「セマンティック Web」と総称される技術に使われている基本的な考え方を理解し、そこで使われている数理的基礎、アルゴリズム、プログラムについて修得する。理論的背景を説明し、実際に研究・開発に利用できるプログラムを取り上げて、その理解を深めるために演習課題を実施する。

【到達目標】

プログラミング演習課題を実施するために、Python 言語を利用する。初歩的な言語理解の導入を行い、課題を実施できるようにする。プログラミング課題を「基本」と「応用」に分けて実施する。基本をすべて理解し実施できることが受講者の最低限の到達目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

18 年度は、テキスト欄に指定した教科書の内容にそって授業を進める。関連するプログラミングの演習を行う。授業支援システムに関連する項目の課題を示す。必要に応じて視聴覚教材を併用する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
情報検索技術の概要	全体像の説明	情報検索について概要を説明する。
情報検索システム	図書館での情報検索	Web 技術の進化、利用の拡大に伴って発展する情報技術体系を概観する。人が行う情報検索の実例として、図書館のシステムの利用をとりあげ、論文検索を行う。図書館のライブラリアンの協力を得て行う。
文書の収集・変換	Python によるクローリング	PC 環境の整備。ファイル操作および HTTP リクエストとレスポンスの扱い。
索引付け	TF-IDF	音情報の扱い。既存の情報をもとにした推奨の仕組みを説明する。文字情報の扱い。
検索モデル	ブーリアンモデル、ベクトル空間モデル。	ドキュメントデータベースのグループ化としてクラスタリングアルゴリズムについて学習する。自然言語処理。
問い合わせ処理	インターフェース等	ウェブサイトのコンテンツを収集するシステムであるクローラーの仕組みについて学ぶ。色の表現。
情報検索システムの性能評価	再現率、適合率、F 値	検索システムの評価方法として、適合率と再現率の計算方法、適合率・再現率グラフについて学習する。デジタル画像の検索。
クラスタリング	TF-IDF を利用した演習	階層的クラスタリングと非階層的クラスタリングについて学ぶ。クラスタリング。
分類・クラスタリング	ベイズ推定とクラスタリング	Web や Twitter への API アクセス方法を実践する。パターン検出と画像特徴。
各種メディアの検索	マルチメディア対応	音声、画像などマルチメディアの情報検索について述べる。データの分類。
多言語アクセス	活字メディアへの対応	形態素解析、統語解析、意味解析を利用する手法を学ぶ。検索システムの性能評価。
テキストマイニング	SVM の概要を学ぶ。	Python の SVM ライブラリの利用法を習得する。
情報可視化	可視化ツールの利用	JavaScript と D3.js 等のクライアントサイド技術を取り上げる。
まとめと試験	機械学習や人工知能分野への応用を展望する。	試験の実施を予定。自筆ノート持ち込み可とする予定。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】
サンプルプログラムの動作確認。課題の実施。

【テキスト（教科書）】

前田・西原著「情報アクセス技術入門」森北出版、2400 円

【参考書】

1 「自然言語処理」黒橋禎夫、NHK 出版

2 「Python による Web スクレイピング」Ryan Mitchell 著、オライリージャパン

3 「集合知プログラミング」Toby Segaran 著、當山他訳、オライリージャパン

【成績評価の方法と基準】

試験、小テスト、課題提出で総合的に判断します。

【学生の意見等からの気づき】

演習の課題の準備が慣れていない学生には煩雑であった。しかし、実際のゼミに少し近い内容が演習として実施できた。

【学生が準備すべき機器他】

PC を利用します。指示がある場合はノート PC を授業時に各自用意してください。

【Outline and objectives】

Information Retrieval Concepts and Skills are learned through such as Scraping, Natural language processing and Semantic Web technologies. Mathematical foundation, algorithmic backgrounds are also explained with rich examples of Python programming codes.

COT300XE

プログラミング言語理論・設計

宮本 健司

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

プログラミング言語、特に関数型言語に関わる理論の基礎的事項と設計方法を学ぶ。

【到達目標】

関数型言語による高階および多相型プログラミングを習得する。関数型言語のモデルである λ 計算にもとづく計算のしくみを理解する。また関数型言語による言語設計方法・テクニックを習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

定理証明器 Coq の関数型プログラミング言語機能を用いてプログラミングを行いながら学ぶ。言語モデルとしての λ 計算と型の理論、意味論、環境と継続を用いた設計、評価戦略など、言語機構に関する基礎事項について実装演習を交えながらすすめる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	序論	プログラミング言語理論の概説と Coq 入門
第 2 回	プログラミング	Coq によるプログラミング演習
第 3 回	データ型	データ型の利用、ユーザ定義型
第 4 回	高階関数	関数と値、カリー化、 λ 関数、
第 5 回	多相型プログラミング	依存型による多相型プログラミング
第 6 回	再帰	帰納的関数と帰納的データ型、末尾再帰への変換
第 7 回	λ 計算	λ 計算の構文、代入と β 簡約
第 8 回	λ 計算と計算モデル	λ 計算による算術、不動点コンビネータ、帰納関数
第 9 回	型理論	単純型つき λ 計算、型システム
第 10 回	環境と型検査	変数と環境、型検査の仕組み
第 11 回	型検査器の実装	Coq による型検査器の実装
第 12 回	評価戦略	名前呼び出し、必要呼び出し
第 13 回	CPS	継続、継続渡し方式（CPS）
第 14 回	CPS の利用	CPS によるインタプリタ、例外処理、トランポリン コンパイラへの応用

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

「コンパイラ」の内容の復習をしておくこと。

【テキスト（教科書）】

Web に掲載の教材（授業内で指示する）

【参考書】

授業内で指示する

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】レポートと平常点（50 %）とプログラム課題（50 %）による

【評価基準】本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

なし

【学生が準備すべき機器他】

貸与 PC を使用する。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to learn advanced topics on programming language design and implementation. These includes language modeling with lambda calculus, higher order functional languages with dependent types, using continuation passing style (CPS) for describing interpreters and compilers.

COT300XE

パターン認識

森 稔

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人間が行っている「識別」や「理解」という高度知的情報処理は、視覚や聴覚といった各種の外部刺激を脳で解析し行われている。コンピュータによってこれらの情報を処理する場合、解析対象となる各種の情報をすべてを情報列「パターン」として扱うことになる。本講義では、各種パターンをどのように解析、処理することで、さまざまな対象の「識別」や「認識」が可能となるのかについて、その概要（理論、方法）を学ぶ。

【到達目標】

様々な対象の「識別」や「認識」を目的として、パターンをどのように取得、解析し、処理していくかについての概要（理論、方法）を学び、実際に自分の興味のある識別、認識問題に対して、アプローチしていく基礎知識を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

コンピュータによる「認識」や「理解」といった知的処理の実現には、大まかに、(1) 対象の読み取り、(2) 対象の特徴量抽出（記述）、(3) 特徴量による分類（識別）、という段階に分けられる。本講義では、これらの (1) から (3) の過程について、理論および実際のシステムの実現例を紹介しながら解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	パターン認識とは	・パターン認識処理の構成 ・人工知能・機械学習との位置づけ ・最近の動向
2 回目	デジタル画像処理	・アナログとデジタル ・標本化と量子化 ・周波数領域での処理 ・閾値処理
3 回目	色彩情報	・色の知覚 ・色の表現
4 回目	特徴の記述・その 1	・エッジ検出 ・線の検出 ・領域分割
5 回目	特徴の記述・その 2	・勾配ベースの特徴 ・大きさ・位置に不変な特徴（SIFT）
6 回目	パターン照合による識別	・クラス識別の概念 ・特徴ベクトルと特徴空間 ・最近傍決定測 ・単純類似度法 ・マハラノビス距離
7 回目	ベイズ	・教師有り学習 ・ベイズ理論 ・ナイーブベイズ
8 回目	決定木	・決定木の概要 ・分割規則 ・剪定
9 回目	集団学習（アンサンブル学習）	・バギング ・ブースティング
10 回目	Support Vector Machine	・線形 SVM ・カーネルトリック ・非線形 SVM
11 回目	ニューラルネットワーク・その 1	・形式ニューロン ・パーセプトロン
12 回目	ニューラルネットワーク・その 2	・多層パーセプトロン ・活性化関数 ・誤差逆伝搬法
13 回目	ニューラルネットワーク・その 3	・ディープニューラルネットワーク ・畳み込みニューラルネットワーク
14 回目	まとめと課題	・これまでのまとめ ・期末課題の説明

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

3 年生前期の「画像工学」の復習をしておく和良好的。
未履修者は参考書に挙げてある資料で自習をしておくことが望ましい。
また、本格的に理解するには、自分でプログラミングできる方が望ましく、Python 等の開発言語を身につけておき、自分で確かめられると良い。

【テキスト（教科書）】

特定の教科書は特に定めない。必要に応じて、ファイルを配布する。

【参考書】

・石井健一郎他 「わかりやすいパターン認識」 オーム社
・田村秀行 「コンピュータ画像処理」 オーム社
・原田達也 「画像認識」 講談社
・斎藤 康毅 「ゼロから作る Deep Learning」 オライリージャパン
その他、必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

中間及び期末レポート（70 %）

平常点（30 %）

特に理由がない限り、出席率が 3 分の 2(9 回) 以上を前提とする。

【学生の意見等からの気づき】

サンプルプログラムの説明・実行や、実サービスの応用例など、興味を持てる内容や課題を増やす。

【学生が準備すべき機器他】

ノート PC を持参のこと（Python の実行環境がインストールされていると良い）。

【その他の重要事項】

企業にて研究・開発・企画等の各種勤務経験のある講師が基本から最先端に至る理論・技術に関する講義を行うと共に、企業における利用状況や研究開発の在り方などについても紹介する。

【Outline and objectives】

Computers recognize images or signals by handling information to be understood as patterns. This course introduces theories and methods of pattern recognition such as image recognition to students taking this course.

COS300XE

生体情報計測

平原 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人間工学の目的は道具、機械、ソフトなどを快適で使い易いものにすることであり、そのためにも使う側である人間、特に脳を理解することが重要である。本講義では脳および脳の情報処理を真似た学習技術（ニューラルネット）の理解を主要テーマとする。

【到達目標】

- ・脳に関わる基礎知識。
- ・ニューラルネットの学習方法の導出に関する基礎力。
- ・ニューラルネットの学習の視覚的な理解。
- ・ニューラルネットを一から実装できるレベルの深い基礎力。
- ・データ分析方法の理解。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

脳に関わる知見を紹介するとともに、実験等で得られたデータの分析方法に触れる。さらに、個々の人間に適応する未来のインターフェースを考える上でも重要な学習技術（ニューラルネット）を解説する。ニューラルネットは生体の諸現象の説明など脳の解明に用いられるほか、パターン認識、予測、制御、最適化など工学的にも応用される。理論の理解を深めるため、ライブラリ等を一切用いずに、一からの実装を試みる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	システム	概要、インタフェース、安全性、信頼度
第 2 回	感覚と神経系	概要、インタフェース、安全性、信頼度
第 3 回	教師あり学習 1	線形モデルの解説、実装、Excel についての基礎知識
第 4 回	教師あり学習 2	パーセプトロンの解説、実装
第 5 回	教師あり学習 3	シグモイド型モデルの解説、実装
第 6 回	教師あり学習 4	バックプロパゲーションの解説
第 7 回	教師あり学習 5	バックプロパゲーションの実装
第 8 回	教師なし学習 1	競合学習および自己組織化マップの解説、実装
第 9 回	教師なし学習 2	統計についての基礎知識、独立成分分析に関わる前処理（中心化、白色化）
第 10 回	教師なし学習 3	独立成分分析の解説
第 11 回	教師なし学習 4	独立成分分析の実装
第 12 回	データ分析 1	分散分析の解説、実装
第 13 回	データ分析 2	主成分分析の解説、実装
第 14 回	データ分析 3	因子分析の解説、実装

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の復習を欠かさないこと。理論を深く理解するために線形代数、微分、最適化に関する数学的基礎知識を身につけておくこと。学習の様子を視覚的に捉えるため、実装は Excel のワークシート上で行う。Excel の基本的な使い方、特に絶対番地、相対番地、基本的な関数を学んでおくこと。

【テキスト（教科書）】

指定しない。資料を適宜配布する。

【参考書】

講義にて適宜紹介する。図書館に数多くの参考書がある。

【成績評価の方法と基準】

期末テスト 70 %、レポート 30 %。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート結果では特に問題点が見つかりませんでしたので、前年度と同じペースで進める予定です。

【学生が準備すべき機器他】

PC が設置されている教室を使うので貸与 PC は不要です。ログインするには学生証とパスワードが必要です。USB メモリも忘れないようにしてください。なお、貸与 PC (Excel がインストールされているノート PC) でも可能ですが、教室には電源コンセントがないことに注意してください。

【Outline and objectives】

Ergonomics is concerned with designing easy-to-use products (e.g. personal devices, machine interfaces, and software). An ultimate goal is user interfaces adapting to individual users. It is therefore important to capture individual user preferences and behaviors. This course introduces machine learning and multivariate analysis as a possible way to find user preferences and behaviors. Topics include neural networks with supervised and unsupervised learning, analysis of variance, principal component analysis, factor analysis and independent component analysis.

COT400XE

セキュアシステム設計

斉藤 典明

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

セキュアな情報システムとするための原理や手法を、インターネットに接続されたLANとシステムで構成されるネットワークシステムを基本に学ぶ。また、企業の最先端の情報や実習を交えて、実践的な学習を行う。

【到達目標】

様々な攻撃や内部漏えいを防止するためのネットワークやコンピュータシステムを実現するために、攻撃手法と防御手法を理解し、ネットワークを含めた初歩的なセキュア・システム設計および対策ができるようになることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

コンピュータシステム、ネットワークの仕組の概要を学ぶ。次に、セキュアなシステムとはなにかを理解し、基礎となる暗号技術、認証技術を学び、それに基づいたセキュアプロトコルを理解した上で、ネットワークを通じた攻撃技術と防御技術を理解する。次に、具体的なセキュアネットワークシステムやコンピュータシステムの設計手法を学習する。グループディスカッションを交えて、課題分析力を養う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンスおよびセキュリティの全体像と最新動向	簡単なオリエンテーションの後、セキュリティとはなにか、セキュアシステムとはなにかについて、世の中の動向も含めて学ぶ。
第2回	ネットワーク攻撃の種類と概要	ネットワーク攻撃の種類と概要、および関連する基礎知識を学ぶ。
第3回	法律とITシステム	セキュリティに関する法律と、ITシステムとの関係を学ぶ。
第4回	企業における情報セキュリティの取り組み事例の紹介	実際の企業で実施されている情報セキュリティへの取り組み事例を学習する。
第5回	レイヤ4以上の攻撃（サイバー攻撃対策）	サイバー攻撃とその対策手法について学ぶ。
第6回	レイヤ4以上の攻撃（Web）	Webに特化してセキュリティ対策を学ぶ。
第7回	レイヤ4以上の攻撃（電子メール）	電子メールに特化してセキュリティ対策を学ぶ。
第8回	レイヤ3での攻撃	TCP/IPのレイヤ3と4における不正アクセスの事例と、その防御のための設計・設定について学ぶ。
第9回	LAN上のセキュリティ（レイヤ1と2）	レイヤ1と2における脅威とセキュリティ対策について学ぶ。
第10回	セキュリティプロトコル	暗号、署名方式についての簡単な解説と、SSL、IPSecについて学ぶ。
第11回	防御システムの基本構成（セキュアネットワーク）	防御するためのネットワーク構成の基本を学ぶ。
第12回	防御システム構成と各種サーバ構成（クラウドセキュリティ）	セキュアなネットワークとするための構成方法と各種サーバの設置およびIDS（侵入検知システム）、IPS（侵入防止システム）について学ぶ。
第13回	その他、重要なセキュリティ対策技術（解析技術）	マルウェア解析やデジタルフォレンジックについて学ぶ。
第14回	その他、重要なセキュリティ対策技術（セキュアプログラミング）	セキュリティの観点からのシステム設計の課題およびセキュアプログラミングについて学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回、復習 30 分程度。

課外レポート対応

【テキスト（教科書）】

授業中のスライドと配布資料による

【参考書】

- ・金井他著「基本からわかる情報通信ネットワーク 講義ノート」オーム社
- ・金井他著、「攻めと守りのシステムセキュリティ、」電子情報通信学会発行、コロナ社。
- ・情報処理技術者試験 情報セキュリティスペシャリスト関連の参考書
- ・若林著「よくわかる最新暗号技術の基本と仕組み、」秀和システム
- ・中島著「サイバー攻撃」ブルーバックス・講談社
- ・その他、必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

毎回のディスカッション課題、最終課題、および授業への参加姿勢を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

企業等の実際の最新情報をおりこむ。

【Outline and objectives】

To become able to design a secure network system, several threats for a network and anti cyber attack technologies are lectured in this lesson. And, this lesson is composed of some lectures and group discussions.

COT400XE

マルチメディアコンテンツ

森 信一郎

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

システムのクラウド化が進むに伴いあらゆるデータがクラウドに集められる「ビックデータ」の活用が注目されている。本特論では「ビックデータ」の活用方法をベースに知識を抽出するデータ加工技術や数理最適化技術について概説する。それらの知識の活用方法に触れて知識とは何かを学び、データが持つ無限の可能性を認識する。

【到達目標】

- ・ビックデータは社会でどのように活用されているのかを説明できる
- ・ビックデータから知識を抽出する技法（データマイニング）の基礎を理解する
- ・数理最適化処理手法を説明できる
- ・数理最適化手法を実践利用できる

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業形態は講義形式で行う。必要に応じてグループ学習、授業内発表を含めた課題解決型実践講義を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ビックデータと社会	ビックデータの活用事例を紹介しながら実際にビックデータを使った分析を行う
2	統計基本知識	平均・分散・標準偏差をはじめとする統計知識を確認する
3	多変量解析 1	主成分分析について概説する
4	多変量解析 2	分散共分散行列について概説する
5	回帰分析 1	単回帰分析について概説する
6	回帰分析 2	重回帰分析について概説する
7	中間試験	前半のまとめを行う
8	機械識別技術 1	機械学習のひとつであるサポートベクタマシンについて概説する
9	数理最適化 1	定式化、線形計画問題、組合せ問題、整数問題および分岐限定法について概説する
10	数理最適化 2	LP 双対問題について概説する
11	数理最適化理論 1	最適化問題の解法理論（極値と停留点、テイラー展開、勾配ベクトル）を概説する。
12	数理最適化理論 2	最適化問題の解法理論（ラグランジュ関数、KKT 条件）を概説する
13	機械識別技術 2	ロジスティック回帰について概説する
14	期末試験	最終まとめを行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業の復習を必ず行う。予習内容については授業終了時に知らせるので、次授業までに調べておくこと。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

- ・数理最適化の実践ガイド 穴井宏和著 講談社
- ・Excel で学ぶ OR 藤澤 克樹, 後藤 順哉, 安井 雄一郎 著 オーム社

【成績評価の方法と基準】

中間試験 45% 期末試験 55%

【学生の意見等からの気づき】

知識の詰め込みだけでなく、より深い理解に向けて技術がどのように社会のシステムに活用されるのかを学生に経験させる

【学生が準備すべき機器他】

- ・演習を行うためのノートパソコンが必要
- ・Microsoft Excel2010 以降が必要

【その他の重要事項】

初回より PC の持参が必要

【Outline and objectives】

In this course we will outline data processing technology and mathematical optimization technology that extracts knowledge based on utilization method of "big data". To aim at learning its constituent elements through utilization of knowledge, and recognizing the infinite possibility of data.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ソフトウェアの安全性（バグやセキュリティホールがないこと）を、定理証明支援系と呼ばれる計算機ツールを用いて、厳密かつ（部分的に）機械的に証明する手法として、形式手法（数理的技法）に注目が集まっている。Coq は INRIA（フランス国立情報学自動制御研究所）を中心に開発されている代表的な定理証明支援系である。この Coq を用いた形式手法について学ぶ。

【到達目標】

リストや自然数などを扱う簡単なプログラムを題材とし、その基本的な性質を Coq を用いて厳密に証明できる力を身につけることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

進行状況にあわせて適宜進め方を変更するが、原則として、講義（Coq の理論的側面の解説）とそれに対応した演習（Coq を用いた実際の証明作成）とを織り交ぜて実施する。実習では、PC に Coq をインストールして用いる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	オリエンテーション	本授業のテーマおよび到達目標、概要と方法について述べる。
2	Coq でプログラミング	関数型プログラミング言語系としての Coq について解説する。
3	「型」＝「命題」，「プログラム」＝「証明」	いわゆる Curry-Howard 同型対応（「型」と「命題」，「プログラム」と「証明」とをそれぞれ同一視する考え方）について解説する。
4	命題論理の証明（ $\rightarrow$ ）	含意 $\rightarrow$ からなる命題論理式の証明を Coq を用いて作成する方法について解説する。
5	命題論理の証明（ $\neg$ ， $\vee$ ， $\wedge$ ）	否定 $\neg$ ，論理和 $\vee$ ，論理積 $\wedge$ を含む命題論理式の証明を Coq を用いて作成する方法について解説する。
6	振り返り	中間レポート課題のフィードバックを行う。
7	リストの帰納的定義と証明（その一）	Coq の最大の特徴として強力な帰納的定義メカニズムを備えていることが挙げられる。基本的な型の例であるリスト型をとりあげ、その帰納的定義と Coq による証明作成について述べる。
8	リストの帰納的定義と証明（その二）	引き続き基本的な型の例であるリスト型をとりあげ、その帰納的定義と Coq による証明作成について述べる。リストを扱う簡単なプログラムを題材とし、その基本的な性質を Coq を用いて厳密に証明する。
9	自然数の帰納的定義と証明（その一）	リスト型と同様に基本的な自然数の型をとりあげ、その帰納的定義と Coq による証明作成について述べる。
10	自然数の帰納的定義と証明（その二）	引き続き自然数の型をとりあげ、その帰納的定義と Coq による証明作成について述べる。自然数を扱う簡単なプログラムを題材とし、その基本的な性質を Coq を用いて厳密に証明する。
11	自然数の帰納的定義と証明（その三）	引き続き自然数の型をとりあげ、その帰納的定義と Coq による証明作成について述べる。自然数やリストなどを複合的に扱うプログラムを題材とし、その基本的な性質を Coq を用いて厳密に証明する。
12	さまざまなタクティク	実際に証明を作成する上で有用となるさまざまなタクティクをいくつか紹介する。
13	証明駆動開発入門（その一）	本授業のハイライトとなる証明駆動開発について述べる。ソートを題材に、その仕様とプログラムを Coq で記述する。

14 証明駆動開発入門（その二）

引き続き証明駆動開発について述べる。実際にソートのプログラムが仕様をみたすことを Coq で証明し、Extraction して他言語のコードに変換する方法を学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指定する講義資料に事前に目を通し、講義終了後に復習することが望ましい。

【テキスト（教科書）】

講義資料を配布する。

【参考書】

★池淵未来：プログラミング Coq ～絶対にバグのないプログラムの書き方～、<http://www.iij-ii.co.jp/lab/techdoc/coqt/>（本授業は全般にわたりこの優れたチュートリアルをベースにしています。）
 ★ Software Foundations 日本語版 Wiki http://www16.atwiki.jp/sf_j/pages/1.html（米国ペンシルバニア大の Benjamin Pierce 教授のグループによって作成・公開されているドキュメント Software Foundations の日本語版です。）
 ★ Reynald Affeldt: 定理証明支援系 Coq/SSReflect 入門 <https://staff.aist.go.jp/reynald.affeldt/ssrcoq/>（専門家によるモダンな Coq 入門。Coq の拡張である SSReflect の日本語による解説はたいへん貴重です。）
 ★ The Coq Proof Assistant: A Tutorial. <http://coq.inria.fr/getting-started>（Coq の開発元からダウンロード可能な最も基本的なチュートリアルです。）
 ★ Yves Bertot and Pierre Casteran: Interactive Theorem Proving and Program Development: Coq'Art. Springer (2004). ISBN: 3-540-20854-2（本格的な洋書となりますが、参考書の定番です。）
 ★ 2 年次秋学期科目「セキュリティ」講義資料 <http://www.brl.ntt.co.jp/people/tsukada/lecture/hosei2014w-index.html>（構成的論理、Brouwer-Heyting-Kolmogorov 解釈、型つきラムダ計算、Curry-Howard 同型対応など、Coq の理論的側面について解説しています。）

【成績評価の方法と基準】

学期途中（50%）と学期末（50%）のレポート課題をもとに評価する。いずれも授業内容の応用である。電子メールにより提出してもらう。

【学生の意見等からの気づき】

先進的な新しいプログラミング言語をひとつマスターする感覚で Coq に接してもらえればと思います。証明はゲーム感覚で楽しんでください。たとえレポート課題が少々難しくても、自分自身で考え、手を動かしてみることが重要です。

【学生が準備すべき機器他】

PC に Coq（バージョン 8.4 以降）をインストールして使用する。貸与 PC には既に Coq（に CoqIDE と呼ばれるインターフェースがバンドルされたもの）がインストールされているのでそのまま使用可能である。現時点での最新バージョンのバイナリは次の URL からダウンロード可能である。
 ★ <http://coq.inria.fr/download>

【その他の重要事項】

必須ではないが、科目「集合と命題論理」を履修していることが望ましい。また、「セキュリティ」「プログラミング言語理論・設計」等の科目と関連が深い。

【Outline and objectives】

Formal method is a promising approach for proving safety of software systems rigorously and (partially) automatically using theorem provers. Coq is one of the most popular theorem provers developed mainly by INRIA. We study formal method using Coq.

COT400XE

コンピュータビジョン

清水 郁子

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

コンピュータをもちいて画像から対象に関する様々な情報を取り出して利用するための工学的手法を学習する。

【到達目標】

基本的な画像処理手法を身に着ける。画像からどのような情報が得られるのかを理解する。様々なアプリケーションについて知る。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

コンピュータで画像を処理し、画像にうつっている対象に関する情報を取り出して認識・理解するための諸技術について学ぶ。
画像の撮像原理、画像を加工するための基本的な処理（濃淡変換、画像の変形、特徴抽出等）、3次元構造の推定方法を学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	コンピュータビジョンとは	本講義の目的、コンピュータビジョンとは何かを説明する
第2回	画像の撮像原理	カメラで画像を撮影するとはどういうことかを説明する
第3回	デジタル画像の基礎	画像の標本化、量子化、色の表現などのデジタル画像の基礎を説明する
第4回	基本的な画像処理 1	明るさ・コントラスト変換、平滑化、鮮鋭化などについて説明する
第5回	基本的な画像処理 2	微分フィルタ、周波数フィルタリングなどについて説明する
第6回	特徴抽出	画像からエッジ、コーナーなどの特徴を抽出する手法を説明する
第7回	幾何要素の抽出 1	画像から直線などの基本的幾何要素を抽出する方法を説明する（最小二乗法）
第8回	幾何要素の抽出 2	外乱がある場合の幾何要素の抽出について説明する（ハフ変換、RANSAC）
第9回	2値画像処理	ラベリングや膨張収縮などの基本的な処理を説明する
第10回	画像と空間の関係	カメラにうつっている実世界（3次元）と画像（2次元）の関係を説明する
第11回	3次元構造の推定	画像から対象の3次元構造を推定する方法について説明する
第12回	ステレオカメラ	ステレオによる対象の3次元構造の推定の具体的手法を説明する
第13回	動画画像処理	動画画像の基本的な処理手法を説明する
第14回	物体の認識	画像から特定のもの（人の顔など）を探したり、画像に何がうつっているかを知る方法について説明する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

理解を助けるために、実際に簡単なプログラム作成等の課題を課す場合がある。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

特に指定しない。

【成績評価の方法と基準】

授業への参加状況（10%）、授業中の課題提出（30%）レポート課題（60%）

【学生の意見等からの気づき】

専門性を高められる内容になるよう配慮し、学生の発言を促します。

【学生が準備すべき機器他】

学生用のノート PC を持参してください。配布資料はエチュードで配布し、授業中に実習を行います。

【Outline and objectives】

The objective of this lecture is to learn basic methods to obtain various types of information about the scene in the image using computer.

HUI400XE

コンピュータグラフィックス

斎藤 隆文

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

形状処理、画像生成など、コンピュータグラフィックスの基礎的な理論と技術。

【到達目標】

画像生成関連のプログラム作成やシステム構築に必要な、最低限のコンピュータグラフィックスの理論と技術の習得を目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義および授業時間中の演習による。単なる座学ではなく、各自が具体例を扱う演習を行うことで、形状や画像に対する感覚を掴み、センスを磨くことを目指す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	コンピュータグラフィックスの概要
第 2 回	モデリング (1)	3 次元形状の表現
第 3 回	モデリング (2)	曲線と曲面
第 4 回	座標変換と投影変換 (1)	2 次元・3 次元座標変換
第 5 回	座標変換と投影変換 (2)	視野変換と投影変換
第 6 回	レンダリング (1)	隠面消去
第 7 回	レンダリング (2)	シェーディング
第 8 回	レンダリング (3)	影付け
第 9 回	レンダリング (4)	マッピング
第 10 回	アニメーション	動きの表現と処理
第 11 回	視覚に訴える CG (1)	イメージベース手法
第 12 回	視覚に訴える CG (2)	非写実的画像生成
第 13 回	視覚に訴える CG (3)	可視化
第 14 回	期末試験	期末試験

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業に出席した場合は特にない。毎回の授業時間に勉学に集中し、できるだけ時間を有効に使っていただきたい。

【テキスト（教科書）】

「コンピュータグラフィックス」、(公財) 画像情報教育振興協会 (CG-ARTS 協会)

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

平常点と期末試験による。平常点は毎回の授業中の演習課題に対して付与する。いかなる理由であっても、授業に出席して演習に参加しなければ、その回の平常点は 0 点となる。唯一の救済措置として、その回の欠席者用の課題レポートを後日提出した場合に限り、平常点を付与する。単位認定には、60%以上の平常点を必要とする。

【学生の意見等からの気づき】

実際のプログラミングや生成画像とのつながりを考慮する。

【Outline and objectives】

It covers basic theories and techniques of computer graphics, such as modeling, perspective projection, rendering, and animation.

COT300XE

組込アプリケーション

藤浦 和夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

組み込みアプリケーション技術の基礎を学び、最先端の開発動向の導入例を把握することで、具体的な製品の開発プロセスを理解する。製品開発を実行するうえで必要な市場分析、競争戦略など、開発計画の立案に必要な基本的な手法と考え方を習得する。世界的なトレンドとそれに付随するセンシング技術の動作原理や特徴を把握し、最先端の開発状況を把握する。企業における研究開発についても紹介する。

【到達目標】

組み込み技術と具体的な応用との関連や今後の開発動向を具体的な事例を学びながら理解する。開発の当事者として求められる開発計画の立案の手順や手法を理解し、自らが開発を主導することを想定したプロジェクトマネジメントの基礎を習得する。さらに、組み込みアプリケーション開発動向の学ぶことにより、最先端の研究開発トレンドを把握することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義前半では、組み込みアプリケーションの概要について議論する。その後、開発計画の立案手法を含む、開発の基本的考え方を講義する。後半では、最先端の計測システムとして3つの領域を取り上げ、具体的な事例を紹介する。講義ではプロジェクターを主に使用し、補足部分は板書を併用する。各授業において、研究開発の考え方、企業における開発の事例を紹介する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	組み込みアプリケーションの概要	講義の全体像の紹介、組み込みアプリケーションの基礎
第2回	組み込みアプリケーションの基礎	組み込みアプリケーションの機能と実装
第3回	組み込みアプリケーションの特徴	ハードウェアを含む基礎知識、各種周辺技術
第4回	大企業とベンチャー企業における研究開発	組織による研究開発の取り組み方とその違いを解説
第5回	企業研究の内容と本質	企業における製品開発の進め方や必要とされる開発人材
第6回	イノベーションとマネジメント	研究開発の基礎となるイノベーションの考え方と実践に必要なマネジメントの内容
第7回	前半のまとめとレポート	講義前半を総括しレポート作成
第8回	センシング技術の基礎	組み込みシステムの用いられる各種センサー技術の原理
第9回	センシング技術の応用	組み込みシステムの用いられる各種センサー技術応用事例
第10回	先自動運転と LiDAR 技術	自動運転技術の現状とそれを支えるセンサー技術
第11回	クラウド・データセンター	情報処理の最先端動向
第12回	技術のメガトレンド	最近の研究開発動向、特にメガトレンドを解説
第13回	研究開発から実用化にむけたプロセス	変化しつつある研究開発の環境の紹介、現在のイノベーションはどのように創出されているか
第14回	講義のまとめとレポート	講義の総括とレポート作成

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

資料を事前配布する場合には、講義前に一読し、資料の中に記載されている電磁気学、計測工学などの基礎的な知識は事前に学習しておく。その都度、講義の中で必要な物理は補足する。

【テキスト（教科書）】

教科書は使用せず、講義資料は、毎回、次回分を講義中に配布する。

【参考書】

組み込みシステム開発のための改定エンベッデッド技術 電波新聞社。センシング技術については、センシング入門—センサの仕組みとその回路設計が基礎からわかる、オーム社。必要な参考書は、各授業で紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点（40％）、中間、期末に課題を与えレポート提出（60％）により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません。

【Outline and objectives】

This is a course on the outline and latest information of embedded applications. The course provides basic knowledge and specific examples of state-of-the-art technologies in order to acquire an integrated approach to developing embedded systems. Students will learn about hardware, software, sensors, actuators, controllers and networking. This course also includes basis knowledge of market analysis, competitive strategy, management and leadership for development of embedded applications.

COT300XE

テレメトリー

倉掛 正治

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

マルチモーダル情報処理とは、画像や音声などの複数のモーダルの情報をコンピュータで処理して予測や分類を行う技術のことである。本講義では、MATLAB を用いて基本的なマルチモーダル処理を実際に体験し、それらの処理を支える統計的モデリングと機械学習の基礎理論を学ぶ

【到達目標】

- ・ MATLAB の基本的な使い方を習得する
- ・ パターン認識の基本的概念を習得する
- ・ MATLAB で用意された関数を使って、音や映像の処理を実際に体験する
- ・ 音声に代表される時系列データを表現する隠れマルコフモデルによるモデルの表現とクラス分類の基礎理論を習得する
- ・ 複数モーダル情報の統合手法であるバギング、ブースティングの手順を習得する
- ・ 企業における新サービス実現の実例を通して、実社会における技術の適用方法を学ぶ

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

マルチモーダル情報処理技術内容はスライドを用いて説明する。このスライドは授業支援システムにアップロードしてある。説明した技術内容を応用したメディア処理のプログラムを MATLAB を使って構築していく。また、説明した技術内容に関連して、講義中に小テストを行う。小テストの内容は、MATLAB を使ったプログラミング課題や、理論に基づく計算問題課題である。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	マルチモーダル情報処理とは	講義の進め方を説明する。 MATLAB の設定を行う
2	MATLAB の基本的使い方	MATLAB での変数の取り扱い、演算、グラフィックス機能、データの入出力、関数の定義、等の手順を学ぶ
3	パターン認識の基本	尤度、最尤法、事前確率、事後確率など、パターン認識で用いる確率に関する概念を学び、MATLAB で確率分布に基づく乱数発生方法を学ぶ
4	MATLAB によるデータ分析の初歩	与えられた確率的なノイズを含む時系列データに対して、正規化、確率モデルのあてはめを MATLAB で実践する。その中で、あてはめ結果に対するデータの個数の影響を調べる。
5	マルコフモデルによる時系列情報の表現	系列データの確率的モデリング方法として、隠れマルコフモデルをの基本的な概念を学ぶ。
6	隠れマルコフモデルによる系列データの分類	隠れマルコフモデルを用いた最尤法により音声信号を認識する手法を学ぶ
7	マルコフモデルによる音声認識の実践（1）	隠れマルコフモデルによる最尤法を MATLAB で実装する
8	マルコフモデルによる音声認識の実践（2）	隠れマルコフモデルによる最尤法を MATLAB で実装する
9	集合学習による情報統合/アダプテスト手法の基礎	集合学習、特にブースティング手法の概要を学ぶ / MATLAB でデータ統合を体験する
10	アダプテスト手法の理論	アダプテスト手法の最適化原理を学ぶ / MATLAB でカメラ・マイクのデータ入力処理を実装する
11	アダプテスト手法の応用	アダプテストを用いたマルチモーダルデータの分類方法の学習法を学ぶ
12	アダプテスト手法を用いたデータ統合の実践（1）	AMTLAB で、カメラとマイクからの入力をアダプテストで処理するプログラムを作成する
13	アダプテスト手法を用いたデータ統合の実践（2）	AMTLAB で、カメラとマイクからの入力をアダプテストで処理するプログラムを作成する
14	マルチモーダル情報処理技術活用サービスのレビュー	これまでの講義の内容を振り返り、その応用例を学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

MATLAB の使い方は、一部講義で説明するが、基本的には自習すること。MATLAB が動作しない、使い方が分からない、という場合は自分で解決すること

【テキスト（教科書）】

講義スライドは授業支援システムへ事前にアップする。
スマートグラス等のウェアラブル機器の実物を操作する機会を提供する

【参考書】
特になし

【成績評価の方法と基準】

講義内で行う小テストの結果および、MATLAB で作成したプログラムで成績評価する。
小テストは音声処理、統合処理、データモデリングにおける理論に関するもので、合計で 40 %、MATLAB のプログラムは、2つの課題があり合計で 60 % の割合で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

知識の取得のみならず、考える力を身につけることに時間を割くようにする

【学生が準備すべき機器他】

各自のノート PC を使用。MATLAB がインストールされていて最新版が使えることを確認しておくこと

【Outline and objectives】

Multi-modal information processing is the technology for the prediction and the classification simultaneously using different modal data including video and audio. This class will give students opportunities to practice multi-modal information processing based methods in MATLAB environment, and learn the basic theory of statistical modeling and machine learning which is implemented in those MATLAB methods.

COT400XE

ユビキタスネットワーク

品川 満

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

身の回りにはいたるところに小型コンピュータが存在し、それらがネットワークにより相互につながっている。このような環境をユビキタスネットワークと呼び、現在は IoT と名称を変え、あらゆる場所で簡単に情報が利用可能になる仕組みとして発展し続けている。ユビキタスネットワークを実際に構築するために必要な様々な技術について階層ごとに分けた技術テーマを学ぶ。

【到達目標】

ユビキタスネットワークは、光と電気、ハードウェアとソフトウェア、デバイスからネットワークまで、広範囲な技術が必要とする。これらの技術に関して基礎知識を習得し、実際にどのように利用されているかを理解することを授業の到達目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ユビキタスネットワークを支える要素技術として、1. デバイス技術、2. 端末技術、3. システム化技術があり、その周辺技術として、1. 解析技術、2. 計測技術、3. 安全性がある。これらの技術を最先端の研究開発状況と関連付けて講義する。講義形式を主体。適宜小テストおよび課題提出を行うことで理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ユビキタスネットワークの発展型：IoT	ユビキタスネットワークの発展型である IoT についてを学ぶ
第2回	ユビキタスネットワークの応用	ユビキタスネットワークを応用したサービス
第3回	組込システム	システム化技術と組込システムとの関連を知る
第4回	LSI 技術	半導体の基本と LSI 開発、設計、製造
第5回	マイコン	ユビキタスネットワークに必要とされるマイコンとは何かを学ぶ
第6回	無線の基礎	空間を伝送媒体とする電磁波の正体と電磁波を利用した無線通信技術を学ぶ
第7回	ネットワーク技術	ユビキタスサービスを支えるネットワーク技術
第8回	セキュリティ	大量の情報が流通するユビキタスネットワークにおけるセキュリティの確保
第9回	無線 LAN	OFDM の原理と OFDM を利用した無線 LAN の高速化を理解する
第10回	解析技術と計測技術	解析技術と計測技術の基礎知識、オシロスコープとスペクトラムアナライザを学ぶ
第11回	光ファイバ通信	大容量通信に適した光ファイバ通信技術
第12回	将来のユビキタスネットワーク	将来のユビキタスネットワークのあるべき姿を考える
第13回	まとめ	講義全体の重要事項を全小テストを使って振り返る
第14回	講義全体の理解度確認する試験	第1回から第13回までの技術内容について、理解度を確認する試験を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回のテーマと内容から、インターネット、新聞、技術雑誌等で関連箇所を事前に調べておくこと。また、日ごろ利用している電子機器の仕組みについて興味を持つ。

【テキスト（教科書）】

毎回の講義で使用する資料は、講義中に配布する。そのほか変更がある場合には、授業内でアナウンスする。

【参考書】

特に参考書を指定はないが、必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

期末試験、課題提出、レポートを参考にして総合的に判断する。期末試験 70 点、課題とレポートを 30 点とし、60 点以上を合格とする。なお、成績評価には 70 % 以上の出席率が必要。

【学生の意見等からの気づき】

身近な情報通信機器と、最先端のハードウェア・ソフトウェア通信ネットワーク技術の関連をわかりやすく講義する。講義内容に直接関連した小テストに留意する。

【学生が準備すべき機器他】

特に使用しない。

【その他の重要事項】

企業での研究開発経験から、IoT システムに必要とされている基盤技術を丁寧に講義するとともに、日々進歩する最新技術動向を解説する。

【Outline and objectives】

Many small computers exist in living space, and they are interconnected by a network. Such an environment is called a ubiquitous network. I will lecture on various technologies necessary for actually achieving a useful ubiquitous network.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門領域において、自律して、問題設定を行い、問題を解くための計画の策定および実施を自ら行えるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第15回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第16回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第17回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第18回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第19回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第20回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第21回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第22回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第23回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第24回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第25回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第26回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第27回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第28回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去使用した教科書、テーマ関連書籍、他ゼミにより指定する。

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせたテーマ設定を行う

【Outline and objectives】

Under the supervision of the professor, you will carry out your specific research including survey, theoretical construction, analysis, experiments and submit these summary as the graduation thesis.

OTR400XE

卒業研究

尾川 浩一

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門領域において、自律して、問題設定を行い、問題を解くための計画の策定および実施を自ら行えるようにする。

60 頁程度の論文を書き上げる

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第15回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第16回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第17回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第18回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第19回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第20回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第21回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第22回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第23回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第24回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第25回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第26回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第27回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第28回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容（100%）により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

実際の理論とシミュレーションのためのプログラミングを丁寧に説明する予定。また、個々の学生の能力に合わせたテーマ設定を行う。

【Outline and objectives】

Under the supervision of the professor, you will carry out your specific research including survey, theoretical construction, analysis, experiments and submit these summary as the graduation thesis.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門領域において、自律して、問題設定を行い、問題を解くための計画の策定および実施を自ら行えるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第15回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第16回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第17回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第18回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第19回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第20回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第21回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第22回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第23回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第24回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第25回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第26回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第27回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第28回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去使用した教科書、テーマ関連書籍、他ゼミにより指定する。

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

学生とのコミュニケーションを密にとり、丁寧な指導を行う。

【Outline and objectives】

On the basis of a teacher's individual guidance, You select a graduation thesis. You utilize the knowledge studied in the past three years by the lecture meeting, a applied informatics seminar, PBL, and applied informatics experiment I-II-III, etc., and carry out a theory establishment, an analysis, and an experiment and evaluation by myself over one year. You submit the result as an article.

OTR400XE

卒業研究

和田 幸一

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、これまでに学んできたことをベースに、自分の研究について、プレゼンテーションや学会発表を行い、自分の主張を他人に理解させ、ディスカッションを行い研究を深める。

【到達目標】

専門領域において、自ら考えを発表し、人とのディスカッションを通じて研究を深める能力を得ることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 2 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 3 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 4 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 5 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 6 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 7 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 8 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 9 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 10 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 11 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 12 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 13 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 14 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

授業姿勢、成果等を総合して担当教員が個別に評価する。この場合、設定した達成目標を 60%以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせた目標設定を行う

【Outline and objectives】

In this seminar, some topic is selected as bachelor's thesis under the supervisor and its research is proceeded and is finally completed while being discussed with the supervisor. Some of the research is presented in some conference.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門分野において、文献研究、問題設定、問題解決をみずから実行できる能力を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	文献研究	関連の文献を調査、精読し問題点をあきらかにする。
2	文献研究	関連の文献を調査、精読し問題点をあきらかにする。
3	文献研究	関連の文献を調査、精読し問題点をあきらかにする。
4	文献研究	関連の文献を調査、精読し問題点をあきらかにする。
5	文献研究	関連の文献を調査、精読し問題点をあきらかにする。
6	目標設定	文献研究によって明らかになった問題点を洗い出し、研究の目標を設定する
7	目標設定	文献研究によって明らかになった問題点を洗い出し、研究の目標を設定する
8	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
9	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
10	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
11	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
12	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
13	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
14	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
15	成果中間発表	成果発表会で研究成果の中間報告を行う
16	文献研究	前期成果をもとに関連文献研究を行う
17	文献研究	前期成果をもとに関連文献研究を行う
18	文献研究	前期成果をもとに関連文献研究を行う
19	文献研究	前期成果をもとに関連文献研究を行う
20	文献研究	前期成果をもとに関連文献研究を行う
21	目標設定	文献研究によって明らかになった問題点を洗い出し、研究の目標を設定する
22	目標設定	文献研究によって明らかになった問題点を洗い出し、研究の目標を設定する
23	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
24	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
25	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
26	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
27	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
28	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

提出論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

年度中に学科全体でプレゼンテーションを2回行い合格することを条件とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

This course is a research project toward submitting the graduating thesis. Each student specify the research project theme through the discussion with the supervisor followed by literature survey, conducting experiments and/or theoretica development to complete the own thesis.

OTR400XE

卒業研究

李 磊

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

アルゴリズム分野の論文を理解したうえ、プログラミング言語による従来のアルゴリズムの実装が行われ、更に様々な議論と工夫を重ね、新しい改良アルゴリズムの提案を目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回目	論文購読	研究資料の調査
第 2 回目	論文購読	研究資料の調査
第 3 回目	論文購読	研究資料の調査
第 4 回目	論文購読	研究資料の調査
第 5 回目	従来アルゴリズムの実装	プログラミング言語による従来アルゴリズムの実装
第 6 回目	従来アルゴリズムの実装	プログラミング言語による従来アルゴリズムの実装
第 7 回目	従来アルゴリズムの実装	プログラミング言語による従来のアルゴリズムの実装
第 8 回目	従来アルゴリズムの実装	プログラミング言語による従来のアルゴリズムの実装
第 9 回目	実装結果の性能解析及び問題抽出	実装結果の性能解析及び問題抽出
第 10 回目	実装結果の性能解析及び問題抽出	実装結果の性能解析及び問題抽出
第 11 回目	改良型アルゴリズムの考案	改良型アルゴリズムの考案
第 12 回目	改良型アルゴリズムの考案	改良型アルゴリズムの考案
第 13 回目	改良型アルゴリズムの考案	改良型アルゴリズムの考案
第 14 回目	改良型アルゴリズムの実装	改良型アルゴリズムの実装
第 15 回目	改良型アルゴリズムの実装	改良型アルゴリズムの実装
第 16 回目	改良型アルゴリズムの性能評価	改良型アルゴリズムの性能評価
第 17 回目	改良型アルゴリズムの性能評価	改良型アルゴリズムの性能評価
第 18 回目	従来アルゴリズムとの比較	従来アルゴリズムとの比較
第 19 回目	従来アルゴリズムとの比較	従来アルゴリズムとの比較
第 20 回目	研究論文のまとめ方（PPT ファイル）	研究論文のまとめ方（PPT ファイル）
第 21 回目	研究論文のまとめ方（研究紀要の書き方）	研究論文のまとめ方（研究紀要の書き方）
第 22 回目	研究論文の口頭発表法	研究論文の口頭発表法
第 23 回目	学術誌論文の投稿原稿作成	学術誌論文の投稿原稿作成
第 24 回目	学術誌論文の投稿原稿作成	学術誌論文の投稿原稿作成
第 25 回目	ゼミ内プレゼン	ゼミ内プレゼン
第 26 回目	ゼミ内プレゼン	ゼミ内プレゼン
第 27 回目	ゼミ内プレゼン	ゼミ内プレゼン
第 28 回目	卒業論文まとめ	卒業論文まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

実際のプログラミングでの実装作業はアルゴリズムへの理解に役立つ。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコン

【Outline and objectives】

Based on guidance of the supervisor, select a research topic, by using the previous knowledge from lectures, IT seminar, PBL, IT experiment (1), (2) and (3), do research, model building, analysis and experiment, and complete a graduation thesis.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門領域において、自律して、問題設定を行い、問題を解くための計画の策定および実施を自ら行えるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第15回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第16回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第17回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第18回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第19回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第20回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第21回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第22回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第23回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第24回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第25回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第26回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第27回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第28回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去使用した教科書、テーマ関連書籍、他ゼミにより指定する。

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を60%以上達成している学生を合格とする。。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせたテーマ設定を行う

【Outline and objectives】

Under the supervision of the professor, you will carry out your specific research including survey, theoretical construction, analysis, experiments and submit these summary as the graduation thesis.

OTR400XE

卒業研究**藤井 章博**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

情報処理学会の研究会において成果発表するに耐えるレベルの研究成果を年度の中盤までに達することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

提出論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

「アーキテクチャスタイル」として REST を採用する Web アプリケーションが研究開発の基盤として確立した。よって、そのうえに研究成果を構築するという方法論をとることで、研究テーマの不要な拡散を防ぐ。

【Outline and objectives】

Through the required tasks, students learns the basic skills for research and development.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門領域において、自律して、問題設定を行い、問題を解くための計画の策定および実施を自ら行えるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第15回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第16回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第17回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第18回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第19回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第20回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第21回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第22回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第23回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第24回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第25回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第26回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第27回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第28回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去使用した教科書、テーマ関連書籍、他ゼミにより指定する。

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を60%以上達成している学生を合格とする。。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせたテーマ設定を行う

【Outline and objectives】

Under the supervision of the professor, you will carry out your specific research including survey, theoretical construction, analysis, experiments and submit these summary as the graduation thesis.

OTR400XE

卒業研究

彌富 仁

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門領域において、自律して、問題設定を行い、問題を解くための計画の策定および実施を自ら行えるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第15回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第16回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第17回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第18回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第19回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第20回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第21回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第22回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第23回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第24回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第25回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第26回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第27回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第28回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去使用した教科書、テーマ関連書籍、他ゼミにより指定する。

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を60%以上達成している学生を合格とする。。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせたテーマ設定を行う

【Outline and objectives】

Under the supervision of the professor, you will carry out your specific research including survey, theoretical construction, analysis, experiments and submit these summary as the graduation thesis.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

卒業研究に取り組み、得られた成果を卒業論文としてまとめる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	オリエンテーション	卒業研究の進め方について説明
第2回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第3回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第4回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第5回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第6回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第7回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第8回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第9回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第10回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第11回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第12回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第13回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第14回	中間報告	卒業研究の進捗状況を整理し、卒業研究進捗報告会で発表
第15回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第16回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第17回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第18回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第19回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第20回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第21回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第22回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第23回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第24回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第25回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第26回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第27回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第28回	卒業研究報告会	卒業研究で得られた成果を、卒業研究報告会で発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

課題に対して自らの力で乗り越えることに留意する。

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

特になし

【Outline and objectives】

The aim of the lecture is working on research about new communication technology, and writing a graduation thesis based on the results.

COT100XE

情報ネットワーク概論

藤井 章博

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

応用情報工学科入学後初めての講義の一つであるので、情報通信分野を中心として、情報工学一般の幅広い内容について入門的な導入を行う。本講義では、放送大学の DVD を講義時間の 3 分の 1 程度視聴する。講師はその内容の解説および関連知識の説明を行う。習得すべき知識として、インターネットの動作原理を理解することが最も重要である。特に、TCP/IP プロトコルの基本的な動作の習得が、本講義の評価の大きな部分となる。

【到達目標】

情報ネットワークの成り立ちに関して、歴史的な変遷を踏まえうえて、通信工学の基本的な考え方として、変復調の原理、符号化の理論、デジタル／アナログ変換の基礎を習得する。これらを基にして、パケット通信方式の代表として TCP/IP プロトコルの基本的な動作を理解することが、授業の最も大切な到達目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は、毎講義「主テーマ」「ワンポイント」「副テーマ」「確認クイズ、演習」の 4 部構成とし、それぞれ 20 分程度の内容からなる。主・副テーマは情報通信についてテキストに関連する内容を扱う。確認クイズと演習は、毎回のテーマの確認と理解を深めるために行う。ワンポイントは、応用情報学分野に関する幅広いテーマについて話題を選んで話す。適宜、放送大学「ネットワークとサービス」DVD の視聴を併用し、関連項目の解説を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	私たちのくらしと情報ネットワーク 通信の基礎	情報ネットワークを利用したサービスの概要、および変復調、A/D 変換、2 進数と符号化について述べる。
2	デジタル信号の伝送 LAN	コンピュータや通信で扱われる 2 進数の説明とパケット通信の原理について述べる。
3	身近なネットワーク TCP/IP	LAN やインターネットの基礎の説明とアドレス空間、パケットヘッダについて述べる。
4	通信プロトコルと OSI 参照モデル	通信プロトコルについて説明する。特に、誤り再送方式を開説する。
5	パケット伝送 TCP/IP モデルとパケット交換方式	パケット交換方式とカプセル化の概要を述べ、メディアアクセスの方式について説明する。
6	無線と LAN	ケーブルの種類等を述べ、
7	イーサネットとハブ マルチメディアの利用 MAC アドレスとスイッチ	動画伝送の原理について説明する。ルータとスイッチの果たす機能を説明し、Web サイトがブラウザで見られるまでを述べる。
8	コンピュータの連携 IP アドレスとサブネットマスク	インターネットのこれまでに将来の発展を述べ、IP と IP アドレスについて理解する。
9	インターネットとネットワーク ARP とルーティング	ネットワーク間の中継について説明する。通信プロトコルとは何かを考える。
10	ネットワークの通信方式 ポート番号と TCP 有線ネットワーク	ポート番号およびトランスポート層のプロトコルである TCP、UDP の解説を行う。また、光ファイバ通信の原理を述べる。
11	ドメイン名と IP アドレス 無線ネットワーク	衛星通信を例示する。また、DNS と DHCP の動作を理解する。
12	WWW サービス ネットワークとアドレス	WWW、ハイパーテキスト、HTTP などの説明を行う。また、サブネット運用について述べる。
13	ネットワークと情報サービス ルータを使ったネットワーク構築	電子メール等のネットワークサービスの概要を説明する。また、ルーティング方式の説明を行う。
14	インターネットへの様々な接続方法 ホームネットワーク	モバイルネットワークや無線 LAN の規格を説明する。WiFi の設定について述べる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テキストの演習問題を復習すること。
授業中に取り上げるネットワーク実験を各自の PC で行うこと。

【テキスト（教科書）】

芝崎順司「情報ネットワーク」NHK 出版

【参考書】

放送大学教材「身近なネットワークサービス（葉田著、NHK 出版 3100 円）」
田坂修二「情報ネットワークの基礎第 2 版」数理工学社
三輪賢一「TCP/IP ネットワーク」技術評論社

【成績評価の方法と基準】

試験を実施する。ノート持ち込不可。

【学生の意見等からの気づき】

新入生の授業であるので、初歩的なところから始め、この分野の学問に興味をわくような講義とするよう心がける。

【Outline and objectives】

For the first year students, as well as network technology basics, fundamental related issues for computer and information technologies are taught. Understanding TCP/IP protocol is the most important basement for network technology.

COT100XE

インターネットプロトコル

金井 敦

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

情報ネットワークの基本的なプロトコルを学ぶ。具体的には、情報ネットワークで主流であるインターネットの中核となるプロトコルである TCP/IP を中心にして情報ネットワークの仕組みを学ぶ。アプリケーションレイヤのプロトコルとしては、メールプロトコルを取り上げ、理解を深める。

【到達目標】

情報ネットワークの基本的な構造を学び、情報ネットワークで主流であるインターネットの中核となるプロトコルである TCP/IP を中心にして情報ネットワークの仕組みを学ぶ。アプリケーションレイヤでは、代表的アプリケーションであるメールプロトコルの動作を理解する。インターネットの中心プロトコルである TCP/IP プロトコルを中心に、インターネットでデータ通信が行われる仕組みの概要を理解し、今後のネットワーク技術を学ぶ基礎を養うことを目的とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

情報ネットワークの通信の仕組みを理解する上で不可欠なプロトコルについて、インターネットで使われている代表的なプロトコルである TCP/IP を中心に教授する。インターネットの発展やコンピュータネットワークと電話ネットワークとの違いを理解した上で、通信一般に必要な通信プロトコルレイヤについて習得する。続いて、TCP/IP の考え方と具体的な仕組みを理解し、IP アドレス、コネクション設定、データ転送、エラー訂正、フロー制御など、TCP/IP の機能とプロトコルの実際について学ぶ。さらに、アプリケーションプロトコルについて理解を得るために、電子メールプロトコルについて、接続の仕組み、メールヘッダの見方を学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	インターネットの歴史	インターネットの発祥からその発展の経緯
第 2 回	パケット通信の仕組みと通信レイヤ	パケット通信仕組み、通信レイヤ参照モデルについて学ぶ
第 3 回	プロトコルのための基礎知識	基礎となる二進法、コード体系などを学ぶ。
第 4 回	IP アドレス体系	IP アドレス、URL の体系を学ぶ。
第 5 回	IP ルーティング	IP パケットのルーティング方法、経路選択、制御方法を学ぶ。
第 6 回	レイヤ 3 のその他のプロトコル	ARP, RARP, ICMP 等のレイヤ 3 プロトコルを学ぶ。
第 7 回	TCP プロトコルの機能	TCP プロトコルの機能を学ぶ。
第 8 回	TCP プロトコルにおけるウィンドウ制御、スループットの考え方	スループットの考え方とウィンドウ制御方法を学ぶ。
第 9 回	動作に必要な機能	NAT の仕組みと DNS, DHCP などと URL の役割を学ぶ。
第 10 回	電子メールの仕組みとプロトコル	電子メールの仕組みおよびプロトコルを学ぶ。
第 11 回	電子メールのヘッダ	電子メールのヘッダやエンコード方式について学ぶ。
第 12 回	電子メールのヘッダの読み方	電子メールのヘッダについて、分析の仕方を学ぶ。
第 13 回	セキュアプロトコルの基礎	セキュアプロトコルの基本方式について学ぶ
第 14 回	総まとめ	全体の整理とまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回、復習 30 分程度。

課外レポート作成。

【テキスト（教科書）】

および授業中のスライドと配布資料による。

【参考書】

・金井他著「基本からわかる情報通信ネットワーク 講義ノート」オーム社
 ・「コンピュータネットワーク入門」(サイエンス社)
 ・情報処理技術者試験 ネットワークスペシャリスト関連の参考書
 ・「マスタリング TCP/IP 入門編 第 3 版」(オーム社)
 その他、必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

試験結果 (80 %程度)、授業姿勢、レポートおよび授業時に行われる演習を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

演習を強化する。

【その他の重要事項】

実務経験

- ・汎用コンピュータの開発環境の開発
- ・電話網インテリジェントネットワークの開発
- ・セキュリティシステムの研究開発およびマネジメント

授業の実施

- ・実務経験を交えつつ、実践的な授業を行う。
- ・学問的なことだけではなく、企業の最先端の状況を伝え、重要性を把握させる。

【Outline and objectives】

You study the fundamental protocol of an information network.

Specifically, you study the structure of an information network focusing on TCP/IP which is a protocol used as the nucleus of the mainstream Internet. As a protocol of an application layer, you take up an e-mail protocol to deepen an understanding on a information network.

BME200XE

生体信号計測処理

八名 和夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

脳波、心電図等生体で観測される電気現象の計測及びデータ処理の方法について学ぶ。

【到達目標】

生体で観測される微小電位（ $10 \mu V - 10mV$ ）の計測方法を習得する。
実際に観測された生体信号のコンピュータ解析を通じて種々の信号処理の方法論を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

MATLAB 言語により実際のデータを取り扱いながらデータ処理法を習得する。具体的には脳波データの振幅分布ヒストグラム、グラムシャリエ展開、相関関数、パワースペクトルの推定、安静時、緊張時の状態判別、心電図の心拍数の推定、心拍変動解析等を実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第一回	導入	本講義の内容を概観する。
第二回	MATLAB 入門	MATLAB の利用方法について学ぶ
第三回	生体信号計測	脳波、心電図の計測方法について学ぶ
第四回	生体信号の基本データ処理	各自、脳波等デジタル化された生体信号の基本データ処理として、データ表示を行い、振幅分布を求める
第五回	生体信号の基本データ処理 2	FIR フィルタ設計とフィルタ処理によるアーチファクト除去、信号前処理の方法について学ぶ
第六回	生体信号の相関、スペクトル解析	生体信号の自己相関関数、パワースペクトルを推定し、状態（脳波であれば閉眼、開眼、安静、緊張等）による違いを考察する。
第七回	生体信号のパラメトリック・スペクトル解析	ARモデルのパラメータ推定とARモデルに基づくスペクトル推定について学ぶ。
第八回	生体信号の非線形解析	生体信号振幅分布のグラムシャリエ展開を行い、システム非線形性との関連を学ぶ
第九回	生体信号の予測	信号予測の方法を生体信号に適用し、異常検出等への応用方法を学ぶ。
第十回	生体信号の適応信号処理	LMS アルゴリズムによる生体信号の適応処理方法について学ぶ。
第十一回	生体信号のパターン分類	スペクトルから導かれる各種パラメータを用いたパターン分類方法について学ぶ
第十二回	離散データの基本データ処理	心電図等離散データに対するインターバルヒストグラム、インターバル相関関数等基本統計処理について学ぶ
第十三回	離散データの分析 I	離散データから背後の連続過程を推定するDCSI法について学ぶ
第十四回	離散データの分析 II	非定常ポアソン過程の尤度関数とパラメータ推定について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

実際の観測データを使ったデータ処理の実習を行う。授業外の時間をつかって処理を完成させる。

【テキスト（教科書）】

毎回パワーポイントや資料配布を授業支援システムを通じて行う。

【参考書】

b v P. Z. Peebles, "Probability, Random Variables and Random Signal Principles," 4th Edition, McGraw-Hill, 2001.

【成績評価の方法と基準】

学期末試験の結果にレポートの内容を加味して決定する。

【学生の意見等からの気づき】

新設科目のため特になし。

【Outline and objectives】

This course introduces methods to analyze bioelectric signals such as electroencephalogram or electrocardiogram. Students can learn various signal processing methods through the project to analyze real data.

中級プログラミング

宮本 健司

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

実行効率を損なわずにプログラムの柔軟性と安全性を向上させるための種々のイディオムやパターンを学ぶ。ここで安全性とはプログラムの誤りをコンパイル時に捉えることができること、柔軟性とは根本的な再設計を要求することなく想定される拡張・改変が可能であることを意味し、いずれも中規模以上のソフトウェアの開発・保守の作業効率の肝である。

【到達目標】

イディオムやパターンの効果を安全性と柔軟性の視点から理解し実際のプログラミングで利用できる。さらに実際の開発場面に応じて柔軟性と安全性を考慮した設計ができ、またイディオムやパターンを編み出せるスキルを涵養する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

規模や要求される安全性・柔軟性の程度に応じて比較的単純なテクニックから大規模なフレームワークまで段階的に手法をまとめ、効果について検討のうえ、実際にプログラムを作成して習熟する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	コードの分割管理	分割コンパイル、翻訳単位、名前空間、ライブラリ、共有ライブラリ
第 2 回	ライブラリ設計	コンテナクラスの作成、アロケータ、イテレータ
第 3 回	UML	UML 表現、ユースケース図、アクティビティ図、クラス図
第 4 回	デザインパターン 1	Template Method パターン、Singleton パターン、State パターン、Command パターン Observer パターン、Visitor パターン、包含による継承、スマートポインタ
第 5 回	テンプレートデザインパターン 1	Policy、Traits
第 6 回	テンプレートデザインパターン 2	テンプレートの部分特殊化、テンプレート引数をもつテンプレート
第 7 回	テンプレートデザインパターン 3	CRTTP、Barton-Nackman のトリック
第 8 回	関数型による技法	関数引数をもつ関数、末尾再帰、ラムダ式、クロージャ
第 9 回	リフレクション	Java のリフレクション、関数型言語のリフレクション、式型 (C #)
第 10 回	再帰的構造と関数	リスト、木、パターンマッチング
第 11 回	言語実装に係わるパターン	関数による構文解析、Visitor パターンと抽象構文木 (AST)
第 12 回	対話的システム 1	イベントモデル、イベント駆動、UI 階層モデル、ユーザアクションと状態遷移
第 13 回	対話的システム 2	MVC アーキテクチャ、MVVM パターン、WPF/XAML、JavaScript/HTML5
第 14 回	言語設計と API デザイン	言語の要素、領域固有言語 (DSL)、API

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

C++の復習をやっておくこと。

【テキスト（教科書）】

別途指定するオンラインテキストによる。

【参考書】

「オブジェクト指向における再利用のためのデザインパターン（改訂版）」エリック ガンマ (著)、ラルフ ジョンソン (著)、リチャード ヘルム (著)、ジョン プリシディース (著)、ソフトバンククリエイティブ

「Modern C++ Design —ジェネリック・プログラミングおよびデザイン・パターンを利用するための究極のテンプレート活用術 (C++ In - Depth Series)」, アンドレイ アレキサンドレスク (著)、翔泳社

【成績評価の方法と基準】

【評価方法】定期試験による。

【評価基準】本科目において設定した達成目標を 60 % 以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業内で学生からのフィードバックを活性化する

【学生が準備すべき機器他】

授業にはノート PC を持参すること

【その他の重要事項】

プログラミング言語 C++を習得していることを前提とする。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to help student acquire basic skill for developing software, with improved maintenance flexibility and safety. Safety here means that program errors can be discovered at compile time.

The goals of this course are to

- (1) Practice multi-file compilation,
- (2) Learn procedure for building static or dynamic libraries,
- (3) Be able to design and implement user defined container classes,
- (4) Be able to read and write Unified Modeling Language (UML) for designing software,
- (5) Learn and exercise several design patterns and become able to decide which pattern to use in some situation, and
- (6) Acquire basic techniques to design and implement interactive applications.

ELC200XE

電磁気学基礎

品川 満

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

スマートフォン、タブレット PC、テレビ、冷蔵庫などの組込システムは多種多様な電子デバイスと回路技術によって構成されている。これらの電子デバイスおよび電気回路の動作原理は、すべて電磁気学に立脚している。電磁気学の基礎を学ぶことにより、情報電子機器の動作の理解が深まる。

【到達目標】

電荷、電流、電界、磁界といった電磁気学の基本概念とこれらに関わる様々な電磁気の法則を一つ一つ理解し、最終的にマックスウエルの方程式にたどり着くことを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

電磁気学の歴史、電荷と磁荷、電位と電流、電界と磁界など電気と磁気を対比しながら講義を進める。最先端研究の例や情報工学への活用例にも触れ、電磁気学を学ぶ意義を確認する。講義形式を主体とし、適宜小テストや課題提出を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	電磁気学の歴史	電気と磁気の発見とその利用、小テスト
第2回	ガウスの法則と電場	演算子ナブラ ∇ の理解、 ∇ を使って電場の発散を求める、小テスト
第3回	静電ポテンシャル	電位、スカラーポテンシャルを理解する、小テスト
第4回	静電場のエネルギー	ポアソン方程式、コンデンサ、エネルギーを学ぶ、小テスト
第5回	定常電流	定常電流と保存則、オームの法則、起電力、小テスト
第6回	静磁場	エルステッドの発見とアンペールの法則、小テスト
第7回	中間試験	第1回から第6回の重要項目について理解度を確認する試験を行う
第8回	電流にはたらく磁場の力	アンペールの力、ローレンツ力、小テスト
第9回	時間的に変動する電磁場	変位電流、ファラデーの電磁誘導を理解する、小テスト
第10回	電磁気学の基本法則	マックスウエルの方程式、電磁波の存在、無線通信の基礎を学ぶ、小テスト
第11回	電磁波	波動方程式、平面波などを用いて電磁波の理解を府深める、小テスト
第12回	電磁波の放射	ポインティング・ベクトル、ガウスの定理、小テスト
第13回	重要事項のまとめ	全体を通して重要な項目を整理、小テストの解答と解説
第14回	講義全体の技術内容に関し理解度を確認する試験	第1回から第13回まで、中間試験を含めた技術内容について理解度確認する試験を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

関連する箇所を参考書で事前に調べる。

【テキスト（教科書）】

毎回の講義で使用する資料は、講義中に配布する。そのほか変更がある場合には、授業内でアナウンスする。

【参考書】

砂川重信著「電磁気学の考え方」岩波書店

ファイマン著 「ファイマン物理学 III」 岩波書店

【成績評価の方法と基準】

期末試験、中間試験、および小テストを参考にして総合的に判断する。期末試験70点、中間試験および小テストを30点とし、60点以上を合格とする。なお、成績評価に70%以上の出席率が必要。

【学生の意見等からの気づき】

式の導出よりも、電磁場のイメージが伝わるようにわかりやすい講義とする。小テストは講義の内容およびレベルに合わせる。

【学生が準備すべき機器他】

特に使用しない。

【その他の重要事項】

電磁波の基盤となる電磁気学を、企業での研究開発経験を基に、わかりやすく講義する。式変形だけにとどまらず、定性的な意味づけ、実際の通信システムへの実用例についても解説する。

【Outline and objectives】

Hardware of embedded systems are composed of electronic devices and electronic circuits. The operating principle of these electronic devices and electric circuits is based on electromagnetism. I will lecture on the basics of electromagnetism for understanding the hardware of embedded systems.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

計測とは対象に関するさまざまな量（物理量、化学量など）を、測定器を用いて数値に変換する行為であり、そのことによって個々の対象の間の関係を定量的に明らかにすることができる。計測についての概論としては、さまざまな（主として物理量）を数値化する原理とそれを具体化したセンサのメカニズムについて学ぶ応用物理的なアプローチもあるが、本講義ではセンサによる信号変換によって得られた数値データの解析・解釈の方法の基礎的な事項に力点を置いて解説する。

【到達目標】

さまざまな量の計測方法に関する個々の知識よりも、得られた数値データの誤差解析、ならびに、多次元の計測データから対象の性質を説明する本質的な情報を抽出する方法、具体的には主成分分析による次元圧縮などの多変量データの解析法を身につけることを主たる目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

センサ・測定の概要、測定の数値表現法から始まり、測定に不可避な誤差については、誤差の要因、測定方法による誤差の伝搬などを解説し、さらには複数の測定値間の関係の定式化や複数センサからの情報の統合について明らかにする。また具体的な計測対象として画像パターンをとりあげ、画像データの取得と表現法、色情報の表現、3次元センシング技術についての概要を紹介する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
(1)	ガイダンス、センシングとは	本講義でとりあげる内容、センサの役割、測定とは、基本単位と組立単位
(2)	測定値の表現法	測定値の次元と次元解析、測定値の数値表現と有効数字
(3)	測定値の統計的性質	測定値の分布の表現法、要約統計量、測定量の理論分布、母集団と標本
(4)	測定と誤差	測定の誤差、2種類の測定誤差、Gaussの誤差法則、誤差の表現法
(5)	誤差の伝搬	直接測定と間接測定、間接測定における測定値に要求される精度、誤差伝搬の法則
(6)	最小二乗原理に基づく重回帰分析	最小二乗の原理、線形重回帰式、重回帰係数による重回帰式のあてはまりの評価
(7)	主成分分析の原理	センシングにおける主成分分析の位置づけ、2変量の場合の主成分分析、主成分が表現していること
(8)	主成分分析の役割	主成分分析による多次元データの次元圧縮、寄与率と累積寄与率による次元圧縮の評価
(9)	主成分分析の顔画像認識への応用	主成分分析による画像データの次元圧縮、顔画像サンプル集合の主成分分析による固有顔、固有顔による顔画像の符号化・復号化
(10)	画像パターンのセンシング	イメージセンサ、デジタル画像取得によるサンプリング定理、動画像を表現するビデオ信号、ビデオ信号からデジタル動画像への変換
(11)	画像の色情報のセンシング	色とは、発色法と等色、色情報の表し方（RGB表色系、YCC表色系、マンセル表色系）
(12)	画像による3次元情報の取得	3次元画像センシングの目的と応用、人間による奥行き情報知覚とその工学的実現法、ステレオ法による距離計測の原理、Kinectによる距離画像の取得とその応用
(13)	人の感性に関する心理量の計測	感性情報を数値化する心理学的測定法、感覚量測定法の代表例（評定尺度法と一対比較法）、一対比較法におけるサーストンの比較判断の法則
(14)	全体のふりかえり	重要項目の復習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業で指示された演習課題は必ず実施することで、授業で学んだ知識の定着をはかること。

【テキスト（教科書）】

講義内容をまとめたプリントを授業支援システムを用いて配布する。

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

学期末における定期試験の成績と、適宜宿題として課する演習課題の提出状況その結果とから、総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

授業に対してより能動的な態度で受講してもらうために、引き続き、配布する資料は、要点を受講生が記入する穴埋め形式の資料とする。

【学生が準備すべき機器他】

使用しない。

【Outline and objectives】

Introduction to measurement engineering with particular emphasis on mathematical study of dimensional analysis, theory of error, and compressed representation of observed data. Also includes sensing of geometric configuration, color, and depth information as well as sensibility evaluation by human.

COT300XE

マルチモーダル情報処理

倉掛 正治

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

マルチモーダル情報処理とは、画像や音声などの複数のモーダルの情報をコンピュータで処理して予測や分類を行う技術のことである。本講義では、MATLAB を用いて基本的なマルチモーダル処理を実際に体験し、それらの処理を支える統計的モデリングと機械学習の基礎理論を学ぶ

【到達目標】

- ・ MATLAB の基本的な使い方を習得する
- ・ パターン認識の基本的概念を習得する
- ・ MATLAB で用意された関数を使って、音や映像の処理を実際に体験する
- ・ 音声に代表される時系列データを表現する隠れマルコフモデルによるモデルの表現とクラス分類の基礎理論を習得する
- ・ 複数モーダル情報の統合手法であるバギング、ブースティングの手順を習得する
- ・ 企業における新サービス実現の実例を通して、実社会における技術の適用方法を学ぶ

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

マルチモーダル情報処理技術内容はスライドを用いて説明する。このスライドは授業支援システムにアップロードしてある。説明した技術内容に応用したメディア処理のプログラムを MATLAB を使って構築していく。また、説明した技術内容に関連して、講義中に小テストを行う。小テストの内容は、MATLAB を使ったプログラミング課題や、理論に基づく計算問題課題である。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	マルチモーダル情報処理とは	講義の進め方を説明する。 MATLAB の設定を行う
2	MATLAB の基本的使い方	MATLAB での変数の取り扱い、演算、グラフィックス機能、データの入出力、関数の定義、等の手順を学ぶ
3	パターン認識の基本	尤度、最尤法、事前確率、事後確率など、パターン認識で用いる確率に関する概念を学び、MATLAB で確率分布に基づく乱数発生方法を学ぶ
4	MATLAB によるデータ分析の初歩	与えられた確率的なノイズを含む時系列データに対して、正規化、確率モデルのあてはめを MATLAB で実践する。その中で、あてはめ結果に対するデータの個数の影響を調べる。
5	マルコフモデルによる時系列情報の表現	系列データの確率的モデリング方法として、隠れマルコフモデルをの基本的な概念を学ぶ。
6	隠れマルコフモデルによる系列データの分類	隠れマルコフモデルを用いた最尤法により音声信号を認識する手法を学ぶ
7	マルコフモデルによる音声認識の実践（1）	隠れマルコフモデルによる最尤法を MATLAB で実装する
8	マルコフモデルによる音声認識の実践（2）	隠れマルコフモデルによる最尤法を MATLAB で実装する
9	集合学習による情報統合/アダプテスト手法の基礎	集合学習、特にブースティング手法の概要を学ぶ / MATLAB でデータ統合を体験する
10	アダプテスト手法の理論	アダプテスト手法の最適化原理を学ぶ / MATLAB でカメラ・マイクのデータ入力処理を実装する
11	アダプテスト手法の応用	アダプテストを用いたマルチモーダルデータの分類方法の学習法を学ぶ
12	アダプテスト手法を用いたデータ統合の実践（1）	AMTLAB で、カメラとマイクからの入力をアダプテストで処理するプログラムを作成する
13	アダプテスト手法を用いたデータ統合の実践（2）	AMTLAB で、カメラとマイクからの入力をアダプテストで処理するプログラムを作成する
14	マルチモーダル情報処理技術活用サービスのレビュー	これまでの講義の内容を振り返り、その応用例を学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

MATLAB の使い方は、一部講義で説明するが、基本的には自習すること。MATLAB が動作しない、使い方が分からない、という場合は自分で解決すること

【テキスト（教科書）】

講義スライドは授業支援システムへ事前にアップする。
スマートグラス等のウェアラブル機器の実物を操作する機会を提供する

【参考書】

特になし

【成績評価の方法と基準】

講義内で行う小テストの結果および、MATLAB で作成したプログラムで成績評価する。
小テストは音声処理、統合処理、データモデリングにおける理論に関するもので、合計で 40 %、MATLAB のプログラムは、2 つの課題があり合計で 60 % の割合で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

知識の取得のみならず、考える力を身につけることに時間を割くようにする

【学生が準備すべき機器他】

各自のノート PC を使用。MATLAB がインストールされていて最新版が使えることを確認しておくこと

【Outline and objectives】

Multi-modal information processing is the technology for the prediction and the classification simultaneously using different modal data including video and audio. This class will give students opportunities to practice multi-modal information processing based methods in MATLAB environment, and learn the basic theory of statistical modeling and machine learning which is implemented in those MATLAB methods.

最適化数学

平原 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

目的の値を最大化あるいは最小化する解を求めることを最適化と呼ぶ。利益の最大化、コストの最小化、経路の最短化、効率の最大化など、最適化が登場する場面を挙げればきりが無い。一見関係なさそうなパターン認識、機械学習、予測、データ解析などを支える基礎としても重要である最適化について学ぶ。

【到達目標】

最適化手法およびその理解に必要な数学の基礎を築くことを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

数学的な準備を行った後、各種最適化手法を視覚的にも理解できるように説明する。解説に引き続き演習を設け、Excel での一からの実装を試みる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	導入	講義概要、最適化問題の例
2	数学的準備 1	曲線、曲面、法線ベクトル、接平面
3	数学的準備 2	1 次形式、2 次形式
4	数学的準備 3	2 次形式の標準形、固有値、固有ベクトル
5	関数の極値 1	1 次関数、2 次関数、勾配、等高線、ヘッセ行列
6	関数の極値 2	1 次近似、2 次近似
7	ラグランジュの未定乗数法	解説、演習
8	1 次元最適化手法	解説、演習
9	勾配法	解説、演習
10	ニュートン法	解説、演習
11	レーベンバーグ・マーカート法	解説、演習
12	共役勾配法	解説、演習
13	準ニュートン法	解説、演習
14	ガウス・ニュートン法	解説、演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の授業内容を完全に理解しておくこと。

【テキスト（教科書）】

配付資料

【参考書】

これなら分かる最適化数学、共立出版

【成績評価の方法と基準】

課題 40%、期末試験 60%

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

演習時に貸与 PC (Excel と gnuplot がインストールされている PC) と電源ケーブルを用意すること。

【Outline and objectives】

Optimization is the process of finding variable values that maximize or minimize an objective function (e.g. maximizing profit, minimizing cost). This course introduces fundamental methods for solving real-valued optimization problems that arise in various areas of science and engineering. Topics include Lagrangian method, gradient method, Newton's method, Quasi-Newton method, conjugate gradient method, Levenberg-Marquardt method and Gauss-Newton method.

COT300XE

分散システム性能評価法

藤井 章博

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

「分散システム」としては、Web 技術によって相互接続された情報処理環境、およびそれを支える通信基盤を指す。「性能評価」は、一定のモデル化のもとで統計的手法、シミュレーション、数理解析的手法などによって行う。各種の評価手法を Python 言語とそのライブラリーを利用することで実践的に理解し、評価ツールとして活用できるようにすることを目的とする。

【到達目標】

一般に OR（オペレーションズリサーチ）に含まれる、ペイズ推定、線形／非線形計画法、統計的検定法などの基礎を修得する。後半では、システムのモデルを対象として評価を実践する。まず、モデルとして、待ち行列を取り上げ、数理解析とシミュレーションの両方により評価を試みる。つぎに、遺伝アルゴリズム、遺伝プログラミングによる最適化法にふれる。これらのツールを利用してシステムの評価手法を習得することを目的とする 1。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

Python 言語と関連するライブラリーを分析のためのツールとして利用する。教科書は、特に指定しない。100 分授業の前半では、各種手法の解説を行う。必要に応じて視聴覚教材を併用する。授業の後半では、用意された課題に取り組む。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	線形最適化 1、一次式による問題の定式化	・プログラミング環境の準備 ・文法理解のためのプログラム集配布 ・PuLP の用法解説
2	線形最適化問題の解法	シンプレックス法。 ライブラリーを利用した解と独自プログラム。
3	ネットワーク最適化手法	Dijkstra 法、networkx ライブラリーの利用
4	スケジューリング問題。	プロジェクトの管理への応用。モンテカルロ法の利用。
5	在庫管理問題	正規分布統計モデル関連プログラム。
6	非線形最適化法、探索アルゴリズム	ニュートン法。scipy.optimize の利用。 matplotlib の使い方
7	非線形最適化	期待効用最大化原理の説明。
7	統計的モデル	統計モデルの導入
9	組合せ最適化	ナップザック問題など
10	遺伝アルゴリズム	遺伝アルゴリズムによる最適化の例示
11	待ち行列理論 1、 ケンドールの式、待ち行列モデル	ケンドールの記号。リトルの公式。
12	待ち行列理論 2、 指数分布とポアソン到着	到着過程の表現、 M/M/1 システムの状態遷移図と微分方程式による導出。
13	待ち行列理論 3、 M/M/1 システムとシミュレーションによる解法	シミュレーションプログラム作成。
14	まとめと試験、総合評価	総合演習と学習成果の評価 レポート作成と試験

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各種の最適化手法の習得と待ち行列に関する数学的取り扱いが本授業の重要なポイントである。指数関数、部分積分、微分方程式に関して、大学初級の解析学を復習しておくこと。課題として課すプログラミングを授業時間内に完了できない場合は、各自自宅に持ち帰って演習を行う必要がある。オープンソースソフトウェア「Python」を各自のパソコンにインストールする。課題演習を行う。

【テキスト（教科書）】

テキストは指定しない。理論や計算式に関しては、板書の他、必要に応じて授業中にプリントを配布する。Python プログラムを利用した演習を実施する。

【参考書】

「Python 言語によるプログラミングイントロダクション」J.V. Guttag、近代科学社
「問題解決の数理」大西仁、NHK 出版

【成績評価の方法と基準】

期間中に課すいくつかの課題および期末試験の得点により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

板書の字を大きく書きます。必要に応じて資料 (pdf や .pptx) を授業支援システムで提供します。式の意味を分かりやすくします。

【学生が準備すべき機器他】

PC に Python 他をインストールして利用する。

【Outline and objectives】

Performance Evaluations are to be done by such as Statistical analysis, simulations, or mathematical approaches. In this class by using Python codes, we learn variety of methodology and ways of thinking.

クラウドコンピューティング

下村 道夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

（本講義は「グリッドコンピューティング」と同一内容である。）
コンピュータ発展の歴史は、それをいかに「安全で使いやすいもの」にできるかという競争の歴史でもある。アップルとマイクロソフトの競争がその好例である。一方、昨今では、ネットワーク技術の進展に伴い、これまでのスタンドアローン型コンピューティングから分散コンピューティングが主流になりつつある。その端緒となったのが、グリッドコンピューティングであり、そのビジネス発展形がクラウドコンピューティングである。このようにコンピューティング環境が変わっても、「安全で使いやすいもの」であることがその発展において重要な要因であることに変わりはない。しかしながら、分散コンピューティング環境を「安全で使いやすいもの」にするためには、これまでのスタンドアローン型では求められなかった新たな技術が必要となる。そこで、本授業では、グリッドコンピューティングやクラウドコンピューティングをターゲットにし、「安全で使いやすいもの」にするための要素技術を解説する。同時に、これらの技術を土台にして進展しているビッグデータなどの情報通信関連サービスについても解説する。

【到達目標】

グリッドコンピューティングやクラウドコンピューティングとは何か、それらに使われている技術はどのようなものか、それらを利用したサービスにはどのようなものがあるのかなどを把握することで、将来、ICT（情報通信技術）に携わる職種（研究開発、SE、プログラマー等）に就く際に必要不可欠な広範囲な基礎知識習得を図ることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業においては、グリッドコンピューティングの要素技術であるセキュリティ、ジョブ実行管理、ファイル管理・データベース管理、プログラミングモデル等の基礎的な内容に触れると共に、最新の研究や応用事例なども取り入れていく。また、グリッドコンピューティングの発展形であるクラウドコンピューティングについてもその特徴の解説を行う。

本授業はグループワーク形式と講師による解説で行う。特に、グループワークにおいては、学生同士の情報交換・説明・質疑応答・議論・プレゼン発表を活発に行い、楽しみながら、情報通信方式の知識や考え方の獲得を目指す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回	グリッド/クラウドコンピューティングの概要	グリッド/クラウドの概念や要素技術を体系的に学ぶ
2 回	グリッドコンピューティングを支えるミドルウェアの概念	システムアーキテクチャにおけるミドルウェアの位置づけ、役割について学ぶ
3 回	セキュリティ（1）	分散されたコンピューティング環境における、安全なサービス実行のためのセキュリティ要件と課題について、認証技術を中心に学ぶ
4 回	セキュリティ（2）	分散されたコンピューティング環境における、安全なサービス実行のためのセキュリティ要件と課題について、デジタル署名技術を中心に学ぶ
5 回	小テスト1	これまでの内容に関する確認テストとその解説を行い、理解内容を確実なものとする。
6 回	セキュリティ（3）	分散されたコンピューティング環境における、安全なサービス実行のためのセキュリティ要件と課題について、認証連携（シングルサインオン）技術を中心に学ぶ
7 回	情報サービス	分散されたコンピューティングリソースを効率的活用をもたらす情報サービス技術を学ぶ
8 回	ジョブ実行管理、スケジューリング	分散されたコンピューティングリソースを用いて効率的にジョブ実行を行うための管理方式やスケジューリング方式について学ぶ
9 回	ファイル管理、データベース管理	分散された情報リソースの効率的利用を可能とする分散ファイルシステム、分散データベースシステムについて学ぶ

10 回	小テスト2	これまでの内容に関する確認テストとその解説を行い、理解内容を確実なものとする。
11 回	プログラミングモデル、クラウドコンピューティングサービスと要素技術1	プログラミングモデル（マスタ・ワーカー方式）、クラウドコンピューティングの定義や形態について学ぶ
12 回	クラウドコンピューティングサービスと要素技術2	クラウドコンピューティングの要素技術として、GoogleFileSystem、Bigtable、分散Key-Valueストア等の概要を学ぶ
13 回	ビッグデータ	クラウド技術が活用されているビッグデータの内容と社会課題を解決する具体的な応用例を学ぶ
14 回	小テスト3	これまでの内容に関する確認テストとその解説を行い、理解内容を確実なものとする。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】
復習、課題など平均毎回30分程度

【テキスト（教科書）】

授業中に適宜指定する

【参考書】

授業中に適宜指定する

【成績評価の方法と基準】

レポート1回（70%）、小テスト3回（30%）、平常点等によって決定する

【学生の意見等からの気づき】

グリッド/クラウドコンピューティングに限定せず、それをきっかけに、関連する情報通信技術に関する基礎知識、ビジネス現場での活用例、サービス事例等についても幅広く取り上げる。また、社会事象の捉え方、社会での振る舞い方といった高度情報社会を生きる社会人としての基本思考、基本言動にも言及する。

【その他の重要事項】

担当教員は通信サービス系企業に約20年間勤務し、数々のネットワークサービスに関して、研究から実用化開発、保守運用業務の実務経験を有しています。本授業ではこれらの業務経験に基づいた情報通信サービスの技術、サービスに関する具体的事例なども紹介していきます。

【Outline and objectives】

Recently, distributed computing such as cloud computing or grid computing is becoming mainstream from standalone computing with network and software technology advances. In this lecture, elemental technologies for making grid computing and cloud computing safe and easy to use are explained. Also, information communication related services such as big data that are progressing based on these technologies will also be explained.

COT400XE

知的情報処理

森 信一郎

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

システムのクラウド化が進むに伴いあらゆるデータがクラウドに集められる「ビックデータ」の活用が注目されている。本特論では「ビックデータ」の活用方法をベースに知識を抽出するデータ加工技術や数理最適化技術について概説する。それらの知識の活用方法に触れて知識とは何かを学び、データが持つ無限の可能性を認識する。

【到達目標】

- ・ビックデータは社会でどのように活用されているのかを説明できる
- ・ビックデータから知識を抽出する技法（データマイニング）の基礎を理解する
- ・数理最適化処理手法を説明できる
- ・数理最適化手法を実践利用できる

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業形態は講義形式で行う。必要に応じてグループ学習、授業内発表を含めた課題解決型実践講義を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ビックデータと社会	ビックデータの活用事例を紹介しながら実際にビックデータを使った分析を行う
2	統計基本知識	平均・分散・標準偏差をはじめとする統計知識を確認する
3	多変量解析 1	主成分分析について概説する
4	多変量解析 2	分散共分散行列について概説する
5	回帰分析 1	単回帰分析について概説する
6	回帰分析 2	重回帰分析について概説する
7	中間試験	前半のまとめを行う
8	機械識別技術 1	機械学習のひとつであるサポートベクタマシンについて概説する
9	数理最適化 1	定式化、線形計画問題、組合せ問題、整数問題および分岐限定法について概説する
10	数理最適化 2	LP 双対問題について概説する
11	数理最適化理論 1	最適化問題の解法理論（極値と停留点、テイラー展開、勾配ベクトル）を概説する。
12	数理最適化理論 2	最適化問題の解法理論（ラグランジュ関数、KKT 条件）を概説する
13	機械識別技術 2	ロジスティック回帰について概説する
14	期末試験	最終まとめを行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業の復習を必ず行う。予習内容については授業終了時に知らせるので、次授業までに調べておくこと。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

- ・数理最適化の実践ガイド 穴井宏和著 講談社
- ・Excel で学ぶ OR 藤澤 克樹, 後藤 順哉, 安井 雄一郎 著 オーム社

【成績評価の方法と基準】

中間試験 45% 期末試験 55%

【学生の意見等からの気づき】

知識の詰め込みだけでなく、より深い理解に向けて技術がどのように社会のシステムに活用されるのかを学生に経験させる

【学生が準備すべき機器他】

- ・演習を行うためのノートパソコンが必要
- ・Microsoft Excel2010 以降が必要

【その他の重要事項】

初回より PC の持参が必要

【Outline and objectives】

In this course we will outline data processing technology and mathematical optimization technology that extracts knowledge based on utilization method of "big data". To aim at learning its constituent elements through utilization of knowledge, and recognizing the infinite possibility of data.

HUI200XE

組込制御工学

小林 潤也

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ハードとソフトからなる組込システムを効率よく動作させるには最適な制御が必要となる。その制御系をうまく設計、運用する技術が制御工学である。本授業では、組込システムを開発する場合に必要な制御工学の基礎理論を習得する。

【到達目標】

制御工学の基礎理論を理解し、実際に具体的な組込システムの制御系を設計できる技術、手法を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

組込システムに重要な制御工学の基礎を学ぶ。指定した参考書の内容をもとに作成したプリントを用いて講義する。毎回小テストを行うことで講義の理解を深める。講義の前に前回の小テスト結果を解説することにより、理解度を高めるとともに、当日の講義に入りやすくする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	組込制御工学とは	組込システム技術と制御工学、組込システムとは、ハードウェア構成、ソフトウェア構成
第2回	組込システムと制御工学	組込システムとは、組込システムの例、人間の動作と制御、制御とは、制御の種類、
第3回	伝達関数とラプラス変換	伝達関数、微分方程式とラプラス変換、基本的な時間関数とラプラス変換、オイラーの公式
第4回	制御系の基本要素とその伝達関数	ラプラス変換、ラプラス逆変換、伝達関数の一般形、基本要素の伝達関数
第5回	ブロック線図	ブロック線図、ブロック線図の等価変換則、ブロック線図を用いた伝達関数の求め方
第6回	制御系の応答特性 1	制御系の応答特性 制御系の応答特性（過渡応答）、過渡応答の計算方法、代表的要素の過渡応答特性
第7回	制御系の応答特性 2	代表的要素の過渡特性、性能評価指標、定常特性、定常偏差
第8回	中間試験	
第9回	周波数応答	周波数応答、ベクトル軌跡
第10回	ボード線図	ボード線図、結合系のボード線図、結合系の周波数特性
第11回	システムの安定判別	制御系の安定性、ラウスの安定判別法、フルヴィッツの安定判別法、ナイキストの安定判別法
第12回	位相余裕とゲイン余裕とPID制御	ベクトル軌跡を用いた安定度の評価、ボード線図を用いた安定度の評価、PID制御
第13回	組込制御工学まとめ	伝達関数とラプラス変換、制御系の基本要素、ブロック線図、制御系の応答特性、周波数特性、ボード線図、システムの安定判別、位相余裕とゲイン余裕
第14回	期末試験	

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

小テスト結果を再度見直して復習することが望ましい。
また、講義の進行に合わせて参考書の演習問題を行うのが望ましい。
なお、事前準備として微分方程式と微積分の定理を十分に復習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

参考書をもとにしたプリントを使用

【参考書】

則次俊郎、堂田周治郎、西本澄著「基礎制御工学」（朝倉出版）
森政弘著「基礎制御工学」（東京電機大）
西野信、杉本英樹著「わかりやすい組込みシステム構築技法-ハードウェア編-」（共立出版）
澤田勉著「わかりやすい組込みシステム構築技法-ソフトウェア編-」（共立出版）

【成績評価の方法と基準】

主に期末試験の結果で評価するが、中間試験や小テスト、出席率も参考の上、総合的に判断する。

成績評価の配分

出席率：70 %以上

中間試験、小テスト：30 点

期末試験（第14回授業で実施）：70 点

【学生の意見等からの気づき】

基本的な考え方、具体的な応用方法の基本部分を習得できるようにするとともに、この分野の学問に興味をわくような講義とするように心がける。
途中で前半の基本理論の復習を行うことにより理解度を深めるように留意する。

【学生が準備すべき機器他】

主にプロジェクタを使用して、スライドで講義する。

【Outline and objectives】

Control is required to operate the embedded system consisting of hardware and software. Control engineering is an important technology that successfully designs its control system.

In this lesson, students learn basic theory of control engineering.

COT300XE

ハードウェアアルゴリズム

和田 幸一、藤本 典幸

開講時期：秋学期集中/Intensive(Fall)

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ハードウェアを利用した問題解決のためのアルゴリズムについて学習する。
 (1) 並列計算理論の基礎とし、組合せ回路、順序回路、並列計算機の理論モデルとその上のアルゴリズムについて学ぶ。
 (2) 数千のプロセッサコアを持つ多コアプロセッサである GPU を用いた汎用計算について学び、そのプログラミング演習も行う。

【到達目標】

(1) 組合せ回路と順序回路の設計法を理解できる。ソーティングに対するハードウェアアルゴリズムを具体的に説明できる。並列計算機のモデルである PRAM とその上の並列アルゴリズムを説明できる。
 (2) プロセッサのマルチコア化・メニコア化の理由を説明できる。GPU を用いた汎用計算を説明できる。CUDA C/C++による並列プログラムを理解できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

組合せ回路と順序回路、
 ソーティングネットワーク、
 並列計算機 PRAM と並列アルゴリズム
 GPU を用いたアルゴリズムとその演習。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
 なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	組合せ回路と順序回路 1	1) 組合せ回路 2) 順序回路
第 2 回	組合せ回路と順序回路 2	1) 評価尺度 2) 組合せ回路の設計法 3) 順序回路の設計法
第 3 回	ソーティングネットワーク 1	1) ソーティングネットワークによるソートの実現
第 4 回	ソーティングネットワーク 2	1) 並列ソート
第 5 回	並列計算機モデル PRAM 1	1) PRAM とは
第 6 回	並列計算機モデル PRAM2	1) PRAM アルゴリズム
第 7 回	マルチコアプロセッサ	1) ムーアの法則とプロセッサの発展 2) マルチコアプロセッサのアーキテクチャ
第 8 回	並列計算機と並列プログラミング	1) 並列計算機のアーキテクチャ 2) 共有メモリモデルに基づく並列プログラミング
第 9 回	GPU コンピューティング	1) 汎用計算が可能な GPU のアーキテクチャ 2) GPU プログラミング
第 10 回	CUDA プログラミング 演習 1	1) 演習環境の使い方 2) GPU 版 Hello world
第 11 回	CUDA プログラミング 演習 2	1) ベクトル加算
第 12 回	CUDA プログラミング 演習 3	1) 実行時間の計測
第 13 回	CUDA プログラミング 演習 4	1) リダクション演算
第 14 回	CUDA プログラミング 演習 5	1) 行列積

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

論理回路、アルゴリズムとデータ構造、計算機アーキテクチャの知識を前提としているので、十分復習しておくこと。

【テキスト（教科書）】

講義では毎回資料を配布するので使用しない。

【参考書】

講義時に提示する。

【成績評価の方法と基準】

レポートと演習課題について評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

In this lecture, hardware algorithms to solve several useful problems are studied.

(1) As a basis of parallel computation theory, theoretical models of circuits and parallel computers and their algorithms are studied.
 (2) We study general computation by using GPUs which are many core processors with thousands of processor cores and its programming exercises are given.

MAT100XE

離散数学（情報）

三橋 秀生

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

離散数学の基本概念を学び、それに基づく緻密な論理展開を理解する。そして離散数学の重要な手法に習熟し、離散数学の考え方や主要な結果について理解を深める。

【到達目標】

離散数学について学び、離散的な対象を扱う数学についての理解を深める。また、中学校・高等学校での内容を発展的に捉え、離散数学について俯瞰的・体系的な考察ができる能力を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と演習を組み合わせで行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	授業全体のガイダンス
2	数え上げの基本原則	数え上げの基本原則を学ぶ
3	順列、組合せ	順列、組合せの性質
4	二項定理とその応用	二項定理の解説と証明、及びその応用
5	包除原理	包除原理の解説と証明
6	整数と互除法	整数の基本性質とユークリッドの互除法の解説と応用
7	合同式	合同式の解説と応用
8	グラフ、有向グラフ	グラフと有向グラフの定義と基本性質
9	閉路と道	閉路と道の定義と基本性質
10	オイラー閉路、ハミルトン閉路	オイラー閉路、ハミルトン閉路の解説
11	木と林	木と林の定義と基本性質
12	グラフの隣接行列	グラフの隣接行列の定義と基本性質
13	グラフの固有値	グラフの固有値の定義と基本性質
14	授業のまとめ	授業内容の総括

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

受講前に前回までの内容をよく復習しておいてください。

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

1. 樹下真一、組合せ論入門、共立出版
2. ウイルソン、グラフ理論入門、近代科学社
3. 陳慰・和田幸一、離散数学、森北出版

【成績評価の方法と基準】

平常点を20%、期末試験の点を80%として成績をつける。

【学生の意見等からの気づき】

授業中に提示される問や課題演習を通じて理解を深めることが大切である。

【学生が準備すべき機器他】

初回時に貸与ノート PC を持参すること。
その他は適宜、指示する。

【その他の重要事項】

履修者の理解状況等に応じて内容・順序を変更することがある。

【Outline and objectives】

Learn the basic concept of discrete mathematics and understand precise logical development based on it. Learn important methods of discrete mathematics and deepen your understanding of discrete mathematical thinking and key results.

COT100XE

プログラミング言語C（情報）

平原 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

与えられた問題を論理的な構造の中で捉え、アルゴリズム化を行いプログラミング言語によって表現し、解決できるような素養を身につける。

【到達目標】

社会で広く利用されている C 言語を用いてプログラム作成能力を養成し、今後のプログラミングにおけるスキルの基礎を築くことが目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

プログラミングスキルの基礎を築くには、変数、配列、構文、関数などの基本の理解に加え、数々の実践が不可欠である。本講義では、解説に引き続き演習時間を設けることで C 言語を体得できるようにする。オブジェクト指向言語 C++や JAVA への足掛かりにもなる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	・講義概要 ・プログラム開発環境 ・printf 関数
第 2 回	変数と配列	・データ型 ・scanf 関数 ・配列の使い方
第 3 回	演算子	・演算子 ・優先順位
第 4 回	文字と文字列	・文字の基礎 ・文字列の取り扱い
第 5 回	アルゴリズム	・プログラムの流れ ・フローチャート
第 6 回	制御（選択）	・分岐構文 ・if else 文 ・switch case 文
第 7 回	制御（繰り返し）	・繰り返し構文 ・while 文 ・do while 文 ・for 文
第 8 回	システム標準関数（入出力関数）	・入出力用の関数
第 9 回	システム標準関数（その他の関数）	・入出力以外の関数
第 10 回	関数	・関数の作成と利用
第 11 回	ポインタ	・ポインタの概念 ・ポインタの利用法
第 12 回	ポインタと関数	・ポインタの関数への利用
第 13 回	構造体と共用体	・構造体の利用 ・共用体の利用
第 14 回	再帰	・再帰としての関数の利用

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教科書および配られた配付資料を熟読し、次の授業で行う内容を確認する。また、演習問題なども自分で解いてみて、不明な箇所を明確にしておく。毎回出されたプログラムの課題を復習して、前回の授業内容を完全に理解すること

【テキスト（教科書）】

プログラミング言語 C 第2版 カーニハン・リッチー 共立出版

授業時に配布される資料

【参考書】

プログラミング言語 C アンサーブック 共立出版

【成績評価の方法と基準】

毎回の課題（30%）

期末試験（70%）

【学生の意見等からの気づき】

配付資料は授業で使う教科書をやさしくかみ砕いて作成してあるので、教科書の内容が理解できない学生は大いに参考にされたい

【学生が準備すべき機器他】

パソコンを使うので毎回の講義で用意すること

【Outline and objectives】

We need to write a computer program (sequence of instructions) to make a computer do what we want it to do. This course aims to develop basic computer programming skills using C programming language. No prior programming experience is needed. Students should bring laptop computers to do various exercises in class. The course will cover the basics of C programming language including data types, variables, operators, expressions, control flow, file handling, functions, pointers, addresses, arrays, structures, and storage management.

COT100XE

プログラミング言語C（情報）

平原 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

与えられた問題を論理的な構造の中で捉え、アルゴリズム化を行いプログラミング言語によって表現し、解決できるような素養を身につける。

【到達目標】

社会で広く利用されている C 言語を用いてプログラム作成能力を養成し、今後のプログラミングにおけるスキルの基礎を築くことが目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

プログラミングスキルの基礎を築くには、変数、配列、構文、関数などの基本の理解に加え、数々の実践が不可欠である。本講義では、解説に引き続き演習時間を設けることで C 言語を体得できるようにする。オブジェクト指向言語 C++や JAVA への足掛かりにもなる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	・講義概要 ・プログラム開発環境 ・printf 関数
第 2 回	変数と配列	・データ型 ・scanf 関数 ・配列の使い方
第 3 回	演算子	・演算子 ・優先順位
第 4 回	文字と文字列	・文字の基礎 ・文字列の取り扱い
第 5 回	アルゴリズム	・プログラムの流れ ・フローチャート
第 6 回	制御（選択）	・分岐構文 ・if else 文 ・switch case 文
第 7 回	制御（繰り返し）	・繰り返し構文 ・while 文 ・do while 文 ・for 文
第 8 回	システム標準関数（入力関数）	・入出力用の関数
第 9 回	システム標準関数（その他の関数）	・入出力以外の関数
第 10 回	関数	・関数の作成と利用
第 11 回	ポインタ	・ポインタの概念 ・ポインタの利用法
第 12 回	ポインタと関数	・ポインタの関数への利用
第 13 回	構造体と共用体	・構造体の利用 ・共用体の利用
第 14 回	再帰	・再帰としての関数の利用

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教科書および配られた配付資料を熟読し、次の授業で行う内容を確認する。また、演習問題なども自分で解いてみて、不明な箇所を明確にしておく。毎回出されたプログラムの課題を復習して、前回の授業内容を完全に理解すること

【テキスト（教科書）】

プログラミング言語 C 第2版 カーニハン・リッチー 共立出版

授業時に配布される資料

【参考書】

プログラミング言語 C アンサーブック 共立出版

【成績評価の方法と基準】

毎回の課題（30%）

期末試験（70%）

【学生の意見等からの気づき】

配付資料は授業で使う教科書をやさしくかみ砕いて作成してあるので、教科書の内容が理解できない学生は大いに参考にされたい

【学生が準備すべき機器他】

パソコンを使うので毎回の講義で用意すること

【Outline and objectives】

We need to write a computer program (sequence of instructions) to make a computer do what we want it to do. This course aims to develop basic computer programming skills using C programming language. No prior programming experience is needed. Students should bring laptop computers to do various exercises in class. The course will cover the basics of C programming language including data types, variables, operators, expressions, control flow, file handling, functions, pointers, addresses, arrays, structures, and storage management.

COT100XE

プログラミング言語C演習（情報）

平原 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

与えられた問題を論理的な構造の中で捉え、アルゴリズム化を行いプログラミング言語によって表現し、解決できるような素養を身につける。

【到達目標】

プログラミング言語 C の講義で学んだことを、パソコンを用いて具体的にコーディング（コードを作成）し、実行できるようにするのが目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

演習を徹底化させ、しっかりと理解できるようにするため、少人数グループに分け、ティーチングアシスタントを配置し、自分でプログラミングできるまで練習を繰り返すものとする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	・講義概要 ・プログラム開発環境 ・ <code>printf</code> 関数を用いた C 言語のコーディング
第 2 回	変数と配列	・ <code>scanf</code> 関数と変数を用いたコーディング
第 3 回	演算子	・配列を用いたコーディング
第 4 回	文字と文字列	・演算子を用いたコーディング ・文字を扱う変数を用いたコーディング ・文字列を取り扱う配列を用いたコーディング
第 5 回	アルゴリズム	・ <code>Word</code> を用いてフローチャートを作成する
第 6 回	制御（選択）	・ <code>if</code> 文と <code>switch</code> 文を用いたコーディング
第 7 回	制御（繰り返し）	・ <code>while</code> 文、 <code>do while</code> 文、 <code>for</code> 文を用いたコーディング
第 8 回	システム標準関数（入出力関数）	・ <code>break</code> 文と <code>continue</code> 文の使い方 ・入出力用の関数を用いたコーディング
第 9 回	システム標準関数（その他の関数）	・入出力以外の関数を用いたコーディング
第 10 回	関数	・自分で関数を作成する ・作成した関数を利用する
第 11 回	ポインタ	・ポインタを利用したコーディング
第 12 回	ポインタと関数	・ポインタを関数の引数と戻り値へ利用する
第 13 回	構造体と共用体	・構造体を利用したコーディング ・共用体の利用例
第 14 回	再帰	・関数を再帰として利用したコーディング

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教科書および配られた配付資料を熟読し、次の授業で行う内容を確認する。また、演習問題なども自分で解いてみて、不明な箇所を明確にしておく。毎回出されたプログラムの課題を復習して、前回の授業内容を完全に理解すること。

【テキスト（教科書）】

プログラミング言語 C 第2版 カーニハン・リッチー 共立出版
授業時に配布される資料

【参考書】

プログラミング言語 C アンサーブック 共立出版

【成績評価の方法と基準】

毎回の課題（30%）

期末試験（70%）

【学生の意見等からの気づき】

配付資料は授業で使う教科書をやさしくかみ砕いて作成してあるので、教科書の内容が理解できない学生は大いに参考にされたい。

【学生が準備すべき機器他】

パソコンを使うので毎回の講義で用意すること。

【Outline and objectives】

We need to write a computer program (sequence of instructions) to make a computer do what we want it to do. This course aims to develop basic computer programming skills using C programming language. No prior programming experience is needed. Students should bring laptop computers to do various exercises in class. The course will cover the basics of C programming language including data types, variables, operators, expressions, control flow, file handling, functions, pointers, addresses, arrays, structures, and storage management.

COT100XE

プログラミング言語C演習（情報）

平原 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

与えられた問題を論理的な構造の中で捉え、アルゴリズム化を行いプログラミング言語によって表現し、解決できるような素養を身につける。

【到達目標】

プログラミング言語 C の講義で学んだことを、パソコンを用いて具体的にコーディング（コードを作成）し、実行できるようにするのが目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

演習を徹底化させ、しっかりと理解できるようにするため、少人数グループに分け、ティーチングアシスタントを配置し、自分でプログラミングできるまで練習を繰り返すものとする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入	・講義概要 ・プログラム開発環境 ・ <code>printf</code> 関数を用いた C 言語のコーディング
第 2 回	変数と配列	・ <code>scanf</code> 関数と変数を用いたコーディング
第 3 回	演算子	・ 配列を用いたコーディング
第 4 回	文字と文字列	・ 演算子を用いたコーディング ・ 文字を扱う変数を用いたコーディング ・ 文字列を取り扱う配列を用いたコーディング
第 5 回	アルゴリズム	・ <code>Word</code> を用いてフローチャートを作成する
第 6 回	制御（選択）	・ <code>if</code> 文と <code>switch</code> 文を用いたコーディング
第 7 回	制御（繰り返し）	・ <code>while</code> 文、 <code>do while</code> 文、 <code>for</code> 文を用いたコーディング
第 8 回	システム標準関数（入出力関数）	・ <code>break</code> 文と <code>continue</code> 文の使い方
第 9 回	システム標準関数（その他の関数）	・ 入出力用の関数を用いたコーディング
第 10 回	関数	・ 入出力以外の関数を用いたコーディング ・ 自分で関数を作成する ・ 作成した関数を利用する
第 11 回	ポインタ	・ ポインタを利用したコーディング
第 12 回	ポインタと関数	・ ポインタを関数の引数と戻り値へ利用する
第 13 回	構造体と共用体	・ 構造体を利用したコーディング ・ 共用体の利用例
第 14 回	再帰	・ 関数を再帰として利用したコーディング

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教科書および配られた配付資料を熟読し、次の授業で行う内容を確認する。また、演習問題なども自分で解いてみて、不明な箇所を明確にしておく。毎回出されたプログラムの課題を復習して、前回の授業内容を完全に理解すること。

【テキスト（教科書）】

プログラミング言語 C 第2版 カーニハン・リッチー 共立出版
授業時に配布される資料

【参考書】

プログラミング言語 C アンサーブック 共立出版

【成績評価の方法と基準】

毎回の課題（30%）

期末試験（70%）

【学生の意見等からの気づき】

配付資料は授業で使う教科書をやさしくかみ砕いて作成してあるので、教科書の内容が理解できない学生は大いに参考にされたい。

【学生が準備すべき機器他】

パソコンを使うので毎回の講義で用意すること。

【Outline and objectives】

We need to write a computer program (sequence of instructions) to make a computer do what we want it to do. This course aims to develop basic computer programming skills using C programming language. No prior programming experience is needed. Students should bring laptop computers to do various exercises in class. The course will cover the basics of C programming language including data types, variables, operators, expressions, control flow, file handling, functions, pointers, addresses, arrays, structures, and storage management.

BSP100XE

自然科学の方法（情報）

彌富 仁

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

これまでに学んできた数学や物理といった学問が、実際にどのように生かされているか、役に立っているのかを知り、またこれから学ぶ内容も含めて学問間の縦、横のつながりも広く把握する。理工系基礎科目間の関連性、その先にある応用を知ることにより、学ぶことの「目標」や「楽しさ」を身につけ自発的な学習能力、問題発見および解決能力の基礎を養うことを目標とする。

【到達目標】

理工系基礎科目の背景にある基本的な事柄について理解し、自ら興味のある問題を設定し、それらについて解析する基礎力を身につける。また自らの成果をまとめる力も涵養する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

自然科学は自然界で発生する現象の注意深い観察と帰納的推論により現象の背後に存在する一般の法則性を見出す学問といえる。世の中の様々な現象や物が、どのような理論で表現あるいは技術で実現されているかを、身近な例を挙げて必要な理論を系統立てて概念的に理解する。

「なぜこれまで微分積分を学んだのか?」、「虚数 i はどのような物理的な意味があるのか?」等、これまで受け身的に学習してきた縦割りの学習分野に対して生じる疑問を、実応用を知ることにより、「学習する意味」を学ぶ。これにより現象や観察対象を表面的だけではなく、数学、物理学を基礎として解析的に見る眼の下地を養う。また今後学習する「理工系技術者として知っておくべき事柄」について、演習を多く取り入れて一足先に本質部分を体感する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	「君はなぜ理系を選んだのか?」	理系は得か？ 自然科学の歴史と、現在の技術との関わり
第 2 回	なぜ微分積分を勉強してきたのか 1	生活の中にある微分積分
第 3 回	なぜ微分積分を勉強してきたのか 2	微分方程式 マクローリン展開、テーラー展開
第 4 回	なぜ微分積分を勉強してきたのか 3	微分方程式
第 5 回	データの取り扱い 統計の基礎 1	平均、標準偏差、代表的な確率分布
第 6 回	データの取り扱い 統計の基礎 2	偏微分と最小 2 乗法
第 7 回	技術文書作成 1	レポート、論文の構成、有効数字 理系のキャリアパス：博士号をとるには？
第 8 回	技術文書作成 2	片対数グラフ、両対数グラフ
第 9 回	コンピュータの仕組みの基礎 1	科学技術の飛躍 トランジスタの開発
第 10 回	コンピュータの仕組みの基礎 2	コンピュータ論理回路
第 11 回	異なる視点から対象を観察する 1	フーリエ級数展開
第 12 回	異なる視点から状態を観察する 2	フーリエ変換 なぜ、虚数 i を勉強してきたか？
第 13 回	データの隠れた関係を見つけ出す	多変量解析の導入（重回帰分析の基礎）
第 14 回	担当教員の研究紹介と、上記技術の関わり	担当教員の研究内容の紹介

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

・授業時間中に出される宿題を解く
・各自プリントを参考に、興味のある分野の予習、復習を期待する。
(この科目が、大学でこれから学ぶ理工学系の科目の縦横の関連を噛み砕いて伝えて、興味を持たせること、自分で問題を見つけて解決する力を身につけることを目的としているため)
・最低限、データを自分で解析できる程度に Excel などのツールを使えるようにしておく

【テキスト（教科書）】

特に指定しない
(授業でプリントを配布)

【参考書】

参考図書：

「絶対わかる物理数学」 (白石清著 講談社)

数学物理分野の参考図書：

「実例で理解する技術者のための実用数学」 (相良紘著 日刊工業新聞社)

統計分野の参考図書：

「統計解析のはなし」 (石村貞夫著 東京書籍)

「多変量解析のはなし」 (有馬哲、石村貞夫著 東京書籍)

【成績評価の方法と基準】

期末試験もしくはレポート (50 %)

中間試験もしくはレポート (30%)

授業中に行う演習レポート (数回;計 20 %)

【学生の意見等からの気づき】

演習を増やす。

教員の研究との関連性

【学生が準備すべき機器他】

授業中には必要としないが、各自の復習時などに NotePC を利用すると便利

【その他の重要事項】

高校時代の数学（微分・積分）など基礎的な内容を復習しておいてください。
この科目は教職の「解析学」に相当する科目です。

【Outline and objectives】

In this course, we will firstly explore how the contents learned so far will be useful in the future and learn the relationship among academic disciplines to be learned from now. By acquiring the relevance among basic subjects and their application in science and engineering field, we aim to cultivate the foundation of self-motivated learning ability, problem finding and resolution ability.

COT300XE

ビッグデータ情報分析

森 信一郎

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

システムのクラウド化が進むに伴いあらゆるデータがクラウドに集められる「ビッグデータ」の活用が注目されている。本特論では「ビッグデータ」の活用方法をベースに知識を抽出するデータ加工技術や数理最適化技術について概説する。それらの知識の活用方法に触れて知識とは何かを学び、データが持つ無限の可能性を認識する。

【到達目標】

- ・ビッグデータは社会でどの様に活用されているのかを説明できる
- ・ビッグデータから知識を抽出する技法（データマイニング）の基礎を理解する
- ・数理最適化処理手法を説明できる
- ・数理最適化手法を実践利用できる

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業形態は講義形式で行う。必要に応じてグループ学習、授業内発表を含めた課題解決型実践講義を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ビッグデータと社会	ビッグデータの活用事例を紹介しながら実際にビッグデータを使った分析を行う
2	統計基本知識	平均・分散・標準偏差をはじめとする統計知識を確認する
3	多変量解析 1	主成分分析について概説する
4	多変量解析 2	分散共分散行列について概説する
5	回帰分析 1	単回帰分析について概説する
6	回帰分析 2	重回帰分析について概説する
7	中間試験	前半のまとめを行う
8	機械識別技術 1	機械学習のひとつであるサポートベクタマシンについて概説する
9	数理最適化 1	定式化、線形計画問題、組合せ問題、整数問題および分岐限定法について概説する
10	数理最適化 2	LP 双対問題について概説する
11	数理最適化理論 1	最適化問題の解法理論（極値と停留点、テイラー展開、勾配ベクトル）を概説する。
12	数理最適化理論 2	最適化問題の解法理論（ラグランジュ関数、KKT 条件）を概説する
13	機械識別技術 2	ロジスティック回帰について概説する
14	期末試験	最終まとめを行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業の復習を必ず行う。予習内容については授業終了時に知らせるので、次授業までに調べておくこと。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

- ・数理最適化の実践ガイド 穴井宏和著 講談社
- ・Excel で学ぶ OR 藤澤 克樹, 後藤 順哉, 安井 雄一郎 著 オーム社

【成績評価の方法と基準】

中間試験 45% 期末試験 55%

【学生の意見等からの気づき】

知識の詰め込みだけでなく、より深い理解に向けて技術がどの様に社会のシステムに活用されるのかを学生に経験させる

【学生が準備すべき機器他】

- ・演習を行うためのノートパソコンが必要
- ・Microsoft Excel2010 以降が必要

【その他の重要事項】

初回より PC の持参が必要

【Outline and objectives】

In this course we will outline data processing technology and mathematical optimization technology that extracts knowledge based on utilization method of "big data". To aim at learning its constituent elements through utilization of knowledge, and recognizing the infinite possibility of data.

HUI200XE

人間工学

平原 誠

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人間工学の目的は道具、機械、ソフトなどを快適で使い易いものにすることであり、そのためにも使う側である人間、特に脳を理解することが重要である。本講義では脳および脳の情報処理を真似た学習技術（ニューラルネット）の理解を主要テーマとする。

【到達目標】

- ・ 脳に関わる基礎知識。
- ・ ニューラルネットの学習方法の導出に関する基礎力。
- ・ ニューラルネットの学習の視覚的な理解。
- ・ ニューラルネットを一から実装できるレベルの深い基礎力。
- ・ データ分析方法の理解。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

脳に関わる知見を紹介するとともに、実験等で得られたデータの分析方法に触れる。さらに、個々の人間に適応する未来のインターフェースを考える上でも重要な学習技術（ニューラルネット）を解説する。ニューラルネットは生体の諸現象の説明など脳の解明に用いられるほか、パターン認識、予測、制御、最適化など工学的にも応用される。理論の理解を深めるため、ライブラリ等を一切用いずに、一からの実装を試みる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	システム	概要、インタフェース、安全性、信頼度
第 2 回	感覚と神経系	概要、インタフェース、安全性、信頼度
第 3 回	教師あり学習 1	線形モデルの解説、実装、Excel についての基礎知識
第 4 回	教師あり学習 2	パーセプトロンの解説、実装
第 5 回	教師あり学習 3	シグモイド型モデルの解説、実装
第 6 回	教師あり学習 4	バックプロパゲーションの解説
第 7 回	教師あり学習 5	バックプロパゲーションの実装
第 8 回	教師なし学習 1	競合学習および自己組織化マップの解説、実装
第 9 回	教師なし学習 2	統計についての基礎知識、独立成分分析に関わる前処理（中心化、白色化）
第 10 回	教師なし学習 3	独立成分分析の解説
第 11 回	教師なし学習 4	独立成分分析の実装
第 12 回	データ分析 1	分散分析の解説、実装
第 13 回	データ分析 2	主成分分析の解説、実装
第 14 回	データ分析 3	因子分析の解説、実装

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の復習を欠かさないこと。理論を深く理解するために線形代数、微分、最適化に関する数学的基礎知識を身につけておくこと。学習の様子を視覚的に捉えるため、実装は Excel のワークシート上で行う。Excel の基本的な使い方、特に絶対番地、相対番地、基本的な関数を学んでおくこと。

【テキスト（教科書）】

指定しない。資料を適宜配布する。

【参考書】

講義にて適宜紹介する。図書館に数多くの参考書がある。

【成績評価の方法と基準】

期末テスト 70 %、レポート 30 %。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート結果では特に問題点が見つかりませんでしたので、前年度と同じペースで進める予定です。

【学生が準備すべき機器他】

PC が設置されている教室を使うので貸与 PC は不要です。ログインするには学生証とパスワードが必要です。USB メモリも忘れないようにしてください。なお、貸与 PC (Excel がインストールされているノート PC) でも可能ですが、教室には電源コンセントがないことに注意してください。

【Outline and objectives】

Ergonomics is concerned with designing easy-to-use products (e.g. personal devices, machine interfaces, and software). An ultimate goal is user interfaces adapting to individual users. It is therefore important to capture individual user preferences and behaviors. This course introduces machine learning and multivariate analysis as a possible way to find user preferences and behaviors. Topics include neural networks with supervised and unsupervised learning, analysis of variance, principal component analysis, factor analysis and independent component analysis.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

物理学は、自然科学の中で最も基礎的な学問分野の 1 つと位置づけられている。物理学の基礎から考え方や手法を学び、物事を定性的に捉える考察力と定量的に捉える理解力を高める。物理学がどのように社会生活に応用されているか情報と関連づけながら授業を進める。

【到達目標】

物理量と基本法則の理解力を養い、身近な生活空間にある自然現象や実際の応用として使われている物理学の基礎を学習する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

パワーポイントの資料を用いて、物理の基礎を確認しながら進める。授業の中で演習問題を出題して基本的な理解をチェックし、履修状況や理解度に合わせて学習を進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	概論	物理学的思考法の大切さについて
2	運動の概念	運動をモデル化して数学的・統計的に捉える
3	空間における運動	運動を二次元的に捉える
4	力と運動	物体の運動の理由づけを行う
5	ニュートンの法則	物体に働く力で運動を考える
6	仕事とエネルギー	自然科学のエネルギーの概念を理解する
7	力積と運動量	力積と運動量の変化の関係を考える
8	動力学	円運動を中心として惑星の運動を捉える
9	剛体の運動	弾性やトルク・慣性モーメントから運動を考える
10	流体	流体の運動の基本的性質を捉える
11	振動	単振動の現象を考える
12	波の特性	身の回りの波の一般的な現象と性質を考える
13	音の特性	身の回りの音の一般的な現象と性質を考える
14	光の波動性と粒子性	光の粒子としての性質を捉える

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

高校物理学の基礎知識

【テキスト（教科書）】

パワーポイント資料を使用し、特に教科書は設定しない。

【参考書】

必要に応じて授業の中で紹介する。

【成績評価の方法と基準】

授業中の演習問題への取り組みの平常点（30%）、レポート課題提出（20%）と期末試験（50%）による総合評価

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【Outline and objectives】

Physics is positioned as one of the most fundamental disciplines in the natural sciences. Learn concepts and methods from the fundamentals of physics, raise discretion to qualitatively capture things, and enhance understanding ability to quantitatively grasp. Advance classes while associating physics with social life how it is applied to social life.

OTR400XE

卒業研究**赤松 茂**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門領域において、自律して、問題設定を行い、問題を解くための計画の策定および実施を自ら行えるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第15回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第16回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第17回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第18回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第19回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第20回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第21回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第22回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第23回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第24回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第25回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第26回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第27回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第28回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去使用した教科書、テーマ関連書籍、他ゼミにより指定する。

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせたテーマ設定を行う

【Outline and objectives】

Under the supervision of the professor, you will carry out your specific research including survey, theoretical construction, analysis, experiments and submit these summary as the graduation thesis.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門領域において、自律して、問題設定を行い、問題を解くための計画の策定および実施を自ら行えるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第15回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第16回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第17回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第18回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第19回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第20回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第21回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第22回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第23回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第24回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第25回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第26回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第27回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第28回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去使用した教科書、テーマ関連書籍、他ゼミにより指定する。

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を60%以上達成している学生を合格とする。。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせたテーマ設定を行う

【Outline and objectives】

Under the supervision of the professor, you will carry out your specific research including survey, theoretical construction, analysis, experiments and submit these summary as the graduation thesis.

OTR400XE

卒業研究

尾川 浩一

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門領域において、自律して、問題設定を行い、問題を解くための計画の策定および実施を自ら行えるようにする。

60 頁程度の論文を書き上げる

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第15回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第16回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第17回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第18回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第19回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第20回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第21回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第22回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第23回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第24回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第25回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第26回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第27回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第28回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容（100%）により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

実際の理論とシミュレーションのためのプログラミングを丁寧に説明する予定。また、個々の学生の能力に合わせたテーマ設定を行う。

【Outline and objectives】

Under the supervision of the professor, you will carry out your specific research including survey, theoretical construction, analysis, experiments and submit these summary as the graduation thesis.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門領域において、自律して、問題設定を行い、問題を解くための計画の策定および実施を自ら行えるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第15回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第16回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第17回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第18回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第19回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第20回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第21回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第22回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第23回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第24回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第25回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第26回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第27回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第28回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去使用した教科書、テーマ関連書籍、他ゼミにより指定する。

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

学生とのコミュニケーションを密にとり、丁寧な指導を行う。

【Outline and objectives】

On the basis of a teacher's individual guidance, You select a graduation thesis. You utilize the knowledge studied in the past three years by the lecture meeting, a applied informatics seminar, PBL, and applied informatics experiment I-II-III, etc., and carry out a theory establishment, an analysis, and an experiment and evaluation by myself over one year. You submit the result as an article.

OTR400XE

卒業研究

品川 満

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

卒業研究に取り組み、得られた成果を卒業論文としてまとめる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	オリエンテーション	卒業研究の進め方について説明
第2回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第3回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第4回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第5回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第6回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第7回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第8回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第9回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第10回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第11回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第12回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第13回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第14回	中間報告	卒業研究の進捗状況を整理し、卒業研究進捗報告会で発表
第15回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第16回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第17回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第18回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第19回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第20回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第21回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第22回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第23回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第24回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第25回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第26回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第27回	研究の実施と報告	調査・研究・学習およびその進捗状況の報告と議論
第28回	卒業研究報告会	卒業研究で得られた成果を、卒業研究報告会で発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

課題に対して自らの力で乗り越えることに留意する。

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

特になし

【Outline and objectives】

The aim of the lecture is working on research about new communication technology, and writing a graduation thesis based on the results.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門領域において、自律して、問題設定を行い、問題を解くための計画の策定および実施を自ら行えるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第15回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第16回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第17回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第18回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第19回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第20回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第21回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第22回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第23回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第24回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第25回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第26回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第27回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第28回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去使用した教科書、テーマ関連書籍、他ゼミにより指定する。

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を60%以上達成している学生を合格とする。。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせたテーマ設定を行う

【Outline and objectives】

Under the supervision of the professor, you will carry out your specific research including survey, theoretical construction, analysis, experiments and submit these summary as the graduation thesis.

OTR400XE

卒業研究**藤井 章博**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門領域において、自ら問題設定を行い、問題を解くための計画の策定および実施を自ら行えるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

主に週 1 回の研究室内の発表会を通じて研究の進捗を見極めながら指導を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

研究室の書庫に蓄積した資料を適宜利用する。

【参考書】

学術論文を中心に各人に関連する文献を提示する。

【成績評価の方法と基準】

評価は、着想・新規性、問題設定、遂行能力、投入した労力等の点で総合評価する。

【学生の意見等からの気づき】

ディスカッションの時間を多くとりコミュニケーションを図る。

【Outline and objectives】

Through the required tasks, students learns the basic skills for research and development.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門領域において、自律して、問題設定を行い、問題を解くための計画の策定および実施を自ら行えるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第15回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第16回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第17回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第18回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第19回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第20回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第21回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第22回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第23回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第24回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第25回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第26回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第27回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第28回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去使用した教科書、テーマ関連書籍、他ゼミにより指定する。

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を60%以上達成している学生を合格とする。。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせたテーマ設定を行う

【Outline and objectives】

Under the supervision of the professor, you will carry out your specific research including survey, theoretical construction, analysis, experiments and submit these summary as the graduation thesis.

OTR400XE

卒業研究

八名 和夫

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

専門分野において、文献研究、問題設定、問題解決をみずから実行できる能力を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	文献研究	関連の文献を調査、精読し問題点をあきらかにする。
2	文献研究	関連の文献を調査、精読し問題点をあきらかにする。
3	文献研究	関連の文献を調査、精読し問題点をあきらかにする。
4	文献研究	関連の文献を調査、精読し問題点をあきらかにする。
5	文献研究	関連の文献を調査、精読し問題点をあきらかにする。
6	目標設定	文献研究によって明らかになった問題点を洗い出し、研究の目標を設定する
7	目標設定	文献研究によって明らかになった問題点を洗い出し、研究の目標を設定する
8	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
9	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
10	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
11	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
12	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
13	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
14	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
15	成果中間発表	成果発表会で研究成果の中間報告を行う
16	文献研究	前期成果をもとに関連文献研究を行う
17	文献研究	前期成果をもとに関連文献研究を行う
18	文献研究	前期成果をもとに関連文献研究を行う
19	文献研究	前期成果をもとに関連文献研究を行う
20	文献研究	前期成果をもとに関連文献研究を行う
21	目標設定	文献研究によって明らかになった問題点を洗い出し、研究の目標を設定する
22	目標設定	文献研究によって明らかになった問題点を洗い出し、研究の目標を設定する
23	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
24	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
25	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
26	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
27	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う
28	問題解決に向けたリサーチ	問題解決に向け、方法論を決めリサーチを行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

提出論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

年度中に学科全体でプレゼンテーションを2回行い合格することを条件とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

This course is a research project toward submitting the graduating thesis. Each student specify the research project theme through the discussion with the supervisor followed by literature survey, conducting experiments and/or theoretica development to complete the own thesis.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

アルゴリズム分野の論文を理解したうえ、プログラミング言語による従来のアルゴリズムの実装が行われ、更に様々な議論と工夫を重ね、新しい改良アルゴリズムの提案を目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回目	論文購読	研究資料の調査
第 2 回目	論文購読	研究資料の調査
第 3 回目	論文購読	研究資料の調査
第 4 回目	論文購読	研究資料の調査
第 5 回目	従来アルゴリズムの実装	プログラミング言語による従来アルゴリズムの実装
第 6 回目	従来アルゴリズムの実装	プログラミング言語による従来アルゴリズムの実装
第 7 回目	従来アルゴリズムの実装	プログラミング言語による従来のアルゴリズムの実装
第 8 回目	従来アルゴリズムの実装	プログラミング言語による従来のアルゴリズムの実装
第 9 回目	実装結果の性能解析及び問題抽出	実装結果の性能解析及び問題抽出
第 10 回目	実装結果の性能解析及び問題抽出	実装結果の性能解析及び問題抽出
第 11 回目	改良型アルゴリズムの考案	改良型アルゴリズムの考案
第 12 回目	改良型アルゴリズムの考案	改良型アルゴリズムの考案
第 13 回目	改良型アルゴリズムの考案	改良型アルゴリズムの考案
第 14 回目	改良型アルゴリズムの実装	改良型アルゴリズムの実装
第 15 回目	改良型アルゴリズムの実装	改良型アルゴリズムの実装
第 16 回目	改良型アルゴリズムの性能評価	改良型アルゴリズムの性能評価
第 17 回目	改良型アルゴリズムの性能評価	改良型アルゴリズムの性能評価
第 18 回目	従来アルゴリズムとの比較	従来アルゴリズムとの比較
第 19 回目	従来アルゴリズムとの比較	従来アルゴリズムとの比較
第 20 回目	研究論文のまとめ方（PPT ファイル）	研究論文のまとめ方（PPT ファイル）
第 21 回目	研究論文のまとめ方（研究紀要の書き方）	研究論文のまとめ方（研究紀要の書き方）
第 22 回目	研究論文の口頭発表法	研究論文の口頭発表法
第 23 回目	学術誌論文の投稿原稿作成	学術誌論文の投稿原稿作成
第 24 回目	学術誌論文の投稿原稿作成	学術誌論文の投稿原稿作成
第 25 回目	ゼミ内プレゼン	ゼミ内プレゼン
第 26 回目	ゼミ内プレゼン	ゼミ内プレゼン
第 27 回目	ゼミ内プレゼン	ゼミ内プレゼン
第 28 回目	卒業論文まとめ	卒業論文まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

卒業研究進捗報告（春学期末）、卒業研究報告（秋学期末）、および卒業論文の内容により、担当教員が個別に評価する。この場合、設定した到達目標を 60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

実際のプログラミングでの実装作業はアルゴリズムへの理解に役立つ。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコン

【Outline and objectives】

Based on guidance of the supervisor, select a research topic, by using the previous knowledge from lectures, IT seminal, PBL, IT experiment (1), (2) and (3), do research, model building, analysis and experiment, and complete a graduation thesis.

OTR400XE

卒業研究**和田 幸一**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、これまでに学んできたことをベースに、自分の研究について、プレゼンテーションや学会発表を行い、自分の主張を他人に理解させ、ディスカッションを行い研究を深める。

【到達目標】

専門領域において、自ら考えを発表し、人とのディスカッションを通じて研究を深める能力を得ることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 2 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 3 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 4 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 5 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 6 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 7 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 8 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 9 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 10 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 11 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 12 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 13 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 14 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

授業姿勢、成果等を総合して担当教員が個別に評価する。この場合、設定した達成目標を 60%以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせた目標設定を行う

【Outline and objectives】

In this thesis, some topic is selected as bachelor's thesis under the supervisor and its research is proceeded and is finally completed while being discussed with the supervisor. Some of the research is presented in some conference.

OTR400XE

卒業研究ゼミナール

赤松 茂

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに設定された研究テーマに沿って、周囲とのディスカッション、プレゼンテーションや学会発表などを行うことで、自分の主張、研究内容を他人に理解させる能力を含む研究能力の涵養を行う。

【到達目標】

専門領域において、自ら考えを発表し、人とのディスカッションを通じて研究を深める能力を得ることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去3年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

授業姿勢、成果等を総合して担当教員が個別に評価する。この場合、設定した達成目標を60%以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせた目標設定を行う

【Outline and objectives】

In accordance with the research theme set up under the professor, we will cultivate your research capabilities, including the ability to make others understand your research content and assertions through discussion, presentation, conference presentation etc.

OTR400XE

卒業研究ゼミナール

彌富 仁

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに設定された研究テーマに沿って、周囲とのディスカッション、プレゼンテーションや学会発表などを行うことで、自分の主張、研究内容を他人に理解させる能力を含む研究能力の涵養を行う。

【到達目標】

専門領域において、自ら考えを発表し、人とのディスカッションを通じて研究を深める能力を得ることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去3年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

授業姿勢、成果等を総合して担当教員が個別に評価する。この場合、設定した達成目標を60%以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせた目標設定を行う

【Outline and objectives】

In accordance with the research theme set up under the professor, we will cultivate your research capabilities, including the ability to make others understand your research content and assertions through discussion, presentation, conference presentation etc.

OTR400XE

卒業研究ゼミナール

尾川 浩一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、これまでに学んできたことをベースに、自分の研究について、プレゼンテーションや学会発表を行い、自分の主張を他人に理解させ、ディスカッションを行い研究を深める。

【到達目標】

専門領域において、自ら考えを発表し、人とのディスカッションを通じて研究を深める能力を得ることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 2 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 3 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 4 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 5 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 6 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 7 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 8 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 9 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 10 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 11 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 12 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 13 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 14 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

"Digital Image Processing", R.C.Gonzalez, R.E.Woods, ed., Pearson, 2017

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

授業姿勢、成果等を総合して担当教員が個別に評価する。この場合、設定した達成目標を 60%以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせた目標設定を行う

【Outline and objectives】

In accordance with the research theme set up under the professor, we will cultivate your research capabilities, including the ability to make others understand your research content and assertions through discussion, presentation, conference presentation etc.

OTR400XE

卒業研究ゼミナール

金井 敦

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、これまでに学んできたことをベースに、自分の研究について、プレゼンテーションや学会発表を行い、自分の主張を他人に理解させ、ディスカッションを行い研究を深める。

【到達目標】

専門領域において、自ら考えを発表し、人とのディスカッションを通じて研究を深める能力を得ることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 2 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 3 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 4 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 5 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 6 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 7 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 8 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 9 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 10 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 11 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 12 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 13 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 14 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

授業姿勢、成果等を総合して担当教員が個別に評価する。この場合、設定した達成目標を 60%以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

学生とのコミュニケーションを密にとる。

【Outline and objectives】

On the basis of a teacher's individual guidance, you select a a thesis theme. Based on so far learned knowledge, you make a presentation in a related society or conference about a research of you.

You discuss with other researchers, deepen a research of you.

OTR400XE

卒業研究ゼミナール

品川 満

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ で学んできた知識、実験法、などを活用して 1 年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果をレポートにして提出する。

【到達目標】

卒業研究に関する事項について、調査・研究・学習を行い、得られた結果をレポートとしてまとめる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	オリエンテーション	卒業研究ゼミナールの進め方について説明
第2回	研究の実施と報告	調査・研究・学習および進捗状況の説明と議論
第3回	研究の実施と報告	調査・研究・学習および進捗状況の説明と議論
第4回	研究の実施と報告	調査・研究・学習および進捗状況の説明と議論
第5回	研究の実施と報告	調査・研究・学習および進捗状況の説明と議論
第6回	研究の実施と報告	調査・研究・学習および進捗状況の説明と議論
第7回	研究の実施と報告	調査・研究・学習および進捗状況の説明と議論
第8回	研究の実施と報告	調査・研究・学習および進捗状況の説明と議論
第9回	研究の実施と報告	調査・研究・学習および進捗状況の説明と議論
第10回	研究の実施と報告	調査・研究・学習および進捗状況の説明と議論
第11回	研究の実施と報告	調査・研究・学習および進捗状況の説明と議論
第12回	研究の実施と報告	調査・研究・学習および進捗状況の説明と議論
第13回	研究の実施と報告	調査・研究・学習および進捗状況の説明と議論
第14回	まとめ	これまでの調査・研究・学習についてまとめ、レポートとして提出

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

授業姿勢、成果等を総合して担当教員が個別に評価する。この場合、設定した達成目標を 60%以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

課題に対して自らの力で乗り越えることに留意する。

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

特になし

【Outline and objectives】

The aim of the lecture is working on research about new communication technology, and writing a graduation thesis based on the results.

OTR400XE

卒業研究ゼミナール

平原 誠

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに設定された研究テーマに沿って、周囲とのディスカッション、プレゼンテーションや学会発表などを行うことで、自分の主張、研究内容を他人に理解させる能力を含む研究能力の涵養を行う。

【到達目標】

専門領域において、自ら考えを発表し、人とのディスカッションを通じて研究を深める能力を得ることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 2 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 3 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 4 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 5 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 6 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 7 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 8 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 9 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 10 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 11 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 12 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 13 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 14 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

授業姿勢、成果等を総合して担当教員が個別に評価する。この場合、設定した達成目標を 60%以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせた目標設定を行う

【Outline and objectives】

In accordance with the research theme set up under the professor, we will cultivate your research capabilities, including the ability to make others understand your research content and assertions through discussion, presentation, conference presentation etc.

OTR400XE

卒業研究ゼミナール

藤井 章博

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知識、実験法、などを活用して1年間にわたって自ら調査、理論構築、解析、実験を遂行し、その結果を論文にして提出する。

【到達目標】

情報処理学会の研究会において成果発表するに耐えるレベルの研究成果を年度の中盤までに達することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	テーマ企画 1	テーマを検討する。
2	テーマ企画 2	テーマを検討する。
3	テーマ企画 3	テーマを検討する。
4	既存研究調査 1	文献調査、これまでの研究室での研究の蓄積等を調べる。
5	既存研究調査 2	文献調査、これまでの研究室での研究の蓄積等を調べる。
6	既存研究調査 3	文献調査、これまでの研究室での研究の蓄積等を調べる。
7	システム設計 1	開発に向けた設計を行う。
8	システム設計 2	開発に向けた設計を行う。
9	システム設計 3	開発に向けた設計を行う。
10	システム開発 1	開発に従事する。
11	システム開発 2	開発に従事する。
12	システム開発 3	開発に従事する。
13	システム評価とまとめ 1	実装したシステムの評価とまとめ
14	システム評価とまとめ 2	実装したシステムの評価とまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

授業姿勢、成果等を総合して担当教員が個別に評価する。この場合、設定した達成目標を 60%以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

「アーキテクチャスタイル」として REST を採用する Web アプリケーションが研究開発の基盤として確立した。よって、そのうえに研究成果を構築するという方法論をとることで、研究テーマの不要な拡散を防ぐ。

【Outline and objectives】

Through the required tasks, students learns the basic skills for research and development.

OTR400XE

卒業研究ゼミナール

宮本 健司

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに設定された研究テーマに沿って、周囲とのディスカッション、プレゼンテーションや学会発表などを行うことで、自分の主張、研究内容を他人に理解させる能力を含む研究能力の涵養を行う。

【到達目標】

専門領域において、自ら考えを発表し、人とのディスカッションを通じて研究を深める能力を得ることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第2回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第3回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第4回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第5回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第6回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第7回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第8回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第9回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第10回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第11回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第12回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第13回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第14回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去3年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

授業姿勢、成果等を総合して担当教員が個別に評価する。この場合、設定した達成目標を60%以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせた目標設定を行う

【Outline and objectives】

In accordance with the research theme set up under the professor, we will cultivate your research capabilities, including the ability to make others understand your research content and assertions through discussion, presentation, conference presentation etc.

OTR400XE

卒業研究ゼミナール

八名 和夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究は文献研究と新しい研究テーマ設定、及びオリジナルな実験・研究の遂行よりなる。本ゼミナールでは自ら研究テーマを定めて自立した研究者として研究の遂行ができるようになることを目的としている。

【到達目標】

1. 新しい研究テーマを見出す能力を身に着ける。
2. 先行研究を文献研究を通じて調査する能力を身に着ける。
3. 研究テーマを分析し検証可能で適切な研究目標を定める能力を身に着ける
4. 研究結果を有効に伝えるプレゼンテーション能力を身に着ける
5. 研究結果を論文形式にまとめる能力を身に着ける。
6. 優れた卒業研究は学会で報告することをめざす。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究テーマを全員のディスカッションで定めたのち、各回4名が順番に25分程度で関連文献の紹介と研究計画・進捗を報告し、全員でディスカッションを行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	テーマ設定1	卒業論文で取り上げる研究テーマを定める。
第2回	テーマ設定2	全員のブレインストーミングによる。各自設定した研究テーマのオリジナリティーと有効性について議論する。
第3回	文献研究1	関連文献の収集（和文、英文）を行い、その概要を報告する。
第4回	文献研究と研究テーマの関連付け1 以後3つのグループに分かれて個別の発表形式とする。	関連文献の収集（和文、英文）を行い、その概要と研究テーマの関連を議論する。グループ1
第5回	文献研究と研究テーマの関連付け2	関連文献の収集（和文、英文）を行い、その概要と研究テーマの関連を議論する。グループ2
第6回	文献研究と研究テーマの関連付け3	関連文献の収集（和文、英文）を行い、その概要と研究テーマの関連を議論する。グループ3
第7回	実験・研究進捗報告1	実験・研究の進捗を各自報告しディスカッションを全員で行う。グループ1
第8回	実験・研究進捗報告2	実験・研究の進捗を各自報告しディスカッションを全員で行う。グループ2
第9回	実験・研究進捗報告3	実験・研究の進捗を各自報告しディスカッションを全員で行う。グループ3
第10回	卒業論文プレゼンテーション演習1	パワーポイントを用いたプレゼンの演習を行い、相互に評価する。グループ1
第11回	卒業論文プレゼンテーション演習2	パワーポイントを用いたプレゼンの演習を行い、相互に評価する。グループ2
第12回	卒業論文プレゼンテーション演習3	パワーポイントを用いたプレゼンの演習を行い、相互に評価する。グループ3
第13回	卒業論文の概要と目次をまとめる	各自卒業論文の概要と目次を作成し、論文構成を完成させる。全員
第14回	最終プレゼンテーション	卒業論文の最終プレゼンテーションを全員が行い。内容について討論する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本科目は卒業論文の進行と対となるものである。卒業研究を進めることがいわず宿題となる。また、各各時間のテーマにそった準備を求められる。

【テキスト（教科書）】

検索した文献がテキストとなる。

【参考書】

各自研究テーマに応じた参考書を用いる。

【成績評価の方法と基準】

クラスでの発表内容と積極的に討論に参加したかを総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

学生の能力に応じて、個別にきめ細かい指導を行う。

【Outline and objectives】

This course is a seminar conducted by the lab members and supervisor. Through the literature search and the thesis project presentation, students will learn the basic skills to be an independent researcher.

OTR400XE

卒業研究ゼミナール

李 磊

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、過去 3 年間に講義、情報工学ゼミナール、PBL、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲで学んできた知能情報処理のアルゴリズムに関する設計法や解析法などを活用し、1 年間にわたって自らで文献調査、理論構築、アルゴリズム設計、プログラム実装、計算コストの解析を遂行し、その結果をレポートにして提出する。

【到達目標】

卒業研究に関する事項について、文献調査、理論構築、アルゴリズム設計、プログラム実装、計算コストの解析を行い、得られた結果をレポートとしてまとめる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
卒業ゼミ	オリエンテーション	卒業研究ゼミナールの進め方について説明
1		
卒業ゼミ	研究の実施と報告および議論	文献調査、理論構築、アルゴリズム設計、プログラム実装、計算コストの解析の進捗状況の説明と議論
2		
卒業ゼミ	研究の実施と報告および議論	文献調査、理論構築、アルゴリズム設計、プログラム実装、計算コストの解析の進捗状況の説明と議論
3		
卒業ゼミ	研究の実施と報告および議論	文献調査、理論構築、アルゴリズム設計、プログラム実装、計算コストの解析の進捗状況の説明と議論
4		
卒業ゼミ	研究の実施と報告および議論	文献調査、理論構築、アルゴリズム設計、プログラム実装、計算コストの解析の進捗状況の説明と議論
5		
卒業ゼミ	研究の実施と報告および議論	文献調査、理論構築、アルゴリズム設計、プログラム実装、計算コストの解析の進捗状況の説明と議論
6		
卒業ゼミ	研究の実施と報告および議論	文献調査、理論構築、アルゴリズム設計、プログラム実装、計算コストの解析の進捗状況の説明と議論
7		
卒業ゼミ	研究の実施と報告および議論	文献調査、理論構築、アルゴリズム設計、プログラム実装、計算コストの解析の進捗状況の説明と議論
8		
卒業ゼミ	研究の実施と報告および議論	文献調査、理論構築、アルゴリズム設計、プログラム実装、計算コストの解析の進捗状況の説明と議論
9		
卒業ゼミ	研究の実施と報告および議論	文献調査、理論構築、アルゴリズム設計、プログラム実装、計算コストの解析の進捗状況の説明と議論
10		
卒業ゼミ	研究の実施と報告および議論	文献調査、理論構築、アルゴリズム設計、プログラム実装、計算コストの解析の進捗状況の説明と議論
11		
卒業ゼミ	研究の実施と報告および議論	文献調査、理論構築、アルゴリズム設計、プログラム実装、計算コストの解析の進捗状況の説明と議論
12		
卒業ゼミ	研究の実施と報告および議論	文献調査、理論構築、アルゴリズム設計、プログラム実装、計算コストの解析の進捗状況の説明と議論
13		
卒業ゼミ	レポートのまとめ、ゼミの発表会	これまでの研究成果をまとめ、レポートとして提出するとともに、発表してもらう。
14		

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用したアルゴリズム関連の教科書、および関連分野の書籍

【参考書】

それぞれの研究課題に関連する書籍と論文

【成績評価の方法と基準】

授業の出席状況（基本的姿勢）、与えられた専門的課題に対する研究の熱意および進捗状況（プロセス）、得られた研究成果の達成度を総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

課題に対し、自らの力で予定のスケジュールに従って遂行することは大事であり、遅れないように留意する。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコン

【その他の重要事項】

C++プログラミング言語を事前に復習すること

【Outline and objectives】

Based on guidance of the supervisor, select a research topic, by using the previous knowledge and the related algorithms in AI and information processing from lectures, IT seminal, PBL, IT experiment (1), (2) and (3), do the related papers research, model building, design of algorithm, programing experiment, analysis of computational cost and complete a final report.

OTR400XE

卒業研究ゼミナール

和田 幸一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

専任教員の個人指導のもとに、論文テーマを選定し、これまでに学んできたことをベースに、自分の研究について、プレゼンテーションや学会発表を行い、自分の主張を他人に理解させ、ディスカッションを行い研究を深める。

【到達目標】

専門領域において、自ら考えを発表し、人とのディスカッションを通じて研究を深める能力を得ることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 2 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 3 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 4 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 5 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 6 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 7 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 8 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 9 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 10 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 11 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 12 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 13 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示
第 14 回	ゼミごとに設定	担当教員より指示

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

専任教員の個人指導のもとに、自ら発想し遂行する。

【テキスト（教科書）】

過去 3 年間で使用した教科書、およびテーマ関連書籍

【参考書】

テーマに関連する書籍、論文

【成績評価の方法と基準】

授業姿勢、成果等を総合して担当教員が個別に評価する。この場合、設定した達成目標を 60%以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

個々の学生の能力に合わせた目標設定を行う

【Outline and objectives】

In this seminar, some topic is selected as bachelor's thesis under the supervisor and its research is proceeded and is finally completed while being discussed with the supervisor. Some of the research is presented in some conference.

MAT200XE

応用数学（情報）

陸名 雄一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

自然科学や社会科学における多くの現象が微分方程式によって表現されており、微分方程式に関する知識・解法の修得は現代科学を学ぶ者にとって欠かせないものになっている。当科目では、基本的な常微分方程式の解法を修得する。

【到達目標】

1. 常微分方程式の基本的な解法を身に付ける。
2. その実行に必要な計算力を身に付ける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

種々の常微分方程式の基本的解法について、主に板書形式で講義する。また、理解・計算技術の定着を図る為の演習を適宜実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	常微分方程式	常微分方程式を定義し、その意義について解説する。
第2回	常微分方程式の解	常微分方程式の種々の解について解説する。
第3回	変数分離形	変数分離形の解法について解説する。
第4回	同次形	同次形の解法について解説する。
第5回	一階線形	一階線形の解法について解説する。
第6回	完全微分形	完全微分形の解法について解説する。
第7回	非正規形	初等的な非正規形の解法と包絡線について解説する。
第8回	線形空間・アフィン空間	線形微分方程式を理解する為に必要な線形代数学を復習し、線形写像のファイバーの構造定理について解説する。
第9回	線形微分方程式の解空間	線形常微分方程式の解空間の構造について解説する。
第10回	微分演算子	微分演算子を定義し、その性質について解説する。
第11回	斉次形	斉次形の定数係数線形常微分方程式の解法について解説する。
第12回	逆演算子	逆演算子を導入し、その性質について解説する。
第13回	逆演算子の応用	非斉次形定数係数線形常微分方程式の逆演算子による解法について解説する。
第14回	まとめと演習	第1回から第13回までのまとめを行い、演習を実施する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

当科目においては初等関数についての基本的知識と積分計算（一変数）の技術が必須である。各授業項目毎に、そこで必要となる積分計算技術の復習・確認を求める（具体的な課題は毎回指示する）。

【テキスト（教科書）】

資料を配布する。

【参考書】

相談に応じて紹介する。

【成績評価の方法と基準】

授業への出席は単位修得の前提条件である。その上で、常微分方程式の基本的解法の理解度・実践力を期末試験（評価配分100%）によって評価する。また、平常点が著しく低い場合は、期末試験成績に依らず不合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習を増やしたい。

【Outline and objectives】

This course deals with the fundamental concepts of ordinary differential equations and the basic way of solving them.

MAT200XE

応用解析（情報）

陸名 雄一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

フーリエ級数・ラプラス変換の基礎事項を概説する。基本理論の理解と併せて、微分方程式への応用に必要な計算力を修得する。

【到達目標】

1. フーリエ級数の基礎理論を理解し、その計算法を身に付ける。
2. ラプラス変換の基礎理論を理解し、その計算法を身に付ける。
3. これらの微分方程式への応用について理解し、実践できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

フーリエ級数・ラプラス変換に関する基本事項について、主に板書形式で講義する。また、理解・計算技術の定着を図る為の演習を適宜実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	フーリエ級数の紹介	フーリエ級数論の背景・概略を紹介する。
第2回	フーリエ級数の定義	フーリエ係数・フーリエ級数を具体的に定義し、その例について解説する。
第3回	フーリエ級数の性質	フーリエ級数の基本的性質について解説する。
第4回	フーリエ級数の計算	フーリエ級数の計算法について解説する。
第5回	複素フーリエ級数	フーリエ級数の複素形について解説する。
第6回	フーリエ級数の収束	フーリエの定理及びパーセバルの等式について解説する。
第7回	フーリエ級数の応用	一次元の熱拡散方程式・波動方程式の境界値初期値問題について解説する。
第8回	フーリエ級数のまとめと演習	第1回から第7回の内容についてまとめ、演習を実施する。
第9回	ラプラス変換の定義	ラプラス変換を定義し、基本的な関数のラプラス変換を計算する。
第10回	ラプラス変換の性質	ラプラス変換の性質について解説する。
第11回	ラプラス逆変換	ラプラス逆変換を定義し、その基本公式について解説する。
第12回	ラプラス逆変換の計算	種々のラプラス逆変換を計算する。
第13回	ラプラス変換の応用	定数係数線形常微分方程式のラプラス変換による解法を解説する。
第14回	ラプラス変換のまとめと演習	第9回から第13回の内容についてまとめ、演習を実施する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

当科目においては初等関数（特に有理関数・三角関数・指数関数）についての基本的知識と微分・積分計算の技術が必須である。各授業項目毎に、そこで必要となる知識・計算技術の復習と確認を求める（具体的な課題は毎回指示する）。

【テキスト（教科書）】

資料を配布する。

【参考書】

相談に応じて紹介する。

【成績評価の方法と基準】

授業への出席は単位修得の前提条件である。その上で、フーリエ級数・ラプラス変換の理解度・計算力を期末試験（評価配分100%）によって評価する。但し、平常点が著しく低い場合は、試験成績に依らず不合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習を増やしたい。

【Outline and objectives】

This course deals with the basic concepts of Fourier series and Laplace transformations.

MAT100XE

確率統計（情報）**八名 和夫**

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義ではランダム信号を特徴付け工学的に応用するための方法論について学ぶ。

【到達目標】

確率変数に時間のパラメータを加えて得られるランダム信号の概念を理解する。ランダム信号の基本的性質として定常性（弱定常、強い定常）、独立性を理解する。モーメント関数による信号の特徴づけを理解する。特に 2 次のモーメントである自己相関関数と自己相関関数に関連付けられるパワースペクトルの概念を理解する。信号変換、特に通信分野における変復調の原理について理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

まず確率過程論の基本的な概念（ランダム信号の結合確率密度関数、モーメント、相関関数、定常性等）について代表的な信号としてガウス過程、ランダム交番信号、ポアソン過程を取り上げながら述べる。次いで信号の特徴付けに有用なスペクトル解析の手法、ウィナー・ヒンチンの定理等について理解させる。最後に統計的決定理論の基本的な考え方を示し信号検出、デジタル通信における最適受信などへの応用について講述する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	不規則信号	不規則信号の基礎的概念
第 2 回	代表的な不規則信号	ポアソン過程、ガウス過程とその例
第 3 回	不規則信号の特徴付け 1	振幅分布、モーメント、共分散関数
第 4 回	不規則信号の特徴付け 2	パワースペクトルとウィナー・ヒンチンの定理
第 5 回	不規則信号の特徴付け 3	雑音のモデル化：熱雑音と白色雑音、雑音温度
第 6 回	スペクトル推定 1	ノンパラメトリック法（BT 法、DFT 法）
第 7 回	スペクトル推定 2	パラメトリック法（AR モデルに基づく推定）
第 8 回	スペクトル解析	相互相関関数、相互パワースペクトル、伝達関数の推定
第 9 回	演習	1 - 7 回のまとめと演習
第 10 回	パターン認識 1	統計的決定理論の概要
第 11 回	パターン認識 2	決定規則（線形識別、最尤決定、誤り率最小、ベイズ決定）
第 12 回	パターン認識 3	ニューラルネットによるパターン認識
第 13 回	信号検出	整合フィルタと最適受信
第 14 回	パラメータ推定	モデルパラメータの推定（最尤推定、MAP 推定、ベイズ推定）

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1 年生配当科目「確率統計」で学んだ内容を基礎に講義を行う。確率統計に関する基礎知識を復習しておくこと。また、適宜演習問題を配布するので講義の理解を確かめるために事業外で学習すること。

【テキスト（教科書）】

P. Z. Peebles, "Probability, Random Variables and Random Signal Principles," 4th Edition, McGraw-Hill, 2001.

【参考書】

中川 正雄著、確率過程（電気・電子・情報工学系テキストシリーズ）、培風館

【成績評価の方法と基準】

学期末試験の結果にレポートの内容を加味して決定する。

【学生の意見等からの気づき】

具体的な例題を増やし理解を助ける。

【Outline and objectives】

This course introduces methods to characterize random signals. Set of multi-imensional joint probability distribution/density functions are introduced for the complete characterization of random signals. Second and higher order moments and related statistics such as autocorrelation function, power spectra or higher order spectra are introduced for the practical signal analysis. The course gives the background foundation for the digital signal processing.

BSP100XF

計算機実習基礎

木村 光宏

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

大学が貸与するノートPCを機材として用い、コンテンツポラリな計算機とネットワークの基本的利用法を修得する。

【到達目標】

一般的なパソコンの活用法、タイピング、インターネットの基礎知識、マナーなどを理解し、実践でき、人に説明できるようになること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

毎回大学が貸与したノートPCを持参すること。それを使って実習形式で授業を進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし/No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	諸注意	持参すべきもの、授業の進め方、タッチタイピングの技術の習得のためのヒントなど
第2回	基礎知識	PCの基本構造、ファイル・フォルダの概念、ウィンドウズを舞台裏から覗いてみる
第3回	ウェブページ作成（基本事項前半）	HTMLの命令を習得する
第4回	ウェブページ作成（基本事項後半）	HTMLの命令を習得し、複雑なページを作成する（1）
第5回	ウェブページ作成（応用事項前半）	HTMLの命令を習得し、複雑なページを作成する（2）
第6回	ウェブページ作成（応用事項後半）	Javascriptの利用方法
第7回	インターネットの概要	基礎概念、ウェブサーバ、クライアントなどについて
第8回	インターネットの利用	電子メールの仕組みと利用上の注意（マナー）などについて
第9回	エクセル（基本事項前半）	基本操作（表計算とは何か）
第10回	エクセル（基本事項後半）	基本操作のつづき
第11回	エクセル（データ処理基礎）	データを分析する方法（ヒストグラムの書き方）ほか
第12回	エクセル（データ処理と可視化）	ソーティングとその利用法
第13回	エクセル（応用的課題）	エクセルを使って応用的問題を解く
第14回	C言語で遊ぶ	数学の問題をプログラムで解く（出題と解説）

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

初心者は特にキーボードの操作（タッチタイピング）の習得から取り組むこと。

【テキスト（教科書）】

特に指定せず、適宜資料を配布する。

【参考書】

特に指定しないが、表計算ソフトウェアに関する入門書があれば望ましい。

【成績評価の方法と基準】

出席状況、授業態度、提出された成果物などをもって評価する。詳細は初回の授業日に説明する。

なお正当な理由なく4回以上欠席した場合は単位の認定基準に到達しない可能性が高い。

実習であるからPCを忘れた場合は欠席と同様な評価とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業の進捗と学生の理解の程度をできるだけシンクロさせる。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノートPCを用いて各自授業を受けることになるので毎回持参しなければならない。また、大学ネットワークへの接続なども行う。授業支援システムを利用して電子ファイルの配布、レポートの提出などを行う。

【Outline and objectives】

This lecture and exercise provides several methods and techniques for novice computer users. Main topics include HTML and excel.

BSP100XF

数理モデル概論

磯島 伸、木村 光宏

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

実際の現象やデータを解析し、理解するのに必要なさまざまな数理技法を学ぶ。

【到達目標】

世の中の現象や現実のデータに直面する際に、数理的な視点からとらえることができる数理的な思考方法の獲得を目標とする。

- 1) 確率モデルにより表現される現象の基本と、その解析法を理解する。
- 2) 微分方程式モデルにより表現される現象の基本と、その解析法を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

全体を2期に分けて第1期を木村、第2期を磯島が講義を担当する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	確率解析1（マルコフ連鎖入門の入門）	決闘の問題
第2回	事象の木解析	タイタニック号はなぜ沈んだか
第3回	無限ホテル	集合の濃度（クイズから数学へ）
第4回	有限と無限	集合の濃度（離散と連続の間の深い谷について）
第5回	確率解析2	巴戦（ともえせん）
第6回	賭けごとの損益	必勝法は存在するか？
第7回	演習あるいは補遺	まとめの演習あるいは、ここまでの進捗に不足があった場合の補充に充てる。
第8回	微分方程式入門	変数分離型微分方程式の解法
第9回	モデルの改良	マルサスモデルからロジスティック方程式へ
第10回	演習	モデルと人口データの比較
第11回	連立微分方程式	伝染病のモデル
第12回	連立系の解析	伝染病モデルの解析
第13回	数値解法	基本的な差分法
第14回	演習	伝染病モデルの数値計算

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

高校数学で習ったこと（微積分、数列、確率）を復習しておく。

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

特になし

【成績評価の方法と基準】

平常点・時間中の演習・レポートで評価する。複数の教員が担当するので、各教員の成績の合計を総合成績とする。ただし、どの教員の成績も50%以上であることを合格の必要条件とする。なお、得点配分については各教員から別途説明する。

【学生の意見等からの気づき】

授業の進捗と学生の理解の程度をシンクロさせる。

【学生が準備すべき機器他】

一部、貸与パソコンが必要になる回があるので指示に注意すること。

【Outline and objectives】

Learn the various mathematical techniques necessary to analyze and understand actual phenomena and data.

BSP100XF

社会システム入門

宮越 龍義

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

社会システム（社会の仕組み）は、おおそ法政・経済・文化の3つのシステムから構成される。その中で経済システムが社会システムの下部構造であり、それが上部構造の法政システムや文化システムを規定している。これまで、経済が豊かになれば、それにつれて法律・政治や文化も変化してきた。このことから、その中核をなす経済システムに焦点を当てて、社会システムを解説する。

【到達目標】

今日われわれが生きている社会の仕組み（社会システム）を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

経済（生産・分配・消費に関係する人間関係）の仕組みを支える市場経済（市場の需給によって経済を決める）の理論、市場経済の長所・短所、さらに、それに対処する政府の役割と失敗について紹介する。授業形態は講義形式である。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	イントロダクション	講義の概要、進行方法、評価方法
第2回	消費システム	効用最大化問題の解法: クーン＝タッカーの定理、ラグランジュ乗数法
第3回	生産システム	利潤最大化問題: クーン＝タッカーの定理、ラグランジュ乗数法
第4回	市場システム	需給均衡・均衡模索過程・価格調整方程式
第5回	市場システムの帰結	需給均衡の比較静学分析
第6回	中間試験	これまでの復習
第7回	マクロ経済システム	所得決定理論
第8回	経済成長システム 1	ソローの残差・技術進歩の微分方程式
第9回	経済成長システム 2	ソロー＝スワンモデルと資本蓄積の黄金律:成長パスの動学方程式と位相図
第10回	経済成長システム 3	ソロー＝スワンモデルと資本蓄積の黄金律:成長パスの動学方程式と位相図
第11回	産業連関システム 1	投入産出分析・レオンチェフモデル:ベクトル・行列・行列式
第12回	産業連関システム 2	投入産出分析・レオンチェフモデル:ベクトル・行列・行列式
第13回	国際経済システム 1	ヘンクシャー＝オーリンモデル
第14回	国際経済システム 2	ヘンクシャー＝オーリンモデル

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

TVの経済ニュースを良く見ていると、現実の経済に興味を持つようになり、同時に講義の経済理論にも興味が湧き、理解も深まってきます。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

評価は中間試験と期末試験とともに受験することが単位取得の必要条件。

【学生の意見等からの気づき】

「経済学 I,II」、「計量経済学」、「国際経営論」、「公共経済学」、「金融政策論」、「金融論」などの経済学関連講義を数多く履修すると、この講義の理解が深まります。また、微積・線形代数・統計学は十分理解しておくことが必須です。

【その他の重要事項】

この講義の理解を深めるには、「経済学 I,II」、「計量経済学」、「国際経営論」、「公共経済学」、「金融政策論」、「金融論」などの経済学関連講義を数多く履修すると、および、微積・線形代数・統計学などの理解も必須となります。私の実務経験（生産システムの原価計算、予算管理、世界の経済情勢の把握）からすると、経済学には必ずと言っていいほど、行列・ベクトル・偏微分・全微分さらに多重積分、微分・差分方程式が必要で、しかも、世界経済に関する最新の知識が必要となるので、それらをすべて網羅した授業構成をとっている。

【Outline and objectives】

This course introduces the social system,in particular, the economic system to students taking this course.

BSP100XF

経済学入門

中村 洋一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

生産者の行動、消費者の行動および両者の結果としての市場均衡を説明するミクロ経済学の基礎。

【到達目標】

経営判断の基礎として、市場経済の機能と役割に関する基本的な理解を目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

目標：経済活動を行う生産者、消費者の行動原理を解明し、これらの行動を結びつけ調整する市場の機能について考察し、受講生にその基礎を修得させる。特にミクロ経済学は経営上の判断にも資するため重点を置く。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	需給と市場（1）	需要と供給、市場価格の決定
2	需給と市場（2）	見えざる神の手、社会的厚生 の最大化
3	生産者の行動（1）	生産関数と技術の効率性
4	生産者の行動（2）	さまざまな費用の概念、費用最小化と費用関数
5	生産者の行動（3）	利潤の最大化と供給曲線
6	生産者の行動（4）	生産要素の最適配分
7	消費者の行動（1）	効用関数と無差別曲線
8	消費者の行動（2）	予算制約と効用最大化
9	消費者の行動（3）	所得と価格の変化の影響、代替関係と補完関係
10	消費者の行動（4）	費用の最小化
11	消費者の行動（5）	2 期間の消費計画、消費と余暇の選択
12	パレート効率と市場の機能（1）	パレート改善、パレート効率、限界代替率と限界変形率の均等
13	パレート効率と市場の機能（2）	パレート効率の限界
14	まとめ	競争市場の均衡

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回の演習の内容を確認する。

【テキスト（教科書）】

授業でプリントを配布。

【参考書】

成生「ミクロ経済学入門」（有斐閣）など多数。

【成績評価の方法と基準】

平常点と期末試験による。

【学生の意見等からの気づき】

グラフの意味の理解の確認の必要性など。

【Outline and objectives】

Learning basics of micro economics: behaviors of producers and consumers, and resulting market equilibria.

BSP100XF

企業システム入門

浦谷 規

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

企業とは何かを考える。市場、生産、消費の基本的考察から株式会社の意味である「所有と経営の分離」を考える。

【到達目標】

企業の基本的構成要素、社会的意義を理解する。
経営戦略論についてもその歴史と意義を考える。
起業（ベンチャー企業を設立）のための基本的要件を学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

経済原理を用いた企業の理論と
経営学の実践的経営管理論を講義
ディスカッションで学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ガイダンス、「企業とは何か」	経済社会における企業の意義と市場との関係 株式会社の意義
第 2 回	交換市場と消費者	消費の最適行動、効用関数と時間選好 交換価格
第 3 回	生産と消費	生産関数 技術的代替率
第 4 回	所有と経営の分離	生産と交換市場の関係 価格と市場 市場の意義
第 5 回	経営の支配	経営者、大株主、機関投資家の支配
第 6 回	競争と独占	企業合併と分社化
第 7 回	中間レポート	理論の復習
第 8 回	経営戦略 I	マイケル・ポーターの Competitive Strategy
第 9 回	経営戦略 II	ピーター・ドラッカーの目標管理論
第 10 回	経営戦略 III	W. デミングの TQC、カイゼン、PDCA サイクル
第 11 回	起業条件とビジネス・プラン I	ビジネス・モデルとリスク管理
第 12 回	起業条件とビジネス・プラン II	資金調達とプロジェクト評価
第 13 回	起業のディスカッション	起業家講演及びディスカッション
第 14 回	ブレインストーミング 「夢の実現と仕事」	グループ・プレゼンテーション

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

新聞を毎日読み、経済の動きを理解する

【テキスト（教科書）】

授業支援システム（.Campus）を利用して PDF で提示

【参考書】

マイケル・ポーター 「競争の戦略」ダイヤモンド社
P. ドラッカー「マネージメント」ダイヤモンド社
F. テイラー『科学的管理法』ダイヤモンド社

【成績評価の方法と基準】

出席： 20 %、レポート： 20 %、期末試験： 60 % で評価

【学生の意見等からの気づき】

起業家精神 つまり チャレンジスピリットを社会で活かすための方法を考える

【Outline and objectives】

マクロ経済理論からの企業論と起業するための経営理論を学ぶ
Management theory for enterprise and innovation.

SSS100XF

プロジェクトマネジメント入門

作村 建紀

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

生産システムとは、原料や素材などから製品やサービスの形で価値を生み出す一連の仕組みである。

本講義は、生産システムの一つの側面であるプロジェクトとそのマネジメントを通して、生産システム概念を理解することを目的とする。プロジェクトの目指すものを明確にし、プロジェクトを達成するための、計画立案・組織・予算・進捗などのマネジメント手法と、プロジェクトそのものの評価方法について、演習を交えて習得する。

本講義を受講する学生は、今後の大学活動や社会にて関わるであろう生産活動のマネジメントに必要な基本的なスキルを身につけることを目指す。

【到達目標】

生産システムの概要について、プロジェクト・マネジメントを通して理解する。プロジェクト・マネジメントの基本的スキルである WBS などの作成技法を習得することで、組織の一員として自らプロジェクトを推し進めることができる能力を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と演習、グループ課題により、実践的な能力を養う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	はじめに	生産システム概念と、生産システムにおけるプロジェクトの位置付けについて説明する。
2	プロジェクトの目指すものの	プロジェクトの成功と失敗を例に、プロジェクトが目指すゴール・目的・目標の違いを学ぶ。
3	プロジェクト計画	プロジェクトでの計画の立て方とアクティビティについて学ぶ。
4	WBS	プロジェクトマネジメントの基礎であるスコープと WBS 作成手順について学ぶ。
5	アクティビティマトリクス	WBS 作成に必要なアクティビティマトリクスとアクティビティ構造図について学ぶ。
6	アクティビティリスト	アクティビティリストについて学び、WBS の作成法をまとめる。
7	組織	複数の人間が協力し合うために必要な組織のデザインを学ぶ。
8	スケジューリング	プロジェクトの納期を守るためのスケジューリングの基礎を学ぶ。
9	予算	予算を守るためのコスト計画とコントロールについて学ぶ。
10	進捗	進捗管理の概念を理解し、進捗を正しく把握するためのスケジュールと費用をコントロールする方法を学ぶ。
11	EVMS	コストと進捗を同時にコントロールする方法として、EVMS を学ぶ。
12	リスク	プロジェクト・マネジメントにとって最も難しい課題であるリスクについて考える。
13	グループ課題 (1)	課題のグループ発表会と相互評価を行う。
14	グループ課題 (2)	課題のグループ発表会と相互評価を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業内で扱う演習課題を復習する。

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

- ・佐藤知一 (2015) 世界を動かすプロジェクトマネジメントの教科書, 技術評論社。
- ・高桑宗右衛門 (2015) オペレーションズマネジメント, 中央経済社。
- ・田村隆善, 他 (2012) 新版生産管理システム, 朝倉書店。

【成績評価の方法と基準】

講義中の演習（60%）とグループ課題（40%）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

可能な範囲で演習課題の解説を行う

【学生が準備すべき機器他】

グループ課題のために PowerPoint などを利用した資料作成が必要である。

【その他の重要事項】

特になし

【Outline and objectives】

Production systems are a series of systems that create value in the form of products and services from raw materials and materials.

This class aims to understand the concept of production systems through the project and its management, which is one aspect of production systems.

Specifically, in this lecture, management techniques on projects such as planning, organization, budget management, and progress management is acquired through exercises.

The students will acquire basic skills necessary for future university activities and management of production activities that will be involved in society.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

春学期の学習内容をベースに、C言語での中級プログラミング技術を身につける。学期前半は、基本的な文法の確認から始め、関数の作成、配列の使用などが行えるようにする。後半には、構造体、ファイルの入出力、ポインタなど応用的な事項を学び、演習課題を通じてこれらの使い方を身につける。

【到達目標】

1. 配列、構造体、ポインタなど、C言語の中級レベルの文法が理解できている
2. 要求仕様を満足するプログラムが書ける
3. 他者が見て読みやすいプログラムが書ける

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各回とも、前半は講義、後半は演習の構成とする。

学期前半は、既習事項の確認が中心であり、簡単なプログラムを沢山書き、量的な練習を重視する。

学期後半は、少し複雑な課題を与え、ある程度時間をかけながら問題解決を図り、質的な練習を重視する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	四則演算と数学関数	コンパイル・実行環境の確認を行い、 printf , scanf などによる入出力と、簡単な計算を行うプログラムを作成する
第 2 回	条件分岐と反復処理	if-else 文や switch 文を用いた条件分岐処理と、 for 文や while 文を用いた反復処理について学ぶ
第 3 回	配列変数	1 次元配列変数の使い方と注意点を学ぶ
第 4 回	文字列処理	C 言語特有の仕様である、配列の一種としての文字列処理について学ぶ
第 5 回	関数の作成と使用（1）	自作関数の作成と使用方法について学ぶ
第 6 回	関数の作成と使用（2）	自作関数を使用したプログラムを実際に作成する
第 7 回	ファイルの入出力（1）	ファイル入出力関数を使用した、データの出力方法について学ぶ
第 8 回	ファイルの入出力（2）	ファイル入出力関数を使用したプログラムを実際に作成する
第 9 回	構造体の使用（1）	構造体の概念とその基本的な使用方法について学ぶ
第 10 回	構造体の使用（2）	構造体を使用したプログラムを実際に作成する
第 11 回	アドレスとポインタ（1）	ポインタの概念とその基本的な使用方法について学ぶ
第 12 回	アドレスとポインタ（2）	ポインタを使用したプログラムを実際に作成する
第 13 回	乱数とシミュレーション（1）	整数、実数乱数の生成方法について学ぶ
第 14 回	乱数とシミュレーション（2）	乱数を用いて簡単なゲーム作成を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各章の終了ごとに提出課題が課されるので、指定された期限までに提出する。

【テキスト（教科書）】

教科書は使用せず、授業支援システム経由で教材を配布する。

【参考書】

初心者向け：「やさしいC 第5版」, 高橋 麻奈 (著), ソフトバンクパブリッシング

中級者向け：「C言語によるプログラミング」, 内田 智史 (監修), システム計画研究所 (編)

【成績評価の方法と基準】

提出課題 40%, 平常点 30%, 口頭試問 30%で評価する。提出課題や口頭試問は、期限を守っているか、期日までに準備しているかなども重視する。Copy & paste や友人からファイルを貰ってそのまま提出するなどの不正行為が続くと、単位認定されない可能性が高い。

【学生の意見等からの気づき】

本年度は特になし。

【学生が準備すべき機器他】

PC 教室のデスクトップ PC を使用するが、貸与ノート PC を持参してもよい。

【その他の重要事項】

情報システムの開発経験から、正しく動作するだけでなく、保守性、可読性、汎用性にも気を配ったプログラムを書くように促す。

【Outline and objectives】

In succession to the study contents for the spring semester, this class is designed to foster fundamental skills with respect to C language. Starting from reviews on basic grammars, practices on arrays as well as user-defined functions will be conducted. For the latter part of the semester, advanced topics associated with structure, file inputs/outputs, and pointers will be dealt with. An assignment will be given on completion of each chapter.

MAT100XF

基礎線形数学

高澤 兼二郎

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

講義の前半では、数学の基本的な概念である、集合と写像、命題と論理、整数論の基礎について学ぶ。後半では、線形代数における基礎的な概念の理解を深めることを目標とする。線形代数は教養科目としてほとんどの学生が学んでいるが、線形代数は数学的思考の基本であるので、本講義ではそのさらに深い理解を目指す。

【到達目標】

数学の基本事項を学修し、また、線形代数の基本的な理論を理解し、応用できるようにすることが授業の到達目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で行う。必要に応じて、質疑応答や問題演習の時間を十分にとる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	集合 (1)	集合とは何かを学び、共通集合、合併集合、補集合などの解説を行う。
第 2 回	集合 (2)	集合の元の数の比較をどのように行うかを解説し、可算集合、連続体濃度の概念にふれる。
第 3 回	命題と論理 (1)	命題の逆、裏、対偶などの概念を学ぶ。演繹法、数学的帰納法、などの論理法を解説する。
第 4 回	命題と論理 (2)	演繹法、数学的帰納法や背理法などの論理法を解説する。
第 5 回	写像 (1)	写像の定義を行い、写像に関する様々な概念を解説する。
第 6 回	写像 (2)	写像を用いた論理展開について学ぶ。
第 7 回	整数 (1)	数についての基本を整理する。
第 8 回	整数 (2)	整数の様々な性質を学ぶ。
第 9 回	ここまでのまとめ	ここまでの講義内容を復習する。
第 10 回	行列と連立 1 次方程式	行列の階数、逆行列や行列式について、その定義、性質や連立 1 次方程式との関係についての理解を確かなものにする。
第 11 回	数ベクトル空間	数ベクトル空間における 1 次独立性や基底、および、線形写像について学ぶ。
第 12 回	対角化	行列の対角化について学ぶ。
第 13 回	線形代数の応用	線形代数の工学への応用について学ぶ。
第 14 回	全体のまとめ	全体の講義内容を復習する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

演習問題に取り組み、講義内容の理解を確かなものにする。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

栗田稔、新講 数学通論、学術図書出版社。
徳山豪、工学基礎 離散数学とその応用、数理工学社。
桂利行 (編)、池田敏晴、佐藤好久、廣瀬英雄 (著)、理工系学生のための線形代数、培風館。

【成績評価の方法と基準】

定期試験の結果によって評価する (100%)。平常点を加味することがある。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更により、フィードバックはありません。

【その他の重要事項】

授業時間外の学習でわからないことがあったときは、チューターを訪ねて質問することを推奨します。

【Outline and objectives】

Learn basic concepts in mathematics such as sets and mappings, propositions and logic, and fundamentals of number theory. Also develop a deeper understanding of linear algebra, which plays an important role in all areas of mathematical sciences.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ミクロ経済学の新たな分野の経営への応用を考える。また、マクロ経済学の基礎を習得する。

【到達目標】

企業の競争戦略などの考察を深めるとともに、ゲーム理論や情報の経済学などの新しい分野について学び、経営戦略への応用を考える。また、マクロ経済学を基礎に経済政策、金融政策の役割を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ミクロ経済学の基礎を振り返り、需要の価格弾力性と価格戦略、独占・寡占と企業の協調的行動、ゲームの理論、高度なビジネス戦略、リスクとリターンなどに関する基礎を学ぶ。また、日本経済が直面する重要なイシューについて展望するため、マクロ経済学の基礎を学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	独占の理論	限界収入と独占均衡
2	独占と寡占の理論	独占と社会的厚生
3	価格戦略	価格差別、2部料金性、価格のバンドリング
4	製品差別化と競争	製品選択の競争、広告・研究開発による製品差別化
5	ゲームの理論（1）	囚人のジレンマ、繰り返しゲームと協調
6	ゲームの理論（2）	ゲーム理論のいくつかの応用
7	ゲームの理論（3）	多段階ゲーム、通商戦略のゲーム、共有地の悲劇
8	高度なビジネス戦略	参入阻止・競争相手排除の価格戦略、ネットワーク外部性、マーケット・デザイン
9	マクロ経済学（1）	マクロ経済学のデータ
10	マクロ経済学（2）	長期の均衡
11	マクロ経済学（3）	短期の変動
12	マクロ経済学（4）	経済成長の理論
13	マクロ経済学（5）	マクロ経済政策の有効性
14	マクロ経済学（6）	日本経済とマクロ経済学

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回の演習の内容を確認する。

【テキスト（教科書）】

授業で配布する。

【参考書】

伊藤「ビジネス・エコノミクス」（日本経済新聞）、丸山「経営の経済学」（有斐閣）など

【成績評価の方法と基準】

平常点と期末試験

【学生の意見等からの気づき】

現実の経済の動きの理解の重要性など。

【Outline and objectives】

Application of micro economics to business and basics of macro economics.

SSS100XF

社会工学

白川 慧一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現実の様々な社会問題の解決においては、多主体の多様な利害関係がある中で、いかにして個人の意思に基づく行為を制限する公共的意思決定を実現できるかが鍵となります。このとき実現し得る制度には、個々人の個別行為の権利を前提とした自発的な契約と、国家権力に基づく強制を両極として、権利の共有と慣習による共同管理など、様々な権利設定の形態が存在します。そうした制度になぜ正当性が認められるべきか、あるいはそうした制度がなぜ有効に機能するかに関しては、現実の問題に即した形で様々な議論がなされています。本講義では、社会制度設計の基礎理論として、ゲーム理論の基礎的な概念を学ぶとともに、社会制度設計の問題をめぐる既存理論への理解を深めることを通じて、現実の社会問題の解決に向けて自ら問題を理解し分析、提案できる学習方法を身に付けることを目指します。

【到達目標】

1. 社会システムをゲーム理論により分析するための基礎的素養の習得
2. 集合行為ジレンマとジレンマ解決に関する既存理論の理解
3. 自ら設定した現実の社会問題への理解と解決策の提案のために、既存理論を読み解き、自力で理解を深める実践を通じての学習方法の習得

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

前半の講義では、非協力ゲーム理論の基礎となる概念（ナッシュ均衡、パレート最適性、完全部分均衡、逆選択、モラルハザード、繰り返しゲーム）を学びます。

後半の講義では、主に政治学分野における、ゲーム理論の応用を通じた制度への理解、とりわけ社会的ジレンマ状況下において利己的な個人が協力的行動に転じるような制度の成立条件をめぐる議論を通じて、個人の意思に基づく行為を制限する制度の有効性、正当性をめぐる既存理論を学びます。

授業では、毎回課題を出します。課題は、各回の授業内容の範囲内から出題します。また、最後に期末レポート課題を出します。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	導入：社会工学の目的	（なぜ社会制度設計にゲーム理論が有益なのか）
第2回	ゲーム理論とは何か	（岡田章著『ゲーム理論・入門（新版）』2014年 1～3章）
第3回	ナッシュ均衡と個人合理性	（同上 4章）
第4回	囚人のジレンマとパレート最適性	（同上 5章）
第5回	純粋戦略と混合戦略	（同上 4章）
第6回	完全部分均衡	（同上 6章）
第7回	逆選択とシグナリング	（同上 8章）
第8回	モラルハザード	（同上 8章）
第9回	社会的ジレンマ	（同上 5章）
第10回	繰り返しゲームと協力の可能性	（同上 7章、M. テイラー著『協力の可能性』1987年 第3章）
第11回	N人囚人のジレンマゲームと協力の可能性	（同上 7章、M. テイラー著『協力の可能性』1987年 第4章）
第12回	自己組織的な制度による社会的ジレンマの克服	（E.Ostrom 著『Governing the Commons』1990年 1～2章）
第13回	協力的行動の進化	（同上 11章、R. アクセルロッド著『つきあい方の科学』1984年 2章）
第14回	社会関係資本と制度	（R. パットナム著『哲学する民主主義』1994年 6章）

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の課題に備え、授業計画にて指定されたテキストの範囲を事前に予習する。期末レポートに備え、毎回の授業ごとに課題、テキストを復習するとともに、理解をさらに深めるために、授業中に紹介される参考書に取り組む。

【テキスト（教科書）】

必要に応じて授業中に紹介します。

講義ノート等は、下記からダウンロードできるようにしますが、岡田章著『ゲーム理論・入門（新版）』2014年は基本書なので、他にゲーム理論の参考書を持っていなければ購入するとよいでしょう。

<https://ks6000.wixsite.com/home>

【参考書】

1. 岡田章著『ゲーム理論・入門（新版）』2014年
2. M. テイラー著『協力の可能性』1990年
3. R. アクセルロッド著『つきあい方の科学』1984年

4 E.Ostrom 著『Governing the Commons』1990年

5 R. パットナム著『哲学する民主主義』1994年

その他必要に応じて、授業で紹介いたします。

【成績評価の方法と基準】

毎回の講義での課題（60%）と、期末レポート（40%）により評価します。ゲーム理論の基礎的素養の習得と集合行為ジレンマに関する既存理論の理解の程度は、毎回の講義での課題により評価します。

現実問題の分析と当該問題における既存理論の学習方法の習得の程度は、期末レポート課題により評価します。

【学生の意見等からの気づき】

実例を交えつつ講義を進めていきます。

【Outline and objectives】

In the process of solving social problems, it is the key to make a set of collective choice rules to control self-interested behavior concerning various types of interests of multiple actors. We can see several forms of such institution, for example, contracting based on private property rights, enforcement by central governments as the two sides, and self-organized monitoring and control by common property regime with implicit norms and customs. It is still controversial on why such common property regime should be legitimate or functions effectively. This course aims to learn fundamental concepts of game theory and existing theories on creating institution solving collective action dilemmas, and acquire the way to analyze and make a solution to social problems.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

日本の企業経営と企業者活動の歴史を学ぶ。これによって、学生が日本の企業経営と革新的企業者活動の国際比較史的特徴と国際関係史の理解を基礎に、近未来のあるべき企業経営の方向性を展望する力を身につけることが到達目標となる。

【到達目標】

日本の経営史の基本的知識を説明できるようにすることと、近未来の日本の企業システムのあるべき姿を展望できる能力を身につけること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業内容の要点を講義形式で概説し、担当教員監修によるDVD教材でそれに関する内容を学び、さらにほぼ同じ内容の書籍教材で学ぶ。最終試験は、自筆ノートのみ持ち込み可とするので、口頭説明や板書およびテキストの要点をノートに要領良く整理することが肝心となる。適宜、ノート整理の時間を設ける予定である。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	オリエンテーション	授業担当者の自己紹介・授業の進め方、到達目標および成績評価基準などを説明する。
第2回	江戸時代の経済と経営	なぜ江戸期から講義を起こすのか、江戸時代の三井家などの商家経営（両替商・呉服商）の特徴、革新、人事・労務などの特徴を解説する。
第3回	会社知識の導入と会社制度の普及	西欧の会社の知識や制度の導入および国立銀行そのほかの株式会社制度の普及、商法の施行、企業形態別構成の推移とその背景について解説する。
第4回	渋沢栄一と岩崎弥太郎の企業者活動	渋沢栄一自身の足跡をたどりながら、その近代日本の企業社会のオルガナイザーの役割をあとづけるとともに、対比して位置づけられる岩崎弥太郎・弥之助の企業者活動の特徴を解説する。
第5回	工業化のスタートと政府の役割	工部省、内務省を中心に展開された殖産興業政策とその実態および官業振下げの過程とその背景について解説する。
第6回	財閥の形成と発展	「財閥」の定義を示したうえで、いくつかの多角的事業経営の「財閥」化の時期と、三井の「財閥」化と「コンツェルン」化の内容について解説する。
第7回	新興コンツェルンの台頭	1920年代を中心とする日産、日窒、森、日曹、理研などの発展を概説したうえで、日産の事例を中心に、詳しい事業展開をあとづける。
第8回	初代長瀬富郎（花王）と2代鈴木三郎助（味の素）の企業者活動	現在の日用必需品となった製品を生み出す企業の代表例として、花王と味の素を取り上げ、その創業期の革新の足跡を解説する。
第9回	財界団体の形成と歴史的系譜	商業会議所（その後の商工会議所）、日本工業倶楽部および同倶楽部から派生した日本経済連盟（戦後の経団連の前身）や全産連（戦後の日経連の前身）など主要総合経済団体の創設の経緯や系譜について解説する。
第10回	小林一三（阪急・東宝）と堤康次郎の企業者活動	都市型第3次産業として位置づけられる交通・サービス産業の代表事例として、阪急・東宝グループ、および西武グループの創業期の企業者活動について解説する。
第11回	財閥解体と集中排除	戦時期の財閥の活動を解説したうえで、安田プランの策定に始まる一連の財閥解体措置および独禁法の「外科的手術」として施行された過度経済力集中排除法の実際および双方の日本経営史上の意義について概説する。

第12回	戦後復興と企業集団の形成	戦後復興期の経済政策とその効果、戦後の企業再建過程と企業集団の形成過程および企業集団の特徴について解説する。
第13回	高度成長期の企業経営（ホンダ、ソニー、ダイエー、セコムなどの事例を中心に）	高度成長期の日本経済について概説したうえで、戦後に躍進した代表的事例にみる革新とその特徴を解説する。
第14回	3大メガバンク体制と日本企業・日本経済が直面する課題	6大企業集団から3大メガバンク体制への移行とその背景について解説する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

書籍テキストの予習・復習を適宜指示する。学習到達目標への到達を期するためにも、必ず実践すること。

【テキスト（教科書）】

宇田川勝・中村青志編『マテリアル日本経営史』（有斐閣、1999年、2600円＋税）

佐々木聡編『日本の企業家群像』（丸善、2001年、1800円＋税）

※上記2冊は授業時に頻繁に使用するので、事前に必ず購入して出席時に持参すること。

【参考書】

佐々木聡編『日本の企業家群像Ⅱ』（丸善、2003年、2100円＋税）

佐々木聡『日本の企業家シリーズ9 丸田芳郎』（PHP研究所、2400円＋税）

【成績評価の方法と基準】

平常点（50％）、小テスト（15％）、理解度確認試験（35％）

なお小テストを実施できなかった場合はその比率を理解度確認試験の比率に加えて50％とする。

【学生の意見等からの気づき】

アンケートなどでの受講生の反応から、板書などをもう少し整理したい。また、受講生の理解度を確認する方法を授業の節目に、もう少し織り込むことにしたい。

【学生が準備すべき機器他】

DVDの映像教材を使用する。

【Outline and objectives】

By learning the history of corporate management and entrepreneurial activities in Japan, students will acquire the ability to view the direction of corporate management that should be in the near future based on the historical features of Japanese business management and innovative activities and the understanding of international relations history.

MAN100XF

財務会計論**橋本 幸士**

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

財務会計は、株主や債権者だけでなく、企業経営者はもちろんのこと、金融機関、コンサルティング、システム開発等、多くの企業人にとって必須の知識である。

学問的なアプローチだけでなく、実務にも役立つ財務会計の基礎を学ぶ。

【到達目標】

本講義においては、企業会計の基本的な仕組みおよび実務的な処理の理解を目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

初学者を前提に、財務諸表（貸借対照表および損益計算書）の意義・目的・作成方法を解説する。また、財務諸表の分析によって、実務上の意思決定への役立ちを確認する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	総論	会計とは・財務会計とは
2	企業会計のしくみ	貸借対照表・損益計算書
3	企業会計制度	金融商品取引法・会社法・法人税法
4	資産会計（1）	資産会計の意義・資産の分類
5	資産会計（2）	流動資産
6	資産会計（3）	固定資産
7	負債会計	負債会計の意義・負債の分類
8	資本会計	資本会計の意義・純資産と株主資本
9	損益会計（1）	損益会計の意義・費用収益対応の原則
10	損益会計（2）	営業収益・営業費用
11	財務諸表の作成	貸借対照表・損益計算書の作成
12	連結財務諸表	連結財務諸表の意義・作成
13	財務諸表分析	安全性分析・収益性分析
14	試験	期末試験

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

日常的に、企業が株主や投資家に対して提供する
IR（Investor Relations）情報に関心を持つこと。

【テキスト（教科書）】

「新版 現代会計学」 新井清光・川村義則 著 中央経済社

【参考書】

「財務会計」 広瀬義州 著 中央経済社
「財務会計講義」 桜井久勝 著 中央経済社

【成績評価の方法と基準】

期末試験の成績（75%）、およびレポート課題の内容（25%）を考慮して評価する。

なお、会計関連資格の取得を加点対象とする場合がある。

【学生の意見等からの気づき】

昨年度の講義方針を継続する。

【学生が準備すべき機器他】

電卓持参のこと。

【その他の重要事項】

会社経営者およびファイナンシャル・プランナーである講師が、実務にも役立つ会計学の講義を行う。

【Outline and objectives】

This course introduces the foundations of financial accounting not only academically but also practically to students taking this course.

SSS100XF

生産管理

作村 建紀

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現代の生産管理における品質（quality）・適時性（delivery）・コスト（cost）と顧客満足（customer satisfaction）の達成に必要な理論と技術について、その基礎的知識を学ぶ。生産管理を正しく理解し、その基本的な知識を習得することにより、生産活動全体を俯瞰できる素養を得る。

【到達目標】

生産管理の意義とその内容についての基本事項を理解することで、MRPなどのツールや手法を知るだけでなく、生産の仕組み全体をマネジメントする高等技術を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で行う。演習問題のレポートも随時出題される。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	はじめに	生産管理を学ぶにあたり、「生産」と「管理」の概念について、それぞれ説明する。生産管理の歴史的背景を例に、その目指すものを学ぶ。
2	生産性	生産活動の効率尺度である生産性について学ぶ。
3	需要予測	生産計画や在庫管理などを適切に行うために必要な需要量の予測について、その概要と代表的手法について学ぶ。
4	生産計画	生産管理の中核をなす機能である生産計画について、その概要と種類・目的について学ぶ。
5	在庫管理	製品の生産に必須な材料や部品の在庫と、生産された製品そのものの在庫を適切に管理するための手法について学ぶ。
6	MRP と BOM	生産管理のシステムとして広く利用されている MRP と部品表について学ぶ。
7	スケジューリング	生産スケジューリングの基礎的な内容を学ぶ。
8	プロジェクトスケジューリング	PERT などのネットワーク・スケジューリング技法の基本について学ぶ。
9	リソースの負荷グラフ	ガントチャートの拡張であるリソースの負荷グラフについて学び、作業人員などの制約を考慮したスケジューリングを習得する。
10	品質管理 I	品質管理の歴史と概要、および統計学に基づいた管理図法などを学ぶ。
11	品質管理 II	品質検査としての抜き取り検査法と確率分布の近似手法について学ぶ。
12	設備管理 I	生産システムを実現するための設備の管理方法について学ぶ。
13	設備管理 II	信頼性・修復性・アベイラビリティについて学ぶ。
14	まとめ	これまでのまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業内で扱う演習課題を復習する

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

田村他 (2002) 新版 生産管理システム, 朝倉書店

【成績評価の方法と基準】

講義中に出題する演習課題（50%）と期末試験（50%）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

演習の時間を長めにとる。可能な限り、演習の解説を行う。

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

特になし

【Outline and objectives】

This class will learn basic knowledge of the theory and techniques necessary for achieving quality, timeliness (delivery), cost (cost) and customer satisfaction in modern production management.

SSS200XF

経営工学計算演習基礎

田村 信幸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

講義の前半は主に確率に関する演習、後半は統計に関する演習を行う。ORを中心とした経営科学のための各種手法を学ぶ準備として確率モデルを構築して解析する能力を、そして、経済や経営等に関するデータを統計的に解析するための基本的な能力をそれぞれ養うことを目的とする。

【到達目標】

1 年後期の「確率統計」と 2 年前期の「数理統計学」の理解を確実にするための演習科目であり、主に以下 3 点の習得を目標とする。
・簡略化された現象から数式を立てエクセルを用いて計算を行い、得られた結果を適切に評価することができる。
・エクセルを適切に利用して推定と検定を行うことができる。
・記述統計的データ解析手法を用いてデータの特徴を読み取り、回帰分析を通して重要な情報を抽出することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業時間内ではマルチメディア教室のコンピュータを利用したエクセルの使用方法和計算方法を学び、関連する内容について基礎的な演習を行う。また、授業時間外に行う自宅学習用の課題（レポート）では自ラ式を立てて問題を解いて貰う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	基礎的な確率の計算とベイズの定理	組合せ論的確率の計算に必要な順列、組合せ、階乗計算のための関数の使用法について演習を行う。
第 2 回	記述統計的データ解析 1	基本統計量（平均・分散・中央値・最頻値・範囲）の計算法、及びデータの種類と考え方を学ぶ。
第 3 回	記述統計的データ解析 2	度数分布とヒストグラムの作成法について演習を行う。また、層別 の考え方も学ぶ。
第 4 回	連続型分布の確率計算 1	一様分布、指数分布、ガンマ分布、ベータ分布を用いた確率計算とその応用について演習を行う。
第 5 回	連続型分布の確率計算 2	正規分布とその関連分布の原理、確率計算の方法、及び応用例を学ぶ。
第 6 回	離散型分布の確率計算 1	二項分布と多項分布の確率計算とその応用について演習を行う。また、不連続な分布関数を用いた確率計算の考え方を学ぶ。
第 7 回	離散型分布の確率計算 2	ポアソン分布、超幾何分布、幾何分布、負の二項分布の確率計算とその応用について演習を行う。
第 8 回	確率変数の関数の分布	確率変数の関数の分布の導出法と順序統計量について学ぶ。
第 9 回	統計的推測 1	点推定の考え方、及び最尤法とモーメント法によるパラメータ推定について学ぶ。
第 10 回	統計的推測 2	区間推定の考え方を学ぶ、信頼区間の導出に関する演習を行う。
第 11 回	統計的推測 3	仮説検定の考え方を学ぶ、母平均と母分散の検定について演習を行う。
第 12 回	統計的推測 4	母比率の検定について演習を行う。
第 13 回	相関と回帰	単回帰分析に関する演習を行う。
第 14 回	データ解析演習	各学生が入手したデータを基に、これまで学んだ統計的手法を使用してデータ解析を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1 年生後期の授業である確率統計はもちろんのこと、2 年生前期の授業である数理統計学とも関連が深いため、これらの復習が必要不可欠である。また毎回課題（一部はこれまでの復習）が出題されるため、それらを解きレポートを提出する必要がある。

【テキスト（教科書）】

特に使用しない。授業支援システムを使用して毎回資料を配布する。

【参考書】

田口玄一 他：確率・統計、日本規格協会、1981 年。
東京大学教養学部統計学教室 編：統計学入門、東京大学出版会、1991 年

他は適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

原則レポートと講義時間内の演習により評価する。授業時間内に小テストを行うこともある。特別な事情のない 4 回以上の欠席については、レポートや演習の提出状況に関係なく自動的に不合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

確率・統計の知識がついたという意見が多い。また、Excel の扱い方を学べたという意見もある。

【学生が準備すべき機器他】

マルチメディア教室にあるパソコンを用いる。また授業支援システムも併用する予定である。各自でノートパソコンを持参しても構わない。

【Outline and objectives】

This course deals with exercise for probability and statistics. It also enhances the development of students' skill in constructing stochastic models for management science and analyzing data via statistical methods.

経営工学計算演習基礎

田村 信幸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

講義の前半は主に確率に関する演習、後半は統計に関する演習を行う。OR を中心とした経営科学のための各種手法を学ぶ準備として確率モデルを構築して解析する能力を、そして、経済や経営等に関するデータを統計的に解析するための基本的な能力をそれぞれ養うことを目的とする。

【到達目標】

1 年後期の「確率統計」と 2 年前期の「数理統計学」の理解を確実にするための演習科目であり、主に以下 3 点の習得を目標とする。
 ・簡略化された現象から数式を立てエクセルを用いて計算を行い、得られた結果を適切に評価することができる。
 ・エクセルを適切に利用して推定と検定を行うことができる。
 ・記述統計的データ解析手法を用いてデータの特徴を読み取り、回帰分析を通して重要な情報を抽出することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業時間内ではマルチメディア教室のコンピュータを利用したエクセルの使用方法和計算方法を学び、関連する内容について基礎的な演習を行う。また、授業時間外に行う自宅学習用の課題（レポート）では自ラ式を立てて問題を解いて貰う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	基礎的な確率の計算とベイズの定理	組合せ論的確率の計算に必要な順列、組合せ、階乗計算のための関数の使用法について演習を行う。
第 2 回	記述統計的データ解析 1	基本統計量（平均・分散・中央値・最頻値・範囲）の計算法、及びデータの種類と考え方を学ぶ。
第 3 回	記述統計的データ解析 2	度数分布とヒストグラムの作成法について演習を行う。また、層別考え方も学ぶ。
第 4 回	連続型分布の確率計算 1	一様分布、指数分布、ガンマ分布、ベータ分布を用いた確率計算とその応用について演習を行う。
第 5 回	連続型分布の確率計算 2	正規分布とその関連分布の原理、確率計算の方法、及び応用例を学ぶ。
第 6 回	離散型分布の確率計算 1	二項分布と多項分布の確率計算とその応用について演習を行う。また、不連続な分布関数を用いた確率計算の考え方を学ぶ。
第 7 回	離散型分布の確率計算 2	ポアソン分布、超幾何分布、幾何分布、負の二項分布の確率計算とその応用について演習を行う。
第 8 回	確率変数の関数の分布	確率変数の関数の分布の導出法と順序統計量について学ぶ。
第 9 回	統計的推測 1	点推定の考え方、及び最尤法とモーメント法によるパラメータ推定について学ぶ。
第 10 回	統計的推測 2	区間推定の考え方を学ぶ、信頼区間の導出に関する演習を行う。
第 11 回	統計的推測 3	仮説検定の考え方を学ぶ、母平均と母分散の検定について演習を行う。
第 12 回	統計的推測 4	母比率の検定について演習を行う。
第 13 回	相関と回帰	単回帰分析に関する演習を行う。
第 14 回	データ解析演習	各学生が入手したデータを基に、これまで学んだ統計的手法を使用してデータ解析を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1 年生後期の授業である確率統計はもちろんのこと、2 年生前期の授業である数理統計学とも関連が深いため、これらの復習が必要不可欠である。また毎回課題（一部はこれまでの復習）が出題されるため、それらを解きレポートを提出する必要がある。

【テキスト（教科書）】

特に使用しない。授業支援システムを使用して毎回資料を配布する。

【参考書】

田口玄一 他：確率・統計、日本規格協会、1981 年。
 東京大学教養学部統計学教室 編：統計学入門、東京大学出版会、1991 年

他は適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

原則レポートと講義時間内の演習により評価する。授業時間内に小テストを行うこともある。特別な事情のない 4 回以上の欠席については、レポートや演習の提出状況に関係なく自動的に不合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

確率・統計の知識がついたという意見が多い。また、Excel の扱い方を学べたという意見もある。

【学生が準備すべき機器他】

マルチメディア教室にあるパソコンを用いる。また授業支援システムも併用する予定である。各自でノートパソコンを持参しても構わない。

【Outline and objectives】

This course deals with exercise for probability and statistics. It also enhances the development of students' skill in constructing stochastic models for management science and analyzing data via statistical methods.

SSS200XF

オペレーションズリサーチ I

五島 洋行

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

別名，作戦研究とも訳されるオペレーションズ・リサーチ（OR）分野で取り扱われる様々な数理モデルと，それらの取り扱い方法や問題の解法について学ぶ。

春学期開講科目（オペレーションズリサーチ I）では，主に方法論について学び，秋学期開講科目（オペレーションズリサーチ II）では実際のシステムをモデル化したものを扱う。

【到達目標】

1. 多変数を含む数理計画問題が，ベクトルや行列を用いて簡素に表現できる
2. 小規模な線形計画問題が手計算で解ける
3. 実際の経営システムや社会システムで起きている現象や問題が，どのようなアプローチで解決できるかを考えられる

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式とし，各テーマに関して，理論の講義と演習問題を解くことの繰り返しで進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	OR の導入	OR とは何か
第 2 回	線形計画法の導入（1）	最大化・最小化問題の例題を解く
第 3 回	線形計画法の導入（2）	輸送計画問題の例題を解く
第 4 回	標準形	線形計画問題の標準形
第 5 回	シンプレックス法（1）	シンプレックス法の概念，基底変数と非基底変数
第 6 回	シンプレックス法（2）	最適性基準と最適性の判定
第 7 回	シンプレックス法（2）	二段階シンプレックス法
第 8 回	中間試験	前半の内容が理解できているかの確認を行う
第 9 回	双対表現と双対定理（1）	主問題と双対問題，上界と下界
第 10 回	双対表現と双対定理（2）	弱双対定理と強双対定理
第 11 回	多変数関数の演算（1）	二次式のベクトルおよび行列表現，微分演算子の導入
第 12 回	多変数関数の演算（2）	微分演算子の応用，多変数関数の Taylor 展開
第 13 回	最大・最小化問題への応用（1）	正定性と正定行列
第 14 回	最大・最小化問題への応用（2）	多変数関数の最大と最小

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

一年次に学習した微分積分（特に 2 変数関数の偏微分），線形代数（特に行列の基本変形と連立一次方程式の解法）に関して，理解が十分でない部分は各自復習しておく，これらが理解できていないと，授業内容の理解が困難である。

【テキスト（教科書）】

使用しない。授業支援システムで教材を配布する。

【参考書】

特になし

【成績評価の方法と基準】

中間試験 45%，小レポート 5%，期末試験 50% の三つで評価する。

【学生の意見等からの気づき】

今年度は特になし。

【その他の重要事項】

経営コンサルティング・情報システムの開発経験から，実際の現場で使えるシステムとして組み込むための考え方や工夫にも言及する。

【Outline and objectives】

Important knowledge and mathematical techniques associated with Operations Research (OR in short) are focused on in this class. During the spring semester, we will deal with mathematical optimization, particularly linear programming (LP) and basics on quadratic programming (QP).

PRI200XF

数理統計学

作村 建紀

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義は、数理統計学の最も基本的な理論ならびに手法を学ぶことを狙う。特に、現実を観測されたデータに基づいた問題解決のための統計的思考力を養うことを主目的とする。そのために、統計的推論・検定・線形モデルを中心に講義する。

【到達目標】

具体的なデータに対して、推定・検定・回帰分析ができるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で行う。必要に応じて、質疑応答や問題演習の時間をとる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	確率論の復習	ガイダンスを行う。また、確率・統計の復習と、いくつかの補足を行う。
第 2 回	標本と統計量	母集団、標本とその扱い方、統計量について学ぶ。
第 3 回	標本平均と大数の法則	標本平均と母平均の違いとその関係性について学ぶ。
第 4 回	中心極限定理	さまざまな分布の標本平均の近似分布について学ぶ。
第 5 回	正規母集団	母集団、母集団分布、標本分布のさまざまな性質について学ぶ。特に、正規母集団について学ぶ。
第 6 回	正規母集団の標本分布	正規分布に従う確率変数の平方和の分布などを学ぶ。
第 7 回	点推定	推定量の考え方と、モーメント法や最尤法について学ぶ。
第 8 回	バイアスと不偏推定量	推定量とバイアスについて理解し、不偏推定量について学ぶ。
第 9 回	区間推定	区間推定の考え方と信頼区間について理解する。
第 10 回	正規母集団の区間推定	正規分布のもとでの区間推定について学ぶ。
第 11 回	仮説検定	母集団分布の母数の真偽についての仮説を標本から判定する考え方について学ぶ。
第 12 回	正規母集団の仮説検定	正規分布のもとでの仮説検定について学ぶ。
第 13 回	単回帰	単回帰分析の基礎概念について学ぶ。
第 14 回	重回帰	重回帰分析の基礎概念について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

「線形代数及び演習 I・II」・「微分積分及び演習 I・II」の知識を必要とする。「確率統計」・「確率統計演習」で学んだ内容は学習済みのものとして扱うので復習しておく。
また、講義内容を復習する。

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

・野田一雄・宮岡悦良 (1990) 「入門・演習 数理統計」, 共立出版。
・久保川達也・国本直人 (2016) 「統計学」, 東京大学出版会。
・田口玄一・眞壁肇・古林隆・森雅夫 (1981) 「確率・統計」, 日本規格協会。

【成績評価の方法と基準】

原則として、期末試験の結果によって評価するが、授業への取り組み姿勢もまた評価に加味する (100%)。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

特になし

【Outline and objectives】

This class aims to learn the most basic theory and method of mathematical statistics.

In particular, the main purpose is to cultivate statistical thinking skills for solving problems based on actually observed data. For that purpose, it lectures mainly on statistical inference / verification / linear model.

SSS200XF

意思決定論

小澤 正典

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

社会的な場面によらず、工学的な場面においても意思決定をすることが頻繁に必要とされている。意思決定をする際に、その対象となるものについての捉え方やその決定における様々な考え方、手法を理解し適用できる能力が要求される。本講義においては、意思決定の基礎的な考え方やその決定方法について、説明し応用できる能力を養うことを目的とする。

【到達目標】

合理的意思決定を行う基礎知識と能力を習得し、実際の場面での意思決定の際の指針を得る。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

意思決定に関わる様々な方法の概要の説明を行なう。各講義ごとに内容が大きく変化することがあるので、その講義内で理解ができるようにする。そのために、各講義の後半に演習時間を設ける。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	意思決定の基本的考え方	講義の概要、評価方法のガイダンス、効用と選好についての扱い方
第 2 回	確率的な問題	基本的な確率計算による方法
第 3 回	ベイズ	ベイズを用いた不確実な場合における方法
第 4 回	ベイズの応用	ベイズを不確実な場合におけるいろいろな応用について
第 5 回	基本的数理計画	線形計画問題における定式化とその概要について
第 6 回	ゲーム理論	ゲーム理論の考え方、ゼロ和ゲームと数理計画
第 7 回	非協力ゲーム	非協力ゲームの解説と均衡点の考え方
第 8 回	協力ゲーム	協力ゲーム・展開型ゲームの解説
第 9 回	リスクとポートフォリオ	リスクとその軽減のためのポートフォリオ
第 10 回	情報のエントロピー	情報量としてエントロピーを使用した考え方
第 11 回	AHP	AHP(階層化意思決定法)の説明とその応用
第 12 回	ファジー理論	ファジーの基本的な考え方とその理論
第 13 回	ファジー数	ファジー数をその性質について
第 14 回	DEA	システムの効率性評価に利用される DEA(包絡分析法)の基本的な概要

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

数学的に理解が難しい点がある場合には、各自が復習すること。

【テキスト（教科書）】

印刷したものを配布する

【参考書】

[1] 松原 望, 「意思決定の基礎」, 朝倉書店, 2003

【成績評価の方法と基準】

毎回ごとの演習と中間試験、期末試験の合計で評価を行う。配分は、演習 50 点、テスト 50 点として、90 点以上を A +, 80 点以上を A, 70 点以上を B, 60 点以上を C とする。

【学生の意見等からの気づき】

演習とその解答の説明については、授業での解説を詳しくする方針である。

【学生が準備すべき機器他】

電卓

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to help students master the basic concepts and principles of mathematical decision making. It deals with basic parts of Bayes' theory, game theory, information theory, and fuzzy theory for decision making. It also enhances the development of students' skill in decision making of simple problems. Students are required to perform exercises in every lecture.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では確率過程について学ぶ。主に、次の 3 種類の確率過程の定義、例、性質について学ぶ： 1. ポアソン過程、2. マルチンゲール過程、3. マルコフ連鎖。

この授業で学ぶ確率過程を用いて、様々な現象がモデル化される。金融工学・数理ファイナンスの株価過程や格付け、破産件数、信用格付け、損失など OR の在庫数や客数、売上など 信頼性工学の故障回数や損失、故障時間など これら以外にも、工学、経済、物理、生物など幅広い分野の現象をモデル化する際に確率過程は用いられている。確率過程を用いたより専門的な応用の話は、各専門

【到達目標】

時間と共にランダムに変化する現象をモデル化する際に用いられる確率過程に関して慣れること。特に、ポアソン過程、マルチンゲール、マルコフ連鎖の 3 つの確率過程の定義、性質とその応用例を知り、簡単な例のモデル化や計算が出来るようになること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は板書で行う。また、授業の最初に前回までの復習を簡単に行うので、これまでに関き逃した話や理解できなかった話を再度、フォロー出来るようにする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	条件付き期待値 1	期待値の復習をし、条件付き期待値の定義について学ぶ。
第 2 回	条件付き期待値 2	条件付き期待値の性質について学ぶ。
第 3 回	ポアソン過程 1	指数分布の復習と性質について学ぶ。
第 4 回	ポアソン過程 2	ポアソン過程の定義と性質について学ぶ。
第 5 回	ポアソン過程 3	ポアソン過程の性質の続きと応用例について学ぶ。
第 6 回	ポアソン過程 4	複合ポアソン過程や時間に非一様なポアソン過程について学ぶ。
第 7 回	マルチンゲール過程 1	ランダムウォークの定義とそこから派生する確率過程（最大値過程等）について学ぶ。
第 8 回	マルチンゲール過程 2	ランダムウォークの性質について学ぶ。
第 9 回	マルチンゲール過程 3	マルチンゲールの定義と簡単な例を学ぶ。
第 10 回	マルチンゲール過程 4	マルチンゲールの性質について学ぶ。
第 11 回	マルコフ連鎖 1	マルコフ連鎖の定義及び例について学ぶ。
第 12 回	マルコフ連鎖 2	マルコフ連鎖の多期間の推移について学ぶ。
第 13 回	マルコフ連鎖 3	マルコフ連鎖の再帰性について学ぶ。
第 14 回	マルコフ連鎖 4	マルコフ連鎖の極限分布・定常分布について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本授業では確率・統計の知識を用いるため、履修前に必ず復習しておくこと。授業中には時間の制限があるため、紹介できる例は限られてしまいます。自分好みの確率過程に関する書籍を見つけ、多く応用例を学ぶと面白いと思われる。確率過程の書籍は図書館にも多数置かれている。

授業内容に関しては、読み返せば分かるように板書をしているので、授業で分からなかった点はノートで復習すると良い。また、講義ノートは参考書の 1, 2, 3 を元に作成しているので、随時参考にするると良い。予習も参考書をベースに、該当する箇所に目を通してくると

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

1. 確率と確率過程（伏見正則著、朝倉書店）
2. ランダムウォークと確率解析（藤田岳彦著、日本評論社）
3. 例題で学べる確率モデル（成田清正著、共立出版）
4. 確率過程の基礎（R. デュレット著、シュプリンガー）

【成績評価の方法と基準】

成績はレポート (20%) 及びテスト (80%) の成績で評価する。欠席が 4 回以上の場合、自動的に不可とする。

試験に向けたチェックポイントを挙げておく。

1. 条件付期待値の計算ができるか。また、性質を理解しているか。
2. ポアソン過程および複合ポアソン過程の定義を覚えているか。その応用例が考えられるか。基本的な性質を理解しているか。それらを用いて応用問題を解くことができるか。
3. ランダムウォークおよびマルチンゲール過程の定義を覚えているか。その応用例が考えられるか。基本的な性質を理解しているか。それらを用いて応用問題を解くことができるか。
4. マルコフ連鎖の定義を覚えているか。その応用例が考えられるか。基本的な性質を理解しているか。それらを用いて応用問題を解くことができるか。

【学生の意見等からの気づき】

確率に興味を持っている学生からは比較的好評である。以前は板書が多い（速い）という指摘があったが、一部補足資料等を配布することで改善されている。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to learn introduction of stochastic process, specially Poisson process, random walk and Markov chain.

MAT200XF

アルゴリズム論

千葉 英史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

幾何学は古くから研究されてきているが、本授業で扱う「計算幾何学」は比較的新しい。幾何的な問題をコンピュータによって解決することがテーマである。

【到達目標】

「計算幾何学」での代表的な問題を理解し、それらを解決するための様々な手法を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

板書スタイル。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	計算幾何学とは何か	導入
第 2 回	計算幾何の基礎 (1)	幾何対象物の表現
第 3 回	計算幾何の基礎 (2)	線分, 円, 3 角形に関する問題
第 4 回	幾何計算の実装 (1)	様々なデータタイプ
第 5 回	幾何計算の実装 (2)	幾何計算のためのライブラリ
第 6 回	計算幾何学の基本的な考え方 (1)	多角形と平面地図
第 7 回	計算幾何学の基本的な考え方 (2)	凸多角形に関する計算
第 8 回	計算幾何学の基本的な考え方 (3)	凸包の計算
第 9 回	基本的なアルゴリズム設計技法 (1)	再帰, 分割統治法, 逐次構成法
第 10 回	基本的なアルゴリズム設計技法 (2)	グリーディ法, 動的計画法, 線形計画法
第 11 回	基本的なアルゴリズム設計技法 (3)	パラメトリック探索, 縮小法
第 12 回	計算幾何のためのアルゴリズム設計技法 (1)	平面走査法, 幾何学的変換法
第 13 回	計算幾何のためのアルゴリズム設計技法 (2)	高速行列探索法
第 14 回	試験	理解度の確認

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プログラミングに関する基本的な内容を仮定して、授業は進められる。そのため必要に応じて、自ら勉強する必要がある。

【テキスト（教科書）】

指定しない。

【参考書】

浅野哲夫, 計算幾何, 共立出版, 2007.

浅野哲夫訳, コンピュータ・ジオメトリ第 3 版, 近代科学社, 2010.

浅野 他, アルゴリズムイントロダクション第 3 版, 第 33 章, 近代科学社, 2013.

【成績評価の方法と基準】

試験 60 %, レポート 40 %.

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

必要に応じて、貸与ノートパソコンを利用する。

【Outline and objectives】

Although geometry is a traditional research area, the computational geometry addressed in this course is relatively new. The main theme of this course is to solve geometrical problems using computers.

MAN200XF

企業財務論

浦谷 規

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

企業の仕組みを財務から理解する。キャッシュフローの分析を中心に企業設立のための条件を講義する。

【到達目標】

プロジェクト・ファイナンスから新規事業の財務評価を学ぶ

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

理論を講義した後に、ノートパソコンを用いた

DCF の計算およびコジネレーション企業のプロジェクトファイナンスの評価の実習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	企業財務とは	考える問題とその方法の概説
2	資金の時間価値	現在価値分析
3	割引キャッシュフロー分析	CAPM と加重平均資本費用（WACC）
4	資本と借入	資金調達と財務組織
5	資本と借入	借入限度額モデル
6	資本と借入	税引き後キャッシュフロー
7	資本と借入	内部収益率分析
8	プロジェクト評価	キャッシュフローの作成
9	プロジェクト評価	プロジェクト財務諸表の作成
10	プロジェクト評価	借入のカバー比テスト
11	プロジェクト評価	予想収益の評価
12	プロジェクト評価	感度分析とリスク評価
13	資本構造と評価	スポンサー、一般株主、融資の利得分析
14	ケーススタディ	PFI など

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

キャッシュフローをもとめ、プロジェクトの財務計画と収益率およびリスク評価をエクセルの計算を行う。

【テキスト（教科書）】

プロジェクト・ファイナンス J. Finnerty 著 朝倉書店

【参考書】

プロジェクト・ファイナンス J. Finnerty 著 朝倉書店

【成績評価の方法と基準】

期末試験（60 %）、演習（20 %）、出席（20 %）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

企業システム入門をとっている方が望ましい

【学生が準備すべき機器他】

ノートパソコンを用意すること。

【Outline and objectives】

表計算を用いてキャッシュフローとストックに関して基本的理論とその演習を行う。

Evaluation of cash flow and stock in corporate finance using Excel.

SSS200XF

経済性工学

小澤 正典

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

経済的な活動において生じる多くの問題では、その問題を解決するための様々な代替案を経済性の視点から比較することが重要である。この授業では、経営工学の基本である代替案の経済性評価の基礎について講義をする。

【到達目標】

経済的な方策の選択における基本的な考え方を理解し、日常的な場面での応用能力を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

経済性評価の方法とその問題点について必要な説明を行い、それらについて多くの演習をすることで身につけることを目標とする。授業では、原則毎回演習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	経済性の比較の原則-1	経済性を比較するにあつての原則の紹介をする。また、手余り、手不足状態での違いについて解説をする。
第 2 回	経済性の比較の原則-2	変動費・固定費や埋没費用について解説をする。また、利益図表を用いた考え方についても講義をする。
第 3 回	独立案からの選択	同時にいくつかの案を選ぶことができる独立案からの選択の問題について講義する。
第 4 回	排反案からの選択	同時に複数案を選ぶことができない排反案から選択をする場合の考え方について説明をする。
第 5 回	混合案からの選択	独立案の中にさらに排反案を持つような場合における選択の考え方について講義をする。
第 6 回	資金の時間的価値換算-1	キャッシュ・フロー図と資金の現価、終価について解説をする。
第 7 回	資金の時間的価値換算-2	資金の現価、終価、年価の相互の関係について解説し、それらの換算法を解説する。
第 8 回	代替案の経済性指標-1	正味利益、投資利益率、回収期間などの経済性の指標についての解説をする。
第 9 回	代替案の経済性指標-2	経済性指標の相互の関係について、例題をもとに考え方を解説する。
第 10 回	経済性指標での選択- 1	経済性指標を用いて独立案での選択について解説する。
第 11 回	経済性指標での選択- 2	経済性指標を用いて排反案での選択について解説する。
第 12 回	経済性指標での選択- 3	経済性指標を用いて混合案での選択について解説する。
第 13 回	不確実な場合における選択	経済指標におけるパラメータなどが不確実な場合に選択する問題においての考え方を解説する。
第 14 回	まとめ	この講義における全体的な考え方、またその応用について解説をする。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

原則として各講義ごとに演習を行われ、つぎの講義で解説があるので間違えた部分を確認する。また、講義は1回ごとに独立した内容ではないので、前の講義内容をよく復習しておく必要がある。

【テキスト（教科書）】

プリントを配布する。

【参考書】

[1] 千住 鎮雄、伏見 多美雄著「経済性工学の応用」日本能率協会マネジメントセンター、1993

[2] 千住 鎮雄、中村 善太郎、丹羽 明著「経済性工学の演習」日本能率協会マネジメントセンター、1994

【成績評価の方法と基準】

毎回ごとの演習と中間試験、期末試験の合計で評価を行う。配分は、演習 50 点、テスト 50 点として、90 点以上を A +、80 点以上を A、70 点以上を B、60 点以上を C とする。

【学生の意見等からの気づき】

講義を、内容の理解度を確認しながら進めたい。また、演習の解説に時間をかける方針である。

【Outline and objectives】

This course deals with the fundamental economic engineering. It covers the basic comparison methods of financial investments. Nevertheless, it is not including modern financial theories with stochastic process. Students are required to perform exercises in every lecture.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

グローバル化が急速に進む現代のビジネス環境において、企業が競争に打ち勝ち利益を生み出すためには、技術力などとともにビジネス（商取引）や企業の組織・経営に関わる法律やルールを理解し、これらの知識を使いこなしてビジネスを発展させる力が求められる。また、法律やルールを知ることによってリスクを認識することができ、紛争や損害の発生を未然に防ぐことができる。このようなリスクマネジメント能力は、企業間で行う取引だけでなく、消費者として企業と取引を行う場合にも必要となる。本講義では、民法（契約法）や商法、会社法を中心にビジネス（商取引・契約）や企業組織、経営に関わる法知識を修得し、現代のビジネス社会で求められる法的な思考力や判断力を養うことを目的とする。

【到達目標】

（１）民法（契約法）や商法、会社法の基礎的知識を修得することができる、（２）法律の条文を具体的事案に適用し、結論を導くことができる、（３）ビジネス（商取引や企業の組織・活動）に関わる問題について、法的側面から判断するための基礎的能力を養うことができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

一般的な講義形式で進めるが、法的思考力を養い、修得した知識を実際の問題に活用できるよう、判例や事例問題を素材として、ビジネスに関わる法律問題について考える時間をとりながら授業を進める予定である。なお、受講者の理解度に応じて授業を進めるため、授業計画で示したテーマや順序が変更されることがある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	ビジネス（商取引）や社会生活と法律のかかわり、法律を学ぶことの意義など
第 2 回	企業取引と契約（１）	法律の意義や分類、商取引や企業を規律する法律やルール、契約の意義や種類など
第 3 回	企業取引と契約（２）	契約の締結方法や効力、成立要件、有効要件など
第 4 回	商取引法の概要と特色	商取引の特色と商取引法ルールなど
第 5 回	会社制度の特徴と会社の種類	法人制度、会社の種類、株式会社の特徴、会社の設立と組織形態の選択、ベンチャービジネスなど
第 6 回	株式会社の機関とコーポレート・ガバナンス（１）	株式会社の機関（株主総会、取締役、取締役会、代表取締役、監査役、会計監査人）、機関設計など
第 7 回	株式会社の機関とコーポレート・ガバナンス（２）	上場会社の経営者の監視・監督（ガバナンス）制度など
第 8 回	役員等の義務と報酬規制	会社の役員等の義務、役員等の報酬に関する規制など
第 9 回	役員等の民事責任と株主代表訴訟	会社の役員等が負う義務と責任、株主代表訴訟制度など
第 10 回	株式会社のファイナンス（資金調達）	会社のファイナンス（資金調達）に関する法律や規制（会社法、金融商品取引法、証券取引所の規制）など
第 11 回	M&A（合併・買収）と組織再編等	M&A（合併、株式取得等による買収、会社分割、株式交換・株式移転）の手法や経営戦略として活用する意義、M&A の最新事例など
第 12 回	国際ビジネスと法（１）	国境を越える M&A（合併・買収）、事業提携、国際取引契約など
第 13 回	国際ビジネスと法（２）	国際ビジネスにおける法的リスクなど
第 14 回	企業と知的財産権	知的財産権の種類、知的財産権の活用と契約（特許ライセンス契約等）など

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テキストの該当箇所を一読しておくこと。企業の契約の問題や M&A（合併・買収）、企業不祥事、株主代表訴訟など、授業のテーマに関わる問題について新聞やインターネット等で情報を収集し、自分の意見や考えを持って授業に臨んでもらいたい。

【テキスト（教科書）】

中村信男＝和田宗久『ビジネス法入門』（第 2 版）
（中央経済社 2017 年 2,600 円＋税）

おおむねテキストに沿って授業を行うが、資料プリントなども配布する予定である。

【参考書】

授業開始後に適宜指示する。

【成績評価の方法と基準】

授業中の提出物や出席状況などの平常点（40％）と期末試験（60％）に基づいて総合的に評価する。なお、正当な理由なく授業の出席率が3分の1に満たない受講者は、期末試験を受験しても評価の対象としないものとする（欠席理由によっては考慮するので申し出ること）。

【学生の意見等からの気づき】

企業法入門の授業であるので、リアクションペーパー等から受講者の興味や関心を把握しながら、身近な具体的事例を用いて、わかりやすい説明を心掛けていく。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to give students a basic understanding of the theory and principles of business law (including commercial law, corporate law, and contract law). Globalization is rapidly ongoing in a business setting and companies are required to develop business, avoid conflicts and risks with leveraging knowledge of laws and regulations on business. In this course, students will study cases and legal issues related to commercial transactions, M&A, equity financing, etc. At the end of the course, students are expected to acquire the necessary knowledge of law needed in a competitive business environment.

COT200XF

情報システム工学

大原 衛

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

情報システムを構成する技術を、ハードウェア、ソフトウェア、およびネットワークの3つの側面から学習する。コンピュータが演算を行う理論的基礎であるブール代数と、それを電氣的に実現するデジタル回路のしくみについて理解する。コンピュータを制御するプログラムの構築技法について学ぶ。現在主流であるオブジェクト指向手法のほか、既存のライブラリを用いた数式処理、機械学習などの実践的な話題も扱う。また、もっとも普及しているネットワークの一例として、インターネットのしくみについて実習を交えて学ぶ。

【到達目標】

コンピュータの制御、演算機能がデジタル論理によって実現されていることを理解する。コンピュータはブラックボックスではなく、プログラミングとは論理を組み合わせた作業であることを演習を通して学習する。また、複数のプログラミング言語やパラダイムに触れ、今後新たなソフトウェア工学的手法を学ぶための基礎的な知識を身につける。インターネットに接続されたコンピュータがどのような手順で通信を行っているかを学ぶ。インターネットの接続設定やトラブルが発生した際の問題の切り分けなどができるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

情報システムを構成するコンピュータとネットワークのしくみについて概説する。基本的には講義形式だが、PC上で動作確認ができるものについては実習や宿題とすることがある。

前半の講義では、コンピュータのハードウェアとネットワークのしくみについて扱う。ソフトウェアを実行するハードウェアのしくみを理解するため、デジタル回路の基礎と演算回路について学ぶ。また、ハードウェアにもっとも近い低水準言語であるアセンブリ言語を用いた実習を行う。

インターネットを支えるTCP/IPについて学び、インターネットに接続されたPCがどのように通信するかを実習を交えて理解する。

後半の講義では、アルゴリズムをコンピュータが理解できる言語表現に変換する手法について解説する。データ抽象やオブジェクト指向技術などの話題についても解説する。C言語に加えてC++、JavaScript等のプログラム言語を用いた実習を行い、オブジェクト指向などの考え方に触れる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	情報システムの構成	コンピュータとプログラム、ネットワーク
2	コンピュータのハードウェア	ブール代数とデジタル演算
3	プログラミング言語処理系	機械語と高水準言語
4	ネットワーク (1)	Ethernet, TCP/IP
5	ネットワーク (2)	インターネットサービス (DNS, WWW)
6	構造化プログラミング	フローチャートと構造化プログラミング
7	データ抽象	データ抽象と再利用
8	オブジェクト指向 (1)	オブジェクト指向設計とUML
9	オブジェクト指向 (2)	オブジェクト指向言語
10	オブジェクト指向 (3)	オブジェクト指向と再利用
11	ライブラリの利用と応用的話題	線形代数、インターネットプログラム
12	先進的な話題 (1)	機械学習など
13	先進的な話題 (2)	機械学習など
14	まとめ	授業全体のまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

PCを用いたプログラミングなどの課題を宿題とすることがある。課題の例:

第4、5回 自宅のインターネット環境に関する調査

第9回 オブジェクト指向設計の実習

また、授業内にも作業時間を設けてプログラミング等の実習を行う。授業内に完了できなかった場合は、宿題とする。

【テキスト（教科書）】

書籍は使用しない。

講義中で使用する資料は、講義終了後に授業支援システムで配布する。

【参考書】

授業内では使用しない。

【成績評価の方法と基準】

レポートおよび期末試験による。

レポートは評価の40%を占める。レポートでは基礎的課題（25%）と発展的課題（15%）を設ける。基礎的課題は、授業内容の理解度を測るための課題である。基礎的課題に十分な回答がされていれば合格点とする。発展的課題は加点要素とする。

期末試験は評価の50%を占める。

平常点（授業内の課題、宿題を含む）は10%を占める。

各到達目標は、以下の基準で評価する。

- ・論理素子（AND、ORなど）と論理関数、真理値表を理解し、簡単な論理演算ができるか。
- ・機械語とプログラミング言語、言語処理系の関係性を説明できるか。
- ・分割や再利用による開発効率の向上について、少なくとも手続き型言語、オブジェクト指向言語で、どのような仕組みが導入されているか説明できるか。
- ・オブジェクト指向の基本的な用語（クラス、オブジェクト、多態等）の意味が説明できるか。
- ・基本的なUML図（ユースケース図、クラス図、シーケンス図等）を作成できるか。
- ・IP、TCP、UDPについて概要を説明できるか。
- ・IPv4のルーティングについて概要を説明できるか。
- ・ほか授業内で扱う話題に関する知識が身についているか。

【学生の意見等からの気づき】

H31年度: 機械学習などの先進的な話題を扱う。

H30年度: 授業回数を15回から14回とするともに、実習の内容を見直し。

H28年度: IoT、AIなどの現代的な話題に触れる。

H27年度: 授業改善に関するコメントなし

H26年度: 授業改善に関するコメントなし

H25年度: 授業改善に関するコメントなし

H24年度: 講義内容が概論的に過ぎるとの指摘があった。授業時間内に演習にあてられる時間には限りがあるため、授業外に行う課題をより多く盛り込み、体験的な理解を促す。

【学生が準備すべき機器他】

授業内でノートPCを用いて実習をおこなう。

第4、5回講義内で学内外Webサイトへアクセスする。必要に応じて、LANケーブルなどを持参すること。

【その他の重要事項】

少なくともC言語でプログラムが書ける人を対象とする。

【Outline and objectives】

This course introduces essential technologies constituting information systems in terms of hardware, software, and computer networks. For understanding the mechanism of computers, we will learn about Boolean algebra basics and its implementation using digital circuits. Then as the mainstream paradigm of building computer software, object oriented programming will be studied using multiple programming languages, such as C++ and JavaScript. This course also includes topics about technologies used in the Internet.

SSS200XF

プロジェクトマネジメント

金田 光範

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

仕事を成功させるためには、技術だけでなく人間力や布石・作戦も必要になります。プロジェクトマネジメントは、現代ビジネス世界の兵法書たりうるものです。本講座では、ソフトウェア主体システムのプロジェクトマネジメントに焦点を当てて、その概要と成功のための着眼点、基本動作等を解説します。

【到達目標】

1. プロジェクトマネジメントの基本を理解する。
 - 1.1. プロジェクトとは何か、組織とマネジメントを理解する。
 - 1.2. プロジェクトに係わる基本知識、手法・技法を理解する。
 - 1.3. プロジェクトに係わるステークホルダーの特性を理解する。
2. プロジェクト参加時の行動指針を習得する。
プロジェクトに参加した時に、周囲への理解力と自分がどのように行動したらよいのかという観察力を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と演習による気づきと思考力の強化により、観察力、計画性などの基本的な能力を育成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	オリエンテーション プロジェクト概要	本講義の狙い、進め方の解説。受講者の期待の把握。 プロジェクトとは何か、プロジェクトマネジメントとファンクショナルマネジメントの違いなど、組織やイベント管理について説明。プロジェクトの基本要件等を説明する。
第2回	プロジェクト事例	プロジェクトの典型事例や失敗プロジェクト事例を学習し、成功への鍵は何かを考察してもらう。
第3回	プロジェクトフレーム	プロジェクトの全体フレームを説明。製品開発や事業計画立案等、プロジェクトの種々の形態を例題に、プロジェクトの基本形態を学習する。
第4回	プロジェクトのリスク分析手法	プロジェクトのリスク分析技法、手法を概説する。FTA、ETA、FMEA、STAMP、SWOT 分析、RPN、RMAP 等。
第5回	プロジェクト管理技法	プロジェクト管理に関する技法、手法を概説する。 ガントチャート、PART 法、WSS、PMBOK、関連 JIS、IPA の出版書等を概説する。
第6回	プロジェクト計画 1 システムの把握	プロジェクト開始にあたり、マネージャーは、その対象とするシステムを理解する必要がある。システムとは何か、システムの表現方法について概観する。
第7回	プロジェクト計画 2 企画	プロジェクト開始にあたり、統制のとれた管理をするための準備について、概説する。 ゴール設定、スコープ、スケジュール、コスト、品質、体制等についての立案を概観。
第8回	プロジェクト計画 3 進捗管理計画	プロジェクトに要する各種リソースの見積りと工程やコストの管理方法について概説する。
第9回	プロジェクト管理 1 進捗管理、要員管理	プロジェクトの進捗把握、計画からのズレの発見、要員どうしのコミュニケーション等について、その進め方の要点や課題を解説し、対処法を考察する。
第10回	プロジェクト管理 2 安全管理、品質管理、トラブル対応	プロジェクトが進むに従い発生しうるよくある問題について事例を解説し、その対処法を考察する。
第11回	プロジェクト管理 3 開始前と終了に向けた管理	提案、受注活動、契約の概要とリスク要因を概説する。また、プロジェクトの検収と保守、次のプロジェクトに向けた布石について概説する。

第12回	プロジェクト管理 4 管理の要点	プロジェクトは、野球等の試合にも例えられる。上手な試合運びをするための要点をとりあげて、概説する。
第13回	プロジェクト要員の特性と運営ルール	異なった技術や経験を持った要員によって編成されるチームについて、その特性やプロジェクトの運営ルールについて概説する。
第14回	まとめと試験	プロジェクトマネージャーに求められる管理スキルについて概説する。特に交渉術とファシリティマネジメント技術について概説する。 まとめの試験実施

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

- 準備学習は、特になし。
復習、宿題は、下記を予定。
1. 自身または世間の失敗事例をとりあげ、その失敗要因を推定してみる。
2. プロジェクト管理を解説した最も薄い本を探して目を通す。
(第一回目の授業で、説明します。)

【テキスト（教科書）】

市販テキストは使用しない。教材は都度配布する。

【参考書】

- ・プロジェクトマネジメントガイド（未来へつなぐデジタルリズ 6）江崎和博他 共立出版
- ・いちばんやさしいPMBOKの本 深沢隆司 技評S E新書
- ・孫子の兵法
- ・五輪書
- ・組込みソフトウェア向けプロジェクトマネジメントガイド SEC BOOKS 独立行政法人情報処理推進機構
- ・「つながる世界の開発指針」の実践に向けた手引き SEC BOOKS 独立行政法人情報処理推進機構

【成績評価の方法と基準】

出席と演習 50%、第14回授業時の試験 50%

【学生の意見等からの気づき】

昨年のアンケート結果を入手次第、都度反映していきます。

【学生が準備すべき機器他】

特になし。

【その他の重要事項】

アクティブラーニングは、講義時間に入れておりませんが、都度、課題についてグループディスカッションやディベートを取り入れたいと思います。

【Outline and objectives】

In order to make the job successful, not only the technology but also "human being power", preparations and tactics are necessary. Project management could be a book of strategy in the modern business world. In this course, focusing on software-based systems, I will summarize the project management. You will learn the point of view to lead the project success and fundamental technique.

PRI200XF

経営工学計算演習応用

安田 和弘、高澤 兼二郎

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

確率・統計・数理計画・OR の演習を行う。

【到達目標】

これまでに学習した確率・統計・数理計画・OR 分野に関する知識の定着を図る。
これらの知識は今後、諸分野への応用の際に必要となるため、実際に使える知識と技術に昇華させる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】
ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

確率・統計・数理計画・OR に対する演習問題を解く。また、Excel を用いた計算演習を行う。2 人の教員が分担して担当する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	モーメント母関数	モーメント母関数の定義・性質を学び、具体的な分布のモーメント母関数を計算する。また、モーメント母関数を用いた高次モーメントの計算方法を学ぶ。
第 2 回	大数の法則	チェビシェフの不等式を学び、Excel を用いて大数の法則に関する演習を行う。
第 3 回	中心極限定理	Excel を用いて中心極限定理に関する演習を行う。
第 4 回	仮説検定	仮説検定とは何か、また仮説検定の方法を学び、その演習を行う。
第 5 回	時系列分析（1）	加法モデルを学び、トレンドに関する仮説検定を学び、演習を行う。
第 6 回	時系列分析（2）	加法データに対する移動平均、季節性の抽出を学ぶ。またランダムネスの仮説検定についても学び、演習を行う。
第 7 回	最尤法	最尤法について学び、有名な分布に対する最尤推定量を求め、パラメータ推定を行う。
第 8 回	線形計画問題	線形計画問題について復習する。具体的な線形計画問題を Excel を用いて解けるようになる。
第 9 回	整数計画問題	線形計画問題と整数計画問題の違いを具体例・演習を通じて学ぶ。
第 10 回	線形計画問題の整数性	整数最適解の存在が理論的に保証される線形計画問題について学び、演習を行う。
第 11 回	非線形計画問題	2 次関数などの非線形関数を含んだ非線形計画問題について学び、演習を行う。
第 12 回	解にくい最適化問題	単純にソルバーを用いるだけでは望ましい解が求まらない非線形計画問題とその対処法を、具体例・演習を通じて学ぶ。
第 13 回	ネットワーク最適化 (1)	最短路問題・最大流問題などのネットワーク上の最適化問題について、具体例・演習を通じて学ぶ。
第 14 回	ネットワーク最適化 (2)	現実社会に現れるネットワーク最適化問題の例を取り扱い、理解を深める。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テーマ毎に演習課題を解き、レポートやプログラムを提出する。

【テキスト（教科書）】

随時紹介する。

【参考書】

東京大学教養学部統計学教室編、「統計学入門」、東京大学出版会。
田口玄一他、「確率・統計」、日本規格協会。
藤澤克樹、後藤順哉、安井雄一郎、「Excel で学ぶ OR」、オーム社。
他は適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (40%) と提出課題 (60%) とする。また、両教員の欠席をあわせて 4 回以上欠席の学生は自動的に不可とする。

【学生の意見等からの気づき】

「知識がついた」「Excel の勉強になった」「演習課題を解くことで理解が深まった」という意見が多い。
一方で、「難しい」という意見もあるので、単位取得のためには、これまでに履修した確率・統計・数理計画・OR に関する復習を行った上で授業に臨む必要がある。

【学生が準備すべき機器他】

マルチメディア室にあるパソコンを諸計算に用いる。

【その他の重要事項】

担当者によって、春学期末に本授業に向けた課題を課すことがあるので掲示板に注意しておくこと。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to solve some problems related to probability, statistics, mathematical programming and OR.

PRI200XF

経営工学計算演習応用

安田 和弘、高澤 兼二郎

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

確率・統計・数理計画・OR の演習を行う。

【到達目標】

これまでに学習した確率・統計・数理計画・OR 分野に関する知識の定着を図る。
これらの知識は今後、諸分野への応用の際に必要となるため、実際に使える知識と技術に昇華させる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

確率・統計・数理計画・OR に対する演習問題を解く。また、Excel を用いた計算演習を行う。2 人の教員が分担して担当する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	モーメント母関数	モーメント母関数の定義・性質を学び、具体的な分布のモーメント母関数を計算する。また、モーメント母関数を用いた高次モーメントの計算方法を学ぶ。
第 2 回	大数の法則	チェビシェフの不等式を学び、Excel を用いて大数の法則に関する演習を行う。
第 3 回	中心極限定理	Excel を用いて中心極限定理に関する演習を行う。
第 4 回	仮説検定	仮説検定とは何か、また仮説検定の方法を学び、その演習を行う。
第 5 回	時系列分析（1）	加法モデルを学び、トレンドに関する仮説検定を学び、演習を行う。
第 6 回	時系列分析（2）	加法データに対する移動平均、季節性の抽出を学ぶ。またランダムネスの仮説検定についても学び、演習を行う。
第 7 回	最尤法	最尤法について学び、有名な分布に対する最尤推定量を求め、パラメータ推定を行う。
第 8 回	線形計画問題	線形計画問題について復習する。具体的な線形計画問題を Excel を用いて解けるようになる。
第 9 回	整数計画問題	線形計画問題と整数計画問題の違いを具体例・演習を通じて学ぶ。
第 10 回	線形計画問題の整数性	整数最適解の存在が理論的に保証される線形計画問題について学び、演習を行う。
第 11 回	非線形計画問題	2 次関数などの非線形関数を含んだ非線形計画問題について学び、演習を行う。
第 12 回	解にくい最適化問題	単純にソルバーを用いるだけでは望ましい解が求まらない非線形計画問題とその対処法を、具体例・演習を通じて学ぶ。
第 13 回	ネットワーク最適化 (1)	最短路問題・最大流問題などのネットワーク上の最適化問題について、具体例・演習を通じて学ぶ。
第 14 回	ネットワーク最適化 (2)	現実社会に現れるネットワーク最適化問題の例を取り扱い、理解を深める。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テーマ毎に演習課題を解き、レポートやプログラムを提出する。

【テキスト（教科書）】

随時紹介する。

【参考書】

東京大学教養学部統計学教室編、「統計学入門」、東京大学出版会。
田口玄一他、「確率・統計」、日本規格協会。
藤澤克樹、後藤順哉、安井雄一郎、「Excel で学ぶ OR」、オーム社。
他は適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (40%) と提出課題 (60%) とする。また、両教員の欠点をあわせて 4 回以上欠席の学生は自動的に不可とする。

【学生の意見等からの気づき】

「知識がついた」「Excel の勉強になった」「演習課題を解くことで理解が深まった」という意見が多い。
一方で、「難しい」という意見もあるので、単位取得のためには、これまでに履修した確率・統計・数理計画・OR に関する復習を行った上で授業に臨む必要がある。

【学生が準備すべき機器他】

マルチメディア室にあるパソコンを諸計算に用いる。

【その他の重要事項】

担当者によって、春学期末に本授業に向けた課題を課すことがあるので掲示板に注意しておくこと。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to solve some problems related to probability, statistics, mathematical programming and OR.

SSS200XF

オペレーションズリサーチ I I

田村 信幸

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

オペレーションズ・リサーチの中の代表的な手法である PERT、在庫理論、及び待ち行列理論の基本的な数理と具体的な問題への応用を学ぶ。

【到達目標】

PERT の原理と計算方法を理解し、プロジェクトの評価を行うことができる。在庫理論における 3 つのモデルの違いを理解し、自分で式を構築することができる。待ち行列理論の重要な式や定理を理論的に導出することができる。さらに、これらを用いて比較的簡単な構造の実際の現象をモデル化し、解析することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

3 つの手法を講義形式で解説する。双方向型の講義を通してより深い理解を促すため、学生を指名し講義中に提示した質問に対して回答して貰う。毎回ではないが演習の意味で授業時間内に小テストを行う。また、より複雑な問題に対する解析能力を養うためレポートを複数回課す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	序論	確定モデルと確率モデルの考え方
第 2 回	PERT1	アローダイアグラムの構築 クリティカルパスの導出
第 3 回	PERT2	余裕時間の計算
第 4 回	PERT3	3 点見積もり 中心極限定理を用いた確率計算
第 5 回	在庫理論 1	確定需要下での在庫問題（EOQ モデル）
第 6 回	在庫理論 2	不確定需要下での在庫問題（新聞売り子問題）
第 7 回	在庫理論 3	安全在庫の考え方
第 8 回	在庫理論 4	発注点方式（定量発注）と定期発注
第 9 回	待ち行列 1	待ち行列の例 待ちの発生 ケンドールの記号
第 10 回	待ち行列理論 2	指数分布と無記憶性 ポアソン分布と指数分布の関係
第 11 回	待ち行列理論 3	到着率とサービス率 M/M/1 型モデルの構造
第 12 回	待ち行列理論 3	平衡分布の導出 待ち行列システムの評価尺度
第 13 回	待ち行列理論 4	呼損率とアーランの公式
第 14 回	待ち行列理論 5	M/G 型モデルの概要 ボラチェック・ヒンチンの公式

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1 年次の確率統計、2 年次の数理統計学や微分方程式の内容を十分復習しておくこと。レポートでは PC の使用が不可欠な問題も取り上げることがある。また、扱うトピック間の関連性があまり強くないので、特に専門用語の意味などを随時復習すること。

【テキスト（教科書）】

特に使用しない。授業支援システムを使用して資料を配布する。

【参考書】

森雅夫、松井知己：オペレーションズ・リサーチ、朝倉書店。

【成績評価の方法と基準】

定期試験により評価する。ただし、理由の認められない遅刻や欠席が 4 回以上の学生は自動的に不合格となる。講義時間中に行う演習とレポートは試験の結果に応じて補助的に成績に反映させるが、未提出でもマイナス点はつけない。

【学生の意見等からの気づき】

板書の量が多いとの意見があったため、配布資料の量を増やすことで対応する。

【学生が準備すべき機器他】

資料の配布や一部のレポート提出、及び講義時間内の演習には授業支援システムを利用する予定のため、毎回貸与パソコンを持参することが望ましい。

【その他の重要事項】

2 年次前期までの学習内容（確率統計や数理統計学等）の理解が著しく不十分な学生が散見されるため、特定の学生を対象に別途レポートを課すことがある。必修であるにも関わらず定期試験を受けない学生が最近見られる。例えば単位を落としても日々の勉強の蓄積が重要になるので注意すること。

【Outline and objectives】

This course deals with mathematics of PERT(Program Evaluation and Review Techniques), inventory models and queueing models, and their applications to realistic problems.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では、数理ファイナンスにおける基本的な考え方を学ぶ。またそれと同時に、1 年次に習った確率統計、微分積分、線形代数がどのように数理ファイナンスの分野で使われているかを学ぶ。

【到達目標】

- ① 数理ファイナンスにおける基本的な概念を理解する。
 - (i). 利息計算、現在価値。
 - (ii). 債券価格計算とデュレーション。
 - (iii). オプションとその価格の在り方。
 - (iv). 投資家の選好と最適ポートフォリオ。
 - (v). リスクとは、VaR の考え方。
- ② ①の内容とこれまでに習った数学（確率統計、微分積分、線形代数）がどのようにつながっているのかも知り、数理的に問題を組み立て考える力を養う。
- ②の意味では数理ファイナンスに興味が無くても履修すると良い。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は板書形式で行う。また、各回の最初にこれまでの簡単な復習を行い、理解の助けとする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	数理ファイナンスとは	数理ファイナンスという分野について解説をする。
第 2 回	金利	単利、複利、連続複利、現在価値に関する計算について学ぶ。
第 3 回	債券 1	債券の種類や価格の考え方について学ぶ。
第 4 回	債券 2	イールドカーブ、デュレーションについて学ぶ。
第 5 回	株式	株の収益率、リターン、リスクについて学ぶ。
第 6 回	ポートフォリオ 1	ポートフォリオのリターンとリスクについて学ぶ。
第 7 回	ポートフォリオ 2	リスク回避的な投資家とその選好について学ぶ。
第 8 回	ポートフォリオ 3	マーコビッツの平均分散法について学ぶ。
第 9 回	ポートフォリオ 4	前回の続きで、マーコビッツの平均分散法について学ぶ。
第 10 回	オプション 1	オプション（デリバティブ、金融派生商品）とは何かを学ぶ。
第 11 回	オプション 2	2 項モデルに対するオプション価格の考え方を学ぶ。
第 12 回	オプション 3	前回の続きで、2 項モデルに対するオプション価格の考え方を学ぶ。
第 13 回	オプション 4	ブラック・ショールズの公式について
第 14 回	リスク管理	リスク管理やリスクの種類に関する説明をし、その中の VaR とその性質について学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

履修に際して 1 年次の確率統計、微分積分、線形代数を復習しておくこと。また、数理統計学、微分方程式を同時に履修すること。毎回、前回の講義ノートを復習して授業に臨むこと。学習した内容を Excel などを用いて、実際にデータ解析や数値計算を行うとより理解が深められる。株などの過去データは例えば、図書館のデータベース（http://www.hosei.ac.jp/general/lib/1st_dbj/online_db_list/ondblist07.html）の Financial Quest などから得られる。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

ファイナンス理論入門（木島正明、鈴木輝好、後藤允著、朝倉書店）
 ファイナンスの理論と応用 1（石島博著、日科技連）
 証券アナリストのための数学再入門（金子誠一著、ときわ総合サービス）
 金融工学入門（デービッド・G・ルーエンバーガー著、日本経済新聞社）
 「R」でおもしろくなるファイナンスの統計学（横内大介著、技術評論社）

Excel&VBA で学ぶファイナンスの数理（木島正明、青沼君明著、金融財政事情研究会）

ファイナンスの数理入門（津野義道著、共立出版）

【成績評価の方法と基準】

レポート（20%）及びテスト（80%）で評価する。欠席の回数が 4 回以上の場合は自動的に不可とする。

試験に向けたチェックポイントを挙げておく。

1. 各利息計算や債券価格計算が適切に行えるか。また、その周辺の話題の意味や性質を理解しているか。
2. 株の収益率、リターン、リスクを理解しているか。
3. ポートフォリオの収益率、リターン、リスクを理解し、それらの関係を 2 資産のときに理解できているか。無差別曲線（効用関数）を理解しているか。最適ポートフォリオの導出方法を理解しているか。
4. オプションとはどういうものか理解しているか。2 項モデルにおけるオプション価格の導出方法を理解しているか。Black-Scholes の公式の意味を理解しているか。また、それを用いて価格を計算できるか。
5. ファイナンスにおけるリスクの種類・内容を理解しているか。VaR の定義、意味を理解し、求めることができるか。

【学生の意見等からの気づき】

「ファイナンスに興味を持てた」という意見が多く、比較的好評であった。

【その他の重要事項】

今後の数理ファイナンス系や金融工学系の授業で、本授業の知識を前提に進める授業もあるため、数理ファイナンスや金融工学に興味ある学生は必ず履修するように。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to learn fundamental parts of mathematical finance.

SSS200XF

シミュレーション

五島 洋行

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

自然現象・社会科学的現象を再現したり解析したりする上で、シミュレーションがいかに有効かを学ぶ。解析的に結果を導くことが容易でない、大規模かつ複雑な問題をシミュレーションによって解決するための能力を身に付ける。

【到達目標】

1. MATLAB の基本操作とプログラム作成が行える
2. 期待や予想と異なる結果が出た場合に、プログラムの誤りによるものか、モデルや定式化の問題なのかなど、問題の切り分けと解決が適切に行える
3. 計算結果を出すだけでなく、その結果をもって適切な意思決定につながる

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各テーマにつき、概念や理論、実装方法などを説明した後、PC を用いて実習を行う。演習には、数値解析用ソフトウェア MATLAB を用いる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	MATLAB の基本操作	MATLAB の使い方を説明したのち、ベクトルや行列などの計算を行う
第 2 回	関数の作成と利用	図の描画、自作関数やスクリプトの作成と使用方法を学ぶ
第 3 回	条件判定と反復処理	for 文や if 文を用いた基本的な条件判定や反復処理について学んだのち、これらを用いない効率的な処理方法を学ぶ
第 4 回	乱数の生成 1	一様分布、正規分布、二項分布、指数分布など、よく知られた確率分布に従う乱数を生成する
第 5 回	乱数の生成 2	様々な確率分布に従う乱数の性質を調べる
第 6 回	ランダムウォーク	ランダムウォークを例題に、2 時点の位置関係がランダムに決まる事象を解析する
第 7 回	ライフゲーム	ライフゲームを例題に、事象が離散的に変化するモデルの数値的解法について学ぶ
第 8 回	モンテカルロ法	解析的な値を求めることが困難な定積分の値を、乱数によって近似値を求める
第 9 回	常微分方程式	質点の運動を例題に、常微分方程式の数値的解法について学ぶ
第 10 回	偏微分方程式	物質の温度分布を例題に、偏微分方程式の数値的解法について学ぶ
第 11 回	在庫・発注シミュレータ (1)	発注点法の在庫シミュレータを作成する
第 12 回	在庫・発注シミュレータ (2)	定期発注法の在庫シミュレータを作成する
第 13 回	待ち行列 (1)	M/M/1 システムの待ち行列を時間駆動型で記述し、解析する
第 14 回	待ち行列 (2)	M/M/1 システムの待ち行列を事象駆動型で記述し、解析する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

物理学、特に力学の基礎を理解していることが望ましい。

【テキスト（教科書）】

授業支援システム上から教材を配布する。

【参考書】

指定しない。

【成績評価の方法と基準】

平常点 20%、提出課題 40%、期末レポート 40%の 3 項目で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

時間が不足する回と余り気味になる回とがあったため、分量や進度を調整する。

【学生が準備すべき機器他】

PC 教室にあるデスクトップ PC を利用するが、貸与ノート PC を持参しても良い。ただし MATLAB が使用できる状態にしておくこと。

【その他の重要事項】

経営コンサルティング・情報システムの開発経験から、実際の現場で使えるシステムとして組み込むための考え方や工夫にも言及する。

【Outline and objectives】

This class is designed to nurture abilities to solve large-scale and/or complex problems with computational approaches. In analyzing natural and/or social phenomena, we often come across hard problems to solve analytically. Simulations would be effective to handle these instances, for which attendees are expected to acquire basic and advanced skills to manipulate them.

ネットワーク理論

千葉 英史

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

インターネット、電子回路網、通信網、輸送網などは位相幾何学的構造（グラフ構造）を有する情報システムの効率的な設計・運用・解析には、高次元空間の多面体を実行可能領域とする線形計画問題に基づくネットワーク理論とアルゴリズムの基礎と効率的なデータ構造に基づくグラフ・ネットワークアルゴリズムが極めて有用である。ここでは、アルゴリズムの基礎と効率的なデータ構造および高次元空間の線形計画に基づいて、代表的なグラフ・ネットワークアルゴリズムおよびその基礎となる理論を講義する。

【到達目標】

効率的なネットワークの設計・運用・解析に必要なネットワーク理論とグラフ・ネットワークアルゴリズムがテーマである。目標は、ネットワーク上での様々な問題の定式化、定式化した問題に対する解法、それらの解法を効率的に実行するアルゴリズム、それらのアルゴリズムを実際にプログラミングするためのデータ構造、を理解して利用できるようになることである。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

インターネット、電子回路網、通信網、輸送網などは位相幾何学的構造（グラフ構造）を有する情報システムの効率的な設計・運用・解析には、高次元空間の多面体を実行可能領域とする線形計画問題に基づくネットワーク理論とアルゴリズムの基礎と効率的なデータ構造に基づくグラフ・ネットワークアルゴリズムが極めて有用である。ここでは、アルゴリズムの基礎と効率的なデータ構造および高次元空間の線形計画に基づいて、代表的なグラフ・ネットワークアルゴリズムおよびその基礎となる理論を講義する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	グラフ・ネットワーク表現のデータ構造	ネットワークの基礎構造であるグラフをコンピュータ内で効率的に処理するためのデータ構造を、そのために必要とする記憶領域を含めて解説する。
第 2 回	グラフとネットワークの探索アルゴリズム	グラフとネットワークの様々な問題を効率的に処理するための下準備となる、探索アルゴリズムについて解説する。具体的には、第 1 回の講義で用いたデータ構造を用いて、深さ優先探索と幅優先探索を解説する。
第 3 回	オイラーグラフと一筆書き	グラフやネットワーク問題の代表的な問題であるオイラーグラフ（一筆書き可能グラフ）の特徴付けを与え、その特徴付けと第 1 回と第 2 回の講義で説明したデータ構造と探索アルゴリズムを用いて、効率的な一筆書きアルゴリズムを解説する。
第 4 回	トポロジカルソートと最短パスと最長パス	グラフやネットワーク問題の代表的な問題である最短パス問題と最長パス問題を取り上げる。そこで、有向閉路のないグラフに対して、ネットワークの頂点に、どの辺においても、始点のラベルが終点のラベルより小さくなるように頂点にラベルをつける（トポロジカルソートと呼ばれる）。このトポロジカルソートは、ネットワーク探索アルゴリズムで効率的にできる。そしてそのラベルの小さい順に計算して、ネットワークの最短パスと最長パスを効率的に求めるアルゴリズムを解説する。
第 5 回	最小全点木とグリーディ法	通信ネットワークや送電線ネットワークでの代表的な問題である最小全点木問題に対して、その特徴付けを与え、それと効率的アルゴリズムの代表的設計手法のグリーディ法に基づいて、ネットワークの最小全点木を効率的に求めるアルゴリズムを解説する。さらに、そのアルゴリズムを高速化するデータ構造についても解説する。

第 6 回 最短パスとダイクストラ法

第 7 回 全点間の最短パスと動的計画法

第 8 回 最大フローと最小カットとフォード-ファルカーソンのアルゴリズム

第 9 回 デニッツの最大フローアルゴリズム

第 10 回 最大フローアルゴリズムの応用

第 11 回 最大フロー問題の線形計画問題としての定式化と双対定理と相補条件

第 12 回 最小費用フローアルゴリズムとダイクストラ法の適用

第 13 回 最小費用フローの線形計画問題としての定式化と双対定理と相補性条件

カーナビや乗り換え経路案内等のシステムで用いられているネットワークの最短パス問題を取り上げる。第 4 回の講義では、有向閉路のないグラフに対しての最短パスを取り上げたが、ここで取り上げている最短パス問題では、より一般的な有向閉路が存在することもあるネットワークを対象としている。そして、負の長さの辺のないネットワークに対する代表的な最短パスアルゴリズムのダイクストラ法を解説する。さらに、そのアルゴリズムを高速化するデータ構造についても解説する。

道路交通網やインターネットや水道網で問題になる流れ（フロー）の問題を取り上げる。ネットワークの回線（辺、パイプ）に容量（単位時間当たり流せる最大流量）が付随するとき、ネットワーク内で要求されるフローをできるだけ多くする問題（最大フロー問題）とその限界（最小カット問題）を解説する。そして、それらを効率的に解決するフォード-ファルカーソンのアルゴリズムを解説する。

第 8 回の講義で取り上げた最大フローと最小カットに対するフォード-ファルカーソンのアルゴリズムをより高速化する、デニッツの最大フローアルゴリズムを解説する。これは、第 2 回の講義で与えた深さ優先探索と幅優先探索を用いて実装することも解説する。ネットワークの様々な問題が最大フローと最小カットを用いて定式化できることを解説する。これに基づいて、最大フローと最小カットを求めるアルゴリズムは、ネットワークで起こる多くの問題に広く応用できることを、具体的な例を取り上げて解説する。ネットワーク問題のほとんどすべての問題が、線形計画問題として定式化できることを解説する。したがって、線形計画法で用いられている基本的な概念が、ネットワーク問題を理論的に理解する上できわめて重要になる。ここでは、アルゴリズムの観点からも重要な線形計画法の双対定理と相補条件を解説する。

ネットワークの各回線に容量のみならず、使用コストが付随するときのフローの問題である、最小費用フロー問題を取り上げる。これは、最短パス問題や最大フロー問題を一般化した問題で、その意味では、多岐にわたる応用を有するものである。ここでは、最短パスを求めるダイクストラ法に基づいて、最小費用フロー問題を解くアルゴリズムを解説する。最大フロー問題が線形計画問題として定式化できたように、最小費用フロー問題も線形計画問題として定式化できる。したがって、双対定理と相補条件を用いて、最小費用フロー問題を解くアルゴリズムの枠組みが考えられる。実際、ダイクストラ法を用いて最小費用フロー問題を解くアルゴリズムは、この枠組みに理論的に基づいていることを解説する。

- 第 14 回 最適割当問題とそのアルゴリズム
- ジョブを機械に最適に割り当てるとい
うような割当問題は、様々なスケ
ジューリング問題で生じる基本的な問
題である。この最適割当問題がネット
ワーク問題として定式化でき、最小費
用フローアルゴリズムを用いて解ける
ことを解説する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義で解説するアルゴリズムとその基礎となる理論は、プログラミングを通
して初めて細部まで理解することができる。何度かレポート提出を課すが、そ
れ以外でも積極的にプログラミングし、ネットワークアルゴリズムとその基
礎理論を修得してほしい。

【テキスト（教科書）】

浅野孝夫：「グラフ・ネットワークアルゴリズムの基礎：数理と C プログラ
ム」（近代科学社）、2017。

【参考書】

浅野孝夫：「アルゴリズムの基礎とデータ構造：数理と C プログラム」（近
代科学社）。

J.Kleinberg and E. Tardos 著（浅野孝夫、浅野泰仁、他、訳）：「アルゴリ
ズムデザイン」（共立出版）。

浅野孝夫、今井浩：「計算とアルゴリズム」（オーム社）。

浅野孝夫：「情報の構造（上）データ構造とグラフアルゴリズム（情報数学セ
ミナー）」（日本評論社）。

浅野孝夫：「情報の構造（下）ネットワークアルゴリズムとデータ構造（情報
数学セミナー）」（日本評論社）。

浅野孝夫：「離散数学：グラフ・束・デザイン・離散確率」（サイエンス社）。

【成績評価の方法と基準】

学期末試験の成績（70%）および講義への出席と学習態度とレポートなどの
平常点（30%）によって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

In this course, based on efficient data structures and foundation for
algorithms, we learn typical graph/network algorithms and the theory
underlying those algorithms.

社会資本分析

渡邊 壽大

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では社会資本分析を行なうため、授業前半で統計的な手法と授業後半では社会資本分析に必要な考え方について学びます。統計的な手法を用いて得られた結果は、一定の客観性を有し、説得力を持つことができます。実際の政策課題を取り扱いながら、社会資本分析の考え方と分析手法が身に付けられるように授業を進めます。

【到達目標】

政策課題について自分で考えられるようにする。
社会資本投資の効果を把握するためのデータ処理ができるようにする。
得られた結果をレポートにしてまとめることができるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

毎回データを用いて分析をしてもらいます。必ずマイクロソフトエクセルのインストールされたパソコンを持参してください。

授業は前半に講義、後半にパソコンを使って各自分析をしてもらいます。また必要に応じて、グループをつくり作業と報告をしてもらう可能性があります。授業への出席は不可欠ですが、やむを得なく欠席をする場合は、授業支援システムに講義資料をアップロードしますので、自習によるフォローアップしてください。

成績評価は中間レポートと、期末レポートにより評価をします。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	社会資本分析の考え方	イントロダクション 社会資本分析がなぜ必要なのかを考える
2	政策評価の概要	政策の構造、政策評価の基準
3	統計学の基礎的な内容を理解する（平均・分散）	データの特徴を把握する、平均・分散を理解する
4	統計学の基礎的な内容を理解する（分散・標準偏差）	標準偏差を計算する、標準偏差を活用する
5	回帰分析を学ぶ	2つのデータの関係性を分析できるようにする
6	回帰分析の活用	実際のデータをつかって回帰分析をする
7	不動産開発の効果	重回帰分析をする
8	地価と社会資本	ヘドニックアプローチと資本化仮説を理解する
9	費用便益分析の概念	費用便益分析の考え方について理解する。
10	費用便益分析 割引現在価値、便益評価基準	便益評価基準について学ぶ。
11	費用便益分析 代替法	代替法を用いて社会資本投資の効果を算出する
12	費用便益分析 トラベルコスト法①	個人トラベルコスト法について学ぶ
13	トラベルコスト法	ゾーントラベルコスト法について学ぶ
14	社会資本をめぐる最近の動向	民間資本の導入、入札手法の最近の動向を学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

次の授業までに前回の授業を復習し、理解度を高めてください。
レポート課題については授業内で指示をするので授業支援システムないし電子メールにて提出してください。

【テキスト（教科書）】

特に指定しません

【参考書】

『土木・交通工学のための統計学—基礎と演習』（轟 朝幸 他）コロナ社
『費用・便益分析—公共プロジェクトの評価手法の理論と実践』アンソニー・E. ボードマン、アイダン・R. ヴァイニング、デヴィッド・L. ワイマー（岸本光永監訳）
『環境経済学をつかむ第3版』（栗山浩一）有斐閣

その他、授業中に適宜提示します。

【成績評価の方法と基準】

中間レポート： 30%

期末レポート： 70%

【学生の意見等からの気づき】

学生の希望および理解度に応じて適宜修正します。

【学生が準備すべき機器他】

講義はスライドを投影して行います。講義ではパソコンを用いて分析をするので、必ずパソコンを持参してください。

【Outline and objectives】

Consider of policy decision-making situations including public investment or environmental policy using by quantitative analysis method.

BME200XB

福祉工学

担当者未定。シラバスは前年度担当によるもの。

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

医療福祉工学の分野で、機械工学や電子工学、情報工学がどのように応用されているのかを学ぶ。それによりこの分野の発展には工学技術が必要不可欠であることを理解する。

【到達目標】

1. 医療福祉工学の基本理念を理解する
2. 様々な技術の基本原則と最新の状況を理解する
3. 将来、身近で起きた時に対応できる知識を身につける

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

医療福祉工学を学ぶ上で必要な社会状況の把握と、基本的な生理学、それに基づいた生体計測、関連する画像信号処理、治療工学などをわかりやすく講義する。また、これらの融合による生活支援工学についてわかりやすく講義する。毎回資料を配付し、講義の最後にその回のポイントについて小テスト（出欠調査を兼ねる）を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	生体計測 1：概論	生体計測において、他の工業的な計測とは異なる留意点について講義する。
2	生体計測 2：生体の電気的現象	生命は全て電気的なシグナルの流れで動いており、その基本的な要素について講義する。
3	生体計測 3：電気的計測と計測法	生体から電気的なシグナルを取り出すための基本的な電極及び、計測対象としての筋電及び脳波を解説する。また、生体の磁気計測についても講義する。
4	生体計測 4：血流、血圧、温度計測など	生体計測で重要な循環器系の計測、すなわち心電図・血圧などについてその原理から講義する。
5	医用画像 1：X線、CT、超音波	医用画像の原理と特性について概説し、X線、CT、超音波画像について講義する。
6	医用画像 2：MRI、シンチグラフィ	20世紀末に医療を飛躍的に発展させたMRI、シンチグラフィの原理について講義する。
7	治療工学 1：画像信号処理	21世紀に発展が期待されるコンピュータ外科と、その基礎となる内視鏡技術について講義する。
8	治療工学 2：胎児診断・治療	深刻な少子化社会の打開につながる胎児診断・治療について講義する。
9	治療工学 3：手術用ロボット	手術に必要なロボット及びメカトロニクスについて講義する。
10	人工臓器 1：代謝系人工臓器	人工腎臓を中心とした、血液浄化に関する代謝系人工臓器について講義する。
11	人工臓器 2：循環系人工臓器	人工心臓を中心とした、循環系人工心臓を講義する。
12	人工臓器 3：人工感覚	五感の障害を取り除くための人工感覚技術について講義する。
13	福祉工学 1：生活支援工学	リハビリテーション工学を含む福祉工学とは何かを解説し、その現状、問題点および望まれる開発機器について講義する。
14	福祉工学 2：介護・介助用ロボット・メカトロニクス	介護や介助を支えるロボット・メカトロニクスについて講義する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特になし

【テキスト（教科書）】

授業内に資料を配布するため不要

【参考書】

『人体生理学』（朝倉書店）

『MEの基礎知識と安全管理』（南江堂）

『基礎 福祉工学（ロボティクスシリーズ）』（コロナ社）

『人間科学と福祉工学』（コロナ社）

【成績評価の方法と基準】

評価方法：毎回の講義中における小テスト（50%）、および期末のレポート課題（50%）で評価する

評価基準：本科目において設定した達成目標を60%以上達成している学生を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業支援システムを積極的に利用する。

【学生が準備すべき機器他】

授業の終了後にその回の講義資料を授業支援システムよりダウンロードできるようにする。

【Outline and objectives】

The course provides knowledge of how to apply mechanical engineering, electronics engineering, and information engineering in medical and welfare fields. Engineering and technology are essential for development of medical and welfare fields.

産業経済論

高野 直樹

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現代における我が国の主要な産業の変遷、現状、課題、展望等を、関連する基本的な経済理論を応用して理解し、かつ簡潔に説明できる力を修得する。

【到達目標】

①日本の産業経済の理解に必要な経済学の基礎理論を理解する。②我が国の産業の現状と課題、変遷、仕組み等を理解する。③日本の産業経済の現状と課題等について自らの言葉で簡潔に説明できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

①我が国の産業経済の理解に必要な基本的な経済学の理論について概観する。②我が国の主要な産業の歴史的な変遷や課題・展望等について説明する。③講義の内容を踏まえ、日本の産業の現状と課題等についてグループで整理・討論・研究し、その成果に基づいてプレゼンテーションと質疑応答を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	オリエンテーション	講義の目的、内容、進め方、評価方法等を説明する。また我が国の産業構造や競争条件の変化について概観する。
第2回	日本経済と産業構造	戦後復興期までの日本経済、高度成長、石油ショック以降の日本経済と産業構造について講義する。
第3回	独占と市場の失敗	完全競争、独占企業の行動、自然独占、市場の失敗、外部性、公共財と最適均衡等について学ぶ。
第4回	寡占と市場行動	競争理論、戦略的地位、ゲーム理論、ナッシュ均衡、囚人のジレンマ、技術の選択等について説明する。
第5回	モラル・ハザードとシグナリング、逆淘汰	危険分担、モラルハザードと対策、逆淘汰、シグナリング等について概観する。
第6回	事例研究① 通信	通信業の生成と発展、日本の携帯電話産業の独自性、スマートフォンと業界変容等について解説する。
第7回	事例研究② 鉄道	我が国の運輸における鉄道の地位、国有鉄道とJR、私鉄型ビジネスモデル等について解説する。
第8回	事例研究③ 銀行	日本の現行の現状と課題、規制下での規模拡大競争、金融自由化、新たなビジネスモデルの展望等について解説する。
第9回	事例研究④ 自動車	自動車産業の技術力の伸長、石油危機による転換、貿易摩擦、バブルの崩壊と国内自動車産業の低迷、世界同時不況とその後の自動車産業等について解説する。
第10回	事例研究⑤ 商社	商社の機能、総合商社、10大商社体制、商社の夏の時代・冬の時代等について解説する。
第11回	グループワークと研究発表①	事例の理解、問題の理解、検討、知識の整理等を行う。
第12回	グループワークと研究発表②	選択した課題について、グループで繰り返し討論し、問題解決を図る。
第13回	グループワークと研究発表③	発表の準備を行う。①テーマの理解、②資料の分析と整理、③論理構成力、④プレゼンテーション、⑤ディスカッション、⑥コミュニケーション、⑦マネジメント等の多面的な問題解決能力の獲得が期待される。
第14回	グループワークと研究発表④	成果発表と講評を行う。他の学生は発表内容に対する質問等を行うというインタラクティブな形式を採用する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業時間外にグループワークや研究発表報告の準備等が必要になる可能性があります。

【テキスト（教科書）】

教科書はありません。必要な文書等は講義の時に配布または投影します。

【参考書】

伊藤元重 (2003)『ミクロ経済学 第2版』日本評論社

安喜博彦 (2007)『産業経済論』新泉社

新庄浩二編 (2003)『産業組織論 新版』有斐閣

【成績評価の方法と基準】

【評価の基準】

①講義では、理論と事例の理解度、授業への参画姿勢などを評価します。
②グループワークと研究発表では、積極性、発表の内容、質問などを重視します。

【評価割合】

事前準備、発言、質問、ディスカッションへの参加等の授業への貢献 50%
グループワークと研究発表 50%

【学生の意見等からの気づき】

理論の説明では、なるべく平易に解説します。

【学生が準備すべき機器他】

研究発表（プレゼンテーション）のときに、ノート・パソコンとパワーポイント等が必要です。

【その他の重要事項】

本講の履修にあたり、前提となる別の講義の履修や資格等はありません。どなたでも歓迎します。

【Outline and objectives】

To be able to understand and explain briefly the transformation, status quo, current and past issues, and future prospects of major Japanese industries by utilizing basic economic theory and its practice.

SSS200XF

生産と環境

佐野 郁夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

今日、製造業を中心とする企業活動は、環境問題への対応を抜きにしては考えられない。特に、近年では、地球温暖化をはじめとする環境問題は単に克服すべき制約条件ではなく、経済を牽引する新しいビジネスチャンスとなってきた。

本講では、企業のマネジメントに当たり必要な、今日の企業活動が直面している環境問題の現状と、その対応の方向、そのために設けられている仕組みについて理解することを目標とする。

【到達目標】

今日の環境問題に関し、今後就職して所属するであろう会社等において、どのような取り組みをすべきか考えることができるための基礎となる、以下のような事項について理解する。

- (1) 今日の企業活動にとって環境問題はどのような意義を持っているか
- (2) 地球温暖化問題の現状と世界と日本の取り組みはどうなっているのか、温暖化を防ぐためにどのようなことが求められているか
- (3) 廃棄物処理とリサイクル、循環型社会の建設の現状と取り組みはどうなっているのか
- (4) 環境問題への対応のため、企業活動にはどのようなことが求められているのか、また、どのような取り組みが行われているのか
- (5) 環境に配慮した企業活動を進めるために、どのような仕組みが設けられているか

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義はプロジェクターによるプレゼンテーション形式により行い、各回ごとに完結する。

毎回、講義に関し、自ら調べ、あるいは考察するための課題を出題し、その課題を元に発表、討論を行う。
フィールドワークは実施しないが、毎年 12 月に開催される「エコプロダクツ展」を見学することを推奨する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	なぜ「生産と環境」なのか（イントロダクション）	地球環境問題をはじめとする今日の環境問題の特性、その解決のための目標である SDGs の紹介と、これを踏まえた本講のねらいを示す。
2	今日の環境問題（1）（地球温暖化問題①）	地球温暖化問題について、その現状と世界への影響を解明するための IPCC の仕組みと、現在解明されていること
3	今日の環境問題（2）（地球温暖化問題②）	世界の温室効果ガス排出の現状と、排出削減に向けた世界の枠組みである「パリ協定」の枠組みの考察
4	今日の環境問題（3）（地球温暖化問題③）	地球温暖化の日本への影響と、日本の温室効果ガスの排出状況とその構造
5	今日の環境問題（4）（地球温暖化問題④）	パリ協定を踏まえて、日本の温室効果ガス削減目標と対策のあり方をどう考えるか
6	今日の環境問題（5）（廃棄物・リサイクル問題①）	日本の廃棄物問題・物質循環の現状と、3 R（リユース・リデュース・リサイクル）の考え方
7	今日の環境問題（6）（廃棄物・リサイクル問題②）	循環型社会に向けた取組の現状と、主要なリサイクルのためのしくみ
8	環境と経済の考え方（1）持続可能な社会への道	今日の環境問題を克服して持続可能な社会を作るために、どのようなことが求められているのか、また、エコカー、自然エネルギーといった主要な課題について、どのような取り組みが行われているか
9	環境と経済の考え方（2）環境にやさしい経済活動とは	環境にやさしい製品・生産活動とはどのような類型があり、どのような事例があるか
10	環境と経済の考え方（3）環境効率性	環境効率性・資源生産性の考え方と、環境効率性から見た国や企業の CO2 排出の構造と改善方策
11	企業活動のグリーン化のしくみ（1）製品	「環境によい製品」の普及のためのしくみ（環境ラベリング、グリーン調達等のしくみ、サプライチェーンのグリーン化）

12	企業活動のグリーン化のしくみ（2）経営	環境マネジメントシステム、環境報告書、環境会計等、企業活動に環境配慮を組み込む仕組み、企業の社会的責任（CSR）の考え方
13	経済の仕組みで環境をよくする	環境税、排出権取引など、CO2 の削減など環境をよくするための経済的手法の理論の基礎
14	金融の仕組みで環境をよくする	企業の環境配慮に関する金融の果たす役割、ESG 投資の考え方と現状

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回の講義において、その回の内容の復習、又は次回の内容の予習となる、自ら調べ、考察するための課題を示す。

【テキスト（教科書）】

講義レジュメを各回配布する。また、講義の後、授業支援システムにアップロードする。

【参考書】

各回の講義において紹介する。

【成績評価の方法と基準】

各回の講義で出題する演習課題の得点（各回 5 点満点、合計 50 点満点）と、期末試験又は試験に相当する提出課題の得点（50 点満点）の合計点をもって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

授業時間が 10 分間延長されたので、この時間を活用して前回の演習課題を題材に発表、討論を行う予定。
過去の例では初回欠席して、後日履修登録する人がかなりいたが、履修を希望する人は初回から出席すること。

【学生が準備すべき機器他】

講義で使用するテキスト、演習課題、講義日程の連絡等は授業支援システムにアップするので、参照すること。

【その他の重要事項】

本講の講師は元環境省の行政官であり、現在も環境分野のコンサルタントを行う会社に勤務している実務家教員です。
このため、講義においては、講師がこれまで携わった施策や見聞した企業の取り組みなどの事例を極力盛り込んで紹介します。
また、これまでの勤務経験を生かし、授業参加や課題の指導等においては、折に触れ文章の書き方等、就職活動や社会人となってから役立つ指導を行います。
なお、講師の本務の関係で、授業日程に変更が生じる可能性があるため、掲示に注意するとともに、授業日程は授業支援システムにアップするので、必ず確認すること。

【Outline and objectives】

Nowadays, Climate change and other environmental problems are main issues in corporate management. They are not only obstacles to overcome, also chance of new business.
This class sets a goal to understand states of present-day environmental issues and policies to cope with them, including casefiles of efforts of companies.

SSS200XF

極値理論とリスク管理

浦谷 規

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

リスク管理について極値理論を中心に定量的方法論を講義する。
極値理論とは最悪の事態の起こる確率分布を理論的に解析する応用数学である。
自然災害および経済的危機管理などに必要な基本的理論ツールである。

【到達目標】

確率分布の収束、モーメント母関数、
極値分布、統計的リスク管理手法の学習

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力
を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習
成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

75年間の長期株価データによってその極値分布を推定する
計算機実習を S-plus を用いて行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	リスクとその管理	定義と歴史
2	確率分布とモーメント母関数	確率の復習
3	特性関数と確率分布の収束	確率変数の収束
4	確率分布に関する演習	特性関数から平均分散を求める
5	確率変数と確率分布とその推定	最尤法の復習
6	リスクと損失分布	ヘッジできるリスクと危機的リスク
7	時系列データとそのリスクモデル	TimeSeries データオブジェクト
8	極値理論	経済危機の歴史と
9	一般化極値分布	極値理論とその有効性
10	ブロックデータと推定	最大値の分布の収束と GEV
11	POT モデル	境界値を超える分布
12	一般化パレート分布	GEV と GPD の関係
13	リスク測度とその管理	VaR と Expected Shortfall
14	多変量極値モデル	コピュラモデルをまなぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

Splus を用いたデータ解析をする

【テキスト（教科書）】

Stuart Coles, "An introduction to statistical modeling of extreme values"
Springer

【参考書】

1. リスク管理とポートフォリオ管理 田畑吉雄著 朝倉書店
2. An introduction to statistical Modeling of extreme values, S. Coles, Springer

【成績評価の方法と基準】

期末試験（60 %）演習問題（20 %）出席（20 %）

【学生の意見等からの気づき】

確率統計のリスク管理への応用である

【学生が準備すべき機器他】

ノートパソコン

【Outline and objectives】

たまにしか起こらないと思っている災害などのリスクに対する確率分布の推定とリスク管理の方法を学ぶ。

Risk management for extreme events.

ECN200XF

金融論**宮越 龍義**

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

金融とは資金の調達・運用を意味し、この金融という対象を経済理論という手段を使って分析する学問が、金融論である。この講義では、金融という対象を規定する金融制度を解説する。金融という対象をマクロ経済学という経済理論を使って分析するマクロ金融論については、「社会システム設計論」の講義で紹介される。

【到達目標】

日本の金融制度に関する知識を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義では、経済システム（仕組み）の中に金融を位置づけ、金融商品の取引当事者とそれを規制・監督する日本銀行について現行制度を解説するとともに、それらの行動を初歩的な経済理論を使って分析する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	イントロダクション	講義の概要、進行方法、評価方法
第2回	通貨	通貨の概念と機能
第3回	金融機関	金融機関の機能
第4回	金融市場 1	金融市場の概要
第5回	金融市場 2	短期金融市場
第6回	貨幣の供給 1	ベースマネーの供給方法
第7回	貨幣の供給 2	貨幣乗数
第8回	中間試験	1 - 7 回の講義内容復習
第9回	貨幣の需要 1	取引動機・ポーモル＝トービンモデル
第10回	貨幣の需要 2	資産選択としての投機的動機・トービンモデル
第11回	MM 命題と投資理論	モジリニア・ミラーの理論
第12回	銀行行動の理論 1	銀行の最適貸出量の導出
第13回	銀行行動の理論 2	コール市場と貸出市場の同時均衡分析と金利政策の比較静学分析
第14回	復習	復習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

経済の TV ニュースを良く見ていると講義に興味湧くと同時に、理解が深まります。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

鹿野嘉昭『日本の金融制度・第2版』（東洋経済新報社、2006年）
日本銀行金融研究所『新しい日本銀行-その機能と業務（増補版）』（有斐閣、2004年）

【成績評価の方法と基準】

評価は中間試験は参考程度（しかし受験は単位取得の必要条件）、期末試験を重視する。

【学生の意見等からの気づき】

「社会システム入門」、「経済学」、「計量経済学」、「統計学」、「国際経営論」、「公共経済学」、「社会システム設計論」などの経済学関連講義を数多く履修すると、この講義の理解が深まります。また、微積・線形代数・統計学は十分理解しておくことが必須です。

【その他の重要事項】

この講義の理解を深めるには、「社会システム概論」、「経済学 I,II」、「計量経済学」、「統計学」、「国際経営論」、「公共経済学」、「金融政策論」などの経済学関連講義を数多く履修すること、また、微積・線形代数・統計学も履修することが必要です。私の実務経験（生産システムの原価計算、予算管理、世界の経済情勢の把握）からすると、経済学には必ずと言っていいほど、行列・ベクトル・偏微分・全微分さらに多重積分、微分・差分方程式が必要で、しかも、世界経済に関する最新の知識が必要となるので、それらをすべて網羅した授業構成をとっている。

【Outline and objectives】

This course introduces the principles of Monetary Economics to students taking this course.

ECN200XF

アクチュアリー数理

佐伯 利明

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

保険会社等で商品開発や決算などの業務に関わるアクチュアリーには確率や統計の考え方が不可欠となる。本授業を通じて、その基礎的な部分を演習により学んでいく。

【到達目標】

確率・統計の基礎的な部分を学び、3年次の保険数理論や資格試験受験に役立てる。また、簡易的なモデルを通じて実務的な考え方についても触れていく。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

テキストの解説だけでなく、授業内で確認テストや中間テストを行い、当日行った授業内容の確認を演習を通じて行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	イントロダクションおよび高校の復習	資格試験、業務実例について。
第2回	金利の考え方を住宅ローンに例に説明	保険数理やファイナンスの基本である金利について。
第3回	離散型の確率①	確率変数・確率分野や期待値の考え方について。
第4回	離散型の確率②	代表的な離散型の確率分布について。
第5回	連続型の確率①	連続型の確率の考え方と離散型との違いについて。
第6回	連続型の確率②	代表的な連続型の確率分布について。
第7回	確率変数の和や中心極限定理	再生性や代表的な分布による確率変数の和の算出について。また中心極限定理の考え方について。
第8回	中間テスト（金利・確率）	第2-7回までの確認テスト。
第9回	統計・点推定	点推定の考え方について。
第10回	統計・区間推定	区間推定の考え方と正規母集団の母平均の区間推定について。
第11回	統計・区間推定	正規母集団の母分散の区間推定について。
第12回	統計・仮説検定	仮説検定の考え方と母平均に関する仮説検定について。
第13回	統計・仮説検定	母分散や母平均の差に関する仮説検定について。
第14回	中間テスト（統計）	第9-13回までの確認テスト。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テキストとして配布した資料について確認しておくことが望ましい。

【テキスト（教科書）】

当日の授業は配布資料にて行うため、教科書の用意は不要。

【参考書】

- ・確率統計演習1および2 国沢清典
- ・生保年金数理I理論編 黒田耕嗣
- ・確率で考える生命保険数学入門 京都大学理学院学部アクチュアリーサイエンス部門編
- ・意味がわかる統計解析 涌井貞美
- ・基礎演習確率統計 和田秀三
- ・アクチュアリー数学入門 黒田耕嗣

【成績評価の方法と基準】

下記の①～③に基づき評価を行う。

- ①平常点：20%
- ②中間テスト ×2：20%
- ③期末テスト：60%

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

- ・配布資料
- ・電卓

【その他の重要事項】

生命保険会社で、商品開発を約10年間、収益管理を約2年間の実務を担当している。必要に応じて、商品開発における考え方も踏まえた問題を演習に織り込んでいる。

【Outline and objectives】

Probability and statistics are indispensable for actuaries involved in product development and settlement work at insurance companies. You will learn the fundamental part by exercises.

HUI200XE

産業人間科学

平原 誠

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人間工学の目的は道具、機械、ソフトなどを快適で使い易いものにすることであり、そのためにも使う側である人間、特に脳を理解することが重要である。本講義では脳および脳の情報処理を真似た学習技術（ニューラルネット）の理解を主要テーマとする。

【到達目標】

- ・ 脳に関わる基礎知識。
- ・ ニューラルネットの学習方法の導出に関する基礎力。
- ・ ニューラルネットの学習の視覚的な理解。
- ・ ニューラルネットを一から実装できるレベルの深い基礎力。
- ・ データ分析方法の理解。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

脳に関わる知見を紹介するとともに、実験等で得られたデータの分析方法に触れる。さらに、個々の人間に適応する未来のインターフェースを考える上でも重要な学習技術（ニューラルネット）を解説する。ニューラルネットは生体の諸現象の説明など脳の解明に用いられるほか、パターン認識、予測、制御、最適化など工学的にも応用される。理論の理解を深めるため、ライブラリ等を一切用いずに、一からの実装を試みる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	システム	概要、インタフェース、安全性、信頼度
第 2 回	感覚と神経系	概要、インタフェース、安全性、信頼度
第 3 回	教師あり学習 1	線形モデルの解説、実装、Excel についての基礎知識
第 4 回	教師あり学習 2	パーセプトロンの解説、実装
第 5 回	教師あり学習 3	シグモイド型モデルの解説、実装
第 6 回	教師あり学習 4	バックプロパゲーションの解説
第 7 回	教師あり学習 5	バックプロパゲーションの実装
第 8 回	教師なし学習 1	競合学習および自己組織化マップの解説、実装
第 9 回	教師なし学習 2	統計についての基礎知識、独立成分分析に関わる前処理（中心化、白色化）
第 10 回	教師なし学習 3	独立成分分析の解説
第 11 回	教師なし学習 4	独立成分分析の実装
第 12 回	データ分析 1	分散分析の解説、実装
第 13 回	データ分析 2	主成分分析の解説、実装
第 14 回	データ分析 3	因子分析の解説、実装

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の復習を欠かさないこと。理論を深く理解するために線形代数、微分、最適化に関する数学的基礎知識を身につけておくこと。学習の様子を視覚的に捉えるため、実装は Excel のワークシート上で行う。Excel の基本的な使い方、特に絶対番地、相対番地、基本的な関数を学んでおくこと。

【テキスト（教科書）】

指定しない。資料を適宜配布する。

【参考書】

講義にて適宜紹介する。図書館に数多くの参考書がある。

【成績評価の方法と基準】

期末テスト 70 %、レポート 30 %。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート結果では特に問題点が見つかりませんでしたので、前年度と同じペースで進める予定です。

【学生が準備すべき機器他】

PC が設置されている教室を使うので貸与 PC は不要です。ログインするには学生証とパスワードが必要です。USB メモリも忘れないようにしてください。なお、貸与 PC (Excel がインストールされているノート PC) でも可能ですが、教室には電源コンセントがないことに注意してください。

【Outline and objectives】

Ergonomics is concerned with designing easy-to-use products (e.g. personal devices, machine interfaces, and software). An ultimate goal is user interfaces adapting to individual users. It is therefore important to capture individual user preferences and behaviors. This course introduces machine learning and multivariate analysis as a possible way to find user preferences and behaviors. Topics include neural networks with supervised and unsupervised learning, analysis of variance, principal component analysis, factor analysis and independent component analysis.

在庫システム論

大久保 寛基

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では製造企業における在庫管理の基本手法およびシステムを構築・運営する基礎理論（原理原則）を習得することを目的とする。理論の解説と、例題と演習を通じて、在庫システムの基本問題の解決方法を習得し、在庫管理の原理原則を活用した問題やその周辺の問題を発見・解決する能力を身に付けることを目標とする。

【到達目標】

- (1) 在庫管理の基本概念を理解し、問題を分析できる。
- (2) 最適在庫決定の問題が解ける。
- (3) 在庫管理システムを理解し設計ができる。
- (4) 在庫システムを中心とした SCM の基本概念理解できる。
- (5) SCM の手法を用いて問題を分析し、対策を考案できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

「在庫システム論」の授業では、在庫を効率よく管理する量と時間を決める手法を講義する。具体的には在庫（部品や製品）を調達、製造、保管、輸送するシステムを対象に、コストを最小にする最適管理手法およびシステム構築の原理原則を解説する。また、これらの手法や原理原則を、例題を通じて確り覚え、演習を通じて身に付けるようにする。手法については、ABC 管理法とロングテール、EOQ、WW 法、新聞売り子問題、エシェロン在庫、デカップリング在庫、発注点方式、補充点方式、SCM、VMI、クロスドッキング、時間延期などを講義し、システムの原理原則についてはブルウィップ効果、ボトルネック効果、ダブルマージナリゼーション、統合意思決定、情報共有、協調契約等について講義する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	イントロダクション	在庫管理の目的と歴史について解説し、授業のスケジュールや成績評価について説明する。
2	在庫の分類	ABC 分類、ロングテールなど、各種目的による分類について解説する。
3	経済発注量	経済発注量を導出し、演習を通じて現状維持型改善および現状打破型改善に対する理解を深める。
4	WW 法	Wagner and Within 法について解説し、例題と演習を通じて本質を理解し、実用的な発見の方法を紹介する。
5	新聞売り子問題	需要が不確実な時の在庫モデルの基本を解説し、保守的行動と積極的行動の前提条件について理解を深める。
6	エシェロン在庫	多段階在庫システムにおける在庫意思決定の最適化について、その基本となる概念を解説し、その特徴について例題を通じて解説する。
7	デカップリング在庫	独立意思決定による在庫管理の非効率について、定量的に計算する方法を紹介し、改善するための方法を解説する。
8	発注方式	発注点方式など 4 つの発注方式を紹介する。
9	SCM	サプライチェーンマネジメントの歴史と現状について概略を紹介する。
10	ブルウィップ効果	情報のゆがみについてその理由と理論的な証明について簡単な例題で分かりやすく解説する。
11	統合意思決定 (VMI, CRP, DI など)	在庫意思決定の理想的な方法とそれに潜むリスクと現実条件について解説する。
12	情報共有	統合意思決定の本質から情報共有の重要性を解説し、情報共有の各種手法について解説する。
13	協調契約	独立意思決定を行いながら、システム効率を統合意思決定や情報共有の効果に近づける方法について、例題を用いてわかりやすく解説する。
14	時間延期戦略	多品種製品製造過程において、プラットフォームの重要性および SKU レベルでの多様化の技術について、例題と演習を通じて理解を深める。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業に出席し、演習をこなすこと。授業内に小テストを行うことがあるので、欠席しないようにしてください

【テキスト（教科書）】

資料を配布します

【参考書】

サプライチェーンマネジメント入門、曹徳弼他、朝倉書店
生産マネジメント、曹徳弼他、朝倉書店

【成績評価の方法と基準】

1. 授業内での演習や小テスト 30 %
2. 中間試験（持ち込み禁止）30 %
3. 期末試験（持ち込み禁止）40 %

【学生の意見等からの気づき】

わかりやすく解説するために、講義を録音して改善をし、授業終了後関連資料を HP にアップして授業後の復習に使えるようにする。

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

授業内容とスケジュールは変更される場合があります。

【Outline and objectives】

In this lesson, we aim to master basic methods of inventory management at manufacturing companies and basic theory to operate inventory systems. Through explanations of the theory and exercises of examples, students learn how to solve basic problems in inventory systems. We aim to utilize principles of inventory management and acquire problem discovery and solution ability.

MAN200XF

工業会計学

尾畑 裕

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

工業会計学の授業では、どのように製品ごと、サービスごとに原価と収益を集計し、製品・サービスごとの利益を計算するか、同時に、部門ごと、責任者ごとの能率を測定するために、どのように原価をコストセンターごとに集計するかを学ぶ。それらのことを具体的なイメージをもって理解してもらうために、Java 言語を使って、生産プロセスのモデル、原価集計モデルを操作しながら理解を深めてもらう。

【到達目標】

本授業では、生産プロセスとコストとの関係の理解を重視する。Java による原価計算システム構築用のライブラリーを操作して、マスターデータの登録、実際原価計算、標準原価計算における原価標準の算定、標準原価差異分析など、原価計算手続きを行うためのプログラムを作ることができるようになることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

尾畑作成の原価計算システム構築用のライブラリーを使い、Java 言語による、マスターデータの登録、計算手続きの構築を行う。開発環境は Eclipse を使う。PC 教室にて、授業中に、PC 操作を行いながら演習を進めていく。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	オリエンテーション	この授業の内容、評価方法、資料などを確認して、この授業の到達目標を理解する。あわせて原価計算の基本的な考え方について解説する。
2	原価・収益計算とはなにか？	原価・収益計算、一般に原価計算とよばれている手法は、何のために行うのか、その基本的原理について理解する。
3	オブジェクト指向原価計算のしくみ	この授業で取り上げるオブジェクト指向原価計算の基本的な考え方を理解する。
4	Money クラスと Quantity クラス	金額を表す Money クラス、数量をあらわす Quantity クラスの使い方を習得する。
5	Item クラスとその拡張	品目を管理する Item クラスとそのサブクラスである Material クラスについて学ぶ。
6	Usage クラスの利用	資源消費を管理する Usage クラスの使い方を学ぶ
7	UsageContainer クラス	UsageContainer クラスによる Usage を集散的に扱う方法を学ぶ。
8	Operation クラスと Lot クラス	Operation は品目を消費し、品目を生成する。この生産プロセスの基本を理解する。
9	工程の連鎖	複数の工程からなる生産プロセスを表現する方法を学ぶ。
10	標準原価計算の基本	標準原価計算の基本的構造を理解する。
11	原価標準と MasterOperation クラス、MasterLot クラス	MasterOperation クラスと MasterLot クラスの使い方を習得し、原価標準の設定ができるようにする。
12	UsageContainer を使った差異分析	UsageContainer クラスのインスタンス間の差を計算して原価差異を計算できるようにする。
13	BOM と標準原価計算システムの総合問題	BOM と標準原価計算システムの総合問題を Java の原価計算システムライブラリーを使って計算する。
14	製品ごとの期間損益計算	Java の原価計算システムライブラリーを使って製品種類ごとの期間損益計算を行う演習を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

次回授業のテキスト「オブジェクト指向原価・収益計算入門」の該当箇所を必ず読む。授業中に示された課題を必ず提出する。

【テキスト（教科書）】

尾畑自作のテキスト「オブジェクト指向原価・収益計算入門」の PDF 版を使う。テキストは開講日までに授業支援システムの「工業会計学」の教材のところからダウンロードできるようにする。それとは別に、Java の基本知識を身につけてもらうための別冊子「Java の基礎知識編 2018」の PDF 版を用意する。

【参考書】

とくに指定しない。

【成績評価の方法と基準】

期末試験が 70%、授業中に課す課題の提出状況が 30%である。

【学生の意見等からの気づき】

進みかたが早すぎるという指摘があったので、十分な予習ができるように工夫していきたい。復習の課題について、出題から締め切りの時間が短かったという指摘があったので、十分な時間を確保できるようにしたい。

【学生が準備すべき機器他】

受講者は自宅において Eclipse による Java の開発環境を整えること。授業に先立って、予習課題をまじめにやってくること。

【その他の重要事項】

Java 言語については、授業のなかで説明していくので、Java 言語がはじめての学生も履修することができる。

【Outline and objectives】

In this course, students learn how to cost products or services, and how to get cost performance by responsibility centers. Students are required to construct cost accounting system using java-based cost accounting libraries.

SSS300XF

経営工学基礎演習

木村 光宏

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ゼミ配属を行い、卒業研究に向けた統計数理モデルの基礎部分を少人数授業で学ぶ。用いるツールは **Mathematica** であり、これを基礎から使いこなせるようになるまで指導・実習する。社会一般の諸現象に用いることのできる数理モデル化の例を示しながら、モデルの立て方、解析法などを身に着ける。

【到達目標】

エクセルと **Mathematica** を併用して、現象のモデル化と解析が行えるようになることを目標とする。また、プレゼンテーションの一側面としての **TeX** も使えるようになることを目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

簡単なテキストを用いた **Mathematica** の基礎、応用、ならびに統計数理モデルの手法について解説しながら実習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	ゼミ配属前半	ゼミ紹介をする。
2 回目	ゼミ配属後半	ゼミ配属を決める。
3 回目	Mathematica 概観	数学ソフトウェアとはなにか
4 回目	Mathematica 基礎（前半）	電卓のように Mathematica を使う（基本スキル前半）
5 回目	Mathematica 基礎（後半）	電卓のように Mathematica を使う（基本スキル後半）
6 回目	Mathematica 基礎（数式の解析）	未知数が含まれた関係式を解かせるには
7 回目	Mathematica 基礎（方程式を解かせる）	微分方程式を含む
8 回目	Mathematica 基礎（数値解析）	解析解と数値解
9 回目	事例に基づく解析	時系列解析
10 回目	信頼性工学への応用（基本モデル）	イベント発生時刻の推定問題 1
11 回目	信頼性工学への応用（応用モデル）	イベント発生時刻の推定問題 2
12 回目	TeX 入門（これは何か）	TeX の打ち方について学ぶ。
13 回目	TeX 入門（文法とページ記述の概念）	TeX の打ち方について学ぶ。
14 回目	最終課題	レポートを TeX で作ってみる

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

PC が使えることは必須。 **Mathematica**、**TeX** とも、自宅でも実習は行えることから、宿題に取り組むことになる。

【テキスト（教科書）】

授業内で紹介する。

【参考書】

数理統計の教科書などを参照することになる

【成績評価の方法と基準】

授業内での演習及び課題の提出で決める。正当な理由なき欠席が 4 回以上の場合は自動的に不可とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【学生が準備すべき機器他】

法政の貸与 PC が必須

【Outline and objectives】

As basic tools for starting the researches concerning this seminar, **Mathematica**, **R**, and **TeX** will be introduced. Students are expected to master these tools and techniques after they fulfill all the assignments.

MAT300XF

複雑系解析

磯島 伸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

複雑な現象を数理的に解析する枠組みであるカオスやフラクタルの基礎を学び、複雑系の理論の一端に触れる。

【到達目標】

カオスと呼ばれる現象を引き起こす力学系のうち、一次元離散力学系について理解する。フラクタル図形と呼ばれる、複雑な図形の性質を理解し、プログラムによりこの図形を生成する。また、セルオートマトンにより複雑な現象が記述されることを理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

カオス軌道の性質の理解、フラクタル図形の特徴である自己相似性と非整数次元の理解、複雑な現象を記述するセルオートマトンの発展規則の理解を目指す。講義形式で解説を進めていく。授業内容の理解を深めるため、毎回課題を出題する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	微分方程式	導入と簡単な常微分方程式
2	差分方程式	微分方程式の差分化
3	離散力学系	離散力学系とその不動点
4	不動点	微分方程式と差分方程式の不動点の安定性と吸引領域
5	周期点	離散力学系の周期軌道とその安定性
6	ロジスティック写像	ロジスティック写像の族と軌道の性質
7	カオス軌道	リヤプノフ指数とカオス軌道の定義
8	テント写像	テント写像の定義、旅程の概念
9	カオス軌道の性質	初期値鋭敏性、その他の話題
10	フラクタル図形	様々なフラクタル図形、フラクタル次元
11	フラクタルと力学系	マンデルブロー集合、ジュリア集合
12	1次元セルオートマトン	「基本的なセルオートマトン」
13	2次元セルオートマトン	セルオートマトンの分類、二次元セルオートマトン「ライフゲーム」
14	総括	全体のまとめと映像教材の視聴

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業内容の理解を助けるための課題が出題されるので、これに取り組む。

【テキスト（教科書）】

使用しない。

【参考書】

アリグッド、サウアー、ヨーク 共著『カオス1 力学系入門』（シュプリンガー・ジャパン）

山口昌哉 著『カオスとフラクタル』（ちくま学芸文庫）

J. L. Schiff 著『セルオートマトン』（共立出版）

【成績評価の方法と基準】

レポート課題（80%）及び毎回の課題の成果（20%）によって評価する。
レポート課題は「主に離散力学系に関する問題」「主にフラクタルに関する問題」「主にセルオートマトンに関する問題」「自由課題」の4題を予定している。

【学生の意見等からの気づき】

課題の難易度にさらに配慮する。

【Outline and objectives】

Learn the fundamentals of chaos and fractals, which is a framework for mathematically analyzing complex phenomena, and taste a part of the theory of complex systems.

COS300XF

信頼性理論

木村 光宏

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

当たり前品質としての信頼性の概念、ハザードレートの特徴づけ、確率・統計論に基づいた各種信頼性評価尺度の導出などについて理解を深める（木村担当ゼミへの配属を希望する学生はこの単位を修得すること（D,E 以外の評価を得ること））。

【到達目標】

信頼性の定量的評価の方法を理解し、データ解析ができるようになること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式による。非修理系のシステムの信頼性について述べたあと、修理系のシステム、特にソフトウェアの信頼性についても講義する。演習問題のレポートも随時出題される。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	信頼性とは	受講に対する動機付け
2 回目	確率論再び	確率変数、分布関数、いくつかの特性値の復習
3 回目	寿命分布（1）	ハザードレート、バスタブ曲線について学ぶ
4 回目	寿命分布（2）	実務において採取される寿命データの種類と、それを用いた寿命分布の推定の方法を学ぶ
5 回目	非修理系システムの信頼性（1）	信頼度関数、MTTF などの評価尺度の導出
6 回目	非修理系システムの信頼性（2）	信頼度関数、MTTF などの評価尺度の導出
7 回目	多素子からなる非修理系システムの信頼性（1）	直・並列システムの信頼度、冗長化による信頼度の向上について
8 回目	多素子からなる非修理系システムの信頼性（2）	構造関数によるシステムの記述の方法
9 回目	多素子からなる非修理系システムの信頼性（3）	より複雑なシステムの信頼度の導出について
10 回目	確率過程（1）	確率過程とはなにかについて理解し、基本的なものとしてポアソン過程を学ぶ
11 回目	確率過程（2）	非定常ポアソン過程について
12 回目	修理系システムの信頼性（1）	故障しても修理して使い続けるようなシステムの場合の信頼性評価尺度である MTBF、アベイラビリティについて学ぶ
13 回目	修理系システムの信頼性（2）	ソフトウェアの信頼性評価の重要性、いかにしてソフトウェアは作られるか。
14 回目	修理系システムの信頼性（3）	ソフトウェアの信頼性の評価法について。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

・各種メディアを用いて、日常的なシステムの故障や不具合の記事を探し、読むように心がけること
・確率統計、数理統計学を復習しておくこと
・関数電卓を使えるようになっておくこと

【テキスト（教科書）】

なし。

【参考書】

田口玄一（編）：確率・統計、日本規格協会、1998。（ISBN 4542801047）
木村光宏、藤原隆次：ソフトウェアの信頼性、日科技連出版社、2011。（ISBN 9784817194138）

【成績評価の方法と基準】

期末試験（90%）、提出物（10%）、ただし毎回観測する授業態度が最低基準に達しない場合は試験を受ける権利を失う。出席回数は授業態度に強く影響する。詳細は初回あるいは2回目の授業で説明する。

【学生の意見等からの気づき】

板書の速度について特に配慮する。

【Outline and objectives】

Reliability engineering is one of the required methodologies to produce the high quality products (including software products) and services. This lecture introduces its basic concepts, mathematical formulations and some applications to the students. Before joining to this class, the students are required fundamental knowledge on statistics and probability theory.

PRI300XF

組合せ最適化

千葉 英史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

組合せ最適化において対象となる典型的な問題と、それらの問題への基本的なアプローチを学ぶ。

【到達目標】

組合せ最適化で対象となる諸問題と、問題解決のための数理的アプローチを理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

板書スタイル。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	安定マッチング (1)	問題の定式化
第 2 回	安定マッチング (2)	安定マッチングアルゴリズム
第 3 回	安定マッチング (3)	発展トピック
第 4 回	区間スケジューリング	アルゴリズム設計のプロセスを解説。
第 5 回	重み付き区間スケジューリング	アルゴリズム設計のプロセスを解説。
第 6 回	2 部グラフのマッチング	アルゴリズム設計のプロセスを解説。
第 7 回	独立集合	アルゴリズム設計のプロセスを解説。
第 8 回	競争的施設配置	アルゴリズム設計のプロセスを解説。
第 9 回	計算容易性	計算容易性に関する解説。
第 10 回	漸近的オーダー	漸近的オーダーに関する解説。
第 11 回	安定マッチングアルゴリズムの実装	安定マッチングアルゴリズムを実装して、計算時間の上界を解説。
第 12 回	よく表れる計算時間 (1)	異なる計算時間について、その特徴を見ていく。
第 13 回	よく表れる計算時間 (2)	異なる計算時間について、分類分けをしていく。
第 14 回	演習	理解度の確認。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

アルゴリズムやプログラムに関する基本的な内容を仮定して、授業は進められる。そのため必要に応じて、自ら勉強する必要がある。

【テキスト（教科書）】

指定しない。

【参考書】

J. Kleinberg and E. Tardos 著（浅野孝夫、浅野泰仁、他、訳）：「アルゴリズムデザイン」、共立出版。

【成績評価の方法と基準】

レポートから評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

We learn typical problems in combinatorial optimization, and acquire fundamental approaches for solving them.

ECN300XF

計量経済学

中村 洋一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

経済理論の実証、経済予測に不可欠な計量経済学の基本的理論と方法論

【到達目標】

経済理論の定式化、モデルの特定化、現実データによるモデルの推定、妥当性の検証、諸統計量の検定など、計量経済学の基本的な理論および方法論を学び、経営に必要な計量的技法をマスターする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と PC 使用の演習

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	計量経済学とは	経済理論を実証したり、反証したりするため、経済データに統計的・数学的方法を応用することの意義
2	単回帰 1	経済的関係の特定化とパラメーターの推定
3	単回帰 2	仮説検定と予測、回帰分析の落とし穴
4	重回帰 1	2 つ以上の説明変数があるモデルの推定
5	重回帰 2	多重共線性、自由度、必要な変数が含まれない場合
6	回帰係数の解釈	偏相関係数による 2 変数間の関係に関する解釈
7	係数制約の検定	分散分析による検定
8	回帰モデルの行列表現	回帰係数、分散・共分散行列の行列表記、Excel による推定①
9	自己相関	自己相関が発生する理由、その問題点、検出・対処方法、Excel による推定②
10	不均一分散	不均一分散の検定と一般化最小 2 乗法
11	構造変化とダミー変数	構造変化の検定、ダミー変数の利用法
12	共和分と誤差修正モデル	データの定常性、単位根検定、共和分とエラー・コレクション・モデルの関係
13	同時方程式体系	内生変数と外生変数、構造方程式と定義式、同時方程式バイアスと推定法
14	時系列分析	AR、MA、ARMA、ARIMA、VAR

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回のテーマに沿ったデータを収集してモデルの推定を行う。

【テキスト（教科書）】

指定しない

【参考書】

蓑谷「計量経済学」多賀出版、マダラ「計量経済学の方法」CAP 出版など

【成績評価の方法と基準】

期末試験

【学生の意見等からの気づき】

演習結果の解釈・理解の必要性を認識させることが容易でない。

【その他の重要事項】

政府で計量経済分析の実務に携わった教員が具体例に即して解説する。

【Outline and objectives】

Learning theoretical basics and methods of econometrics for empirical economic analysis and projection.

ECN300XF

保険数理論

三戸 亮平

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

保険業務に携わるアクチュアリーは保険料や責任準備金の計算を行っており、その業務には確率・統計の手法が用いられている。本講義では、「アクチュアリー数理」の確率・統計を基礎として、保険数理論を学ぶ。

【到達目標】

1. 保険数理の理論および計算手法を理解する。
2. 基本的な保険料および責任準備金の計算ができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義で必要となる確率・統計の知識を確認し、保険数理の理論や計算手法を講義形式で解説する。また業務事例の紹介や演習を行い、理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	アクチュアリーの活躍フィールド、業務事例、試験制度
第 2 回	確率・統計 1	確率変数、確率分布
第 3 回	確率・統計 2	大数の法則、中心極限定理、区間推定
第 4 回	保険数理の基礎 1	金利計算、生命表と生命関数
第 5 回	保険数理の基礎 2	計算基数、一時払純保険料
第 6 回	保険数理の基礎 3	平準払純保険料
第 7 回	保険数理の基礎 4	責任準備金（純保険料式）
第 8 回	保険数理の基礎 5	営業保険料、付加保険料
第 9 回	中間テスト	第 2～8 回までの確認テスト（確率・統計、保険数理の基礎）
第 10 回	保険数理の応用 1	営業保険料の計算の実例
第 11 回	保険数理の応用 2	実務上の責任準備金、解約返戻金
第 12 回	保険数理の応用 3	収益性検証、利源分析
第 13 回	保険数理の応用 4	モデリング（回帰分析、時系列解析、確率過程）
第 14 回	総論	第 10～13 回までの確認、アクチュアリー数理の展望

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本講義は各回の理解が求められるため、講義で使用する演習問題は次回までに復習を行うこと。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない（講義レジュメに基づき授業を行う）。

【参考書】

- ・ホーエル、P. G.、「入門数理統計学」、培風館
- ・黒田耕嗣 他、「アクチュアリー数学入門」日本評論社
- ・山内恒人、「生命保険数学の基礎 アクチュアリー数学入門」、東京大学出版
- ・京都大学理学部アクチュアリーサイエンス部門編、「アクチュアリーののための生命保険数学入門」、岩波書店
- ・その他必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

下記に基づき評価を行う。

1. 平常点： 15 %
2. 演習・中間テスト： 25 %
3. 期末テスト： 60 %

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

- ・配布資料
- ・電卓

【その他の重要事項】

保険会社で保険数理業務を担っている教員が、保険数理の理論および計算手法の講義を行う。またアクチュアリーの活躍フィールド・魅力や業務事例を紹介する。

【Outline and objectives】

Actuaries involved in insurance business are calculating insurance premiums and policy reserves. This course introduces actuarial science based on probability and statistical methods to students taking this course.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では、金融工学や数理ファイナンスの主テーマの 1 つであるポートフォリオ最適化の話をします。前半では 1 期間における最適ポートフォリオについて学ぶ、後半は、多期間最適ポートフォリオ問題（動的計画法）について学ぶ。

【到達目標】

1 期間の最適投資問題（平均分散法と CAPM）に関して考え方を理解し、その性質や特徴を知ること。また授業後半部分では、多期間の場合の最適投資問題を考え、その株価等のモデル（本授業では二項モデル）化を理解し、期待効用最大化問題に関する解き方の初歩的な部分を学ぶ。解法は動的計画法を学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

1 期間の最適ポートフォリオに関しては、マーコヴィッツの平均・分散アプローチ、CAPM について学ぶ。また、多期間に関しては株価に 2 項モデルを仮定し、動的計画法とマルチンゲール法による解法を紹介する。この多期間の最適化の手法は数理ファイナンス・金融工学以外の分野にも応用可能である。授業は板書で行い、各回の最初に前回までの復習を簡単にを行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ポートフォリオとは	ポートフォリオについて、収益率、リスクなど
第 2 回	平均・分散アプローチ 1	リスク選好、効用関数
第 3 回	平均・分散アプローチ 2	ポートフォリオの収益率、リスクについて
第 4 回	平均・分散アプローチ 3	マーコヴィッツの最適ポートフォリオ
第 5 回	平均・分散アプローチ 4	マーコヴィッツの最適ポートフォリオに関する計算
第 6 回	CAPM1	マーケットモデルの収益率、リスクについて
第 7 回	CAPM2	CAPM の考え方について
第 8 回	CAPM3	CAPM に関する計算
第 9 回	多期間問題 1	多期間モデルについて
第 10 回	多期間問題 2	多期間のポートフォリオについて
第 11 回	多期間問題 3	効用関数について
第 12 回	多期間問題 4	動的計画法を用いた多期間最適ポートフォリオ問題の考え方
第 13 回	多期間問題 5	動的計画法を用いた多期間最適ポートフォリオ問題の解き方
第 14 回	多期間問題 6	動的計画法を用いた多期間最適ポートフォリオ問題の解き方のつづき

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

確率の基礎的な部分の復習が履修に当たって必要となる。特に、具体的な計算ではなく、文字のまま計算する能力が求められる（期待値の線形性や同様の分散、共分散の計算など）。また、2 年次配当の「数理ファイナンス基礎」のポートフォリオに関する部分を復習しておくこと。

授業中に例題をこなしている時間は無いと思われるので、学習した内容を具体的な数字にして各自考察すると良い。また Excel などを用いて、実際にデータ解析を行うとより理解が深められる。株などのデータは例えば、図書館のデータベース (<http://www.hose>

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

ファイナンス理論入門（木島正明、鈴木輝好、後藤允著、朝倉書店）
 ファイナンスの理論と応用 1・2（石島博著、日科技連）
 金融工学入門（デービット・G・ルーエンバーガー著、日本経済新聞社）
 現代ファイナンス分析資産価格理論（J.-P. Danthine, J.B. Donaldson 著、とくま総合サービス）
 ファイナンスの数学的基礎（津野義道著、共立出版）
 数理ファイナンス入門（S.R. Pliska 著、共立出版）
 Financial Mathematics（A. Pascucci, W.J. Runggaldier 著、Springer）

【成績評価の方法と基準】

レポート（20%）及び期末試験（80%）で評価する。欠席の回数が 4 回以上の場合には自動的に不可とする。

試験に向けたチェックポイントを挙げておく。

1. 株やポートフォリオの収益率、リターン、リスクを理解し、求めることができるか。また、ポートフォリオのリターンとリスクの関係を理解しているか。

2. リスクの選好順序や無差別曲線を理解しているか。
3. マーコビッツの平均分散法による最適ポートフォリオを理解しているか。
4. CAPM のアイデアを理解しているか。また、その基礎的な使用方法についても理解しているか。
5. 二項モデルを用いた多期間の定式化を理解しているか。
6. 多期間問題に対する動的計画法を用いた解法のアイデアを理解しているか。また、それを用いて簡単な場合の動的計画問題を解くことができるか。

【学生の意見等からの気づき】

数理ファイナンス・金融工学に興味ある学生からは好評である。

【その他の重要事項】

金融工学や数理ファイナンスを専攻していく学生は必ず履修すること。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to learn portfolio optimization problems in finance.

SSS300XF

生産システム工学

翁 嘉華

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

モノづくりの原理原則を体系的に学ぶ。その上で、ライン生産方式等の各種生産方式の基本構造とその理論について学ぶ。

【到達目標】

本講義の到達目標は、受講生が、製造業に於ける生産・流通活動の構造と概要を理解し、ライン生産やセル生産等の各種生産方式を把握し、その管理方法を習得することにある。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業の進め方は、始めに日本の代表的な生産システムであるトヨタ生産システム（Toyota Production System）を紹介した後、生産する製品品種数や量の違いに着目し、いくつかの基本的な生産方式を紹介し、モノづくりの現場を理解する。次に、生産マネジメントシステムを構成する各管理技術について学んだ後、生産現場のモノの「流れ」と「在庫」を管理する原理原則について学ぶ。そして最後に、異なる部門・企業からなるサプライチェーンについて、マネジメントの考え方を紹介する。

授業方法は、基本的に配布資料を用いた講義形式とする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	生産システムの定義と歴史	・生産の基本 ・生産システムとは ・生産マネジメントシステムの概要 ・生産形態の分類等
2	生産システム①	トヨタ生産システム ・JIT／看板 ・自動化
3	生産システム②	量産システム ・フローライン ・作業先行順序 ・サイクルタイム ・ラインバランス
4	生産システム③	課題調査
5	生産システム④	多品種少量生産システム ・混流ライン ・ロット生産方式 ・ジョブショップ生産方式 ・セル生産方式
6	生産マネジメントシステム①	・生産マネジメントシステムの構成 ・需要計画 ・総合生産計画
7	生産マネジメントシステム②	・基準生産計画 ・MRP（BOM表／部品独立・製品従属）
8	生産マネジメントシステム③	・生産コントロール（ディスパチングルール）
9	生産マネジメントシステム④	・日程計画（ガント・チャート／バッファの意義） ・PERT／CPM
10	生産マネジメントの基本①	「流れ」の管理 仕掛とリードタイムと生産性との関係 ：Littleの公式
11	生産マネジメントの基本②	「在庫」の管理 ・在庫の意義 ・発注方式
12	サプライチェーンマネジメント①	情報共有/ダブルマージリゼーション
13	サプライチェーンマネジメント②	グローバル SCM
14	サプライチェーンマネジメント③	課題調査

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

予習：受講前には、予定の授業内容について調査し、予習する。
復習：配布資料を整理し、不足な点は、更に調べて復習する。又、毎回、必ず前回のテスト・演習の講評を行うことで授業中にも復習を行う。

【テキスト（教科書）】

講義資料は、毎回配布する。又、必要に応じて補足資料を電子資料として配布する。

【参考書】

人見勝人著「入門編 生産システム工学（第6版）」共立出版
藤本隆宏著「生産マネジメント入門Ⅰ 生産システム編」日本経済新聞社
田村隆善、大野勝久、中島健一、小島貢利著「新版 生産管理システム」朝倉書店

【成績評価の方法と基準】

期末試験の代わりに、原則、毎回授業中に、確認小テスト（配布資料参考可）40%、又は、演習（レポート）30%、グループワーク 30%を行う。
なお、欠席が4回以上の場合、原則として評価対象外とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業中学生の理解度を確認しながら随時授業内容を改訂・補足する予定。

【学生が準備すべき機器他】

資料配布ならびに課題レポートの提出には、原則として授業支援システムを利用する。

【その他の重要事項】

特になし

【Outline and objectives】

Learn the principles of manufacturing: basic types of production systems, production flow and management, SCM

SSS300XF

環境マネジメント工学

千葉 英史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

経営システム工学が、数理に根差した実学であることを忘れてはならない。当学科の卒業生・大学院修了生は、社会の様々な分野へ進むことになるが、進んだ先での特定分野の知識やそれらの活用のための知恵のみを学生時代に備えようとする態度だけでは不十分である。なぜなら経営工学的な視点から言えば、特定分野の知識は、それ以外の様々な一見無関係にも見える分野の事柄が結びついて成立することも多いからである。本特別講義では、学術界・実業界などから学科が依頼した数名の方に講演をお願いし、受講生の知識と知恵の充実を図るものである。

【到達目標】

講演内容の理解と、それによる学生自身の内省を目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

受講生は最大25名に制限する（変更の可能性あり）。受講生のセレクションは、4月第1週のガイダンス（主に3年生）にて配布されるエントリーシートへの記入内容などによって学年を問わず順位を付け、上位25名を選択する方法による。受講生は毎回の無遅刻出席が求められ、指定書式の受講メモを毎回提出する。なお、web シラバスの内容は予定であり、当日変更されることがありうる。講演者の氏名・プロフィールなどは本シラバスには記載せず、上記ガイダンス・学科掲示板にて示す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	講演者 A	国際事業と宗教
2	講演者 B	学びとキャリアビルディング
3	講演者 C	国際社会における平和と安全の維持
4	講演者 D	Google の歩き方
5	講演者 E	今後の日本の先行きと、それに沿った働き方改革
6	講演者 F	卒業生のキャリアパスの一例として
7	講演者 G	統計行政とデータサイエンス
8	講演者 H	なぜ JAL は潰れたのか
9	講演者 I	ソフトウェアエンジニアの心得と起業へのスピニングアウト
10	講演者 J	ドロッカーの原理と介護
11	講演者 K	応用差分学－差分方程式モデルによるデータ解析－
12	講演者 J	ドロッカーと日本的経営
13	講演者 L	鉄道信号のしくみと研究開発（仮題）
14	講演者 K	災害時に電話を繋がりやすくするために（仮題）

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各学生は講演者のプロフィールが公表された時点で、インターネットなどで各講演者の活動内容などを下調べすることが、講演内容を理解する上で効果的かもしれない。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

授業態度を随時記録して得点化する。これに提出物を得点化したものを合算して評価に用いる。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【その他の重要事項】

講演者の都合などによって講演内容などが変更になることがある。随時学科掲示板を確認しておくこと。

【Outline and objectives】

In this course, the department invites guest lecturers from various academic and business circles, in order to further students' knowledge and understanding of industrial and systems engineering.

PRI300XF

スケジューリング論

千葉 英史

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

限られた資源を利用して、与えられた仕事を効率良く処理するスケジューリングを作るために、スケジューリングの理論とスケジューリングアルゴリズムを学ぶ。

【到達目標】

スケジューリング問題に対する理論とアルゴリズムを理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

板書スタイル。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし/No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	スケジューリング理論への誘い	全体を通して利用する用語の説明と、各種評価関数を紹介する。
第 2 回	スケジューリング問題の分類	機械特性と台数、ジョブの特性、評価関数を用いて、スケジューリング問題を分類する方法を紹介する。
第 3 回	1 機械スケジューリング (1)	重み付き SPT (Shortest Processing Time) ルールと、EDD (Earliest Due Date) ルールを紹介する。また、交換議論による証明方法を紹介する。
第 4 回	1 機械スケジューリング (2)	Lawler のアルゴリズムを紹介し、その正当性を背理法により示す。
第 5 回	1 機械スケジューリング (3)	Moore のアルゴリズムを紹介し、その正当性を帰納法により示す。
第 6 回	1 機械スケジューリング (4)	動的計画法によるアルゴリズムを講義する。
第 7 回	NP 困難性 (1)	問題の複雑さに関連して、NP 困難、NP 完全などの概念を講義する。
第 8 回	NP 困難性 (2)	NP 困難性の証明例を示す。
第 9 回	複数機械のスケジューリング (1)	多項式時間で解ける場合を紹介する。元問題をグラフ上の問題へと帰着することで、効率良く解けるケースを紹介する。
第 10 回	複数機械のスケジューリング (2)	前回の続きで、別の例を用いて講義する。
第 11 回	2 機械フローショップ	Johnson のアルゴリズムを紹介し、このアルゴリズムが最適スケジュールを出力することを示す。
第 12 回	日程計画 (1)	日程計画のための手法である PERT について講義する。
第 13 回	日程計画 (2)	前回の講義の続きで、クリティカルパス法 (CPM) を講義する。
第 14 回	その他のスケジューリング問題	全ての仕事に過不足なく納期を満たすスケジューリング問題を紹介する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

アルゴリズムやプログラムに関する基本的な内容を仮定して、授業は進められる。そのため必要に応じて、自ら勉強する必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

P. Brucker, Scheduling Algorithms, Springer, 1995.

【成績評価の方法と基準】

レポートから評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

In order to compute a schedule which efficiently processes given jobs, we learn scheduling theory and scheduling algorithms.

PRI300XF

システム計算論

寺杣 友秀

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

暗号システムは、初等整数論の知識とアルゴリズムの上に構築されることが多い。ここでは、暗号システムの概略とそれに必要な数学的知識、さまざまな暗号化と復号化のテクニックや解読法、攻撃法等をテーマとする。

【到達目標】

暗号化と復号化の全体のシステムについて理解し、現代社会に暗号システムが組み込まれている現状を認識し、いくつかの暗号の構造を理解することを目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

暗号システムについて、その概略を述べるとともに、必要な初等整数論の知識やアルゴリズムについて述べる。また、公開鍵暗号という実社会で用いられている暗号方式を解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	暗号の歴史	暗号システムの歴史を振り返り、古典的な暗号を概観する。
第 2 回	単一換字暗号	暗号解読の例として、昔から用いられている暗号方式である単一換字暗号の作成方法と解読法について解説する。
第 3 回	現代の暗号	近年用いられている暗号システムである DES, AES などの共通鍵暗号、公開鍵暗号などを時系列的に説明する。
第 4 回	整数と素数	暗号理論でしばしば用いられる整数の基本的な性質を解説する。
第 5 回	ユークリッドの互除法	最大公約数を求めるアルゴリズムであるユークリッドの互除法とその応用について説明する。
第 6 回	合同式	暗号システムでは用いる自然数の範囲は限定されているので、それを数学的に表現する合同式の理論が必要であるのでその概略を述べる。
第 7 回	フェルマーの定理とその一般化	RSA 暗号に用いられるフェルマーの小定理の一般化を定式化し、証明する。
第 8 回	有限体	有限の要素からなる代数系を導入し、その性質をのべる。
第 9 回	一次合同式の解法	中国人剰余定理という重要な定理の解説
第 10 回	離散対数問題	離散対数の概念を導入し、原始根の存在を示す。
第 11 回	素因数分解	自然数を素因数分解する様々なテクニックを解説する。
第 12 回	RSA 暗号システム	RSA 暗号システムを数学的に記述し、暗号の強度が素因数分解の複雑さによることや、大きな素数が必要となることについて述べる。
第 13 回	エルガマル暗号	離散対数問題を用いた暗号方式の解説。
第 14 回	楕円曲線暗号	楕円曲線の解説を行い、それを用いた暗号方式の解説を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

割り切れる、約数、倍数、公約数などの整数に関する事項を思い出し、講義の理解の助けとなるであろう。また、身近にある暗号や認証についても興味を持ってほしい。

【テキスト（教科書）】

特に指定はしない。

【参考書】

「現代暗号の基礎数理」黒沢馨、尾形わかは共著、コロナ社

「暗号」辻井重男著、講談社

「初等整数論講義」高木貞治著、共立出版

【成績評価の方法と基準】

期末試験（100 %）（ノート等持ち込み不可）に授業中の学習態度を加味して成績をつける。

【学生の意見等からの気づき】

暗号はインターネットで使われる技術で、興味を持つ学生がかなりの数存在する。

【Outline and objectives】

Encryption system is based on elementary number theory. In this lecture, we learn out line of encryption required mathematical knowledge. The theme of this lecture is to learn various methode for encoding, decoding and attacking

PRI300XF

多変量解析

高澤 兼二郎

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

回帰分析, 判別分析, 主成分分析などの多変量解析の各種手法について学ぶ。

【到達目標】

各解析方法の概念を理解し、実際のデータに対して計算およびその結果の分析ができるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で行う。必要に応じて、質疑応答や問題演習の時間をとる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	本講義の内容を概説する。
第 2 回	単回帰分析 (1)	単回帰分析の概念を紹介する。
第 3 回	単回帰分析 (2)	最小二乗法による回帰式の計算について学ぶ。
第 4 回	重回帰分析 (1)	説明変数が二つである場合の重回帰分析について学ぶ。
第 5 回	重回帰分析 (2)	説明変数が一般の個数である場合の重回帰分析について学ぶ。また、寄与率や変数選択などに注目した解析方法について学ぶ。
第 6 回	数量化 1 類	説明変数に質的変数を含む場合の回帰分析について学ぶ。
第 7 回	これまでのまとめ	これまでの講義のまとめを行う。
第 8 回	判別分析 (1)	判別分析の概念を知り、変数が一つである場合の線形判別分析について学ぶ。
第 9 回	判別分析 (2)	変数が二つ以上である場合の線形判別分析について学ぶ。
第 10 回	数量化 2 類	説明変数に質的変数を含む場合の判別分析について学ぶ。
第 11 回	主成分分析 (1)	主成分分析の概念を知り、主成分の計算方法について学ぶ。
第 12 回	主成分分析 (2)	寄与率などに注目した、主成分の解析方法について学ぶ。
第 13 回	数量化 3 類	説明変数が質的変数である場合の主成分分析について学ぶ。
第 14 回	まとめ	講義全体のまとめを行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

線形代数学・微分積分学・確率統計・数理統計学で学んだ事項が用いられるので、必要に応じて復習をすること。

【テキスト（教科書）】

永田靖, 棟近雅彦: 多変量解析法入門, サイエンス社, 2001.

【参考書】

必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

実際のデータに対する解析を課題としたレポートにより評価する (100%)。

【学生の意見等からの気づき】

基礎的な内容から講義をしたことが好評であった。一方、理論だけでなく具体的な計算例を示してほしいという意見があったので、講義時間の許す限り対応する。

【Outline and objectives】

Learn the basic methods in multivariate analysis such as regression analysis, discriminant analysis, and principal component analysis.

SSS300XF

非線形計画法

矢部 博

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

オペレーションズ・リサーチの一分野である非線形計画法の理論とアルゴリズムについて学習します。本講義で学ぶ最適化法は、人工知能やデータサイエンス分野で注目されている機械学習でもよく使われています。

【到達目標】

非線形計画問題としてのモデル化、および非線形計画法の理論と代表的な解法について理解することができるようになります。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

線形計画法の続きとして、無制約最適化問題、2 次計画問題、凸計画問題などより広範な最適化問題を扱います。非線形計画法で必要となる凸性に関する基本事項を説明した後、非線形計画問題の最適性条件とアルゴリズムについて解説します。授業中に小テストなどを実施して理解度を確認しながら授業を進めていく予定です。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	数理計画問題の例（1）	線形計画問題、2 次計画問題など代表的な数理計画問題を紹介する。
2	数理計画問題の例（2）	2 次計画問題、分数計画問題など代表的な数理計画問題を紹介する。
3	凸集合と凸関数（1）	関数の勾配ベクトル、ヘッセ行列、テイラー展開について触れ、凸集合と凸関数の定義を述べる。
4	凸集合と凸関数（2）	凸集合と凸関数に関する理論を紹介する。
5	制約なし最適化問題（1）	制約なし最適化問題の最適性条件を述べる。
6	制約なし最適化問題（2）	制約なし最適化問題の最適性条件を述べる。
7	制約なし最適化問題の数値解法（1）	反復法について紹介する。
8	制約なし最適化問題の数値解法（2）	最急降下法を紹介する。
9	制約なし最適化問題の数値解法（3）	ニュートン法を紹介する。
10	制約なし最適化問題の数値解法（4）	共役勾配法を紹介する。
11	制約なし最適化問題の数値解法（5）	共役勾配法の計算例を説明し、準ニュートン法を紹介する。
12	制約なし最適化問題の数値解法（6）	準ニュートン法（特に BFGS 公式）の計算例を説明する。
13	制約付き最適化問題（1）	等式制約付き最適化問題の最適性条件を述べる。
14	制約付き最適化問題（2）	不等式制約付き最適化問題の最適性条件 (KKT 条件) を述べる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

シラバスを参考にして、あらかじめテキストの該当箇所を予習しておくことが望ましい。

微積分学（特に多変数関数の微分法）および線形代数学の復習をしておくことが望ましい。

【テキスト（教科書）】

矢部博 著「工学基礎 最適化とその応用」、数理工学社、2006。

【参考書】

1. 福島雅夫 著「非線形最適化の基礎」、朝倉書店。
2. 今野浩、山下浩 共著「非線形計画法」、OR ライブラリー 6、日科技連。
3. 田村明久、村松正和 共著「最適化法」、工系数学講座 17、共立出版。
4. 山下信雄 著「非線形計画法」、応用最適化 6、朝倉出版。

【成績評価の方法と基準】

非線形計画問題としてのモデル化、および非線形計画法の理論と代表的な解法について理解できたかどうかを、レポート課題、期末試験で評価します。また平常点も考慮します。

評価基準は期末試験 (70%)、小テスト、レポート課題・平常点 (30%) です。

【学生の意見等からの気づき】

理解しやすくわかりやすかった、との意見をもらったので、今後も学生の知的好奇心を向上させる授業をしていくつもりです。

【Outline and objectives】

We study nonlinear programming (nonlinear optimization) that is one research field of operations research.

In this lecture, convex analysis, optimization theory and numerical methods for unconstrained optimization are presented.

Furthermore, we briefly deal with constrained optimization.

MAN300XF

国際経営分析

中村 洋一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ミクロとマクロの国際経済学、国際貿易・金融制度、FTA と TPP、世界経済の重要テーマ

【到達目標】

現実の国際経済関係を踏まえつつ、貿易、投資、金融など世界経済を動かす基本的なメカニズムについて考察し、国際経済活動の制度的枠組みを理解するなどにより、国際的な経営を行うための基礎をつくる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と資料配布

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	対外経済活動の大きさ	国民経済計算、国際収支表、国際経済統計の見方
2	国際貿易の基礎理論 1	自由貿易の利益
3	国際貿易の基礎理論 2	比較優位による国際分業
4	国際貿易戦略	貿易取引交渉のゲーム
5	国際マクロ経済学の基礎 1	IS/LM モデルによるマクロ経済変動の分析
6	国際マクロ経済学の基礎 2	IS/LM モデルによるマクロ経済変動の分析
7	貿易収支と対外経済政策	関税政策、保護貿易、貿易促進政策の効果
8	国際収支と経済政策 1	マンデル・フレミングモデルによる財政・金融政策の効果分析
9	国際収支と経済政策 2	マンデル・フレミングモデルによる財政・金融政策の効果分析
10	為替レートの決定理論	短期・中期・長期における為替レートの決定理論と現実、為替レートの変動に対する企業の対応
11	国際貿易体制	WTO の仕組みと役割、交渉ラウンドの動向
12	自由貿易地域、経済連携協定	EU, NAFTA, APEC, AEC, RCEP 等の役割と展望
13	環太平洋パートナーシップ協定 (TPP)	その意義と内容、日本の役割
14	国際通貨・金融体制	ブレトンウッズ体制の崩壊、変動相場制の機能、IMF・世界銀行の役割、外国為替の仕組み、アジア金融協力等

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回のテーマに関する情報収集、指定された文献の購読。

【テキスト（教科書）】

指定しない

【参考書】

伊藤「ゼミナール国際経済入門」日本経済新聞社、須田「国際マクロ経済学」日本経済新聞社、石井他「入門・国際経済学」有斐閣など

【成績評価の方法と基準】

期末試験

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【その他の重要事項】

国際機関勤務、通商交渉の経験を有する教員が具体的事例に基づいて解説する。

【Outline and objectives】

Learning micro and macro international economics, international trade and financial systems, free trade areas and agreement.

ECN300XF

公会計論

宮越 龍義

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

政府の経済活動である財政という対象を経済理論という手段で分析するのが公共経済学または財政学である。それは、市場経済の失敗と不備をどのように是正するのか、また、是正するうえで最適な政策は何かを研究してきた。これまでの主要な研究を紹介する。

【到達目標】

市場経済だけでは解決できない異世代の所得再分配とか環境問題に対して政府はどう取り組むべきかを監視する目を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

主要な先行研究を紹介しつつ、公共経済学の基礎知識習得に力点を置いて、講義する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	講義の概要、進行方法、評価方法、公共経済学とは
第 2 回	市場と政府	市場の機能・政府の役割
第 3 回	政党と政策	政党の行動
第 4 回	公共財の公的提供	Bowen の投票モデル
第 5 回	価格規制と参入規制	市場の失敗の是正
第 6 回	中間試験	復習
第 7 回	外部不経済とピグー課税	市場の失敗の是正
第 8 回	外部不経済と市場創設	公害市場の創設
第 9 回	公共財の私的提供	ナッシュ均衡
第 10 回	直接税・間接税 1	課税による政府経済活動の資金調達
第 11 回	直接税・間接税 2	課税による政府経済活動の資金調達
第 12 回	公債	公債による政府経済活動の資金調達
第 13 回	年金	市場の不備の是正、公的年金制度、世代間の再分配
第 14 回	再分配政策	個人・地域間の再分配

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

経済の TV ニュースを良く見ていると講義に興味湧くと同時に、理解が深まります。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

井堀著『公共経済の理論』有斐閣

【成績評価の方法と基準】

評価は中間試験参考程度（しかし受験は単位取得の必要条件）・期末試験を重視する。

【学生の意見等からの気づき】

「社会システム入門」、「経済学」、「計量経済学」、「統計学」、「国際経営論」、「社会システム設計論」、「金融論」などの経済学関連講義を数多く履修すると、この講義の理解が深まります。また、微積・線形代数・統計学は十分理解しておくことが必須です。

【その他の重要事項】

この講義の理解を深めるには、「社会システム概論」、「経済学 I,II」、「計量経済学」、「統計学」、「国際経営論」、「公共経済学」、「金融政策論」などの経済学関連講義を数多く履修すること、また、微積・線形代数・統計学も履修することが必要です。私の実務経験（生産システムの原価計算、予算管理、世界の経済情勢の把握）からすると、経済学には必ずと言っていいほど、行列・ベクトル・偏微分・全微分さらに多重積分・微分・差分方程式が必要で、しかも、世界経済に関する最新の知識が必要となるので、それらをすべて網羅した授業構成をとっている。

【Outline and objectives】

This course introduces the principles of Public Economics to students taking this course.

SSS300XF

マーケティング

鍾 淑玲

開講時期：秋学期集中/Intensive(Fall)

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では、テキストに沿って、マーケティングの基礎的な概念を体系的に論じる。まず、マーケティングとは何か、企業組織におけるマーケティングの位置づけについて説明する。次に市場環境と顧客を理解し、マーケティング機会の分析に関する講義を行う。その後、市場細分化戦略を実行する方法を説明する。さらに、マーケティング・ミックス4 P の製品戦略、価格戦略、流通チャネル戦略、マーケティング・コミュニケーション戦略について、事例を取り入れながら議論していく。本講義のねらいは、マーケティングの基礎的な概念を習得することである。

【到達目標】

本講義を履修することによって次の能力を修得する。

- 1) マーケティングの重要性、概念と課題を説明できる。
- 2) 市場細分化戦略の基準と方法を説明できる。
- 3) マーケティング・ミックス4 P を理解し、顧客に価値を提供する方法を説明できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義、グループワークと学生によるプレゼンテーション

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	オリエンテーション～マーケティングとは何か	オリエンテーションおよびマーケティングの定義と中核概念について説明する。
2	戦略計画とマーケティング・プロセス	企業組織におけるマーケティングの位置づけ、マーケティング・プロセスについて説明する。
3	マーケティング環境とマーケティング・リサーチ／グループワーク 1	市場環境と顧客を理解し、マーケティング機会の分析に関する講義を行う。また、市場環境分析に関する1回目のグループワークを実施する。
4	顧客価値、顧客満足、消費者の購買行動	顧客価値、顧客満足および消費者の購買行動について説明する。
5	市場細分化、標的市場の選択およびポジショニング／グループワーク 2	市場細分化戦略を実行する方法を説明し、2回目のグループワークを実施する。
6	製品戦略（1）－製品戦略、ブランド戦略	マーケティング・ミックス4 P の製品戦略について議論し、さらに、ブランド戦略について事例を取り入れながら説明する。
7	製品戦略（2）－新製品開発と製品ライフサイクル	新製品開発プロセスと製品ライフサイクルの概念について説明する。
8	価格戦略／グループワーク 3	マーケティング・ミックス4 P の価格戦略について説明する。また、製品戦略と価格戦略に関する3回目のグループワークを実施する。
9	流通チャネル戦略（1）－チャネル設計	マーケティング・ミックス4 P の流通チャネル戦略におけるチャネル設計方法について説明する。
10	流通チャネル戦略（2）－小売、卸売、ロジスティクス	小売業、卸売業、ロジスティクスの概念と戦略について説明する。
11	マーケティング・コミュニケーション戦略（1）	マーケティング・ミックス4 P のコミュニケーション戦略の基本概念、および統合型マーケティング・コミュニケーションについて説明する。
12	マーケティング・コミュニケーション戦略（2）／グループワーク 4 および授業内容の復習	マーケティング・コミュニケーション戦略の各要素について説明する。また、流通チャネル戦略とマーケティング・コミュニケーション戦略に関する4回目のグループワークを実施する。
13	グループワークの最終成果報告	学生によるグループワークの研究成果の発表。
14	まとめおよび期末テスト	期末テストを実施する予定

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

- 1) 事前に講義資料をダウンロードし、予習/復習に用いること。

- 2) 毎回グループワークに参加すること。
- 3) 最終成果報告はグループ全員で発表すること。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

- 1) フィリップ・コトラー、ゲイリー・アームストロング、『マーケティング原理』、丸善出版、2014 年。
- 2) 和田充夫、恩蔵直人、三浦俊彦、『マーケティング戦略第4版』、有斐閣、2012 年。
- 3) 『日経 MJ（日経流通新聞）』各号。

【成績評価の方法と基準】

グループワークおよびレポート（70 %）（レポート 40 点、最終成果報告 30 点）、小テスト（30 %）。

* 毎回出席をとる予定である。集中講義のため一日以上の欠席は評価対象外とする。

【学生の意見等からの気づき】

早めに講義全体の復習を実施することに。

【その他の重要事項】

経営学関連の基礎科目を履修すること。

遅刻および欠席のないようにすること。

* 講義内容および講義スケジュールは受講人数や進行状況によって変更する可能性がある。

【Outline and objectives】

This course will provide you with a systematic framework for understanding marketing management and strategy. Firstly, we will talk about the core concepts of marketing, and then we will explain the critical role of marketing in organizations and society. Secondly, we will explain how to develop marketing strategies through product strategies, price strategies, marketing channels strategies and promotion-mix strategies.

Through lectures and group work, the course enables students have a solid foundation of the fundamental marketing management.

ECN300XF

金融工学

浦谷 規

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

リス管理の数理的方法の1つである
派生証券の仕組みとその価格について学ぶ。

【到達目標】

裁定取引、無裁定取引条件、リスク中立確率
派生証券、オプション価格について学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力
を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習
成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義による派生証券理論価格の理解
演習によるリスク中立確率とオプション価格と演習

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	1 価格付けとそのヘッジ戦略	1) 本源証券と投資戦略
第 2 回	価格付けとそのヘッジ戦略	2) 裁定取引とマルチンゲール確率
第 3 回	価格付けとそのヘッジ戦略	3) 価格付けとヘッジ戦略
第 4 回	価格付けとそのヘッジ戦略	4) マーケットモデルと完備市場
第 5 回	2 ポートフォリオ理論	1) 効用関数最大
第 6 回	ポートフォリオ理論	2) マルチンゲールの方法
第 7 回	ポートフォリオ理論	3) 動的計画
第 8 回	3 アメリカ型オプション	1) 早期行使とアメリカ型派生証券
第 9 回	アメリカ型オプション	2) ヨーロッパ型とアメリカオプション
第 10 回	4 金利モデル	1) 債権と金利
第 11 回	金利モデル	2) マーケットモデル
第 12 回	金利モデル	3) 短期金利モデル
第 13 回	金利モデル	4) 先渡し金利モデル
第 14 回	まとめ	演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

オプション価格の 2 項モデルによるプログラムと
その複製戦略のプログラム作成。

【テキスト（教科書）】

浦谷規 無裁定理論とマルチンゲール 朝倉出版

【参考書】

伏見正則 確率と確率過程 朝倉出版

【成績評価の方法と基準】

出席 20 %、レポート 20 %、試験 60 %

【学生の意見等からの気づき】

オプションの 2 項モデルによるリスク中立確率と複製戦略については
必ず理解すること。

【Outline and objectives】

派生証券とその価格について学ぶ。
Study on derivative pricing and no arbitrage theory.

MAN300XF

TQM

木村 光宏

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本年度休講の「品質管理」を半ば補完する内容としたい。TQMは総合的品質管理と訳され、製品やサービスを提供する（主に）企業体における「質」にかかわる考え方や技術について体系付けられている。本講義ではそれらを概観しながらいくつかの技法について述べる。

【到達目標】

TQMは非常に広い概念となっているが、その一部でもそれがなんたるかを人に説明できるようになること、また講義で登場する諸技術を修得し実践できるようになること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式による。また知識の確認のために適宜演習問題を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	QC から TQM へ	歴史
2 回目	TQM の概要	品質あるいは質について
3 回目	TQM での諸活動	問題解決への取り組み
4 回目	QC サークル・QC 7つ道具	方法論とツール
5 回目	P D C A ・ S D C A	改善・管理の方法論
6 回目	品質保証体系 1	顧客の要求を捉える、品質機能展開、デザインレビュー
7 回目	品質保証体系 2	生産管理、購買管理、在庫管理
8 回目	データをして語らしむ、あるいはばらつき論	統計学からの視点
9 回目	計量値に関するデータ解析	分散や平均値に関する推定・検定
10 回目	p 値の理解	検定統計量の分布を理解する
11 回目	計数値に関するデータ解析	不良率に関する検定
12 回目	検査	全数検査と抜取検査、OC 曲線
13 回目	回帰分析の詳細	数式を追う
14 回目	まとめ、補遺	まとめと積み残しの整理

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

一般社会においては、目に触れるほとんどの製品・サービスなどは品質管理・TQMの仕組みの元で供給されている。このことが実感できるかどうかについて興味を持続けるとよい。また、宿題はきちんとやり遂げること。

【テキスト（教科書）】

本シラバス作成時点では指定しないが、今後指定する場合は掲示などで対応するので注意しておくこと。

【参考書】

本シラバス作成時点では指定しないが、今後指定する場合は掲示などで対応するので注意しておくこと。

【成績評価の方法と基準】

期末試験（90%）、提出物（10%）、ただし、授業態度が最低基準に達しない場合は試験を受ける権利を失う。出席回数は授業態度に強く影響する。詳細は初回の授業で説明する。

【学生の意見等からの気づき】

板書の速度について配慮する。

【学生が準備すべき機器他】

貸与 P C を使うことがありうる。

【Outline and objectives】

This lecture introduces how TQM (total quality management) can work at organizations. In this context, the organizations include suppliers of products, providers of services, and so on. After explaining the fundamental concepts of TQM, several important technological aspects are presented.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

企業活動に必要なものは、品質 (Quality)・原価 (Cost)・納期 (Delivery) の頭文字をとった **QCD** 管理である。日本の製品やサービスは、世界的に見て品質が良いことで知られているが、生産スピードや商品展開および価格競争では劣勢である。

本講義では **QCD** 管理全般について学ぶ中で、特に日本の強みである品質管理について重点的に学修する。

本講義の目的は、製品の設計・開発段階から品質・原価・納期にも配慮できる技術者や経営者になることを目指し、それに必要な基礎知識を修得することである。

【到達目標】

1. 現場の品質管理の基礎となる「品質管理 7 つ道具」について、数学的な裏付けも含めて説明できる。
2. 統計的品質管理の基礎数理を理解し、本質的に内在する統計上の 2 種類の誤りを説明できる。
3. 統計的品質管理の具体的方法を理解し、工程異常の判定やロット合格率が計算できる。
4. 品質マネジメントシステムおよび環境マネジメントシステムの意義と基本的な内容が説明できる。
5. 原価管理の重要性を理解し、製品の原価構成について説明できる。
6. 生産管理の重要性を理解し、生産計画や発注・在庫管理および工程管理について説明できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

プロジェクターによるパワーポイント図面の投影ならびにその印刷プリント資料を用い、随時板書も交えて講義を行う。講義中に行う 6 回の演習および 2 回の定期試験によって、知識の定着化を図る。

教材プリントは毎回授業開始時に配布する。

演習はあらかじめ時間帯を決めず、授業の流れの中で実施するので、遅刻してくと受けられないこともある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	授業ガイダンス	シラバス、成績評価方法、講義日程、講義概要
2	品質管理概論、品質管理 7 つ道具（1）	品質管理の変遷、故障事例、グラフ、パレート図、特性要因図、チェックシート、ヒストグラム、演習 1
3	品質管理 7 つ道具（2）	散布図・相関図、相関係数、最小二乗法、管理図、6 σ 管理、実験計画法
4	品質管理の基礎数理（1）	データの種類・精度・情報量、故障率・寿命
5	品質管理の基礎数理（2）	正規分布、中心極限定理、偏差値、離散確率分布、演習 2
6	統計的品質管理（1）	シュート管理図、工程異常の検知と判定、工程能力指数、演習 3
7	中間試験	選択肢問題、記述問題、計算問題
8	統計的品質管理（2）	検査概論、検査方法の分類、母集団とサンプル、推定
9	統計的品質管理（3）	抜取検査、二項分布、ポアソン分布、超幾何分布、検査特性曲線、生産者危険・消費者危険、演習 4
10	品質マネジメントシステム	標準化、ISO9001、ISO14001、有害物質
11	原価管理	原価管理の意義、原価の分類と内訳、原価計算、損益分岐点、演習 5
12	生産管理（1）	生産管理の役割、生産形態、生産計画、線形計画法、資材所要量計画、コンカレントエンジニアリング、演習 6
13	生産管理（2）	発注・在庫計画、サプライチェーンマネジメント、設備管理、工程管理
14	期末試験	選択肢問題、記述問題、計算問題

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

日本の得意としてきた品質管理において、日本を代表する大企業での不祥事が続いている。日頃からニュースや新聞等で品質管理、原価管理、生産管理に関する記事に注意を払い、その背景にある根本的な理由や原因などを考える習慣をつけてほしい。

【テキスト（教科書）】

担当講師作成のプリント資料を配布

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

中間試験と期末試験の平均点 $\times 0.7$ (70 点満点) と、授業中に行う 6 回の演習 (計 30 点満点) の合計点で評価する。

定期試験の点数は平均化されるが、演習の点数は積み上げられるので、授業に出席し演習問題を解くことが重要である。

定期試験問題および演習問題は、到達目標に対する理解度を評価するような内容とする。

【学生の意見等からの気づき】

学生の予習を保証するため、講義資料（パワーポイント印刷物）の数週分を前もって渡す。

【学生が準備すべき機器他】

授業中に行う演習および中間試験と期末試験では計算問題を出すので、通常授業および定期試験時には指数計算の出来る関数電卓を持参すること。

【Outline and objectives】

The most important matters in corporate activities are the quality management (control), the cost management and the delivery management, and it is said to be the QCD management with initials.

Japan products and services are known worldwide for their good quality, but on the other hand they are inferior in production speed, product development and price competition.

This course introduces the general knowledge about the QCD management, and especially focus on the quality control, which is the strength of Japan.

For quality control, this course deals with quality control method used in the manufacturing site, mathematics necessary to understand quality control essentially, and the statistical quality control. In addition, this course deals with the quality management system as a method to improve quality without depend to mathematics. For cost management, this course deals with the classification and construction of costs, and students are expected to calculate the cost of products. For delivery management, this course deals with such as production planning, inventory management and process management.

The aim of this course is to help students to become an engineer and a manager who can consider quality, cost, and delivery from the design and development stage of products.

COT300XF

情報システム設計論

増田 聡

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ソーシャル・ネットワーク・サービスや銀行オンラインシステムなどの情報システムは、私達が暮らす社会では欠かすことができない重要なものとなっています。情報システムがどのように作られているか、その設計を理解することは、将来、設計者の立場であっても、利用者の立場であっても役立つ専門知識となります。この講義では、社会における情報システムの重要性を理解し、講義や演習を通じて情報システム設計に関わる際に必要な知識を得ることを目的とします。

【到達目標】

情報システムの設計とは何かを理解すること。情報システムの設計方法を理解すること。演習を通じて情報システム設計の知識を定着させること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各回で講義および PC を使った個人およびグループ演習を行います。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	授業ガイダンス（シラバス記載事項の確認。演習システムの確認など）
2	情報システム概要、ソフトウェア・エンジニアリング	-講義：情報システム概要 -演習：演習システムへの接続や操作
3	要件定義	-講義：要件定義（ビジネス要件、機能/非機能要件） -演習：ブログ作成
4	要件定義	-講義：要件定義（ビジネス要件、機能/非機能要件） -演習：ブログ作成、演習発表
5	ソフトウェア設計	-講義：ソフトウェア設計 -演習：広告サイトの要件定義、設計
6	ソフトウェア設計	-講義：ソフトウェア設計 -演習：広告サイトの作成
7	ソフトウェア設計	-講義：ソフトウェア設計 -演習：演習発表
8	ソフトウェア開発	-講義：ソフトウェア開発（プログラミング手法） -演習：Electric Commerce(EC) サイトの使い方
9	ソフトウェア開発	-講義：ソフトウェア開発（プログラミング手法） -演習：EC サイトの開発
10	ソフトウェア検証	-講義：ソフトウェア検証手法 -演習：EC サイトのテスト
11	ソフトウェア品質管理	-講義：ソフトウェア品質管理 -演習：EC サイトのテスト
12	ソフトウェア品質管理	-講義：ソフトウェア管理 -演習：演習発表
13	先進的システムの設計論	機械学習システム設計
14	先進的システムの設計論	機械学習システム設計

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

演習課題を提出すること。また、次回に備えて復習をしておくこと。

【テキスト（教科書）】

配布資料

【参考書】

実践ソフトウェアエンジニアリング, ロジャー S. プレスマン (著), 西 康晴 (翻訳), 榎原 彰 (翻訳), 内藤 裕史 (翻訳), 日科技連出版
ソフトウェアエンジニアリング基礎知識体系 — SWEBOK V3.0 —, 松本 吉弘 (翻訳), オーム社
ソフトウェア品質保証入門, 保田 勝通 (著), 奈良 隆正 (著), 日科技連出版

【成績評価の方法と基準】

演習課題 (40%)、平常点 (40%)、質問やグループ演習の発表などの貢献 (20%) を考慮し総合的に判断する

【学生の意見等からの気づき】

学生との質疑応答を活発に行い、学生の理解度合いを確認し講義と演習を進めるようにする。

【学生が準備すべき機器他】

演習で使用するため貸与 PC を持参すること

【Outline and objectives】

Our society stands on information systems such as banking online systems and social network services. Hence, the design of information systems is important even if you will be a user or a engineer of the information systems. Objectives of this lecture are for you to understand software engineering as an design of information systems, and demonstrate the knowledges through group exercises.

MAT300XF

数理解析

五島 洋行

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

経営システム工学で用いられる様々な数理的な手法のうち、特に極値問題や最大化・最小化問題に関連する理論や技法を中心に扱う。技法自体は応用数学の一部に位置づけられるが、数学的な厳密性よりも、工学分野への応用をより意識する。

【到達目標】

1. ベクトルや行列を、単なる数値の塊としてでなく、その中に含まれる概念や意味が理解できる
2. 各種の最適化問題を解く道具の引き出しが増えている
3. 情報工学、数理工学分野への応用が行える

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式を主とし、理論や手法の説明と、演習問題を解くことの繰り返しで進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ガイダンス、数学的準備	授業の進め方、線形代数学・微分積分学での学習内容のうち、本講義に関連する事項の復習
第 2 回	行列の固有値と固有ベクトル	行列の固有値と固有ベクトルの求め方、およびその性質について学ぶ
第 3 回	行列の対角化、対称行列	行列の対角化、直交性などについて述べ、対称行列の性質を検討する
第 4 回	二次形式	二次形式を導入し、正定・負定の判定、射影行列の性質について学ぶ
第 5 回	スペクトル分解	行列の平方根とスペクトル分解について学ぶ
第 6 回	特異値分解	行列の特異値分解 (SVD) について学ぶ
第 7 回	一般化逆行列	一般化逆行列を導入し、回帰分析への応用などについて述べる
第 8 回	中間試験	学期前半の項目の理解度をみる
第 9 回	等式制約付き最適化 1	微分演算子とラグランジュの未定乗数法について復習する
第 10 回	等式制約付き最適化 2	単一等式制約、複数不等式制約を持つ最適化問題を検討する
第 11 回	等式制約付き最適化 3	回帰分析、主成分分析などの統計解析、金融工学への応用などについて述べる
第 12 回	不等式制約付き最適化 1	1 本の不等式制約を持つ最適化問題を検討する
第 13 回	不等式制約付き最適化 2	複数の不等式制約を持つ最適化問題を検討する
第 14 回	不等式制約付き最適化 3	Karush-Kuhn-Tucker 条件について述べ、最適化問題を解く

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1 年次の微分積分学と線形代数学、および 2 年次のオペレーションズリサーチ I の素養が必須である。例えば微分積分では多変数の偏微分、線形代数では行列の基本変形や固有値問題などがある。これらが分かっていると講義内容の理解が難しいため、自信がない人は事前に復習しておいた方がよい。

【テキスト（教科書）】

授業支援システムを通して教材を配布する。

【参考書】

具体的には提示しないが、線形代数学および最適化に関する解説書が豊富に発刊されているため、素養不足を感じた場合は、適宜それらを参照または購入して欲しい。

【成績評価の方法と基準】

中間試験 45%、期末試験 45%、小レポート 10% の三つで評価する。

【学生の意見等からの気づき】

過年度分は特になし。

【学生が準備すべき機器他】

内容の一部を MATLAB を用いて説明することがあるので、貸与ノート PC を持参して使用すれば、理解の助けになる。

【その他の重要事項】

経営コンサルティング・情報システムの開発経験から、実際の現場で使えるシステムとして組み込むための考え方や工夫にも言及する。

【Outline and objectives】

This class will deal with mathematical theories and techniques associated with industrial and systems engineering. Amongst others, optimization problems relevant to maximization, minimization, and extreme problems are particularly central. While the associated technique would be classified as a sort of applied mathematics, we will focus on applications to engineering rather than mathematical rigorousness.

ECN300XF

パブリックマネジメント

落合 勝昭

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現在、国の債務残高は GDP の 2 倍程度の金額であり、他の先進国と比べても極めて高い水準となっており、財政破綻の危険性が取りざたされている。地方自治体においても平成に入り、福岡県赤池町（現在の福智町）、北海道夕張市が財政再建団体となった。人口減少により消滅する自治体の存在も危惧されている。バブル崩壊後の失われた 10 年、リーマンショックなどの影響から、国、地方自治体ともに厳しい財政運営を行わなければならない状況が続いている。2011 年春には東日本大震災、福島原発事故が発生し、政府や日銀がデフレ脱却を目指すも結果は芳しいものではなく政府の経済運営は一層難しいものとなっている。

本講義では、国及び地方自治体の会計制度と財政の現状について学び、民間企業との違い、公的部門の運営がどのように行われているかなどを理解できるようにすることを目標とする。また、公的部門の問題点、公会計の課題についても理解を深めることを目的とする。

【到達目標】

行政の政策運営について、それがどのように行われているのかを理解し、その内容についてデータと理論に基づき評価する能力を身につけることを目標とする。

具体的には

1. 日本の財政の現状についての基礎的な知識を身に付ける
2. 公的部門がなぜ存在するかの経済学的な意味を理解する
3. 予算編成についての基礎知識を身に付ける
4. 公的部門と民間部門の会計原則の違いを理解する
5. 財政の透明性、財政の安定性および持続可能性、成果主義に基づく予算編成の重要性を理解する

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

国及び地方自治体の予算、決算、財政状況といったデータを利用しながら、公的部門の会計（公会計）について、民間企業の会計制度と対比させ説明する。また、単に会計制度の技術的な側面を解説するだけでなく、公的部門の存在意義やその行動を理解する際に必要となる（主に経済学的な）理論についても解説を行う。

講義方法は、時事的な内容を含んだ講義のため、必要に応じて資料を配布し、それに基づき説明を行う。また、講義中に扱った内容についてのミニレポートを課す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	講義の概要
第 2 回	国と地方の財政状況を概観する	日本経済および国と地方の財政についての様々なデータを紹介する
第 3 回	公的部門は何故存在するのか（1）	公的部門とは何か、なぜ存在するのかの理論的な背景を説明する（市場メカニズムと市場の失敗）
第 4 回	公的部門は何故存在するのか（2）	公的部門とは何か、なぜ存在するのかの理論的な背景を説明する（政府の政策目標と政府の失敗）
第 5 回	日本の財政制度	日本の財政の制度面について説明する
第 6 回	国と地方の財政制度（1）	国の予算制度について説明する
第 7 回	国と地方の財政制度（2）	地方の予算制度について説明する
第 8 回	企業のガバナンスと政府のガバナンス	企業会計について説明し、企業と政府のガバナンスの違いについて説明する
第 9 回	これまでの公会計のあり方と問題点	これまでの財政制度の問題点について説明する
第 10 回	公会計整備の流れと手法	財政制度の改善のために行われている公会計整備について説明する
第 11 回	行政の政策評価の考え方	財政運営を評価する手法について説明する
第 12 回	公会計整備の具体的事例（財務諸表による分析）	地方自治体を例に取り上げ、公会計整備の成果を説明する。
第 13 回	財政運営の健全性と持続可能性（1）	経済と政府の財政支出、収入のバランスはどうあるべきかを説明する
第 14 回	財政運営の健全性と持続可能性（2）	経済と政府の財政支出、収入のバランスはどうあるべきかを説明する 金融政策についても説明する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

経済のニュース、特に政府の活動（予算の審議や政策の執行）などに気を付けると講義に興味を湧くと同時に、理解が深まります。

【テキスト（教科書）】

テキストは指定しない。
講義内で適宜資料を配布する。

【参考書】

指定なし。必要に応じて講義中に紹介する。
財政学、公共経済学のテキストに目を通すと理解が深まる。

【成績評価の方法と基準】

試験（80 %）及び、講義内に指示するレポート（20 %）による。

【学生の意見等からの気づき】

経済系の基礎科目を受講していると講義の理解が深まる。

【学生が準備すべき機器他】

講義資料は印刷しての配布は行わず、ネット経由で主に PDF 形式で配布する。各自で印刷するか、資料が表示できる端末を準備すること。

【Outline and objectives】

This course will help you to understand the financial management of the central government and local governments in Japan.

The goals of this course are to

- (1) Obtain basic knowledge about current situation of the government finance.
- (2) Understand why the public sector is necessary from a economic perspective.
- (3) Obtain basic knowledge about the mechanism of budgeting.
- (4) Understand the difference in accounting principles between the public sector and the private sector.
- (5) Understand the importance of (i)fiscal transparency, (ii)stable and sustainable public finance and (iii)performance-based budgeting.

ECN300XF

比較制度分析

宮越 龍義

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

同じ経済システムの下でも経済政策が異なれば、景気はより拡大する。また、同じ経済政策の下でも経済システムが異なればその効果は異なる。両者の関係を経済理論という手段を使って分析するのが社会システム設計論である。本講義は、経済システムと経済政策の関係を分析する手法を紹介する。

【到達目標】

経済システムと経済政策の関係を分析する技術と能力を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

金融取引の決まりごとである金融制度と政府の経済活動の決まりごとである財政制度からなる経済システムが変わると、経済政策の効果も異なる。それらを分析する手段である経済理論を、数多くの研究者が構築した。著名な理論を紹介することで、システムの違いによる政策効果の違いを比較する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	講義の概要、進行方法、評価方法
第 2 回	ヒックスモデル 1	ワルラス法則、IS-LM 分析、位相図を使った一般均衡の安定性
第 3 回	ヒックスモデル 2	短期均衡における財政・金融政策
第 4 回	ヒックスモデル 3	全微分・偏微分による比較静学分析
第 5 回	中間試験	1 - 4 回の講義内容
第 6 回	Blinder-Solow モデル	定常均衡における財政・金融政策
第 7 回	Barro モデル	財政政策の中立性命題
第 8 回	合理的期待形成モデル	無効な政策 1
第 9 回	合理的期待形成モデル	無効な政策 2
第 10 回	Poole のモデル	マネーコントロール・金利コントロール
第 11 回	2 段階目標政策	日本銀行の政策
第 12 回	テイラールール	日本銀行の政策
第 13 回	ゼロ金利政策・量的緩和政策	日本銀行の政策
第 14 回	造幣益モデルまたは世代重複モデル	政策

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

経済の TV ニュースを良く見ていると講義に興味が湧くと同時に、理解が深まります。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

中林・石黒編『比較制度分析・入門』（有斐閣、2010 年）

【成績評価の方法と基準】

評価は中間試験参考程度（しかし受験は単位取得の必要条件）・期末試験を重視する。

【学生の意見等からの気づき】

「社会システム入門」、「経済学」、「計量経済学」、「統計学」、「国際経営論」、「公共経済学」、「金融論」などの経済学関連講義を数多く履修すると、この講義の理解が深まります。また、微積・線形代数・統計学は十分理解しておくことが必須です。

【その他の重要事項】

この講義の理解を深めるには、「社会システム概論」、「経済学 I,II」、「計量経済学」、「統計学」、「国際経営論」、「公共経済学」、「金融政策論」などの経済学関連講義を数多く履修すること、また、微積・線形代数・統計学も履修することが必要です。私の実務経験（生産システムの原価計算、予算管理、世界の経済情勢の把握）からすると、経済学には必ずと言っていいほど、行列・ベクトル・偏微分・全微分さらに多重積分、微分・差分方程式が必要で、しかも、世界経済に関する最新の知識が必要となるので、それらをすべて網羅した授業構成をとっている。

【Outline and objectives】

This course introduces how to design the social system (in particular, economic system) to students taking this course.

ECN300XF

管理会計論**熊谷 均**

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

企業経営において管理会計理論が必要とされる社会的背景と理論の形成過程を理解し、講義と演習とディスカッションを通じて管理会計の基礎的な理論を学ぶ。

【到達目標】

管理会計の基礎的な理論と具体的な分析手法を身につけ、企業経営における意思決定の前提となる情報を自らが構築し、他者に伝えることができるようになることで、経済社会において付加価値の高い人材になる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

毎回、講義・演習・ディスカッションを行う。出席者には発言を求めるが、正答することに重きを置かず、自らの考えを伝える努力と他者のいかなる発言も尊重する姿勢を重視する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	イントロダクション	財務会計と管理会計の形成過程と相違
第2回	財務分析	貸借対照表・損益計算書
第3回	原価管理	原価計算の基礎
第4回	原価管理	標準原価計算
第5回	利益計画	固定費と変動費・損益分岐点分析
第6回	利益計画	直接原価計算・変動損益計算書
第7回	経営分析	損益計算書分析・貸借対照表分析
第8回	経営分析	生産性分析・キャッシュフロー分析
第9回	戦略的意思決定	現在価値・投資プロジェクトの経済性計算
第10回	戦略的意思決定	中期経営計画・企業価値と株式価値
第11回	企業分析	総合的な経営分析・株式投資分析
第12回	総合まとめ	総復習・演習
第13回	総合まとめ	総復習・演習
第14回	総合まとめ	総復習・演習の解説

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

原則として、毎回講義の最後に次回講義に関連するテキスト（あるいは課題）を配布するので、事前に読んでおくこと。

【テキスト（教科書）】

会計の世界史 田中靖浩 日本経済新聞出版社 2018年

【参考書】

管理会計基礎編 櫻井通晴 同文館出版 2010年
 管理会計の基本 千賀秀信 日本実業出版社 2011年
 経営分析の基本 林總 日本実業出版社 2015年

【成績評価の方法と基準】

平常点（演習・ディスカッションの参加姿勢）75%
 レポート課題 25%

【学生の意見等からの気づき】

期末試験の結果のみで評価することから、講義への参加姿勢と学ぶ意欲を重視する方針に変更

【学生が準備すべき機器他】

演習で使用するため、表計算アプリ（マイクロソフトエクセルやグーグルスプレッドシートなど）が使用可能な状態になっているパソコンを持参すること。

【その他の重要事項】

上記【成績評価の方法と基準】に基づく単位取得条件に満たない受講者に対し、救済措置は一切とらない。特に4年生の履修決定は慎重に行うこと。
 講師は、大手会計事務所にて財務諸表監査（日本及び米国）、M&A、企業再生などの実務に従事した後、独立開業。現在は、M&Aに関連するアドバイザリー業務の他に、ベンチャー創業者や社会起業家に対する支援も行う。また、上場企業の社外役員を歴任。これらの経験に基づき、実践的な経営に関連する講義を行う。

【Outline and objectives】

You learn the fundamental theory of management accounting through lectures, exercises, and discussion. Before that you understand the social background and formation process that each management accounting theory was required in corporate management.

SSS300XF

流通システム論

田中 浩二

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

物流企業（インテグレーター、船会社、運送会社、倉庫会社など）の活動を題材に、経営学的視点から物流業の解説を行う。さらに実際の物流現場の見学を通して理解を深める。

【到達目標】

社会人ビジネスで活用できる実践的な物流についての知識の習得を到達目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義、レポート作成指導、現場見学で授業を進める。講義は、講師の実務経験を交えた講義や写真、ビデオなどを通して、具体的かつ実践的に物流活動が理解できるように行う。講義で学んだ内容もとにレポートを作成する。物流現場の見学を通して理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	講義ガイダンスとレポートについて	1. 講義ガイダンス 2. レポートの説明 3. レポート作成に必要な分析フレームワークの説明 (SWOT 分析、3 C 分析、PEST 分析、バリューチェーン分析、問題解決などフレームワークの説明)
2	物流概論	1. 物流とは何か 2. 物流の諸問題 3. 物流業界の概要 4. 物流テクノロジーの紹介
3	インテグレーターを事例とする経営戦略論	1. インテグレーターについて 2. 経営戦略論の説明 3. インテグレーターの競争戦略
4	海上コンテナ船業界を事例とする財務分析	1. 海上コンテナ船業界について 2. 財務分析の説明 3. 邦船3社を事例とする財務分析
5	レポート作成指導 1	経営分析手法指導 1 情報収集方法、外部環境分析、内部環境分析
6	航空業界を事例とするマーケティング	1. 航空業界について 2. マーケティングの説明 3. 航空業界におけるマーケティング
7	トラック業界を事例とする組織論	1. トラック業界について 2. 組織論の説明 3. ヤマト運輸を事例とする組織論
8	倉庫業界を事例とする物流改善	1. 倉庫業界について 2. 物流改善手法の説明 (IE、人間工学、問題解決など) 3. 倉庫業における物流改善
9	レポート作成指導 2	経営分析手法指導 2 経営課題の検討と対策立案
10	レポート作成指導 3	レポート作成個別指導
11	物流現場見学	物流現場の見学を通して物流の実態について学ぶ
12	物流現場見学	物流現場の見学を通して物流の実態について学ぶ
13	物流現場見学	物流現場の見学を通して物流の実態について学ぶ
14	物流現場見学	物流現場の見学を通して物流の実態について学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

レポートとして、物流企業、小売企業、メーカーなど受講者が自ら興味を持つ企業を対象として、対象企業が属する業界の研究と分析、対象企業自体の研究と分析（経営分析）を行う。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

田中浩二監訳『ロジスティクス・マネジメント戦略』ピアソンエデュケーション 2000 年
上記以外にも適宜、講義で紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点（50 %）、レポート（50 %）

A + 90 点以上 A80-89 点 B70-79 点 C60-69 点、59 点以下は不合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

レポート作成のための経営分析手法、レポートの書き方等について講義で説明、指導を行う。

【学生が準備すべき機器他】

特になし

MAN300XF

応用生産システム

作村 建紀

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

生産システムにおけるスケジューリングと、生産において中心的役割を果たす設備のマネジメントについて学ぶ。

スケジューリングでは、生産のための素材の発注とそれに付随する在庫のマネジメントや、生産形態によって異なるスケジューリング問題などを扱う。設備のマネジメントでは、信頼性・修復性などへの確率論・統計学に基づいた数理的アプローチを展開し、その重要性について学ぶ。

【到達目標】

生産システムの正しい定義とその本質について理解し、生産システムの基礎となる技術として、スケジューリングと設備管理について理解することで、価値ある生産システムを考える素養を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で行う。演習問題のレポートも随時出題される。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	計画とスケジューリング	生産システムにおける計画とは何か、計画とスケジューリングの違いについて学ぶ。
2	生産計画	生産管理の中核をなす機能である生産計画について、その概要と種類・目的について学ぶ。
3	在庫管理	製品の生産に必要な材料や部品の在庫と、生産された製品そのものの在庫を適切に管理するための手法について学ぶ。
4	MRP と BOM	生産管理のシステムとして広く利用されている MRP と部品表について学ぶ。
5	プロジェクト・スケジューリング	PERT などのプロジェクト・スケジューリング技法の基本や生産スケジューリングの基礎的な内容を学ぶ。
6	リソースの負荷グラフ	作業の所要時間を見積もるための 3 点見積もり法や、作業人数を考慮したリソースの負荷グラフなどを学ぶ。
7	品質管理	品質管理の歴史と概要、および統計学に基づいた管理図法などを学ぶ。
8	品質検査	品質検査としての抜き取り検査法と確率分布の近似手法について学ぶ。
9	設備管理	生産システムを実現するための設備の管理方法について学ぶ。
10	安全性と信頼性	信頼性・修復性・アベイラビリティについて学ぶ。
11	信頼性モデル	設備の構成要素の系による信頼性の考え方について学ぶ。
12	寿命分布と故障率	設備の故障時間などの信頼性データの特徴と解析手法について学ぶ。
13	信頼性試験	設備機器が使用に耐えうるか否かを判定するための試験とその解析について学ぶ。
14	まとめ	これまでのまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1 年次の生産管理・確率統計・数理統計学の復習を行う。授業内の演習課題を復習する。

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

・田村隆善, 他 (2012) 新版生産管理システム, 朝倉書店。
 ・高桑宗右衛門 (2015) オペレーションズマネジメント, 中央経済社。
 ・藤本隆宏 (2001) 生産マネジメント入門 [I] 生産システム編, 日本経済新聞出版社。
 ・佐藤知一 (2000) 革新的生産スケジューリング入門, 日本能率協会マネジメントセンター

【成績評価の方法と基準】

講義中に出席する演習課題（50%）と、期末試験（50%）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

可能な限り、演習の難易度を適切に保つ。

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

特になし

【Outline and objectives】

This class covers scheduling and equipment management playing a central role in the production system.

In scheduling, it will be lectured on orders of materials for production and management of inventory accompanying them, scheduling problems due to several production forms, and so on.

In equipment management, it will be learned on the mathematical approach and its importance based on probability theory and statistics.

経営工学ゼミナール

木村 光宏

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

信頼性理論、品質管理を含んだテーマにおける各種統計手法を活用して、または機械学習を用いた多変量データに基づく予測や判別について、最終的にはある特定の問題を捉えた上で、研究する。

【到達目標】

卒業研究として一貫したテーマがまとめられること、卒論審査会を通過することが表面的な目標である。このとき、各自が与えられた、あるいは自ら選定したテーマとその研究結果について、新規性、有効性などに問題がないことが必須条件となる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

数人のグループによりテーマを研究する。出席と課題の消化が求められる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	モデル化手法およびテーマの選定 1	統計手法あるいは機械学習理論 1，論文や文献を読み，改善すべき点などを検討する
2	モデル化手法およびテーマの選定 2	統計手法あるいは機械学習理論 2，論文や文献を読み，改善すべき点などを検討する
3	モデル化手法およびテーマの選定 3	統計手法あるいは機械学習理論 3，論文や文献を読み，改善すべき点などを検討する
4	機械学習をもちいたテーマの基本	モデル化・解析
5	機械学習をもちいたテーマの応用	モデル化・解析
6	確率過程をもちいたテーマの基礎	モデル化・解析
7	確率過程をもちいたテーマの応用	モデル化・解析
8	統計解析をもちいたテーマの基礎	モデル化・解析
9	統計解析をもちいたテーマの応用	モデル化・解析
10	解析結果の検討と論文執筆開始	解析・TeX による執筆
11	論文執筆の進捗確認	解析・TeX による執筆
12	論文執筆の仕上げと内容の精査	解析・TeX による執筆
13	プレゼンテーション準備	TeX による執筆・プレゼンテーション練習
14	プレゼンテーション発表	TeX による執筆・プレゼンテーション練習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

ゼミナールのほか，グループでの自主的取り組みが必要である

【テキスト（教科書）】

適宜指導する

【参考書】

適宜指導する

【成績評価の方法と基準】

必修科目であるから出席は必須であり（50%），成果物の提出などをもって基礎点を付ける（50%）。卒論審査会での出来も加味する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

貸与PCも用いる。

【Outline and objectives】

This seminar provides several advanced knowledge and techniques for data analysis with some computer tools for mathematics and statistics.

OTR400XF

卒業研究

浦谷 規

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

指導教員のもとに卒業研究を行い卒業論文を纏める

【到達目標】

金融工学の基礎的国際論文が読める力をつける

論文作成

本格的な研究活動の準備

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業研究のテーマに関して

データ解析、モデル分析、システム評価、シミュレーション

などをおこない卒業論文としてまとめる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	基礎理論の確認	輪講と演習
2	基礎理論の確認	輪講と演習
3	基礎理論の確認	輪講と演習
4	基礎理論の確認	輪講と演習
5	基礎理論の確認	輪講と演習
6	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
7	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
8	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
9	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
10	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
11	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
12	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
13	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
14	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
15	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
16	中間発表	データ解析とモデル分析
17	モデルの実装	シミュレーション
18	モデルの実装	シミュレーション
19	モデルの実装	シミュレーション
20	モデルの評価	論文の執筆
21	モデルの評価	論文の執筆
22	モデルの評価	論文の執筆
23	モデルの評価	論文の執筆
24	論文の執筆	論文の執筆
25	論文の執筆	論文の執筆
26	論文の執筆	論文の執筆
27	論文の執筆	概要の作成
28	論文の執筆	プレゼンテーションの作成

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員から指示がある

【テキスト（教科書）】

指導教員から指示がある

【参考書】

指導教員から指示がある

【成績評価の方法と基準】

研究への取り組み（50%）、まとめと発表技術（50%）として評価するが、これらの割合については各指導教員により多少変動することがある。

【学生の意見等からの気づき】

学生生活の最後の研究を抜き無く完成すること

【Outline and objectives】

論文の書き方と金融工学の理論をマスターする。

How to write thesis and theory of continuous financial theory.

OTR400XF

卒業研究

作村 建紀

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究を行い、その成果を論文にまとめる。

【到達目標】

卒業研究を通じて、問題を認識・整理する能力、解決すべき問題を発見する課題探求能力、その問題を解決する能力、解決された結果を表現する能力、さらに、自主的に学習する能力を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

前半は、輪講等により卒業研究に必要な論文の読み方や基礎理論を習得する。その後、各自のテーマについて卒業研究に取り組む。研究進捗は発表形式で行う。研究は個別に指導する。卒業研究の成果を LaTeX によって文書にまとめ、卒業論文を完成させる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	準備	テキスト紹介と担当決め
2	概要	輪講の進め方
3	輪講と発表 1	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
4	輪講と発表 2	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
5	輪講と発表 3	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
6	輪講と発表 4	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
7	輪講と発表 5	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
8	輪講と発表 6	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
9	輪講と発表 7	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
10	輪講と発表 8	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
11	輪講と発表 9	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
12	輪講と発表 10	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
13	輪講と発表 11	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
14	輪講と発表 12	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
15	研究テーマの選定	代表的論文の発掘とその分析
16	研究テーマの選定	代表的論文の発掘とその分析
17	研究テーマの選定	代表的論文の発掘とその分析
18	研究方法の考案	統計モデリング
19	研究方法の考案	統計モデリング
20	研究方法の考案	統計モデリング
21	実装と評価	モデルのプログラミングと性能評価
22	実装と評価	モデルのプログラミングと性能評価
23	実装と評価	モデルのプログラミングと性能評価
24	論文執筆	LaTeX による論文作成
25	論文執筆	LaTeX による論文作成
26	論文執筆	LaTeX による論文作成
27	発表資料作成	発表資料の作成とその練習
28	発表資料作成	発表資料の作成とその練習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

3 年次までの経営システム工学科の授業内容、特に確率論・統計学と、LaTeX による文書作成など、研究に必要な基礎を復習する。

【テキスト（教科書）】

別途指示する。

【参考書】

別途指示するが、その中から自分に適合したものを使用することが望ましい。

【成績評価の方法と基準】

卒業研究テーマに対する討論と研究の達成度（50%）と、研究結果をまとめた卒業論文（30%）、その成果発表のプレゼンテーション（20%）により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

特になし

【Outline and objectives】

This class will conduct graduation research and summarize the results in a thesis.

OTR400XF

卒業研究

寺 友秀

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

指導教員のもとに卒業研究を行い卒業論文を纏める

【到達目標】

1年間の成果を卒業論文としてまとめる

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業研究のテーマに関して

専門書や関係論文の講読、演習、シミュレーション

などをおこない卒業論文としてまとめる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	基礎理論の確認	輪講と演習
2	基礎理論の確認	輪講と演習
3	基礎理論の確認	輪講と演習
4	基礎理論の確認	輪講と演習
5	基礎理論の確認	輪講と演習
6	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
7	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
8	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
9	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
10	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
11	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
12	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
13	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
14	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
15	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
16	中間発表	データ解析とモデル分析
17	モデルの実装	シミュレーション
18	モデルの実装	シミュレーション
19	モデルの実装	シミュレーション
20	モデルの評価	論文の執筆
21	モデルの評価	論文の執筆
22	モデルの評価	論文の執筆
23	モデルの評価	論文の執筆
24	論文の執筆	論文の執筆
25	論文の執筆	論文の執筆
26	論文の執筆	論文の執筆
27	論文の執筆	概要の作成
28	論文の執筆	プレゼンテーションの作成

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員から指示がある

【テキスト（教科書）】

指導教員から指示がある

【参考書】

指導教員から指示がある

【成績評価の方法と基準】

作成論文のできばえによって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

授業アンケートはない

【Outline and objectives】

Write a research paper under a supervisor which is required for graduation

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

オペレーションズ・リサーチの分野に属するテーマや、一般の信頼性・品質管理に関する問題において、確率モデルや統計技法によるモデルの構築やデータの解析を行い、新しい知見を得、論文としてまとめる。

【到達目標】

卒業研究のテーマにそって、経営システム工学科で修得した知識や技法などを使いこなし、論文としてまとめる能力とプレゼンテーションの能力を身につけることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

テーマに関してデータ解析、モデル分析、システム評価、シミュレーションなどをおこない卒業論文としてまとめる。学生をテーマごとに分け、個別指導する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	概要説明	テーマについて、最初の指示を与える。
2	テーマ探しに向けた基礎研究の開始	テーマの設定を進める。第二の指示を与える。
3	テーマ探しに向けた基礎研究についての発表	テーマの設定し、以降進める。
4	グループもしくは個人指導・松1	テーマごとに既往の研究についての研究
5	グループ指導もしくは個人指導・竹1	テーマごとに既往の研究についての研究・進捗の確認
6	グループ指導もしくは個人指導・梅1	テーマごとに既往の研究についての研究・進捗の確認
7	グループ指導もしくは個人指導・松2	既往の研究の難点を克服する方策について考える
8	グループ指導もしくは個人指導・竹2	既往の研究の難点を克服する方策について考える
9	グループ指導もしくは個人指導・梅2	既往の研究の難点を克服する方策について考える
10	グループ指導もしくは個人指導・松3	モデルの工夫・改良方策を検討する
11	グループ指導もしくは個人指導・竹3	モデルの工夫・改良方策を検討する
12	グループ指導もしくは個人指導・梅3	モデルの工夫・改良方策を検討する
13	卒業論文の計画とモデル化 松のグループをメインとして	試行錯誤の期間を与える
14	卒業論文の計画とモデル化 竹のグループをメインとして	試行錯誤の期間を与える
15	卒業論文の計画とモデル化 梅のグループをメインとして	試行錯誤の期間を与える
16	中間発表（ゼミ合宿にて行うことがある）	各グループが何を研究・検討しているかをプレゼンさせる
17	モデルの実装 松のグループに対する指導	数値解析・数値解析・シミュレーションの方法について松のグループをメインに指導する
18	モデルの実装 竹のグループに対する指導	数値解析・数値解析・シミュレーションについて竹のグループをメインに指導する
19	モデルの実装 梅のグループに対する指導	数値解析・数値解析・シミュレーションについて梅のグループをメインに指導する
20	モデルの評価 松竹梅のグループに対する指導の第一回	論文の執筆ルールの確認と執筆開始
21	モデルの評価 松竹梅のグループに対する指導の第二回	論文の執筆を進める
22	モデルの評価 松竹梅のグループに対する指導の第三回	論文の校正と解析の追加などを検討する。

23	モデルの評価 松竹梅のグループに対する指導の第四回	論文の校正と解析の追加などを検討する。
24	論文の執筆を続ける	論文の図表の外形の確認と修正
25	論文の執筆と確認	論文の図表の外形の確認と修正 目次の作成方法 参考文献の確認
26	論文の完成	完成論文となるべく修正を繰り返す
27	概要の作成	抜粋の仕方
28	発表会に向けて	プレゼンテーション資料の作成

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

以下については各自で補助的に学習しておくこと

・TeX による文書作成（基礎は経営工学基礎演習あるいはPBLの中で行う）

・日本語での理系の論文作成作法

・Mathematica（基本は経営工学基礎演習の中で行う）

・確率論（モデリング）・統計学（多変量解析）

【テキスト（教科書）】

別途指示がある

【参考書】

別途指示がある

【成績評価の方法と基準】

出席状況や研究遂行の様子によって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

As a final stage of the bachelor course of our department, each student (or students' group) is required to write an original thesis which relates to statistics, probability theory, and other specific research themes. Usually each thesis are written by using the TeX.

OTR400XF

卒業研究**五島 洋行**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

指導教員による指導の下に卒業研究を行い、卒業論文をまとめる。

【到達目標】

社会に出るにあたっての、下記のような素養が身についている。

1. 資料や文献の収集と精読
2. 実験や調査の計画と実施
3. 分析・解析結果のとりまとめと報告

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

データ解析、モデル分析、システム評価、数値実験、シミュレーションなどを行い、卒業論文としてまとめる。テーマによってはグループを組む。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1-5	基礎理論の確認（1）～（5）	関連文献・論文の輪講と演習を行う
6-9	研究テーマの発掘（1）～（4）	代表的論文を講読し、検証・追試実験などを行う
10-11	卒業論文の計画（1）～（2）	新たなデータや条件の下で実験を行い、結果を解析する
12	卒業論文の計画（3）	実験・検証結果を踏まえて卒業論文のテーマを定める
13	卒業論文の計画（4）	論文概要集の執筆を念頭に、論文執筆方法について学ぶ
14	中間発表	ゼミ内で発表会を行い、意見交換を行う
15-17	モデルの実装と評価（1）～（3）	数値実験やシミュレーションを行い、結果を検証する
18	卒業論文の執筆（1）	卒業論文の執筆を開始する
19-24	卒業論文の執筆（2）～（7）	卒業論文本体を執筆する
25-26	卒業論文概要の執筆（1）～（2）	論文概要を執筆する
27-28	卒業論文発表資料の作成（1）～（2）	プレゼンテーション資料を作成する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員が指示した内容や方針に沿って、各自で調査・研究を進める。

【テキスト（教科書）】

指定しない。

【参考書】

履修者の研究テーマに合わせて適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

おおむね平常点 20%、提出論文の質（完成度、学術的な貢献など）80%で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目であるため記載しない。

【Outline and objectives】

Under supervision of the advisory professor, each student shall address a research topic to write a dissertation for the undergraduate degree.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

オペレーションズ・リサーチの手法の応用、メンテナンスのための確率モデルの性能評価、寿命分布と劣化モデルのパラメータ推定、及び統計的手法を用いたデータ解析に関連した研究課題を見出して結論を導き、それを最終的に論文としてまとめる。

【到達目標】

経営システム工学科で学んだ内容に基づいて各自が発見した新たな問題に対する解決法を自ら構築し、これを用いて最終的な結果を導く能力を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各自が設定したテーマに基づいたモデルの構築と解析、及び数値計算やデータ解析を行い、卒業論文を作成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	テーマの選定	研究の方向性やテーマを大まかに決める。
2	先行研究の調査 1	テーマと関係のある学術論文の調査を行う。
3	先行研究の調査 2	各自が見つけた学術論文を読み、内容を理解する。
4	先行研究の調査 3	論文の目的、及び得られた結果の意義と重要性を発表する。
5	先行研究の調査 4	論文中で構築した数理モデルや結果を得るために用いられた数理的手法の理論を理解する。
6	先行研究の調査 5	論文で扱った数理モデルや数理的手法の問題点を調べる。
7	研究テーマの発掘 1	明らかになった問題を解決するための方法を明確にする。
8	研究テーマの発掘 2	問題解決の方法と関連のある論文の調査を行う。
9	研究テーマの発掘 3	前回調べた学術論文を読み、問題解決にどのように役に立つのか発表する。
10	研究テーマの決定	前回までの内容を踏まえて解くべき問題を設定し、どこに新規性があるのか発表する。
11	研究方法の提案 1	設定した問題を解くために必要な数理モデルや数理的手法を構築する。
12	研究方法の提案 2	構築した数理モデルや数理的手法の問題点を整理する。
13	研究方法の提案 3	構築した数理モデルや数理的手法の改善や修正を行う。
14	研究方法の提案 4	最終的な数理モデルや数理的手法を発表する。
15	数値実験の準備 1	構築した数理モデルや数理的手法を用いて数値計算を行うためのプログラムを作成する。
16	数値実験の準備 2	前回作成したプログラムを利用して簡易的な問題を解く。
17	数値実験の準備 3	計算結果を検討し、プログラムを修正する。
18	数値実験 1	数値実験を行うためのデータを集める。
19	数値実験 2	集めたデータを用いて数値実験を行う。
20	結果の整理 1	数値実験の結果の妥当性を検証し、考察をまとめる。
21	結果の整理 2	考察に基づいて、構築した数理モデルや数理的手法の評価を行う。
22	結果の整理 3	数値実験から明らかになった問題点を整理する。
23	論文作成 1	研究の背景と目的、及び基礎理論や先行研究の概要をまとめる。
24	論文作成 2	構築した数理モデルや数理的手法についてまとめる。
25	論文作成 3	数値実験の結果と考察をまとめる。
26	発表準備 1	プレゼンテーション用の資料を作成する。
27	発表準備 2	発表練習を行い、その結果に基づいて資料を修正する。

28 発表

卒業研究発表会で発表を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

3 年生までに学んだ内容で不十分な点を必要に応じて復習する。毎週与えられる課題に取り組む。

【テキスト（教科書）】

特になし。学生が選択したテーマに応じて個別に指示する。

【参考書】

学生が選択したテーマに応じて個別に指示する。

【成績評価の方法と基準】

出席等卒業研究へ取り組む姿勢と研究結果、及び研究発表の内容に基づいて総合的に判断する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

貸与ノートパソコンを常に持参する。

【その他の重要事項】

少なくとも平日の 9 時から 17 時までは常に卒業研究に取り組むという姿勢が必要である。

【Outline and objectives】

This course mainly deals with applications of operations research, stochastic models for maintenance problems, statistical theories for lifetime distributions and degradation models, and data analysis based on multivariate analysis and machine learning. It also enhances the development of students' skill in problem-finding and problem-solving using statistical methods and stochastic models.

OTR400XF

卒業研究

千葉 英史

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究

【到達目標】

卒業論文を完成させること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各自が決めた研究テーマを進める。

論文の紹介、テキストの輪講、

理論研究、アルゴリズムの実装とその性能評価に関する研究など。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	研究テーマ	研究テーマの決定
2	輪講	輪講、論文紹介、研究
3	輪講	輪講、論文紹介、研究
4	輪講	輪講、論文紹介、研究
5	輪講	輪講、論文紹介、研究
6	輪講	輪講、論文紹介、研究
7	輪講	輪講、論文紹介、研究
8	輪講	輪講、論文紹介、研究
9	輪講	輪講、論文紹介、研究
10	輪講	輪講、論文紹介、研究
11	輪講	輪講、論文紹介、研究
12	輪講	輪講、論文紹介、研究
13	輪講	輪講、論文紹介、研究
14	輪講	輪講、論文紹介、研究
15	中間発表	進捗発表
16	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
17	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
18	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
19	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
20	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
21	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
22	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
23	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
24	論文執筆	論文の執筆
25	論文執筆	論文の執筆
26	論文執筆	論文の執筆
27	論文執筆	概要の作成
28	論文執筆	プレゼンテーションの作成

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

卒業研究のための調査・準備等。

【テキスト（教科書）】

特に定めない。

【参考書】

特に定めない。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (100%)

【学生の意見等からの気づき】

特に無し。

【Outline and objectives】

Graduation work

OTR400XF

卒業研究

中村 洋一

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

指導教員のもとに卒業研究を行い卒業論文をまとめる

【到達目標】

学術論文としてふさわしい水準を確保する

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業研究のテーマに関して

データ解析、モデル分析、システム評価、シミュレーション

などをおこない卒業論文としてまとめる

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	基礎理論の確認	輪講と演習
2	基礎理論の確認	輪講と演習
3	基礎理論の確認	輪講と演習
4	基礎理論の確認	輪講と演習
5	基礎理論の確認	輪講と演習
6	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
7	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
8	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
9	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
10	研究テーマの発掘	代表的論文の講読
11	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
12	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
13	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
14	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
15	卒業論文の計画とモデル化	データ解析
16	中間発表	データ解析とモデル分析
17	モデルの実装	シミュレーション
18	モデルの実装	シミュレーション
19	モデルの実装	シミュレーション
20	モデルの評価	論文の執筆
21	モデルの評価	論文の執筆
22	モデルの評価	論文の執筆
23	モデルの評価	論文の執筆
24	論文の執筆	論文の執筆
25	論文の執筆	論文の執筆
26	論文の執筆	論文の執筆
27	論文の執筆	概要の作成
28	論文の執筆	プレゼンテーションの作成と発表練習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員から指示がある

【テキスト（教科書）】

指導教員から指示がある

【参考書】

指導教員から指示がある

【成績評価の方法と基準】

指導教員から指示がある

【学生の意見等からの気づき】

社会的に有用かつ研究可能なテーマをみつけだすことが難しい

【Outline and objectives】

Preparation of graduate thesis.

OTR400XF

卒業研究

高澤 兼二郎

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

指導教員の指導のもとに卒業研究を行い、卒業論文をまとめる。

【到達目標】

学術論文に足る水準を達成するとともに、既存研究の調査・研究の進め方・論文の書き方・プレゼンテーションの方法など、実社会において必要となる素養を身に付ける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業研究のテーマに関して既存研究の調査を行い、必要に応じてデータ解析・モデル分析・システム評価・シミュレーションなどを行い、卒業論文としてまとめる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	卒業研究テーマに関する打合せ (1)	各自が卒業研究で取り扱いたいテーマについてディスカッションをする。
2	卒業研究テーマに関する打合せ (2)	各グループごとに、卒業研究の具体的なテーマを検討する。
3	基礎的な理論の復習	研究テーマについての基礎理論を復習する。
4	発展的な理論の学習 (1)	研究テーマについての発展的な理論について学ぶ。
5	発展的な理論の学習 (2)	研究テーマについての発展的な理論を習得する。
6	発表 (1)	これまでに学習した事項について発表を行い、理解を確実なものにする。
7	研究テーマの調査 (1)	卒業研究テーマに関する基礎研究を調査する。
8	研究テーマの関連事項の学習 (1)	卒業研究テーマに関する基礎研究を学習する。
9	研究テーマの関連事項の学習 (2)	卒業研究テーマに関する最新研究を学習する。
10	発表 (2)	卒業研究テーマに関する研究動向について発表する。
11	研究テーマの調査 (2)	発表で得たフィードバックに基づき、先行研究についてさらに調査する。
12	先行研究の学習 (1)	卒業研究テーマの先行研究について学習する。
13	発表 (3)	卒業研究テーマに関する先行研究について発表する。
14	これまでのまとめ	これまでに学習した事項をまとめる。
15	中間発表	進行状況をまとめ、発表する。
16	先行研究の学習 (2)	卒業研究テーマに関する様々な先行研究の関係について理解する。
17	モデルの実装 (1)	卒業研究テーマを数学的な問題にモデル化する。
18	モデルの実装 (2)	実装したモデルに対する解法を検討する。
19	発表 (4)	実装したモデルについて発表する。
20	モデルの求解 (1)	実装したモデルについて、実際に解を求める方法を学ぶ。
21	モデルの求解 (2)	実装したモデルについて、実際に解を求める。
22	発表 (5)	モデルの求解結果について報告する。
23	モデルの実装 (3)	求解結果に基づき、より精緻なモデルを実装する。
24	モデルの求解 (3)	精緻化したモデルについて、実際に解を求める。
25	発表 (6)	精緻化したモデルの求解結果について報告する。
26	論文の執筆 (1)	論文を執筆する (先行研究)
27	論文の執筆 (2)	論文を執筆する (自身の研究)
28	発表の準備	卒業研究発表の準備を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各自で調査・研究・執筆を行う。

【テキスト（教科書）】

各学生のテーマと必要性に応じて紹介する。

【参考書】

各学生のテーマと必要性に応じて紹介する。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文 (60%) および発表 (40%) の内容によって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特に研究テーマ選択においては、学生の自主性を尊重する。

【Outline and objectives】

Carry out the student's own research and write up a bachelor thesis.

OTR400XF

卒業研究

宮越 龍義

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

経済学の理論と実証において、新しい知見を得て論文としてまとめる。

【到達目標】

これまでの知識を発展させるとともに応用して、1つの論文としてまとめる能力さらにそれをプレゼンする能力を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

テーマに関してデータ解析やモデル分析を行い卒業論文を完成させる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	卒論に必要な知識の確認	計量経済学と経済理論
2	卒論に必要な知識の確認	計量経済学と経済理論
3	卒論に必要な知識の確認	計量経済学と経済理論
4	卒論に必要な知識の確認	計量経済学と経済理論
5	卒論に必要な知識の確認	計量経済学と経済理論
6	卒論に必要な知識の確認	計量経済学と経済理論
7	テーマ設定1	テーマの選択と探索方法
8	テーマ設定1	テーマの選択と探索方法
9	テーマ設定1	テーマの選択と探索方法
10	テーマ発表3	テーマの選択と探索方法
11	テーマ発表3	テーマとその背景について。先行研究の展望。
12	テーマ発表3	テーマとその背景について。先行研究の展望。
13	テーマ発表3	テーマとその背景について。先行研究の展望。
14	テーマ発表3	テーマとその背景について。先行研究の展望。
15	論文の執筆	論文の執筆
16	論文の執筆	論文の執筆
17	論文の執筆	論文の執筆
18	論文の執筆	論文の執筆
19	論文の執筆	論文の執筆
20	中間報告	中間報告 2
21	論文の執筆	論文の執筆
22	論文の執筆	論文の執筆
23	論文の執筆	論文の執筆
24	論文の執筆	論文の執筆
25	論文の執筆	論文の執筆
26	概要の作成	概要の作成
27	概要の作成	概要の作成
28	プレゼンテーションの作成	プレゼンテーションの作成

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

日頃から新聞や TV の経済ニュースをよく聞いておくこと。

Mathematica や RATS 訓練をしておくこと。

【テキスト（教科書）】

別途指示がある

【参考書】

別途指示がある

【成績評価の方法と基準】

出席状況や研究遂行の様子によって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

This course deals with producing academic papers.

OTR400XF

卒業研究

安田 和弘

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

数理ファイナンス及びその周辺に関する研究を行い、卒業論文を完成させる。

【到達目標】

研究の進め方や論理的思考を身につけ、卒業論文を完成させる。その過程でプレゼンテーション能力も養っていく。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業研究に必要な理論を輪講形式で学び、その後、卒業研究に取り組む。卒業研究に着手後は、発表者はパワーポイントを用いて、研究の進捗状況などを発表する。研究に際しては、シミュレーションやデータ解析などを行うこととなる。また、卒業論文は TeX を用いて書き上げる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	輪講 1	テキストの輪講をする。
第 2 回	輪講 2	テキストの輪講をする。
第 3 回	輪講 3	テキストの輪講をする。
第 4 回	輪講 4	テキストの輪講をする。
第 5 回	輪講 5	テキストの輪講をする。
第 6 回	輪講 6	テキストの輪講をする。
第 7 回	Tex および研究テーマ	卒業論文作成時に必要となる Tex 打ちを復習する。また、研究テーマを考え、目標を設定する。
第 8 回	論文読解 1	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
第 9 回	論文読解 2	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
第 10 回	論文読解 3	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
第 11 回	論文読解 4	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
第 12 回	論文読解 5	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
第 13 回	論文読解 6	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
第 14 回	論文読解 7	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
第 15 回	論文読解 8	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
第 16 回	論文読解 9	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
第 17 回	中間発表	論文読解を通じて学んだ内容およびそれをベースとした研究内容、手法の発表を行う。
第 18 回	数値実験・考察 1	学んだ論文の手法に従い、シミュレーションやデータ解析を行い、その進捗状況や考察を発表する。
第 19 回	数値実験・考察 2	学んだ論文の手法に従い、シミュレーションやデータ解析を行い、その進捗状況や考察を発表する。
第 20 回	数値実験・考察 3	学んだ論文の手法に従い、シミュレーションやデータ解析を行い、その進捗状況や考察を発表する。
第 21 回	数値実験・考察 4	学んだ論文の手法に従い、シミュレーションやデータ解析を行い、その進捗状況や考察を発表する。
第 22 回	数値実験・考察 5	学んだ論文の手法に従い、シミュレーションやデータ解析を行い、その進捗状況や考察を発表する。

第 23 回 数値実験・考察 6

シミュレーションやデータ解析を完成させる。

第 24 回 論文の執筆 1

卒業論文及び概要の執筆を TeX を用いて行う。必要に応じて、追加のシミュレーションやデータ解析を行う。卒業論文及び概要の執筆を TeX を用いて行う。必要に応じて、追加のシミュレーションやデータ解析を行う。

第 25 回 論文の執筆 2

第 26 回 論文の執筆 3

第 27 回 発表練習 1

卒業論文及び概要の執筆を TeX を用いて行う。必要に応じて、追加のシミュレーションやデータ解析を行う。卒論発表会に向け、プレゼンテーションの練習を行う。

第 28 回 発表練習 2

卒論発表会に向け、プレゼンテーションの練習を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

輪講では、発表用のノートの準備が必要である。論文読解からはパワーポイントを用いて発表してもらうので、その準備が必要である。

ゼミ以外の日にも研究室に来て、勉強や研究を行うこと。分からないことなどがあれば、適宜、質問に来ること。TeX を用いて卒業論文や概要を作成するため、TeX の使い方を勉強しておくこと。

卒業論文や概要を作成する上で、文章で自分が行っていることや実験結果を論理的かつ詳細に説明する必要があるので、文章を書く練習をしておくこと。

【テキスト（教科書）】

●輪講用のテキスト

例題で学べる確率モデル（成田清正著、共立出版）

【参考書】

必要に応じて紹介する。数理ファイナンスや確率に関する一般的なテキストは、ゼミ室にいくつか置いてあるものを参考にすると良い。

【成績評価の方法と基準】

平常点（30%）と発表・理解度（70%）で評価する。やむを得ない事情がない欠席が各期で 4 回以上の場合、自動的に不可とする。

【学生の意見等からの気づき】

アンケートを行っていない。

【その他の重要事項】

テキストや論文を理解する際に、“数学”としての理解と“ファイナンス”としての理解の 2 面的理解を常に意識すると良い。“数学”に囚われすぎて、応用面である“ファイナンス”としての目標を見失うことが多いので注意すること。常に“5W1H”を意識して研究をすると良い。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to study about each topic for bachelor thesis.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

春学期の計算機実習基礎での学習内容をベースに、C言語の中級プログラミング技術を身につける。学期前半は、基本的な文法の確認から始め、関数の作成、配列の使用などが行えるようにする。後半には、構造体、ファイルの入出力、ポインタなど応用的な事項を学び、演習課題を通じてこれらの使い方を身につける。

【到達目標】

1. 配列、構造体、ポインタなど、C言語の中級レベルの文法が理解できている
2. 要求仕様を満足するプログラムが書ける
3. 他者が見て読みやすいプログラムが書ける

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各回とも、前半は講義、後半は演習の構成とする。

学期前半は、既習事項の確認が中心であり、簡単なプログラムを沢山書き、量的な練習を重視する。

学期後半は、少し複雑な課題を与え、ある程度時間をかけながら問題解決を図り、質的な練習を重視する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	データの入力と画面出力	<code>printf</code> , <code>scanf</code> による入出力と、簡単な計算を行うプログラムを作成する
第2回	条件分岐	<code>if-else</code> 文や <code>switch</code> 文を用いた条件分岐処理を習得する
第3回	反復処理	<code>for</code> 文や <code>while</code> 文を用いた反復処理方法について学ぶ
第4回	配列変数	1次元配列変数の使い方と注意点を学ぶ
第5回	文字列処理	C言語特有の仕様である、配列の一種としての文字列処理について学ぶ
第6回	関数の作成と使用（1）	自作関数の作成と使用方法について学ぶ
第7回	関数の作成と使用（2）	自作関数を使用したプログラムを実際に作成する
第8回	ファイルの入出力（1）	ファイル入出力関数を使用した、データの入出力方法について学ぶ
第9回	ファイルの入出力（2）	ファイル入出力関数を使用したプログラムを実際に作成する
第10回	構造体の使用（1）	構造体の概念とその基本的な使用方法について学ぶ
第11回	構造体の使用（2）	構造体を使用したプログラムを実際に作成する
第12回	アドレスとポインタ（1）	ポインタの概念とその基本的な使用方法について学ぶ
第13回	アドレスとポインタ（2）	ポインタを使用したプログラムを実際に作成する
第14回	乱数とシミュレーション	整数、実数乱数の生成方法について学び、乱数を使用したプログラムを実際に作成する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各章の終了ごとに提出課題を課すので、指定された期限までに提出すること。

【テキスト（教科書）】

授業支援システムを通して、適宜資料を配布する。

【参考書】

初心者向け：「やさしいC 第2版」、高橋麻奈（著）、ソフトバンクパブリッシング

中級者向け：「C言語によるプログラミング」、内田智史（監修）、システム計画研究所（編）

【成績評価の方法と基準】

提出課題 50%、平常点 30%、口頭試問および小テスト 20%で評価する。提出課題はその内容以外にも、期日を守っているかも重視する。なお、`copy & paste` や友人からファイルを貰ってそのまま提出するなどの不正行為が続くと、単位認定されない可能性が高い。

【学生の意見等からの気づき】

既習項目であっても、受講者の理解が十分でない項目については、適宜復習のための補足説明を行う。

【学生が準備すべき機器他】

貸与ノート PC を使用するため持参すること。

【Outline and objectives】

In succession to the study contents for the spring semester, this class is designed to foster fundamental skills with respect to C language. Starting from reviews on basic grammars, practices on arrays as well as user-defined functions will be conducted. For the latter part of the semester, advanced topics associated with structure, file inputs/outputs, and pointers will be dealt with. An assignment will be given on completion of each chapter.

BSP100XF

数理技法入門

磯島 伸、木村 光宏

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

実際の現象やデータを解析し、理解するのに必要なさまざまな数理技法を学ぶ。

【到達目標】

世の中の現象や現実のデータに直面する際に、数理的な視点からとらえることができる数理的な思考方法の獲得を目標とする。

- 1) 確率モデルにより表現される現象の基本と、その解析法を理解する。
- 2) 微分方程式モデルにより表現される現象の基本と、その解析法を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

全体を2期に分けて第1期を木村、第2期を磯島が講義を担当する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	確率解析1（マルコフ連鎖入門の入門）	決闘の問題
第2回	事象の木解析	タイタニック号はなぜ沈んだか
第3回	無限ホテル	集合の濃度（クイズから数学へ）
第4回	有限と無限	集合の濃度（離散と連続の間の深い谷について）
第5回	確率解析2	巴戦（ともえせん）
第6回	賭けごとの損益	必勝法は存在するか？
第7回	演習あるいは補遺	まとめの演習あるいは、ここまでの進捗に不足があった場合の補充に充てる。
第8回	微分方程式入門	変数分離型微分方程式の解法
第9回	モデルの改良	マルサスモデルからロジスティック方程式へ
第10回	演習	モデルと人口データの比較
第11回	連立微分方程式	伝染病のモデル
第12回	連立系の解析	伝染病モデルの解析
第13回	数値解法	基本的な差分法
第14回	演習	伝染病モデルの数値計算

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

高校数学で習ったこと（微積分、数列、確率）を復習しておく。

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

特になし

【成績評価の方法と基準】

平常点・時間中の演習・レポートで評価する。複数の教員が担当するので、各教員の成績の合計を総合成績とする。ただし、どの教員の成績も50%以上であることを合格の必要条件とする。なお、得点配分については各教員から別途説明する。

【学生の意見等からの気づき】

授業の進捗と学生の理解の程度をシンクロさせる。

【学生が準備すべき機器他】

一部、貸与パソコンが必要になる回があるので指示に注意すること。

【Outline and objectives】

Learn the various mathematical techniques necessary to analyze and understand actual phenomena and data.

MAT100XF

基礎数学

高澤 兼二郎

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

講義の前半では、数学の基本的な概念である、集合と写像、命題と論理、整数論の基礎のについて学ぶ。後半では、線形代数における基礎的な概念の理解を深めることを目標とする。線形代数は教養科目としてほとんどの学生が学んでいるが、線形代数は数学的思考の基本であるので、本講義ではそのさらに深い理解を目指す。

【到達目標】

数学の基本事項を学修し、また、線形代数の基本的な理論を理解し、応用できるようにすることが授業の到達目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で行う。必要に応じて、質疑応答や問題演習の時間を十分にとる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	集合 (1)	集合とは何かを学び、共通集合、合併集合、補集合などの解説を行う。
第 2 回	集合 (2)	集合の元の数の比較をどのように行うかを解説し、可算集合、連続体濃度の概念にふれる。
第 3 回	命題と論理 (1)	命題の逆、裏、対偶などの概念を学ぶ。演繹法、数学的帰納法、などの論理法を解説する。
第 4 回	命題と論理 (2)	演繹法、数学的帰納法や背理法などの論理法を解説する。
第 5 回	写像 (1)	写像の定義を行い、写像に関する様々な概念を解説する。
第 6 回	写像 (2)	写像を用いた論理展開について学ぶ。
第 7 回	整数 (1)	数についての基本を整理する。
第 8 回	整数 (2)	整数の様々な性質を学ぶ。
第 9 回	ここまでのまとめ	ここまでの講義内容を復習する。
第 10 回	行列と連立 1 次方程式	行列の階数、逆行列や行列式について、その定義、性質や連立 1 次方程式との関係についての理解を確実なものにする。
第 11 回	数ベクトル空間	数ベクトル空間における 1 次独立性や基底、および、線形写像について学ぶ。
第 12 回	対角化	行列の対角化について学ぶ。
第 13 回	線形代数の応用	線形代数の工学への応用について学ぶ。
第 14 回	全体のまとめ	全体の講義内容を復習する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

演習問題に取り組み、講義内容の理解を確実なものにする。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

栗田稔、新講 数学通論、学術図書出版社。
徳山豪、工学基礎 離散数学とその応用、数理工学社。
桂利行 (編)、池田敏晴、佐藤好久、廣瀬英雄 (著)、理工系学生のための線形代数、培風館。

【成績評価の方法と基準】

定期試験の結果によって評価する (100%)。平常点を加味することがある。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更により、フィードバックはありません。

【その他の重要事項】

授業時間外の学習でわからないことがあったときは、チューターを訪ねて質問することを推奨します。

【Outline and objectives】

Learn basic concepts in mathematics such as sets and mappings, propositions and logic, and fundamentals of number theory. Also develop a deeper understanding of linear algebra, which plays an important role in all areas of mathematical sciences.

MAT200XG

微分方程式

高木 悟

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

微分方程式で表されるさまざまな現象を数学的に記述し、考察するために必要な知識を、具体的な例を通して計算・論証を行うことで身につけることを目標とする。基本的な常微分方程式の解法を理解し、その実行に必要な計算力を身につける。特に、理工学の様々な場面で登場する 1 変数の未知関数の常微分方程式を中心にして、解法を解説する。

【到達目標】

- (1) 定数変化法を用いて、非斉次 1 階微分方程式の一般解を求めることができる。
- (2) 2 階線形微分方程式の解の構造を理解し、一般解を求めることができる。
- (3) 連立微分方程式を解くことができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義ののち問題演習の時間を取り、理解を深めてもらう。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
# 1	微分方程式とは	微分方程式とはどのようなものか説明する。また、微分方程式を解くのに必要な微分と積分の基本計算を復習する。
# 2	変数分離形	変数分離形の微分方程式の解法を紹介する。
# 3	同次形	同次形の微分方程式の解法を紹介する。
# 4	非斉次 1 階線形微分方程式	非斉次 1 階線形微分方程式を定数変化法で解く方法を紹介する。
# 5	さまざまな 1 階線形微分方程式	ベルヌーイ、リッカチ、ラグランジュ、クレローの各 1 階線形微分方程式について説明する。
# 6	1 階完全微分方程式	1 階完全微分方程式について説明する。
# 7	2 階線形微分方程式の解の構造	2 階線形微分方程式の解がどのような構造になっているか説明する。
# 8	定数係数 2 階線形微分方程式	定数係数 2 階線形微分方程式の解法について説明する。
# 9	変数係数 2 階線形微分方程式	変数係数 2 階線形微分方程式の解法について説明する。
# 10	非斉次 2 階線形微分方程式	非斉次 2 階線形微分方程式の解法について説明する。
# 11	連立微分方程式	連立微分方程式の解法について説明する。
# 12	境界値問題・初期値問題	微分方程式の教会地問題と初期値問題について説明する。
# 13	微分方程式の応用例	微分方程式がどのように利用されているか説明する。
# 14	理解度の確認（試験と講評）	授業時間内に試験を実施する。また、試験後に学習内容を振り返る。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の復習をし、宿題をすること。

【テキスト（教科書）】

牧野・長谷川著「例からはじめる微分方程式」牧野書店、2012

【参考書】

- (1) 高木・長谷川・熊ノ郷著「理工系のための基礎数学」培風館、2015
- (2) 長谷川・熊ノ郷・高木著「理工系のための微分積分」培風館、2016
- (3) 高木・長谷川・熊ノ郷著「理工系のための線形代数」培風館、2016

これらの訂正情報は下記 URL を参照のこと。

<http://www.f.waseda.jp/satoru/book/index.html>

【成績評価の方法と基準】

到達目標を達成できているかどうか、「80 点満点の試験」と「20 点満点の平常時の課題」で評価し、合計得点 60 点以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

毎回授業開始時に簡単に前回の復習（主に宿題の解説）をするが、各自それぞれまでにしっかりと復習して理解しておくこと。

【学生が準備すべき機器他】

通常の授業では機器を使わないが、授業アンケート回答時にはノート PC あるいはタブレット等が必要となる（事前に連絡する）。

【その他の重要事項】

(1) 教員免許状（中学校「数学」および高等学校「数学」）取得のための（解析学）必修科目である。

(2) 授業の前後に講師室あるいは授業教室にて質問を受け付ける。

(3) 授業の進捗状況については、下記ウェブサイトから当該科目の授業のページを参照のこと。

<http://www.f.waseda.jp/satoru/lec/index.html>

【Outline and objectives】

We learn how to solve some kinds of ordinary differential equations and understand the structure of solutions of linear ordinary differential equations.

MAT200XF

アルゴリズムとデータ構造

千葉 英史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

幾何学は古くから研究されてきているが、本授業で扱う「計算幾何学」は比較的新しい。幾何的な問題をコンピュータによって解決することがテーマである。

【到達目標】

「計算幾何学」での代表的な問題を理解し、それらを解決するための様々な手法を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

板書スタイル。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	計算幾何学とは何か	導入
第 2 回	計算幾何の基礎 (1)	幾何対象物の表現
第 3 回	計算幾何の基礎 (2)	線分, 円, 3 角形に関する問題
第 4 回	幾何計算の実装 (1)	様々なデータタイプ
第 5 回	幾何計算の実装 (2)	幾何計算のためのライブラリ
第 6 回	計算幾何学の基本的な考え方 (1)	多角形と平面地図
第 7 回	計算幾何学の基本的な考え方 (2)	凸多角形に関する計算
第 8 回	計算幾何学の基本的な考え方 (3)	凸包の計算
第 9 回	基本的なアルゴリズム設計技法 (1)	再帰, 分割統治法, 逐次構成法
第 10 回	基本的なアルゴリズム設計技法 (2)	グリーディ法, 動的計画法, 線形計画法
第 11 回	基本的なアルゴリズム設計技法 (3)	パラメトリック探索, 縮小法
第 12 回	計算幾何のためのアルゴリズム設計技法 (1)	平面走査法, 幾何学的変換法
第 13 回	計算幾何のためのアルゴリズム設計技法 (2)	高速行列探索法
第 14 回	試験	理解度の確認

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プログラミングに関する基本的な内容を仮定して、授業は進められる。そのため必要に応じて、自ら勉強する必要がある。

【テキスト（教科書）】

指定しない。

【参考書】

浅野哲夫, 計算幾何, 共立出版, 2007.

浅野哲夫訳, コンピュータ・ジオメトリ第 3 版, 近代科学社, 2010.

浅野 他, アルゴリズムイントロダクション第 3 版, 第 33 章, 近代科学社, 2013.

【成績評価の方法と基準】

試験 60 %, レポート 40 %.

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

必要に応じて、貸与ノートパソコンを利用する。

【Outline and objectives】

Although geometry is a traditional research area, the computational geometry addressed in this course is relatively new. The main theme of this course is to solve geometrical problems using computers.

SSS200XF

数理ファイナンス基礎

安田 和弘

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では、数理ファイナンスにおける基本的な考え方を学ぶ。またそれと同時に、1 年次に習った確率統計、微分積分、線形代数がどのように数理ファイナンスの分野で使われているかを学ぶ。

【到達目標】

- ① 数理ファイナンスにおける基本的な概念を理解する。
 - (i). 利息計算、現在価値。
 - (ii). 債券価格計算とデュレーション。
 - (iii). オプションとその価格の在り方。
 - (iv). 投資家の選好と最適ポートフォリオ。
 - (v). リスクとは、VaR の考え方。
- ② ①の内容とこれまでに習った数学（確率統計、微分積分、線形代数）がどのようにつながっているのかも知り、数理的に問題を組み立て考える力を養う。
- ③ ②の意味では数理ファイナンスに興味が無くても履修すると良い。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は板書形式で行う。また、各回の最初にこれまでの簡単な復習を行い、理解の助けとする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	数理ファイナンスとは	数理ファイナンスという分野について解説をする。
第 2 回	金利	単利、複利、連続複利、現在価値に関する計算について学ぶ。
第 3 回	債券 1	債券の種類や価格の考え方について学ぶ。
第 4 回	債券 2	イールドカーブ、デュレーションについて学ぶ。
第 5 回	株式	株の収益率、リターン、リスクについて学ぶ。
第 6 回	ポートフォリオ 1	ポートフォリオのリターンとリスクについて学ぶ。
第 7 回	ポートフォリオ 2	リスク回避的な投資家とその選好について学ぶ。
第 8 回	ポートフォリオ 3	マーコビッツの平均分散法について学ぶ。
第 9 回	ポートフォリオ 4	前回の続きで、マーコビッツの平均分散法について学ぶ。
第 10 回	オプション 1	オプション（デリバティブ、金融派生商品）とは何かを学ぶ。
第 11 回	オプション 2	2 項モデルに対するオプション価格の考え方を学ぶ。
第 12 回	オプション 3	前回の続きで、2 項モデルに対するオプション価格の考え方を学ぶ。
第 13 回	オプション 4	ブラック・ショールズの公式についてリスク管理やリスクの種類に関する説明をし、その中の VaR とその性質について学ぶ。
第 14 回	リスク管理	

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

履修に際して 1 年次の確率統計、微分積分、線形代数を復習しておくこと。また、数理統計学、微分方程式を同時に履修すること。毎回、前回の講義ノートを復習して授業に臨むこと。学習した内容を Excel などを用いて、実際にデータ解析や数値計算を行うとより理解が深められる。株などの過去データは例えば、図書館のデータベース（http://www.hosei.ac.jp/general/lib/1st_dbj/online_db_list/ondblist07.html）の Financial Quest などから得られる。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

ファイナンス理論入門（木島正明、鈴木輝好、後藤允著、朝倉書店）
 ファイナンスの理論と応用 1（石島博著、日科技連）
 証券アナリストのための数学再入門（金子誠一著、ときわ総合サービス）
 金融工学入門（デービッド・G・ルーエンバーガー著、日本経済新聞社）
 「R」でおもしろくなるファイナンスの統計学（横内大介著、技術評論社）

Excel&VBA で学ぶファイナンスの数理（木島正明、青沼君明著、金融財政事情研究会）

ファイナンスの数理入門（津野義道著、共立出版）

【成績評価の方法と基準】

レポート（20%）及びテスト（80%）で評価する。欠席の回数が 4 回以上の場合は自動的に不可とする。

試験に向けたチェックポイントを挙げておく。

1. 各利息計算や債券価格計算が適切に行えるか。また、その周辺の話の意義や性質を理解しているか。
2. 株の収益率、リターン、リスクを理解しているか。
3. ポートフォリオの収益率、リターン、リスクを理解し、それらの関係を 2 資産のときに理解できているか。無差別曲線（効用関数）を理解しているか。最適ポートフォリオの導出方法を理解しているか。
4. オプションとはどういうものか理解しているか。2 項モデルにおけるオプション価格の導出方法を理解しているか。Black-Scholes の公式の意味を理解しているか。また、それを用いて価格を計算できるか。
5. ファイナンスにおけるリスクの種類・内容を理解しているか。VaR の定義、意味を理解し、求めることができるか。

【学生の意見等からの気づき】

「ファイナンスに興味を持てた」という意見が多く、比較的好評であった。

【その他の重要事項】

今後の数理ファイナンス系や金融工学系の授業で、本授業の知識を前提に進める授業もあるため、数理ファイナンスや金融工学に興味ある学生は必ず履修するように。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to learn fundamental parts of mathematical finance.

SSS200XF

リスク管理論

浦谷 規

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

リスク管理について極値理論を中心に定量的方法論を講義する。
極値理論とは最悪の事態の起こる確率分布を理論的に解析する応用数学である。
自然災害および経済的危機管理などに必要な基本的理論ツールである。

【到達目標】

確率分布の収束、モーメント母関数、
極値分布、統計的リスク管理手法の学習

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力
を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習
成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

75年間の長期株価データによってその極値分布を推定する
計算機実習を S-plus を用いて行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	リスクとその管理	定義と歴史
2	確率分布とモーメント母関数	確率の復習
3	特性関数と確率分布の収束	確率変数の収束
4	確率分布に関する演習	特性関数から平均分散を求める
5	確率変数と確率分布とその推定	最尤法の復習
6	リスクと損失分布	ヘッジできるリスクと危機的リスク
7	時系列データとそのリスクモデル	TimeSeries データオブジェクト
8	極値理論	経済危機の歴史と
9	一般化極値分布	極値理論とその有効性
10	ブロックデータと推定	最大値の分布の収束と GEV
11	POT モデル	境界値を超える分布
12	一般化パレート分布	GEV と GPD の関係
13	リスク測度とその管理	VaR と Expected Shortfall
14	多変量極値モデル	コピュラモデルをまなぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

Splus を用いたデータ解析をする

【テキスト（教科書）】

Coles,"An introduction to Statistical modeling of Extreme values",Springer

【参考書】

1. リスク管理とポートフォリオ管理 田畑吉雄著 朝倉書店
2. An introduction to statistical Modeling of extreme values, S. Coles, Springer

【成績評価の方法と基準】

期末試験（60 %）演習問題（20 %）出席（20 %）

【学生の意見等からの気づき】

確率統計のリスク管理への応用である

【学生が準備すべき機器他】

ノートパソコン

【Outline and objectives】

たまにしか起こらないと思っている災害などのリスクに対する確率分布の推定とリスク管理の方法を学ぶ。

Risk management for extreme events.

SSS200XF

社会調査論

鍾 淑玲

開講時期：秋学期集中/Intensive(Fall)

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では、テキストに沿って、マーケティングの基礎的な概念を体系的に論じる。まず、マーケティングとは何か、企業組織におけるマーケティングの位置づけについて説明する。次に市場環境と顧客を理解し、マーケティング機会の分析に関する講義を行う。その後、市場細分化戦略を実行する方法を説明する。さらに、マーケティング・ミックス4 P の製品戦略、価格戦略、流通チャネル戦略、マーケティング・コミュニケーション戦略について、事例を取り入れながら議論していく。本講義のねらいは、マーケティングの基礎的な概念を習得することである。

【到達目標】

本講義を履修することによって次の能力を修得する。

- 1) マーケティングの重要性、概念と課題を説明できる。
- 2) 市場細分化戦略の基準と方法を説明できる。
- 3) マーケティング・ミックス4 P を理解し、顧客に価値を提供する方法を説明できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義、グループワークと学生によるプレゼンテーション

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	オリエンテーション～マーケティングとは何か	オリエンテーションおよびマーケティングの定義と中核概念について説明する。
2	戦略計画とマーケティング・プロセス	企業組織におけるマーケティングの位置づけ、マーケティング・プロセスについて説明する。
3	マーケティング環境とマーケティング・リサーチ／グループワーク 1	市場環境と顧客を理解し、マーケティング機会の分析に関する講義を行う。また、市場環境分析に関する1回目のグループワークを実施する。
4	顧客価値、顧客満足、消費者の購買行動	顧客価値、顧客満足および消費者の購買行動について説明する。
5	市場細分化、標的市場の選択およびポジショニング／グループワーク 2	市場細分化戦略を実行する方法を説明し、2回目のグループワークを実施する。
6	製品戦略（1）－製品戦略、ブランド戦略	マーケティング・ミックス4 P の製品戦略について議論し、さらに、ブランド戦略について事例を取り入れながら説明する。
7	製品戦略（2）－新製品開発と製品ライフサイクル	新製品開発プロセスと製品ライフサイクルの概念について説明する。
8	価格戦略／グループワーク 3	マーケティング・ミックス4 P の価格戦略について説明する。また、製品戦略と価格戦略に関する3回目のグループワークを実施する。
9	流通チャネル戦略（1）－チャネル設計	マーケティング・ミックス4 P の流通チャネル戦略におけるチャネル設計方法について説明する。
10	流通チャネル戦略（2）－小売、卸売、ロジスティクス	小売業、卸売業、ロジスティクスの概念と戦略について説明する。
11	マーケティング・コミュニケーション戦略（1）	マーケティング・ミックス4 P のコミュニケーション戦略の基本概念、および統合型マーケティング・コミュニケーションについて説明する。
12	マーケティング・コミュニケーション戦略（2）／グループワーク 4 および講義内容の復習	マーケティング・コミュニケーション戦略の各要素について説明する。また、流通チャネル戦略とマーケティング・コミュニケーション戦略に関する4回目のグループワークを実施する。
13	グループワークの最終成果報告	学生によるグループワークの研究成果の発表を行う。
14	まとめおよび期末テスト	期末テストを実施する予定

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

- 1) 事前に講義資料をダウンロードし、予習/復習に用いること。

- 2) 毎回グループワークに参加すること。
- 3) 最終成果報告はグループ全員で発表すること。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

- 1) フィリップ・コトラー、ゲイリー・アームストロング、『マーケティング原理』、丸善出版、2014 年。
- 2) 和田充夫、恩蔵直人、三浦俊彦、『マーケティング戦略第4版』、有斐閣、2012 年。
- 3) 『日経 MJ（日経流通新聞）』各号。

【成績評価の方法と基準】

グループワークおよびレポート（70 %）（レポート 40 点、最終成果報告 30 点）、小テスト（30 %）。

* 毎回出席をとる予定である。集中講義のため一日以上の欠席は評価対象外とする。

【学生の意見等からの気づき】

早めに講義全体の復習を実施すること。

【その他の重要事項】

経営学関連の基礎科目を履修すること。

遅刻および欠席のないようにすること。

* 講義内容および講義スケジュールは受講人数や進行状況によって変更する可能性がある。

【Outline and objectives】

This course will provide you with a systematic framework for understanding marketing management and strategy. Firstly, we will talk about the core concepts of marketing, and then we will explain the critical role of marketing in organizations and society. Secondly, we will explain how to develop marketing strategies through product strategies, price strategies, marketing channels strategies and promotion-mix strategies.

Through lectures and group work, the course enables students have a solid foundation of the fundamental marketing management.

SSS300XF

経営システム特別講義

木村 光宏、千葉 英史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

経営システム工学が、数理に根差した実学であることを忘れてはならない。当学科の卒業生・大学院修了生は、社会の様々な分野へ進むことになるが、進んだ先での特定分野の知識やそれらの活用のための知恵のみを学生時代に備えようとする態度だけでは不十分である。なぜなら経営工学的な視点から言えば、特定分野の知識は、それ以外の様々な一見無関係にも見える分野の事柄が結びついて成立することも多いからである。本特別講義では、学術界・実業界などから学科が依頼した数名の方に講演をお願いし、受講生の知識と知恵の充実を図るものである。

【到達目標】

講演内容の理解と、それによる学生自身の内省を目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

受講生は最大25名に制限する（変更の可能性あり）。受講生のセレクションは、4月第1週のガイダンス（主に3年生）にて配布されるエントリーシートへの記入内容などによって学年を問わず順位を付け、上位25名を選択する方法による。受講生は毎回の無遅刻出席が求められ、指定書式の受講メモを毎回提出する。なお、web シラバスの内容は予定であり、当日変更されることがありうる。講演者の氏名・プロフィールなどは本シラバスには記載せず、上記ガイダンス・学科掲示板にて示す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	講演者 A	国際事業と宗教
2	講演者 B	学びとキャリアビルディング
3	講演者 C	国際社会における平和と安全の維持
4	講演者 D	Google の歩き方
5	講演者 E	今後の日本の先行きと、それに沿った働き方改革
6	講演者 F	卒業生のキャリアパスの一例として
7	講演者 G	統計行政とデータサイエンス
8	講演者 H	なぜ JAL は潰れたのか
9	講演者 I	ソフトウェアエンジニアの心得と起業へのスピニングアウト
10	講演者 J	ドロッカーの原理と介護
11	講演者 K	応用差分学－差分方程式モデルによるデータ解析－
12	講演者 J	ドロッカーと日本的経営
13	講演者 L	鉄道信号のしくみと研究開発（仮題）
14	講演者 K	災害時に電話を繋がりやすくするために（仮題）

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各学生は講演者のプロフィールが公表された時点で、インターネットなどで各講演者の活動内容などを下調べすることが、講演内容を理解する上で効果的かもしれない。

【テキスト（教科書）】
なし

【参考書】
なし

【成績評価の方法と基準】
授業態度を随時記録して得点化する。これに提出物を得点化したものを合算して評価に用いる。

【学生の意見等からの気づき】
特になし

【その他の重要事項】
講演者の都合などによって講演内容などが変更になることがある。随時学科掲示板を確認しておくこと。

【Outline and objectives】
In this course, the department invites guest lecturers from various academic and business circles, in order to further students' knowledge and understanding of industrial and systems engineering.

PRI300XF

符号暗号理論

寺杣 友秀

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

暗号システムは、初等整数論の知識とアルゴリズムの上に構築されることが多い。ここでは、暗号システムの概略とそれに必要な数学的知識、さまざまな暗号化と復号化のテクニックや解読法、攻撃法等をテーマとする。

【到達目標】

暗号化と復号化の全体のシステムについて理解し、現代社会に暗号システムが組み込まれている現状を認識し、いくつかの暗号の構造を理解することを目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

暗号システムについて、その概略を述べるとともに、必要な初等整数論の知識やアルゴリズムについて述べる。また、公開鍵暗号という実社会で用いられている暗号方式を解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	暗号の歴史	暗号システムの歴史を振り返り、古典的な暗号を概観する。
第 2 回	単一換字暗号	暗号解読の例として、昔から用いられている暗号方式である単一換字暗号の作成方法と解読法について解説する。
第 3 回	現代の暗号	近年用いられている暗号システムである DES, AES などの共通鍵暗号、公開鍵暗号などを時系列的に説明する。
第 4 回	整数と素数	暗号理論でしばしば用いられる整数と素数の基本的な性質を解説する。
第 5 回	ユークリッドの互除法	最大公約数を求めるアルゴリズムであるユークリッドの互除法とその応用について説明する。
第 6 回	合同式	暗号システムでは用いる自然数の範囲は限定されているので、それを数学的に表現する合同式の理論が必要であるのでその概略を述べる。
第 7 回	フェルマーの定理とその一般化	RSA 暗号に用いられるフェルマーの小定理の一般化を定式化し、証明する。
第 8 回	有限体	有限の要素からなる代数系を導入し、その性質をのべる。
第 9 回	一次合同式の解法	中国人剰余定理という重要な定理の解説
第 10 回	素因数分解	自然数を素因数分解する様々なテクニックを解説する。
第 11 回	離散対数問題	離散対数の概念を導入し、原始根の存在を示す。
第 12 回	RSA 暗号システム	RSA 暗号システムを数学的に記述し、暗号の強度が素因数分解の複雑さによることや、大きな素数が必要となることについて述べる。
第 13 回	エルガマル暗号	離散対数問題を用いた暗号方式の解説。
第 14 回	楕円曲線暗号	楕円曲線の解説を行い、それを用いた暗号方式の解説を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

割り切れる、約数、倍数、公約数などの整数に関する事項を思い出し、講義の理解の助けとなるであろう。また、身近にある暗号や認証についても興味を持ってほしい。

【テキスト（教科書）】

特に指定はしない。

【参考書】

「現代暗号の基礎数論」黒沢馨、尾形わかは共著、コロナ社

「暗号」辻井重男著、講談社

「初等整数論講義」高木貞治著、共立出版

【成績評価の方法と基準】

期末試験（100 %）（ノート等持ち込み不可）に授業中の学習態度を加味して成績をつける。この講義では理論を大局的に学ぶことが重要になるので出席も重視し、出席率が50 %を割る学生は採点の対象とはしない。

【学生の意見等からの気づき】

暗号はインターネットで使われる技術で、興味を持つ学生がかなりの数存在する。

【Outline and objectives】

Encryption system is based on elementary number theory. In this lecture, we learn out line of encryption required mathematical knowledge. The theme of this lecture is to learn various methode for encoding, decoding and attacking

ポートフォリオ理論

安田 和弘

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では、金融工学や数理ファイナンスの主テーマの 1 つであるポートフォリオ最適化の話をします。前半では 1 期間における最適ポートフォリオについて学ぶ。後半は、多期間最適ポートフォリオ問題（動的計画法）について学ぶ。

【到達目標】

1 期間の最適投資問題（平均分散法と CAPM）に関して考え方を理解し、その性質や特徴を知ること。また授業後半部分では、多期間の場合の最適投資問題を考え、その株価等のモデル（本授業では二項モデル）化を理解し、期待効用最大化問題に関する解き方の初歩的な部分を学ぶ。解法は動的計画法を学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

1 期間の最適ポートフォリオに関しては、マーコヴィッツの平均・分散アプローチ、CAPM について学ぶ。また、多期間に関しては株価に 2 項モデルを仮定し、動的計画法とマルチンゲール法による解法を紹介する。この多期間の最適化の手法は数理ファイナンス・金融工学以外の分野にも応用可能である。授業は板書で行い、各回の最初に前回までの復習を簡単に行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ポートフォリオとは	ポートフォリオについて、収益率、リスクなど
第 2 回	平均・分散アプローチ 1	リスク選好、効用関数
第 3 回	平均・分散アプローチ 2	ポートフォリオの収益率、リスクについて
第 4 回	平均・分散アプローチ 3	マーコヴィッツの最適ポートフォリオ
第 5 回	平均・分散アプローチ 4	マーコヴィッツの最適ポートフォリオに関する計算
第 6 回	CAPM1	マーケットモデルの収益率、リスクについて
第 7 回	CAPM2	CAPM の考え方について
第 8 回	CAPM3	CAPM に関する計算
第 9 回	多期間問題 1	多期間モデルについて
第 10 回	多期間問題 2	多期間のポートフォリオについて
第 11 回	多期間問題 3	効用関数について
第 12 回	多期間問題 4	動的計画法を用いた多期間最適ポートフォリオ問題の考え方
第 13 回	多期間問題 5	動的計画法を用いた多期間最適ポートフォリオ問題の解き方
第 14 回	多期間問題 6	動的計画法を用いた多期間最適ポートフォリオ問題の解き方のつづき

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

確率の基礎的な部分の復習が履修に当たって必要となる。特に、具体的な計算ではなく、文字のまま計算する能力が求められる（期待値の線形性や同様の分散、共分散の計算など）。また、2 年次配当の「数理ファイナンス基礎」のポートフォリオに関する部分を復習しておくこと。

授業中に例題をこなしている時間は無いと思われるので、学習した内容を具体的な数字にして各自考察すると良い。また Excel などを用いて、実際にデータ解析を行うとより理解が深められる。株などのデータは例えば、図書館のデータベース（http://www.hosei.ac.jp/general/lib/1st_dbj/online_db_list/ondblast07.html）の Financial Quest などから得られる。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

ファイナンス理論入門（木島正明、鈴木輝好、後藤允著、朝倉書店）
 ファイナンスの理論と応用 1・2（石島博著、日科技連）
 金融工学入門（デービット・G・ルーエンバーガー著、日本経済新聞社）
 現代ファイナンス分析資産価格理論（J.-P. Danthine, J.B. Donaldson 著、ときわ総合サービス）
 ファイナンスの数学的基礎（津野義道著、共立出版）
 数理ファイナンス入門（S.R. Pliska 著、共立出版）
 Financial Mathematics（A. Pascucci, W.J. Runggaldier 著、Springer）

【成績評価の方法と基準】

レポート（20%）及び期末試験（80%）で評価する。欠席の回数が 4 回以上の場合には自動的に不可とする。試験に向けたチェックポイントを挙げておく。

1. 株やポートフォリオの収益率、リターン、リスクを理解し、求めることができるか。また、ポートフォリオのリターンとリスクの関係を理解しているか。
2. リスクの選好順序や無差別曲線を理解しているか。
3. マーコヴィッツの平均分散法による最適ポートフォリオを理解しているか。
4. CAPM のアイデアを理解しているか。また、その基礎的な使用方法についても理解しているか。
5. 二項モデルを用いた多期間の定式化を理解しているか。
6. 多期間問題に対する動的計画法を用いた解法のアイデアを理解しているか。また、それを用いて簡単な場合の動的計画問題を解くことができるか。

【学生の意見等からの気づき】

数理ファイナンス・金融工学に興味ある学生からは好評である。

【その他の重要事項】

金融工学や数理ファイナンスを専攻していく学生は必ず履修すること。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to learn portfolio optimization problems in finance.

ECN300XF

社会システム設計論

宮越 龍義

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

同じ経済システムの下でも経済政策が異なれば、景気はより拡大する。また、同じ経済政策の下でも経済システムが異なればその効果は異なる。両者の関係を経済理論という手段を使って分析するのが社会システム設計論である。本講義は、経済システムと経済政策の関係を分析する手法を紹介する。

【到達目標】

経済システムと経済政策の関係を分析する技術と能力を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

金融取引の決まりごとである金融制度と政府の経済活動の決まりごとである財政制度からなる経済システムが変わると、経済政策の効果も異なる。それらを分析する手段である経済理論を、数多くの研究者が構築した。著名な理論を紹介することで、システムの違いによる政策効果の違いを比較する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	講義の概要、進行方法、評価方法
第 2 回	ヒックスモデル 1	ワルラス法則、IS-LM 分析、位相図を使った一般均衡の安定性
第 3 回	ヒックスモデル 2	短期均衡における財政・金融政策
第 4 回	ヒックスモデル 3	全微分・偏微分による比較静学分析
第 5 回	中間試験	1 - 4 回の講義内容
第 6 回	Blinder-Solow モデル	定常均衡における財政・金融政策
第 7 回	Barro モデル	財政政策の中立性命題
第 8 回	合理的期待形成モデル	無効な政策 1
第 9 回	合理的期待形成モデル	無効な政策 2
第 10 回	Poole のモデル	マネーコントロール・金利コントロール
第 11 回	2 段階目標政策	日本銀行の政策
第 12 回	テイラールール	日本銀行の政策
第 13 回	ゼロ金利政策・量的緩和 政策	日本銀行の政策
第 14 回	造幣益モデルまたは世代 重複モデル	政策

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

経済の TV ニュースを良く見ていると講義に興味が湧くと同時に、理解が深まります。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

中林・石黒編『比較制度分析・入門』（有斐閣、2010 年）

【成績評価の方法と基準】

評価は中間試験参考程度（しかし受験は単位取得の必要条件）・期末試験を重視する。

【学生の意見等からの気づき】

「社会システム入門」、「経済学」、「計量経済学」、「統計学」、「国際経営論」、「公共経済学」、「金融論」などの経済学関連講義を数多く履修すると、この講義の理解が深まります。また、微積・線形代数・統計学は十分理解しておくことが必須です。

【その他の重要事項】

この講義の理解を深めるには、「社会システム概論」、「経済学 I,II」、「計量経済学」、「統計学」、「国際経営論」、「公共経済学」、「金融政策論」などの経済学関連講義を数多く履修すること、また、微積・線形代数・統計学も履修することが必要です。私の実務経験（生産システムの原価計算、予算管理、世界の経済情勢の把握）からすると、経済学には必ずと言っていいほど、行列・ベクトル・偏微分・全微分さらに多重積分、微分・差分方程式が必要で、しかも、世界経済に関する最新の知識が必要となるので、それらをすべて網羅した授業構成をとっている。

【Outline and objectives】

This course introduces how to design the social system (in particular, economic system) to students taking this course.

ECN300XF

公共経済学

宮越 龍義

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

政府の経済活動である財政という対象を経済理論という手段で分析するのが公共経済学または財政学である。それは、市場経済の失敗と不備をどのように是正するのか、また、是正するうえで最適な政策は何かを研究してきた。これまでの主要な研究を紹介する。

【到達目標】

市場経済だけでは解決できない異世代の所得再分配とか環境問題に対して政府はどう取り組むべきかを監視する目を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

主要な先行研究を紹介しつつ、公共経済学の基礎知識習得に力点を置いて、講義する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	講義の概要、進行方法、評価方法、公共経済学とは
第 2 回	市場と政府	市場の機能・政府の役割
第 3 回	政党と政策	政党の行動
第 4 回	公共財の公的提供	Bowen の投票モデル
第 5 回	価格規制と参入規制	市場の失敗の是正
第 6 回	中間試験	復習
第 7 回	外部不経済とピグー課税	市場の失敗の是正
第 8 回	外部不経済と市場創設	公害市場の創設
第 9 回	公共財の私的提供	ナッシュ均衡
第 10 回	直接税・間接税 1	課税による政府経済活動の資金調達
第 11 回	直接税・間接税 2	課税による政府経済活動の資金調達
第 12 回	公債	公債による政府経済活動の資金調達
第 13 回	年金	市場の不備の是正、公的年金制度、世代間の再分配
第 14 回	再分配政策	個人・地域間の再分配

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

経済の TV ニュースを良く見ていると講義に興味が湧くと同時に、理解が深まります。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

井堀著『公共経済の理論』有斐閣

【成績評価の方法と基準】

評価は中間試験参考程度（しかし受験は単位取得の必要条件）・期末試験を重視する。

【学生の意見等からの気づき】

「社会システム入門」、「経済学」、「計量経済学」、「統計学」、「国際経営論」、「社会システム設計論」、「金融論」などの経済学関連講義を数多く履修すると、この講義の理解が深まります。また、微積・線形代数・統計学は十分理解しておくことが必須です。

【その他の重要事項】

この講義の理解を深めるには、「社会システム概論」、「経済学 I,II」、「計量経済学」、「統計学」、「国際経営論」、「公共経済学」、「金融政策論」などの経済学関連講義を数多く履修すること、また、微積・線形代数・統計学も履修することが必要です。私の実務経験（生産システムの原価計算、予算管理、世界の経済情勢の把握）からすると、経済学には必ずと言っていいほど、行列・ベクトル・偏微分・全微分さらに多重積分・微分・差分方程式が必要で、しかも、世界経済に関する最新の知識が必要となるので、それらをすべて網羅した授業構成をとっている。

【Outline and objectives】

This course introduces the principles of Public Economics to students taking this course.

ECN300XF

公経営論

落合 勝昭

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現在、国の債務残高は GDP の 2 倍程度の金額であり、他の先進国と比べても極めて高い水準となっており、財政破綻の危険性が取りざたされている。地方自治体においても平成に入り、福岡県赤池町（現在の福智町）、北海道夕張市が財政再建団体となった。人口減少により消滅する自治体の存在も危惧されている。バブル崩壊後の失われた 10 年、リーマンショックなどの影響から、国、地方自治体ともに厳しい財政運営を行わなければならない状況が続いている。2011 年春には東日本大震災、福島原発事故が発生し、政府や日銀がデフレ脱却を目指すも結果は芳しいものではなく政府の経済運営は一層難しいものとなっている。

本講義では、国及び地方自治体の会計制度と財政の現状について学び、民間企業との違い、公的部門の運営がどのように行われているかなどを理解できるようにすることを目標とする。また、公的部門の問題点、公会計の課題についても理解を深めることを目的とする。

【到達目標】

行政の政策運営について、それがどのように行われているのかを理解し、その内容についてデータと理論に基づき評価する能力を身につけることを目標とする。

具体的には

1. 日本の財政の現状についての基礎的な知識を身に着ける
2. 公的部門がなぜ存在するかの経済学的な意味を理解する
3. 予算編成についての基礎知識を身に着ける
4. 公的部門と民間部門の会計原則の違いを理解する
5. 財政の透明性、財政の安定性および持続可能性、成果主義に基づく予算編成の重要性を理解する

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

国及び地方自治体の予算、決算、財政状況といったデータを利用しながら、公的部門の会計（公会計）について、民間企業の会計制度と対比させ説明する。また、単に会計制度の技術的な側面を解説するだけでなく、公的部門の存在意義やその行動を理解する際に必要となる（主に経済学的な）理論についても解説を行う。

講義方法は、時事的な内容を含んだ講義のため、必要に応じて資料を配布し、それに基づき説明を行う。また、講義中に扱った内容についてのミニレポートを課す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	講義の概要
第 2 回	国と地方の財政状況を概観する	日本経済および国と地方の財政についての様々なデータを紹介する
第 3 回	公的部門は何故存在するのか（1）	公的部門とは何か、なぜ存在するのかの理論的な背景を説明する（市場メカニズムと市場の失敗）
第 4 回	公的部門は何故存在するのか（2）	公的部門とは何か、なぜ存在するのかの理論的な背景を説明する（政府の政策目標と政府の失敗）
第 5 回	日本の財政制度	日本の財政の制度面について説明する
第 6 回	国と地方の財政制度（1）	国の予算制度について説明する
第 7 回	国と地方の財政制度（2）	地方の予算制度について説明する
第 8 回	企業のガバナンスと政府のガバナンス	企業会計について説明し、企業と政府のガバナンスの違いについて説明する
第 9 回	これまでの公会計のあり方と問題点	これまでの財政制度の問題点について説明する
第 10 回	公会計整備の流れと手法	財政制度の改善のために行われている公会計整備について説明する
第 11 回	行政の政策評価の考え方	財政運営を評価する手法について説明する
第 12 回	公会計整備の具体的事例（財務諸表による分析）	地方自治体を例に取り上げ、公会計整備の成果を説明する。
第 13 回	財政運営の健全性と持続可能性（1）	経済と政府の財政支出、収入のバランスはどうあるべきかを説明する
第 14 回	財政運営の健全性と持続可能性（2）	経済と政府の財政支出、収入のバランスはどうあるべきかを説明する 金融政策についても説明する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

経済のニュース、特に政府の活動（予算の審議や政策の執行）などに気を付けると講義に興味を湧くと同時に、理解が深まります。

【テキスト（教科書）】

テキストは指定しない。
講義内で適宜資料を配布する。

【参考書】

指定なし。必要に応じて講義中に紹介する。
財政学、公共経済学のテキストに目を通すと理解が深まる。

【成績評価の方法と基準】

試験（80 %）及び、講義内に指示するレポート（20 %）による。

【学生の意見等からの気づき】

経済系の基礎科目を受講していると講義の理解が深まる。

【学生が準備すべき機器他】

講義資料は印刷しての配布は行わず、ネット経由で主に PDF 形式で配布する。各自で印刷するか、資料が表示できる端末を準備すること。

【Outline and objectives】

This course will help you to understand the financial management of the central government and local governments in Japan.

The goals of this course are to

- (1) Obtain basic knowledge about current situation of the government finance.
- (2) Understand why the public sector is necessary from a economic perspective.
- (3) Obtain basic knowledge about the mechanism of budgeting.
- (4) Understand the difference in accounting principles between the public sector and the private sector.
- (5) Understand the importance of (i)fiscal transparency, (ii)stable and sustainable public finance and (iii)performance-based budgeting.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

Android アプリを作成するための必要な知識を講義と実習で身につける。授業では、C 言語の基本的な知識を前提とする。

【到達目標】

Java によってオブジェクト指向プログラミングを学び、簡単な Android アプリを作成し、Android アプリ開発の概要がわかるようにする。開発環境は Android Studio を用いる（言語は Java 8）。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と実習を組み合わせで行う。講義はスライドとサンプルプログラムを用いて説明する。実習では、各自プログラムを作成して動作確認をする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	導入、Android 概要、環境設定 (Android Studio)	・授業の概要 ・Android アプリ開発についてと開発環境の環境設定 ・簡単な Java のサンプルプログラムを作成
第 2 回	Java(1) 言語仕様	・オブジェクト指向 ・データ型、文字コード、キャスト ・配列 ・条件分岐、反復文 ・論理演算
第 3 回	Java(2) オブジェクト指向ほか言語仕様	・クラス ・フィールド ・メソッド
第 4 回	Java(3) クラス、オブジェクト、インターフェース	・static、修飾子 ・クラスと継承 ・コンストラクタ ・抽象クラス ・インターフェース
第 5 回	Java(4) オブジェクト指向ほか言語仕様	・標準 API と API リファレンス ・文字列 ・例外 ・コンソール入出力、ストリーム、ファイル入出力
第 6 回	Java(5) コレクションフレームワーク	・コレクション ・スレッド
第 7 回	Android(1)Android アプリプログラミングの概要	・Android Studio の基本画面 ・アプリ作成の手順 ・フォルダの構成 ・クラスライブラリ ・サンプルアプリ
第 8 回	Android(2)GUI の基本	・アイコン ・基本 GUI ・レイアウト
第 9 回	Android(3)Widget など	・Widget ・レイアウト ・ダイアログ
第 10 回	Android(4)View	・View とグラフィックス画面 ・Canvas/Paint クラスによる描画 ・SurfaceView
第 11 回	Android(5)MVC、ListView、インテント	・9-patch ・MVC ・ListView ・Activity 間のデータの送受信とインテント
第 12 回	Android(6)DB、課題アプリ紹介	・DB(Sqlite)を使用したプログラミング ・SQL ・ListView+SQLite ・地図アプリ ・グラフアプリ
第 13 回	Android(7) デザインと Fragment	・Material Design ・Fragment
第 14 回	Android(8) 公開、広告、まとめ	・GooglePlay への登録手順 ・広告について ・Android アプリ開発まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

＜履修開始前＞

本授業の前提である C 言語に関して必要に応じて復習しておくこと。

＜履修開始後＞

授業で取り扱った内容を確実に身に付けるためにしっかりと復習すること。復習は資料を読むだけでなく、実際にプログラムを作成すると効果的である。

【テキスト（教科書）】

特に指定なし。資料を用意する。

Android の機能は多機能であり、講義では全てを紹介しきれないため、上記の講義資料以外に資料を準備する予定である。（例 WebAPI、通信、センサーなど）

また、android の開発者ページにはさまざまな情報が公開されている。

<https://developer.android.com/index.html?hl=ja>

【参考書】

・AndroidStudio ではじめる Android プログラミング入門 Android7+AndroidStudio2 対応 秀和システム 掌田津耶乃著

・黒帯エンジニアが教えるプロの技術 Android 開発の教科書 (ヤフー黒帯シリーズ) SB クリエイティブ 筒井 俊祐著, 里山 南人著, 松田 承一著, 笹城戸 裕記著, 毛受 崇洋著.

・Amazon Web Services クラウドネイティブ・アプリケーション開発技法 一番大切な知識と技術が身につく (Informatics&IDEA) SB クリエイティブ NRI ネットコム株式会社著, 佐々木 拓郎著, 佐藤 瞬著, 石川 修著, 高柳 怜士著, 佐藤 雄也著, 岸本 勇貴著.

・Android を支える技術〈I〉—— 60fps を達成するモダンな GUI システム (WEB+DB PRESS plus), 技術評論社, 有野 和真.

・Android を支える技術〈II〉—— 真のマルチタスクに挑んだモバイル OS の心臓部 (WEB+DB PRESS plus), 技術評論社, 有野 和真.

必要に応じて授業内で紹介する。

【成績評価の方法と基準】

課題 86 %, 平常点 14 %

課題は 2 回。

内容は Java 言語でのレポート課題 1 回 (40 点)、アプリ作成 1 回 (46 点)。

【学生の意見等からの気づき】

Android アプリ開発の講義は 5 年目である。開発環境が要求するスペックが高くなったため、情報センターにて Android Studio をインストールし利用可能とした。情報センターへのネットワーク負荷やディスク容量が適切かわからないため、今年度は自習用とする。

また、学生の理解を深めるためサポートページを用意する。

【学生が準備すべき機器他】

学科で用意する Windows ノート PC にて行う。Android Studio やその他のソフトのインストールと環境設定は第 1 回に行う。

【その他の重要事項】

受講者は 15 名までとする。

【Outline and objectives】

The purpose of this lecture is to acquire basic knowledge and skills for developing Android applications through lectures and practical training. In this class, we assume basic knowledge of C language.

OTR400XF

卒業研究

磯島 伸

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

担当教員の指導のもとに卒業研究を行い卒業論文を纏める。

【到達目標】

卒業研究を行い卒業論文を執筆する。

卒業研究発表会に向けて十分な資料の用意と発表練習を行う。

卒業研究発表会にて適切な発表を行う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業研究のテーマに関して基礎理論の確認、データ解析、モデル分析、システム評価、シミュレーションなどをおこない卒業論文としてまとめる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	準備	諸注意や必要な準備を行う
2	テーマ探索	大まかなテーマを決定する
3	基礎理論の確認（1）	テーマに関する基礎文献を調査する
4	基礎理論の確認（2）	基礎文献の輪講と演習
5	基礎理論の確認（3）	基礎文献の輪講と演習を続け、理解を深める
6	基礎理論の確認（4）	テーマに関する基礎事項について発表を行う
7	研究テーマの発掘（1）	テーマに関する代表的論文の調査
8	研究テーマの発掘（2）	代表的論文の輪講と演習
9	研究テーマの発掘（3）	具体的な問題の設定
10	卒業論文の計画とモデル化（1）	問題解法の基礎理論の調査
11	卒業論文の計画とモデル化（2）	問題解法の基礎理論の習得
12	卒業論文の計画とモデル化（3）	問題解法の基礎理論の拡張・一般化
13	卒業論文の計画とモデル化（4）	拡張した解法理論を問題に適用する
14	卒業論文の計画とモデル化（4）	問題解法の提案
15	中間発表	進行状況をまとめ、発表会を行う
16	モデルの実装（1）	計算機シミュレーションの準備
17	モデルの実装（2）	計算機プログラム作成
18	モデルの実装（3）	数値実験の実行
19	モデルの評価（1）	実験結果の整理
20	モデルの評価（2）	実験結果の検証
21	モデルの評価（3）	結果の評価と課題の整理
22	論文の執筆（1）	論文の執筆（基礎理論）
23	論文の執筆（2）	論文の執筆（シミュレーション結果と考察）
24	論文の執筆（3）	概要の作成
25	発表事前準備	発表資料の作成
26	発表予行	ゼミでの発表会
27	発表準備	予行を踏まえ発表資料を修正し完成させる
28	発表会	卒業研究発表会にて発表を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各自で調査・研究を進める。

【テキスト（教科書）】

使用しない

【参考書】

テーマに応じて紹介する。

【成績評価の方法と基準】

卒業論文と発表会の内容から総合的に（100%）判断する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

Perform graduation research under the guidance of the supervisor in charge and compile the graduation thesis.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

所属するゼミにおいて教員の指導のもとに卒業研究に向けた準備を行う。

【到達目標】

卒業研究のための基礎を確立することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究テーマを考察し、それに関する既存論文を研究する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	卒業研究とは	意義と展望
2	基礎理論の学習	輪講と演習
3	基礎理論の学習	輪講と演習
4	基礎理論の学習	輪講と演習
5	基礎理論の学習	輪講と演習
6	研究論文の学習	輪講と演習
7	研究論文の学習	輪講と演習
8	研究論文の学習	輪講と演習
9	研究論文の学習	輪講と演習
10	研究論文の学習	輪講と演習
11	モデル解析	計算シミュレーション
12	モデル解析	計算シミュレーション
13	モデル解析	計算シミュレーション
14	モデル解析	計算シミュレーション結果の発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示による

【テキスト（教科書）】

指導教員の指示による

【参考書】

指導教員の指示による

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。

配点例としては平常点（40％）、課題への取り組み（30％）、プレゼンテーション（30％）として評価するが、これらの割合については各指導教員により変動する。

【学生の意見等からの気づき】

各教員ごとに気づきの点は異なることから、ここには記載できない。

【Outline and objectives】

Making preparations for graduate thesis.

OTR400XF

経営工学ゼミナール

寺 友秀

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

所属するセミナーにおいて、卒業研究に向けた準備を行う。

【到達目標】

卒業研究を行い卒業論文を作成するための基礎を確立することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究テーマを考察し、それに関する資料を解説して研究する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	卒業研究とは	意義と展望
2	有限体 F_p	輪講と演習
3	有限体 F_q	輪講と演習
4	有限体上のベクトル空間の基礎	輪講と演習
5	有限体上のベクトル空間の基底と次元	輪講と演習
6	符号理論の基礎の学習	輪講と演習
7	生成行列とパリティチェック行列	輪講と演習
8	ハミング符号の構成と復号	輪講と演習
9	符号の限界式	輪講と演習
10	巡回符号の構成	輪講と演習
11	巡回符号の生成多項式	輪講と演習
12	BCH 符号の構成と最小距離	輪講と演習
13	RS 符号の構成	輪講と演習
14	RS 符号の復号	輪講と演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

発表する時は、確実に学習してきて、セミナーのメンバーが理解できるように解説すること。理由なく欠席するのは論外である。

【テキスト（教科書）】

イエレン・ユステセン、トム・ホーホルト著：誤り訂正符号入門、森北出版

【参考書】

内田興二著：有限体と符号理論、サイエンス社

【成績評価の方法と基準】

課題への取り組み（70%）、プレゼンテーション（30%）として評価する。

【学生の意見等からの気づき】

セミナー形式のものは無断欠席してはいけないことを知らない学生がいるので、最初に周知する必要がある。

【Outline and objectives】

Preparation of research for graduation in each laboratory

OTR400XF

経営工学ゼミナール

千葉 英史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究.

【到達目標】

研究テーマに関して、深く理解すること.

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究テーマに関するディスカッション.

論文の紹介, テキストの輪講.

理論研究, アルゴリズムの実装とその性能評価に関する研究など.

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	研究テーマ	研究テーマの決定
2	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
3	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
4	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
5	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
6	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
7	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
8	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
9	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
10	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
11	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
12	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
13	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
14	輪講	輪講, 論文紹介, 研究

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

卒業研究のための調査・準備等.

【テキスト（教科書）】

適宜, 指示される.

【参考書】

適宜, 指示される.

【成績評価の方法と基準】

平常点 (100%)

【学生の意見等からの気づき】

特になし.

【Outline and objectives】

Graduation work.

OTR400XF

経営工学ゼミナール

安田 和弘

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

数理ファイナンス及びその周辺に関する研究を行い、卒業論文を完成させる。

【到達目標】

研究の進め方や論理的思考を身につけ、卒業論文を完成させる。その過程でプレゼンテーション能力も養っていく。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業研究に必要な理論を輪講形式で学び、その後、卒業研究に取り組む。卒業研究に着手後は、発表者はパワーポイントを用いて、研究の進捗状況などを発表する。研究に際しては、シミュレーションやデータ解析などを行うこととなる。また、卒業論文は **TeX** を用いて書き上げる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	輪読 1	テキストを輪講する。
2	輪読 2	テキストを輪講する。
3	輪読 3	テキストを輪講する。
4	輪読 4	テキストを輪講する。
5	輪読 5	テキストを輪講する。
6	輪読 6	テキストを輪講する。
7	TeX および研究テーマ	卒業論文作成時に必要となる TeX 打ちを復習する。また、研究テーマを考え、目標を設定する。
8	論文読解 1	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
9	論文読解 2	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
10	論文読解 3	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
11	論文読解 4	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
12	論文読解 5	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
13	論文読解 6	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
14	論文読解 7	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

輪講では、発表用のノートの準備が必要である。論文読解からはパワーポイントを用いて発表してもらうので、その準備が必要である。

ゼミ以外の日にも研究室に来て、勉強や研究を行うこと。分からないことなどがあれば、適宜、質問に来ること。

TeX を用いて卒業論文や概要を作成するため、**TeX** の使い方を勉強しておくこと。

卒業論文や概要を作成する上で、文章で自分が行っていることや実験結果を論理的かつ詳細に説明する必要があるため、文章を書く練習をしておくこと。

【テキスト（教科書）】

●輪講用のテキスト

例題で学べる確率モデル（成田清正著、共立出版）

【参考書】

必要に応じて紹介する。

数理ファイナンスや確率に関する一般的なテキストは、ゼミ室にいくつか置いてあるものを参考にすると良い。

【成績評価の方法と基準】

平常点（30%）と発表・理解度（70%）で評価する。やむを得ない事情のない欠席が4回以上の場合、自動的に不可とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【その他の重要事項】

テキストや論文を理解する際に、“数学”としての理解と“ファイナンス”としての理解の2面的理解を常に意識すると良い。“数学”に囚われすぎて、応用面である“ファイナンス”としての目標を見失うことが多いので注意すること。常に“5W1H”を意識して研究をすると良い。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to study about each topic for bachelor thesis.

OTR400XF

経営工学ゼミナール

作村 建紀

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

輪講等での発表・討論・プレゼンテーションを通じて、研究成果を公表する基礎能力を養う。対象分野は、統計学に基づいた経営システム工学に関連する分野、特に生産工学分野や生産設備のストレス下における寿命解析等を扱う。問題発見、統計モデリング、分析の経験をもとに、普遍的な問題解決手法および論理的思考の獲得を目指す。

【到達目標】

輪講等を通じて、発表者は、問題を「認識」し、「整理」した上で、「表現」するとともに、聴講者は、発表者の表現から正しく「理解」する能力を養うことを目的とする。具体的には以下の項目を目標とする。

- (1) 輪講テーマの内容を正しく理解し、正しく説明する能力（認識・整理）
- (2) 説明資料を作成する能力（表現）
- (3) 説明から正しく理解する能力（理解）

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

輪講を発表形式で実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	準備	テキスト紹介と担当決め
2	概要	輪講の進め方
3	輪講と発表 1	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
4	輪講と発表 2	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
5	輪講と発表 3	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
6	輪講と発表 4	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
7	輪講と発表 5	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
8	輪講と発表 6	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
9	輪講と発表 7	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
10	輪講と発表 8	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
11	輪講と発表 9	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
12	輪講と発表 10	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
13	輪講と発表 11	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
14	輪講と発表 12	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

輪講で学んだ内容をゼミ生間で共有し、修得する。

【テキスト（教科書）】

別途指示する

【参考書】

別途指示するが、その中から自分に適合したものを使用することが望ましい

【成績評価の方法と基準】

上記の到達目標 (1)-(3) の達成度を、輪講でのテーマの理解度・説明資料・口頭発表 (50%)、および質疑応答や討論 (50%) により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

貸与 PC

【Outline and objectives】

This lecture develops the basic ability to publish research results through presentations, discussions and presentations based on several research themes.

The target field deals with fields related to industrial and systems engineering based on statistics.

The aim of this lecture is to acquire universal problem solving methods and logical thinking by experiencing problem finding, statistical modeling, analysis.

OTR400XF

経営工学ゼミナール

五島 洋行

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

経営数理工学研究室において、教員の指導の下に卒業研究に向けた準備を行う。

【到達目標】

1. 研究遂行に必要な基礎的素養や技術が身についている
2. 研究遂行に必要な情報収集・分析力が身についている
3. 論文執筆に必要な文章作成能力が身についている

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

関連する研究テーマをいくつか選び、それに関する既存論文を研究し、検証や追試などを行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	研究とは、卒業研究とは	研究とは何か、研究論文とは何かについて学ぶ
2	基礎理論の学習（1）	テーマ1について輪講を行う
3	基礎理論の学習（2）	テーマ1について演習を行う
4	基礎理論の学習（3）	テーマ2について輪講を行う
5	基礎理論の学習（4）	テーマ2について演習を行う
6	研究論文の学習（5）	テーマ3について輪講を行う
7	研究論文の学習（6）	テーマ3について演習を行う
8	実装・実験（1）	主テーマを決定し、実装を開始する
9	実装・実験（2）	決定したテーマに関し、プログラムの実装やデータ解析を行う
10	結果の解析（1）	実験・シミュレーション結果の解析を行う
11	結果の解析（2）	結果を踏まえ、検証や改良を行う
12	結果とりまとめ（1）	卒業論文の概要集執筆を念頭に、研究結果のとりまとめを開始する
13	結果とりまとめ（2）	研究結果を論文形式で執筆する
14	研究発表	ゼミ内で研究発表を行い、相互フィードバックを行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員が指示した内容や方針に沿って、各自で調査・研究を進める。

【テキスト（教科書）】

使用しない。

【参考書】

学習・研究上必要と思われる時に適宜資料を配布する。

【成績評価の方法と基準】

主として平常点 20%、課題への取り組み状況（レポートやプレゼンテーションなど）80%の2項目で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目であるため記載しない。

【Outline and objectives】

Under the supervision of the advisor of management science laboratory, the registered students will explore some candidate themes to begin writing an undergraduate dissertation.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

オペレーションズ・リサーチの手法の応用、メンテナンスのための確率モデルの性能評価、寿命分布と劣化モデルのパラメータ推定、及び統計的手法を用いたデータ解析に関連した研究課題を見出して結論を導き、それを最終的に論文としてまとめる。

【到達目標】

経営システム工学科で学んだ内容に基づいて各自が発見した新たな問題に対する解決法を自ら構築し、これを用いて最終的な結果を導く能力を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各自が設定したテーマに基づいたモデルの構築と解析、及び数値計算やデータ解析を行い、卒業論文を作成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	テーマの選定	研究の方向性やテーマを大まかに決める。
2	先行研究の調査 1	テーマと関係のある学術論文の調査を行う。
3	先行研究の調査 2	各自が見つけた学術論文を読み、内容を理解する。
4	先行研究の調査 3	論文の目的、及び得られた結果の意義と重要性を発表する。
5	先行研究の調査 4	論文中で構築した数理モデルや結果を得るために用いられた数理的手法の理論を理解する。
6	先行研究の調査 5	論文で扱った数理モデルや数理的手法の問題点を調べる。
7	研究テーマの発掘 1	明らかになった問題を解決するための方法を明確にする。
8	研究テーマの発掘 2	問題解決の方法と関連のある論文の調査を行う。
9	研究テーマの発掘 3	前回調べた学術論文を読み、問題解決にどのように役に立つのか発表する。
10	研究テーマの決定	前回までの内容を踏まえて解くべき問題を設定し、どこに新規性があるのか発表する。
11	研究方法の提案 1	設定した問題を解くために必要な数理モデルや数理的手法を構築する。
12	研究方法の提案 2	構築した数理モデルや数理的手法の問題点を整理する。
13	研究方法の提案 3	構築した数理モデルや数理的手法の改善や修正を行う。
14	研究方法の提案 4	最終的な数理モデルや数理的手法を発表する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

3 年生までに学んだ内容で不十分な点を必要に応じて復習する。毎週与えられる課題に取り組む。

【テキスト（教科書）】

特になし。学生が選択したテーマに応じて個別に指示する。

【参考書】

学生が選択したテーマに応じて個別に指示する。

【成績評価の方法と基準】

出席等卒業研究へ取り組む姿勢と研究結果、及び研究発表の内容に基づいて総合的に判断する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

貸与ノートパソコンを常に持参する。

【その他の重要事項】

少なくとも平日の 9 時から 17 時までは常に卒業研究に取り組むという姿勢が必要である。

【Outline and objectives】

This course mainly deals with applications of operations research, stochastic models for maintenance problems, statistical theories for lifetime distributions and degradation models, and data analysis based on multivariate analysis and machine learning. It also enhances the development of students' skill in problem-finding and problem-solving using statistical methods and stochastic models.

OTR400XF

経営工学ゼミナール

磯島 伸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

各自の卒業研究テーマに向けて、基礎知識の習得や問題の設定、問題解決へのアプローチの模索を行う。

【到達目標】

卒業研究テーマに関連する基本文献を理解する。卒業研究テーマとして具体的な問題を設定する。問題解決のアプローチを探索し、必要な知識を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

交代で各自の調査・学習内容を発表する。互いに質疑応答を行い、内容の理解を深めると共に問題の設定を目指す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	諸注意や必要な準備などを行う
2	テーマ選定	大まかなテーマを選定する
3	基礎の習得1	テーマに関する基本文献を調査する
4	基礎の習得2	基本文献の概要を理解する
5	基礎の習得3	基本文献を詳細に検討する
6	基礎の習得4	テーマに関する基礎事項について発表する
7	問題の探索と設定	具体的な問題の探索・設定をする
8	解決法の模索	問題の解法を探る
9	解決法の文献調査	問題の解法の基礎となる理論の文献を調査する
10	解決法の習得1	問題の解法の基礎となる理論の概要を理解する
11	解決法の習得2	引き続き問題の解法の基礎となる理論を詳細に検討する
12	解決法の習得3	問題の解法の基礎理論について発表する
13	解決法の提案	問題解法の提案
14	総括	全体を評価しまとめを行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各自の問題に応じて調査・学習を進め、発表準備を行う。

【テキスト（教科書）】

使用しない

【参考書】

テーマに応じて随時紹介する。

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。発表内容・態度や質疑への貢献を平常点（100%）として評価する。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート結果なし

【Outline and objectives】

Toward their own graduation research theme, acquire basic knowledge, set problems and explore approach to problem solving.

OTR400XF

経営工学ゼミナール

宮越 龍義

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

「計量経済分析の手法」を学ぶ。テキストは「計量経済分析の手法」佐伯訳、もっとも多くの学生に読まれ、計量経済学の基本をきちんと書いたテキストであり、ゼミナールの教科書としては適切である。これを学び、計量経済学を幅広く、そして、深く学んでもらう。

【到達目標】

テキスト「計量経済分析の手法」については、特に付録の解説箇所のみを重点的に扱い、高度な事象に応用できる知識を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

テキストを輪読してもらい、その後、解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	2章 統計的基礎と行列代数	確率統計
2	2章 付録	線形と2次形式、行列・ベクトルの偏微分・多変量確率変数の共分散
3	3章 単回帰	最小問題
4	3章 付録	線形不偏推定量・最尤法・尤度比検定
5	4章 重回帰	多変数関数の最小化
6	4章 付録	行列表記での重回帰・ガウス・マルコフの定理の証明
7	5章	多変数関数の制約付き最小化
8	5章 付録	一般化最小二乗法
9	6章・7章 自己相関・多重共線性	ダービン・ワトソン検定・リッジ回帰
10	8章 プロビット・ロジットモデル	順序プロビット・順序ロジットモデル
11	同時方程式モデル	識別問題・2段階最小二乗法・操作変数法
12	RATS プログラミング 1	C 言語 1
13	RATS プログラミング 2	C 言語 2
14	RATS プログラミング 3	C 言語 3

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

経済ニュースをよく見るとゼミナールが楽しくなります。

【テキスト（教科書）】

「計量経済分析の手法」佐伯訳、エコノミスト社

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

報告点

【学生の意見等からの気づき】

微積・線形代数・統計学は十分理解しておくことが必須です。

【Outline and objectives】

This course deals with econometrics and macroeconomics.

OTR400XF

経営工学ゼミナール

高澤 兼二郎

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究に向けた準備を行う。

【到達目標】

卒業研究のテーマを決定し、その研究分野の基本的事項・先行研究を学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究テーマについてディスカッションをする。研究テーマに関する基本的事項・先行研究を輪講形式で学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	卒業研究テーマに関するディスカッション (1)	各自が興味をもつ研究分野についてディスカッションをする。
2	卒業研究テーマに関するディスカッション (2)	各グループごとに、卒業研究の具体的なテーマについてディスカッションをする。
3	卒業研究テーマの関連事項の調査 (1)	卒業研究のテーマを決定するために、関連分野について調査する。
4	卒業研究テーマの関連事項の学習 (1)	卒業研究の関連分野に関する基礎事項を学ぶ。
5	卒業研究テーマの関連事項の学習 (2)	卒業研究の関連分野に関する最近の研究動向を学ぶ。
6	卒業研究テーマの関連事項の発表	卒業研究の関連分野について、ゼミ発表を行う。
7	卒業研究テーマの関連事項の調査 (2)	発表で得たフィードバックに基づき、卒業研究テーマの関連事項についてさらに調査を行う。
8	卒業研究テーマの決定	これまでに学習したことに基づき、具体的な卒業研究のテーマを決定する。
9	卒業研究テーマに関する先行研究の調査 (1)	具体的に決定した卒業研究テーマについて、先行研究を調査する。
10	卒業研究テーマに関する先行研究の学習 (1)	卒業研究テーマに関する基礎事項を学ぶ。
11	卒業研究テーマに関する先行研究の学習 (2)	卒業研究テーマに関する最近の研究動向を学ぶ。
12	卒業研究テーマに関する先行研究の発表	卒業研究テーマに関する先行研究について、ゼミ発表を行う。
13	卒業研究テーマに関する先行研究の調査 (2)	発表で得たフィードバックに基づき、先行研究についてさらに調査を行う。
14	まとめ	今学期の学習内容・今後の研究計画についてまとめる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業時に明快な発表をするため、卒業研究テーマについての綿密な学習をする。発表後は、教員の指示を参考に研究の方針を定め、研究を進める。

【テキスト（教科書）】

各学生の研究興味にしたがい、紹介する。

【参考書】

各学生の研究興味にしたがい、紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (60%)、および、卒業研究への取り組み (40%) によって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

卒業研究に時間をかけて取り組めるよう、早い時期から具体的なテーマが定められるようにする。

【Outline and objectives】

Begin the student's own research.

OTR400XF

経営工学ゼミナール

浦谷 規

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

教員の指導のもとに卒業研究に向けた準備を行う。

【到達目標】

卒業研究のための基礎を確立することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究テーマを考察し、それに関する既存論文を研究する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	卒業研究とは	意義と展望
2	基礎理論の学習	輪講と演習
3	基礎理論の学習	輪講と演習
4	基礎理論の学習	輪講と演習
5	基礎理論の学習	輪講と演習
6	研究論文の学習	輪講と演習
7	研究論文の学習	輪講と演習
8	研究論文の学習	輪講と演習
9	研究論文の学習	輪講と演習
10	研究論文の学習	輪講と演習
11	モデル解析	計算シミュレーション
12	モデル解析	計算シミュレーション
13	モデル解析	計算シミュレーション
14	モデル解析	計算シミュレーション

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員の指示による

【テキスト（教科書）】

指導教員の指示による

【参考書】

指導教員の指示による

【成績評価の方法と基準】

出席点（40％）、課題への取り組み（30％）、プレゼンテーション（30％）として評価するが、これらの割合については各指導教員により多少変動することがある。

【学生の意見等からの気づき】

金融工学便利な R システムによる金融工学のプログラミングを学ぶ。

【学生が準備すべき機器他】

ノート PC

【Outline and objectives】

学士に相応し実力をつける

Basic study for financial engineer.

OTR400XF

経営工学ゼミナール 1

中村 洋一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究のための基礎的な方法論、分析方法等について学ぶ。

【到達目標】

基礎理論、先行研究の学習。基礎的分析能力の習得。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

輪講と演習による。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	基礎理論の学習	計量経済学の輪読
第 2 回	基礎理論の学習	計量経済学の輪読
第 3 回	基礎理論の学習	計量経済学の輪読
第 4 回	基礎理論の学習	計量経済学の輪読
第 5 回	基礎理論の学習	計量経済学の輪読
第 6 回	先行研究の学習	経済論文の輪講
第 7 回	先行研究の学習	経済論文の輪講
第 8 回	先行研究の学習	経済論文の輪講
第 9 回	先行研究の学習	経済論文の輪講
第 10 回	先行研究の学習	経済論文の輪講
第 11 回	モデリングの学習	データの収集と解析
第 12 回	モデリングの学習	データの収集と解析
第 13 回	モデリングの学習	データの収集と解析
第 14 回	モデリングの学習	解析結果の発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

次回内容の予習、演習の復習

【テキスト（教科書）】

必要に応じて配布する。

【参考書】

適宜指定する。

【成績評価の方法と基準】

授業への取り組み態度、演習の成果による。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート結果がないため記入できない。

【Outline and objectives】

Learning basic methodologies for graduate thesis.

OTR400XF

経営工学ゼミナール 1

寺 友秀

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

所属するセミナーにおいて、卒業研究に向けた準備を行う。

【到達目標】

卒業研究を行い卒業論文を作成するための基礎を確立することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究テーマを考察し、それに関する資料を解説して研究する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	卒業研究とは	意義と展望
2	代数系の基礎	輪講と演習
3	有限体の構成	輪講と演習
4	有限体理論の学習	輪講と演習
5	有限体理論の学習	輪講と演習
6	有限体上のベクトル空間 の理論の学習	輪講と演習
7	有限体上のベクトル空間 の理論の学習	輪講と演習
8	符号理論の問題設定	輪講と演習
9	符号理論の基礎の学習	輪講と演習
10	符号理論の基礎の学習	輪講と演習
11	線形符号理論の基礎の学 習	輪講と演習
12	巡回符号	輪講と演習
13	BCH 符号	輪講と演習
14	RS 符号	輪講と演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

発表する時は、確実に学習してきて、セミナーのメンバーが理解できるように解説すること。連絡もなく欠席するのは論外である。

【テキスト（教科書）】

イエレン エステセン、トム ホーホルト著：誤り訂正符号入門、森北出版

【参考書】

内田興二著：有限体と符号理論、サイエンス社
坂庭好一、渋谷智治共著：代数系と符号理論入門、コロナ社
今井秀樹著、「符号理論」、電子情報通信学会

【成績評価の方法と基準】

プレゼンテーション（60%）、課題への取り組み（20%）、受講態度（20%）として評価する。

【学生の意見等からの気づき】

セミナー形式のものは無断欠席してはいけないことを知らない学生がいるので、最初に周知する必要がある。

【Outline and objectives】

Preparation for research for graduation in each laboratory

OTR400XF

経営工学ゼミナール 1

千葉 英史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究.

【到達目標】

研究テーマに関して、深く理解すること.

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究テーマに関するディスカッション.

論文の紹介, テキストの輪講.

理論研究, アルゴリズムの実装とその性能評価に関する研究など.

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	研究テーマ	研究テーマの決定
2	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
3	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
4	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
5	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
6	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
7	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
8	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
9	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
10	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
11	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
12	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
13	輪講	輪講, 論文紹介, 研究
14	輪講	輪講, 論文紹介, 研究

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

卒業研究のための調査・準備等.

【テキスト（教科書）】

適宜, 指示される.

【参考書】

適宜, 指示される.

【成績評価の方法と基準】

平常点 (100%)

【学生の意見等からの気づき】

特になし.

【Outline and objectives】

Graduation work.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

数理ファイナンス及びその周辺に関する研究を行い、卒業論文を完成させる。

【到達目標】

研究の進め方や論理的思考を身につけ、卒業論文を完成させる。その過程でプレゼンテーション能力も養っていく。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業研究に必要な理論を輪講形式で学び、その後、卒業研究に取り組む。卒業研究に着手後は、発表者はパワーポイントを用いて、研究の進捗状況などを発表する。研究に際しては、シミュレーションやデータ解析などを行うこととなる。また、卒業論文は **TeX** を用いて書き上げる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	輪読 1	テキストを輪講する。
2	輪読 2	テキストを輪講する。
3	輪読 3	テキストを輪講する。
4	輪読 4	テキストを輪講する。
5	輪読 5	テキストを輪講する。
6	輪読 6	テキストを輪講する。
7	TeX および研究テーマ	卒業論文作成時に必要となる TeX 打ちを復習する。また、研究テーマを考え、目標を設定する。
8	論文読解 1	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
9	論文読解 2	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
10	論文読解 3	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
11	論文読解 4	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
12	論文読解 5	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
13	論文読解 6	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
14	論文読解 7	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

輪講では、発表用のノートの準備が必要である。論文読解からはパワーポイントを用いて発表してもらうので、その準備が必要である。

ゼミ以外の日にも研究室に来て、勉強や研究を行うこと。分からないことなどがあれば、適宜、質問に来ること。

TeX を用いて卒業論文や概要を作成するため、**TeX** の使い方を勉強しておくこと。

卒業論文や概要を作成する上で、文章で自分が行っていることや実験結果を論理的かつ詳細に説明する必要があるので、文章を書く練習をしておくこと。

【テキスト（教科書）】

●輪講用のテキスト

例題で学べる確率モデル（成田清正著、共立出版）

【参考書】

必要に応じて紹介する。

数理ファイナンスや確率に関する一般的なテキストは、ゼミ室にいくつか置いてあるものを参考にすると良い。

【成績評価の方法と基準】

平常点（30%）と発表・理解度（70%）で評価する。やむを得ない事情のない欠席が4回以上の場合、自動的に不可とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【その他の重要事項】

テキストや論文を理解する際に、“数学”としての理解と“ファイナンス”としての理解の2面的理解を常に意識すると良い。“数学”に囚われすぎて、応用面である“ファイナンス”としての目標を見失うことが多いので注意すること。常に“5W1H”を意識して研究をすると良い。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to study about each topic for bachelor thesis.

OTR400XF

経営工学ゼミナール 1

作村 建紀

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

輪講等での発表・討論・プレゼンテーションを通じて、研究成果を公表する基礎能力を養う。対象分野は、統計学に基づいた経営システム工学に関連する分野、特に生産工学分野や生産設備のストレス下における寿命解析等を扱う。問題発見、統計モデリング、分析の経験をもとに、普遍的な問題解決手法および論理的思考の獲得を目指す。

【到達目標】

輪講等を通じて、発表者は、問題を「認識」し、「整理」した上で、「表現」するとともに、聴講者は、発表者の表現から正しく「理解」する能力を養うことを目的とする。具体的には以下の項目を目標とする。

- (1) 輪講テーマの内容を正しく理解し、正しく説明する能力（認識・整理）
- (2) 説明資料を作成する能力（表現）
- (3) 説明から正しく理解する能力（理解）

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

輪講を発表形式で実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	準備	テキスト紹介と担当決め
2	概要	輪講の進め方
3	輪講と発表 1	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
4	輪講と発表 2	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
5	輪講と発表 3	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
6	輪講と発表 4	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
7	輪講と発表 5	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
8	輪講と発表 6	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
9	輪講と発表 7	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
10	輪講と発表 8	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
11	輪講と発表 9	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
12	輪講と発表 10	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
13	輪講と発表 11	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。
14	輪講と発表 12	輪講を発表形式で実施し、質疑応答で理解する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

輪講で学んだ内容をゼミ生間で共有し、修得する。

【テキスト（教科書）】

別途指示する

【参考書】

別途指示するが、その中から自分に適合したものを使用することが望ましい

【成績評価の方法と基準】

上記の到達目標 (1)-(3) の達成度を、輪講でのテーマの理解度・説明資料・口頭発表 (50%)、および質疑応答や討論 (50%) により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

貸与 PC

【Outline and objectives】

This lecture develops the basic ability to publish research results through presentations, discussions and presentations based on several research themes.

The target field deals with fields related to industrial and systems engineering based on statistics.

The aim of this lecture is to acquire universal problem solving methods and logical thinking by experiencing problem finding, statistical modeling, analysis.

経営工学ゼミナール 1

五島 洋行

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

経営数理工学研究室において、教員の指導の下に卒業研究に向けた準備を行う。

【到達目標】

1. 研究遂行に必要な基礎的素養や技術が身についている
2. 研究遂行に必要な情報収集・分析力が身についている
3. 論文執筆に必要な文章作成能力が身についている

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

関連する研究テーマをいくつか選び、それに関する既存論文を研究し、検証や追試などを行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	研究とは、卒業研究とは	研究とは何か、研究論文とは何かについて学ぶ
2	基礎理論の学習（1）	テーマ1について輪講を行う
3	基礎理論の学習（2）	テーマ1について演習を行う
4	基礎理論の学習（3）	テーマ2について輪講を行う
5	基礎理論の学習（4）	テーマ2について演習を行う
6	基礎理論の学習（5）	テーマ3について輪講を行う
7	基礎理論の学習（6）	テーマ3について演習を行う
8	実装・実験（1）	主テーマを決定し、実装を開始する
9	実装・実験（2）	プログラムの実装やデータの解析を行う
10	結果の解析（1）	実験・シミュレーション結果の解析を行う
11	結果の解析（2）	解析結果を踏まえ、さらなる検証や改良を行う
12	結果とりまとめ（1）	卒業論文の概要集執筆を念頭に、研究結果のとりまとめを開始する
13	結果とりまとめ（2）	研究結果を論文形式で執筆する
14	研究発表	ゼミ内で研究発表を行い、相互フィードバックを行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員が指示した内容や方針に沿って、各自で調査・研究を進める。

【テキスト（教科書）】

使用しない。

【参考書】

学習・研究上必要と思われる時に適宜資料を配布する。

【成績評価の方法と基準】

主として平常点 20%、課題への取り組み状況（レポートやプレゼンテーションなど） 80%の2項目で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目であるため記載しない。

【Outline and objectives】

Under the supervision of the advisor of management science laboratory, the registered students will explore some candidate themes to begin writing an undergraduate dissertation.

OTR400XF

経営工学ゼミナール 1

田村 信幸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

オペレーションズ・リサーチの手法の応用、メンテナンスのための確率モデルの性能評価、寿命分布と劣化モデルのパラメータ推定、及び統計的手法を用いたデータ解析に関連した研究課題を見出して結論を導き、それを最終的に論文としてまとめる。

【到達目標】

経営システム工学科で学んだ内容に基づいて各自が発見した新たな問題に対する解決法を自ら構築し、これを用いて最終的な結果を導く能力を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各自が設定したテーマに基づいたモデルの構築と解析、及び数値計算やデータ解析を行い、卒業論文を作成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	テーマの選定	研究の方向性やテーマを大まかに決める。
2	先行研究の調査 1	テーマと関係のある学術論文の調査を行う。
3	先行研究の調査 2	各自が見つけた学術論文を読み、内容を理解する。
4	先行研究の調査 3	論文の目的、及び得られた結果の意義と重要性を発表する。
5	先行研究の調査 4	論文中で構築した数理モデルや結果を得るために用いられた数理的手法の理論を理解する。
6	先行研究の調査 5	論文で扱った数理モデルや数理的手法の問題点を調べる。
7	研究テーマの発掘 1	明らかになった問題を解決するための方法を明確にする。
8	研究テーマの発掘 2	問題解決の方法と関連のある論文の調査を行う。
9	研究テーマの発掘 3	前回調べた学術論文を読み、問題解決にどのように役に立つのか発表する。
10	研究テーマの決定	前回までの内容を踏まえて解くべき問題を設定し、どこに新規性があるのか発表する。
11	研究方法の提案 1	設定した問題を解くために必要な数理モデルや数理的手法を構築する。
12	研究方法の提案 2	構築した数理モデルや数理的手法の問題点を整理する。
13	研究方法の提案 3	構築した数理モデルや数理的手法の改善や修正を行う。
14	研究方法の提案 4	最終的な数理モデルや数理的手法を発表する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

3 年生までに学んだ内容で不十分な点を必要に応じて復習する。毎週与えられる課題に取り組む。

【テキスト（教科書）】

特になし。学生が選択したテーマに応じて個別に指示する。

【参考書】

学生が選択したテーマに応じて個別に指示する。

【成績評価の方法と基準】

出席等卒業研究へ取り組む姿勢と研究結果、及び研究発表の内容に基づいて総合的に判断する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

貸与ノートパソコンを常に持参する。

【その他の重要事項】

少なくとも平日の 9 時から 17 時までは常に卒業研究に取り組むという姿勢が必要である。

【Outline and objectives】

This course mainly deals with applications of operations research, stochastic models for maintenance problems, statistical theories for lifetime distributions and degradation models, and data analysis based on multivariate analysis and machine learning. It also enhances the development of students' skill in problem-finding and problem-solving using statistical methods and stochastic models.

経営工学ゼミナール 1

磯島 伸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

各自の卒業研究テーマに向けて、基礎知識の習得や問題の設定、問題解決へのアプローチの模索を行う。

【到達目標】

卒業研究テーマに関連する基本文献を理解する。卒業研究テーマとして具体的な問題を設定する。問題解決のアプローチを探索し、必要な知識を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

交代で各自の調査・学習内容を発表する。互いに質疑応答を行い、内容の理解を深めると共に問題の設定を目指す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	諸注意や必要な準備などを行う
2	テーマ選定	大まかなテーマを選定する
3	基礎の習得 1	テーマに関する基本文献を調査する
4	基礎の習得 2	基本文献の概要を理解する
5	基礎の習得 3	基本文献を詳細に検討する
6	基礎の習得 4	テーマに関する基礎事項について発表する
7	問題の探索と設定	具体的な問題の探索・設定をする
8	解決法の模索	問題の解法を探る
9	解決法の文献調査	問題の解法の基礎となる理論の文献を調査する
10	解決法の習得 1	問題の解法の基礎となる理論の概要を理解する
11	解決法の習得 2	引き続き問題の解法の基礎となる理論を詳細に検討する
12	解決法の習得 3	問題の解法の基礎理論について発表する
13	解決法の提案	問題解法の提案
14	総括	全体を評価しまとめを行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各自の問題に応じて調査・学習を進め、発表準備を行う。

【テキスト（教科書）】

テーマに応じ、使用する場合がある。

【参考書】

テーマに応じて随時紹介する。

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。発表内容・態度や質疑への貢献を平常点 (100%) として評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

Toward their own graduation research theme, acquire basic knowledge, set problems and explore approach to problem solving.

OTR400XF

経営工学ゼミナール 1

宮越 龍義

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

「計量経済分析の手法」を学ぶ。テキストは「計量経済分析の手法」佐伯訳、もっとも多くの学生に読まれ、計量経済学の基本をきちんと書いたテキストであり、ゼミナールの教科書としては適切である。これを学び、計量経済学を幅広く、そして、深く学んでもらう。

【到達目標】

テキスト「計量経済分析の手法」については、特に付録の解説箇所を重点的に扱い、高度な事象に応用できる知識を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

テキストを輪読してもらい、その後、解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	2章 統計的基礎と行列代数	確率統計
2	2章 付録	線形と2次形式、行列・ベクトルの偏微分・多変量確率変数の共分散
3	3章 単回帰	最小問題
4	3章 付録	線形不偏推定量・最尤法・尤度比検定
5	4章 重回帰	多変数関数の最小化
6	4章 付録	行列表記での重回帰・ガウス・マルコフの定理の証明
7	5章	多変数関数の制約付き最小化
8	5章 付録	一般化最小二乗法
9	6章・7章 自己相関・多重共線性	ダービン・ワトソン検定・リッジ回帰
10	8章 プロビット・ロジットモデル	順序プロビット・順序ロジットモデル
11	9章 同時方程式モデル	識別問題・2段階最小二乗法・操作変数法
12	14章 ベクトル自己回帰モデルと単位根・共積分	Dickey=Fuller 検定・Johansen=Juselius 検定
13	RATS プログラミング 1	C 言語 1
14	RATS プログラミング 2	C 言語 2

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

経済ニュースをよく見るとゼミナールが楽しくなります。

【テキスト（教科書）】

「計量経済分析の手法」佐伯訳、エコノミスト社

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

報告点

【学生の意見等からの気づき】

微積・線形代数・統計学は十分理解しておくことが必須です。

【Outline and objectives】

This course deals with econometrics and macroeconomics.

経営工学ゼミナール 1

高澤 兼二郎

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究に向けた準備を行う。

【到達目標】

卒業研究のテーマを決定し、その研究分野の基本的事項・先行研究を学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究テーマについてディスカッションをする。研究テーマに関する基本的事項・先行研究を輪講形式で学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	卒業研究テーマに関するディスカッション (1)	各自が興味をもつ研究分野についてディスカッションをする。
2	卒業研究テーマに関するディスカッション (2)	各グループごとに、卒業研究の具体的なテーマについてディスカッションをする。
3	卒業研究テーマの関連事項の調査 (1)	卒業研究のテーマを決定するために、関連分野について調査する。
4	卒業研究テーマの関連事項の学習 (1)	卒業研究の関連分野に関する基礎事項を学ぶ。
5	卒業研究テーマの関連事項の学習 (2)	卒業研究の関連分野に関する最近の研究動向を学ぶ。
6	卒業研究テーマの関連事項の発表	卒業研究の関連分野について、ゼミ発表を行う。
7	卒業研究テーマの関連事項の調査 (2)	発表で得たフィードバックに基づき、卒業研究テーマの関連事項についてさらに調査を行う。
8	卒業研究テーマの決定	これまでに学習したことに基づき、具体的な卒業研究のテーマを決定する。
9	卒業研究テーマに関する先行研究の調査 (1)	具体的に決定した卒業研究テーマについて、先行研究を調査する。
10	卒業研究テーマに関する先行研究の学習 (1)	卒業研究テーマに関する基礎事項を学ぶ。
11	卒業研究テーマに関する先行研究の学習 (2)	卒業研究テーマに関する最近の研究動向を学ぶ。
12	卒業研究テーマに関する先行研究の発表	卒業研究テーマに関する先行研究について、ゼミ発表を行う。
13	卒業研究テーマに関する先行研究の調査 (2)	発表で得たフィードバックに基づき、先行研究についてさらに調査を行う。
14	まとめ	今学期の学習内容・今後の研究計画についてまとめる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業時に明快な発表をするため、卒業研究テーマについての綿密な学習をする。発表後は、教員の指示を参考に研究の方針を定め、研究を進める。

【テキスト（教科書）】

各学生の研究興味にしたがい、紹介する。

【参考書】

各学生の研究興味にしたがい、紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (60%)、および、卒業研究への取り組み (40%) によって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

卒業研究に時間をかけて取り組めるよう、早い時期から具体的なテーマが定められるようにする。

【Outline and objectives】

Begin the student's own research.

OTR400XF

経営工学ゼミナール 1

浦谷 規

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

金融工学における Seminal paper を原文で読み研究を考える

【到達目標】

原論文を読める力をつける

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

輪講で論文を確実に読み進める

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	論文のテーマ	Discussion
2	分野別サーベイ	発表
3	論文選定	Discussion
4	論文(1)	紹介
5	論文輪読	紹介
6	論文輪読続き	紹介
7	論文輪読続き	紹介
8	論文輪読続き	紹介
9	論文(2)	紹介
10	論文輪読続き	紹介
11	論文輪読続き	紹介
12	論文輪読続き	紹介
13	論文の総括	総括
14	総括	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教員の指示による

【テキスト（教科書）】

教員の指示による

【参考書】

教員の指示による

【成績評価の方法と基準】

課題の取り組みによる評価

【学生の意見等からの気づき】

研究とはどんなものかを理解する

【Outline and objectives】

英語によって数学を学ぶ。

Study on seminal paper on financial engineering.

OTR400XF

経営工学ゼミナール2

中村 洋一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究のための方法論、情報収集法、論文の書き方等を学ぶ。

【到達目標】

卒業研究をまとめるための基礎的能力を得る。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

輪講、輪読、演習による。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	論文研究	経済・経営論文の輪講
第2回	論文研究	経済・経営論文の輪講
第3回	論文研究	経済・経営論文の輪講
第4回	論文研究	経済・経営論文の輪講
第5回	論文研究	経済・経営論文の輪講
第6回	統計情報の学習	経済統計1
第7回	統計情報の学習	経済統計2
第8回	統計情報の学習	経済統計3
第9回	統計情報の学習	人口・社会統計1
第10回	統計情報の学習	人口・社会統計2
第11回	モデル分析	計量経済モデル1
第12回	モデル分析	計量経済モデル2
第13回	モデル分析	産業連関モデル
第14回	モデル分析	多変量解析

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

次回使用資料の予習

【テキスト（教科書）】

必要に応じて配布する。

【参考書】

適宜指定する。

【成績評価の方法と基準】

授業への取り組みと演習の成果による。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート結果がないため記入できない。

【Outline and objectives】

Learning methodologies, data collection for graduate study and how to write a paper.

OTR400XF

経営工学ゼミナール2

寺杣 友秀

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業論文作成を目指して、符号理論の理解を確実なものにする。

【到達目標】

卒業論文を完成させる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

セミナー形式で、輪講と演習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	卒業論文の課題の決定と計画の策定、および TEX の打ち方の学習	輪講・演習と討論
2	代数系の理論の総括	輪講・演習と討論
3	有限体の理論の総括	輪講・演習と討論
4	有限体の理論の総括	輪講・演習と討論
5	有限体上のベクトル空間の理論の総括	輪講・演習と討論
6	有限体上のベクトル空間の理論の総括	輪講・演習と討論
7	符号理論の全体像の把握	輪講・演習と討論
8	線形符号理論の全体像の把握	輪講・演習と討論
9	各種の線形符号の構成法の理解	輪講・演習と討論
10	各種の線形符号の構成法の理解	輪講・演習と討論
11	各種の線形符号の構成法の理解	輪講・演習と討論
12	各種の線形符号の復号法の理解	輪講・演習と討論
13	各種の線形符号の復号法の理解	輪講・演習と討論
14	各種の線形符号の復号法の理解	輪講・演習と討論

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

チームで協力して、能動的な学習をして、理解を確実にしていくこと。
理解したところは、ワープロで整理していくこと。

【テキスト（教科書）】

イエレン ユステセン、トム ホーホルト著：誤り訂正符号入門、森北出版

【参考書】

坂庭好一、渋谷智治共著：代数系と符号理論入門、コロナ社
今井秀樹著、「符号理論」、電子情報通信学会

【成績評価の方法と基準】

卒業論文の作成過程における理論の理解度と研究態度で採点する。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート結果はまだない。

【Outline and objectives】

Mastering coding theory toward research for graduation

OTR400XF

経営工学ゼミナール2

千葉 英史

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究を行う。

【到達目標】

卒業研究をまとめる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究テーマを考察し、それに関する既存論文を研究する。
また、議論を通して、オリジナルなアイデアを検討して、
その有効性を考えていく。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
2	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
3	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
4	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
5	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
6	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
7	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
8	進捗状況の発表	研究に関するディスカッション
9	論文執筆	論文の執筆
10	論文執筆	論文の執筆
11	論文執筆	論文の執筆
12	論文執筆	論文の執筆
13	論文執筆	プレゼンテーションの作成
14	論文執筆	発表会

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

卒業研究のための調査・準備。

【テキスト（教科書）】

適宜、指示される。

【参考書】

適宜、指示される。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (100%)

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

Graduation work.

OTR400XF

経営工学ゼミナール2

安田 和弘

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

数理ファイナンス及びその周辺に関する研究を行い、卒業論文を完成させる。

【到達目標】

研究の進め方や論理的思考を身につけ、卒業論文を完成させる。その過程でプレゼンテーション能力も養っていく。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

発表者はパワーポイントを用いて、研究の進捗状況などを発表する。研究に際しては、シミュレーションやデータ解析などを行うこととなる。また、卒業論文は **TeX** を用いて書き上げる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	論文読解 1	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
2	論文読解 2	論文を読み理解する。また、必要に応じてシミュレーションやデータ解析を行う。
3	中間発表	論文読解を通じて学んだ内容およびそれをベースとした研究内容、手法の発表を行う。
4	数値実験・考察 1	学んだ論文の手法に従い、シミュレーションやデータ解析を行い、その進捗状況や考察を発表する。
5	数値実験・考察 2	学んだ論文の手法に従い、シミュレーションやデータ解析を行い、その進捗状況や考察を発表する。
6	数値実験・考察 3	学んだ論文の手法に従い、シミュレーションやデータ解析を行い、その進捗状況や考察を発表する。
7	数値実験・考察 4	学んだ論文の手法に従い、シミュレーションやデータ解析を行い、その進捗状況や考察を発表する。
8	数値実験・考察 5	学んだ論文の手法に従い、シミュレーションやデータ解析を行い、その進捗状況や考察を発表する。
9	数値実験・考察 6	学んだ論文の手法に従い、シミュレーションやデータ解析を行い、その進捗状況や考察を発表する。
10	論文の執筆 1	卒業論文及び概要の執筆を TeX を用いて行う。必要に応じて、追加のシミュレーションやデータ解析を行う。
11	論文の執筆 2	卒業論文及び概要の執筆を TeX を用いて行う。必要に応じて、追加のシミュレーションやデータ解析を行う。
12	論文の執筆 3	卒業論文及び概要を完成させる。
13	発表練習 1	卒論発表会に向け、プレゼンテーションの練習を行う。
14	発表練習 2	卒論発表会に向け、プレゼンテーションの練習を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

パワーポイントを用いて発表してもらうので、その準備が必要である。ゼミ以外の日にも研究室に来て、勉強や研究を行うこと、分からないことなどがあれば、適宜、質問に来ること。

TeX を用いて卒業論文や概要を作成するため、**TeX** の使い方を勉強しておくこと。

卒業論文や概要を作成する上で、文章で自分が行っていることや実験結果を論理的かつ詳細に説明する必要があるので、文章を書く練習をしておくこと。

【テキスト（教科書）】

必要に応じて指示する。

【参考書】

必要に応じて紹介する。
数理ファイナンスや確率に関する一般的なテキストは、ゼミ室にいくつか置いてあるものを参考にすると良い。

【成績評価の方法と基準】

平常点（30%）と完成物（70%）で評価する。やむを得ない事情がない欠席が4回以上の場合、自動的に不可とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【その他の重要事項】

テキストや論文を理解する際に、“数学”としての理解と“ファイナンス”としての理解の2面的理解を常に意識すると良い。“数学”に囚われすぎて、応用面である“ファイナンス”としての目標を見失うことが多いので注意すること。常に“5W1H”を意識して研究をするとう良い。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to study about each topic for bachelor thesis.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

研究課題などによる課題探求を通じて、研究課題に取り組むための基礎能力を養う。対象分野は、統計学に基づいた経営システム工学に関連する分野。特に生産工学分野や生産設備のストレス下における寿命解析等を扱う。問題発見、統計モデリング、分析の経験をもとに、普遍的な問題解決手法および論理的思考の獲得を目指す。

【到達目標】

研究を通じて、

- (1) 問題を認識・整理する能力
- (2) 解決すべき問題を発見する課題探求能力
- (3) その問題を解決する能力
- (4) 解決された結果を表現する能力

を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各自、研究テーマについて取り組む。研究進捗は発表形式で行う。研究は個別に指導する。研究成果を $\LaTeX$ によって文書にまとめる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	研究テーマの選定	代表的論文の発掘とその分析
2	研究テーマの選定	代表的論文の発掘とその分析
3	研究テーマの選定	代表的論文の発掘とその分析
4	研究方法の考案	統計モデリング
5	研究方法の考案	統計モデリング
6	研究方法の考案	統計モデリング
7	実装と評価	モデルのプログラミングと性能評価
8	実装と評価	モデルのプログラミングと性能評価
9	実装と評価	モデルのプログラミングと性能評価
10	論文執筆	$\LaTeX$ による論文作成
11	論文執筆	$\LaTeX$ による論文作成
12	論文執筆	$\LaTeX$ による論文作成
13	発表資料作成	発表資料の作成とその練習
14	発表資料作成	発表資料の作成とその練習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

3年次までの経営システム工学科の授業内容、特に確率論・統計学と、 $\LaTeX$ による文書作成など、研究に必要な基礎を復習する。

【テキスト（教科書）】

別途指示する

【参考書】

別途指示するが、その中から自分に適合したものを使用することが望ましい。

【成績評価の方法と基準】

研究テーマに対する討論と研究の達成度（50%）と、研究成果をまとめた論文（30%）、その成果のプレゼンテーション（20%）により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

This lecture develops the basic ability to publish research results through presentations, discussions and presentations based on several research themes.

The target field deals with fields related to industrial and systems engineering based on statistics.

The aim of this lecture is to acquire universal problem solving methods and logical thinking by experiencing problem finding, statistical modeling, analysis.

OTR400XF

経営工学ゼミナール2

五島 洋行

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

経営数理工学研究室において、教員の指導の下に卒業研究に向けた準備を行う。

【到達目標】

1. 研究遂行に必要な基礎的素養や技術が身についている
2. 研究遂行に必要な情報収集・分析力が身についている
3. 論文執筆に必要な文章作成能力が身についている

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

関連する研究テーマを決め、それに関する既存論文を研究し、検証や追試などを行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	卒業研究とは	卒業研究とは何か、論文とは何かについて学ぶ
2	理論学習（1）	関連文献を輪読する
3	理論学習（2）	関連文献を輪読する
4	理論学習（3）	輪読した文献の内容や結果を追試・検証する
5	理論学習（4）	輪読した文献の内容や結果を追試・検証する
6	実装・実験（1）	プログラムの実装やデータ解析を行う
7	実装・実験（2）	プログラムの実装やデータ解析を行う
8	実装・実験（3）	プログラムの実装やデータ解析を行う
9	実装・実験（4）	輪講と演習
10	結果の解析（1）	実験・シミュレーション結果の解析を行う
11	結果の解析（2）	解析結果を踏まえ、さらなる検証や改良を行う
12	結果とりまとめ（1）	研究結果のとりまとめを開始する
13	結果とりまとめ（2）	研究結果を論文形式で執筆する
14	研究発表	ゼミ内で研究発表を行い、相互フィードバックと意見交換を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員が指示した内容や方針に沿って、各自で調査・研究を進める。

【テキスト（教科書）】

使用しない。

【参考書】

学習・研究上必要と思われる時に適宜資料を配布する。

【成績評価の方法と基準】

主として平常点 20%、課題への取り組み状況（レポートやプレゼンテーションなど）80%の2項目で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目であるため記載しない。

【Outline and objectives】

Under the supervision of the advisor of management science laboratory, the registered students will explore some candidate themes to begin writing an undergraduate dissertation.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

オペレーションズ・リサーチの手法の応用、メンテナンスのための確率モデルの性能評価、寿命分布と劣化モデルのパラメータ推定、及び統計的手法を用いたデータ解析に関連した研究課題を見出して結論を導き、それを最終的に論文としてまとめる。

【到達目標】

経営システム工学科で学んだ内容に基づいて各自が発見した新たな問題に対する解決法を自ら構築し、これを用いて最終的な結果を導く能力を養う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各自が設定したテーマに基づいたモデルの構築と解析、及び数値計算やデータ解析を行い、卒業論文を作成する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	数値実験の準備 1	構築した数理モデルや数値的手法を用いて数値計算を行うためのプログラムを作成する。
2	数値実験の準備 2	前回作成したプログラムを利用して簡易的な問題を解く。
3	数値実験の準備 3	計算結果を検討し、プログラムを修正する。
4	数値実験 1	数値実験を行うためのデータを集める。
5	数値実験 2	集めたデータを用いて数値実験を行う。
6	結果の整理 1	数値実験の結果の妥当性を検証し、考察をまとめる。
7	結果の整理 2	考察に基づいて、構築した数理モデルや数値的手法の評価を行う。
8	結果の整理 3	数値実験から明らかになった問題点を整理する。
9	論文の作成 1	研究の背景と目的、及び基礎理論や先行研究の概要をまとめる。
10	論文の作成 2	構築した数理モデルや数値的手法についてまとめる。
11	論文の作成 3	数値実験の結果と考察をまとめる。
12	発表準備 1	プレゼンテーション用の資料を作成する。
13	発表準備 2	発表練習を行い、その結果に基づいて資料を修正する。
14	発表	卒業研究発表会で発表を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

3 年生までに学んだ内容で不十分な点を必要に応じて復習する。毎週与えられる課題に取り組む。

【テキスト（教科書）】

特になし。学生が選択したテーマに応じて個別に指示する。

【参考書】

学生が選択したテーマに応じて個別に指示する。

【成績評価の方法と基準】

出席等卒業研究へ取り組む姿勢と研究結果、及び研究発表の内容に基づいて総合的に判断する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

貸与ノートパソコンを常に持参する。

【その他の重要事項】

少なくとも平日の 9 時から 17 時までは常に卒業研究に取り組むという姿勢が必要である。

【Outline and objectives】

This course mainly deals with applications of operations research, stochastic models for maintenance problems, statistical theories for lifetime distributions and degradation models, and data analysis based on multivariate analysis and machine learning. It also enhances the development of students' skill in problem-finding and problem-solving using statistical methods and stochastic models.

OTR400XF

経営工学ゼミナール2

磯島 伸

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

各自の卒業研究テーマに向けて、基礎理論の拡張と問題への適用、シミュレーションなどを行い、問題解決を目指す。

【到達目標】

基礎理論の拡張と問題への適用、シミュレーションなどを行い、問題を解析する。内容をまとめた発表資料を作成し、発表を行う。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

交代で各自の調査・研究内容を発表する。互いに質疑応答を行い、内容の理解を深めると共に問題の解決を目指す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	中間発表会	経営工学ゼミナール1の成果を元に中間発表会を行う
2	基礎理論の確認 (1)	基本文献を再読し、理解を確実にする
3	基礎理論の確認 (2)	問題解決の基礎理論の文献を再読し、理解をさらに深める
4	基礎理論の確認 (3)	当該分野の代表論文を読み、理解を目指す
5	理論の拡張と適用 (1)	問題に応じた理論の拡張を模索する
6	理論の拡張と適用 (2)	問題に応じて理論の拡張を行う
7	理論の拡張と適用 (3)	拡張した理論を問題に適用する
8	シミュレーション (1)	数値実験の準備を行う
9	シミュレーション (2)	数値実験を行う
10	シミュレーション (3)	数値実験を継続する
11	考察 (1)	実験結果の整理・検証をする
12	考察 (2)	結果の評価と課題の整理を行う
13	発表準備	発表用の資料を作成する
14	発表会	発表会とその評価を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各自の問題に応じて調査・研究を進め、発表準備を行う。

【テキスト（教科書）】

使用しない

【参考書】

テーマに応じて随時紹介する。

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。発表内容・態度や質疑への貢献を平常点 (100%) として評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

Toward their own graduation research theme, acquire basic knowledge, set problems and explore approach to problem solving.

OTR400XF

経営工学ゼミナール2

宮越 龍義

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

中級「ミクロ経済学」および「マクロ経済学」を学ぶ。
もっとも多くの学生に読まれている教科書である。

【到達目標】

ミクロ経済学のテキストは「ミクロ経済学」西村和著、東洋経済新報社である。
また、マクロ経済学のテキストは「Lecture on Macroeconomics」Blanchard & Fischer, MIT Press であり、両方とも基本をきちんと書いてあり、ゼミナールの教科書としては適切である。これを学び、経済学を幅広く、そして、深く学んでもらう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

学生によるテキストの輪読、その後、教員による解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	Chapter 2, 37-90	Consumption and Investment: Basic Infinite Horizon Models
2	Chapter 2, 37-90	Consumption and Investment: Basic Infinite Horizon Models
3	Chapter 2, 37-90	Consumption and Investment: Basic Infinite Horizon Models
4	Chapter 3, 91-153	The Overlapping Generations Model
5	Chapter 3, 91-153	The Overlapping Generations Model
6	Chapter 3, 91-153	The Overlapping Generations Model
7	Chapter 3, 91-153	The Overlapping Generations Model
8	2章 消費者需要の決定理論	偏微分・全微分・行列とベクトル
9	3章 消費者行動の理論	偏微分・全微分・行列とベクトル
10	4章 消費者需要理論の特殊な論題	偏微分・全微分・行列とベクトル
11	5章 企業行動と生産関数	偏微分・全微分・行列とベクトル
12	6章 企業行動と費用関数	偏微分・全微分・行列とベクトル
13	7章 市場構造の理論 8章 パレート効率性と競争均衡	不動点定理・微分・差分方程式
14	9章 市場均衡の限界 10章 均衡の存在・一意性・安定性	不動点定理・微分・差分方程式

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テレビの経済ニュースを見ているとゼミの内容に興味がわいてきます。

【テキスト（教科書）】

「ミクロ経済学」西村和著、東洋経済新報社
「Lecture on Macroeconomics」Blanchard & Fischer, MIT Press

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

輪読の際の報告内容

【学生の意見等からの気づき】

なし

【Outline and objectives】

This course deals with economic theory.

OTR400XF

経営工学ゼミナール2

高澤 兼二郎

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究を行い、卒業論文を執筆する。

【到達目標】

卒業研究を完成させる。研究内容を論文および発表で表現する能力を身に付ける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

輪講形式で行う。卒業研究の進捗状況を交代で発表する。聴衆となる際は、発表の内容を理解し、質疑応答を通じて発表者へフィードバックを与える。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	報告会	経営工学ゼミナール1のまとめ、および、その後の進捗を発表する。
2	問題のモデル化(1)	卒業研究で取り扱うテーマを、数学的な問題としてモデル化する。
3	問題のモデル化(2)	モデル化した問題に対する解法を検討する。
4	研究発表(1)	卒業研究で実際に解く問題について発表する。
5	問題の求解(1)	モデル化した問題について、理論的あるいは実験的に解を求める方法を学ぶ。
6	問題を求解(2)	モデル化した問題について、理論的あるいは実験的に解を求める。
7	研究発表(2)	問題の求解結果について報告する。
8	問題のモデル化(3)	求解結果に基づき、モデル化を精緻化する。
9	問題の求解(3)	精緻化した問題について、理論的あるいは実験的に解を求める。
10	研究発表(3)	精緻化した問題の求解結果について報告する。
11	論文執筆(1)	卒業論文を執筆する(基礎事項)。
12	論文執筆(2)	卒業論文を執筆する(先行研究)。
13	論文執筆(3)	卒業論文を執筆する(自身の研究)。
14	発表練習	卒業論文発表会の練習を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業時に明快な発表をするため、綿密な発表準備をする。発表後は、教員の指示を参考に研究の方針を定め、研究を進める。

【テキスト（教科書）】

各学生の研究興味にしたがい、紹介する。

【参考書】

各学生の研究興味にしたがい、紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点(60%)、および、卒業研究への取り組み(40%)によって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

早い時期から卒業論文の執筆が始められるようにする。

【Outline and objectives】

Complete the student's own research and write up a bachelor thesis.

OTR400XF

経営工学ゼミナール2

浦谷 規

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究に取り組むための伊藤公式とオプション公式の学習

【到達目標】

伊藤の公式が使える能力をつける

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

輪講と演習

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ブラウン運動	演習
2	伊藤の公式	演習
3	ギルサノフの定理	演習
4	マルチンゲール	演習
5	無裁定条件	演習
6	ニューメレル変換	演習
7	偏微分方程式	演習
8	自己調達戦略	演習
9	複製戦略	演習
10	オプションの2項モデル	演習
11	オプションの Black-Scholes モデル	演習
12	アメリカ型オプション	演習
13	最適停止時間	演習
14	ポートフォリオ保険	演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

適宜指示する

【テキスト（教科書）】

無裁定取引とマルチンゲール 浦谷 朝倉書店

【参考書】

適宜指示する

【成績評価の方法と基準】

演習による

【学生の意見等からの気づき】

丁寧に理解するまで指導する

【Outline and objectives】

論文を書く力をつける

Write a paper on financial engineering.

MAT100XF

確率統計演習

作村 建紀

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1 年次の経営システム工学科の必修科目「確率統計」で学んだ内容の理解を深めるため、計算演習を行う。

【到達目標】

数理統計学や OR 等経営システム工学科の様々な専門科目を学ぶ上で必要な確率論の基礎を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

確率統計の講義内容に関連した問題を用いて演習を行う。必要があれば解説を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ガイダンス	高校で学んだ内容の復習
第 2 回	確率 1	二項定理 和事象と積事象に関する確率計算
第 3 回	確率 2	条件付き確率を用いた計算演習
第 4 回	確率 3	ベイズの定理に関する演習
第 5 回	一次元確率分布 1	離散型分布による確率計算
第 6 回	一次元確率分布 2	連続型分布による確率計算
第 7 回	一次元確率分布 3	条件付確率に関する演習
第 8 回	中間試験	第 7 回までの内容に関する試験
第 9 回	期待値 1	期待値と分散に関する演習
第 10 回	二次元確率分布 1	同時確率の計算
第 11 回	二次元確率分布 2	条件付き分布と条件付き確率に関する演習
第 12 回	二次元確率分布 3	確率変数の独立性の検証法
第 13 回	期待値 2	共分散、相関係数、モーメント母関数に関する演習
第 14 回	期末試験	第 9 回以降の内容に関する試験

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

「確率統計」で学んだ内容を事前に復習する。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

田口玄一編：確率・統計（日本規格協会）

その他必要に応じて講義時間中に指示する。

【成績評価の方法と基準】

講義時間内に行う演習 (40%) と試験 (60%) により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

多様かつ多くの演習量を望む学生が多かったことを考慮し、可能な限り難易度を広くとり、かつ問題量を増やすことを心がける。

【学生が準備すべき機器他】

資料の配布に当たっては授業支援システムを使用する。

【その他の重要事項】

毎回必ず A4 用紙に演習問題をコピーして持参すること。

【Outline and objectives】

This class conducts calculation exercises in order to understand the compulsory subject "Probability theory and statistics" of the first grade level in the department of Industrial and Systems Engineering.

OTR400XF

経営工学ゼミナール 1

木村 光宏

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究の初期段階として、学術論文の輪読、関係するデータなどを用いた解析、シミュレーション、各種統計ソフトウェアなどの利用を通して学ぶ

【到達目標】

卒業研究のための基礎を確立することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究すべき当初の論文は指示するが、その後は進捗と理解度によって調整する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	概要説明	意義と展望
2	学術論文の読み解き（概要部分、はじめの部分）	輪読、読み解く上でなにか不足しているかに注意しながら読む
3	学術論文の読み解き（既往の研究について）	既往の研究の内容を知るにはどうすればよいか、などについても模索しつつ進める
4	学術論文の新規性	学術論文の新規性について理解する
5	数学モデルの追解析	理論の展開についてフォローする
6	解析の実際（基礎）	各種解析ソフトウェアの利用を検討し、実際に行ってみる（基礎）
7	解析の実際（発展）	各種解析ソフトウェアの利用を検討し、実際に行ってみる（発展）
8	結果のまとめ	ここまでの内容を総括する
9	研究対象の設定	研究対象を設定し、研究テーマを決める
10	研究内容の仮設定	なにをどこまで明らかにしようとするのかについて検討を始める
11	データ処理（第一段階）	前処理も含め処理を開始する
12	データ処理（第二段階）	解析し、結果をまとめる
13	中間報告	中間的な報告を行うための準備をする
14	まとめ	今期取り組んだ結果を発表する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

課題や論文の輪読については授業時間外に行うこととなる。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

必要に応じて指示する。

【成績評価の方法と基準】

出席点（40%）、課題への取り組み（30%）、プレゼンテーション（30%）として評価するが、これらの割合については変動することがある。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

都度指定する

【Outline and objectives】

As the initiation of writing a graduation thesis, this seminar deploys several basic knowledge for data analysis, writing techniques, etc.

OTR400XF

経営工学ゼミナール2

木村 光宏

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

信頼性理論、品質管理を含んだテーマにおける各種統計手法を活用して、または機械学習を用いた多変量データに基づく予測や判別について、最終的にはある特定の問題を捉えた上で、研究する。

【到達目標】

卒業研究として一貫したテーマがまとめられること、卒論審査会を通過することが表面的な目標である。このとき、各自が与えられた、あるいは自ら選定したテーマとその研究結果について、新規性、有効性などに問題がないことが必須条件となる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

数人のグループによりテーマを研究する。出席と課題の消化が求められる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	モデル化手法およびテーマの選定 1	統計手法あるいは機械学習理論 1, 論文や文献を読み, 改善すべき点などを検討する
2	モデル化手法およびテーマの選定 2	統計手法あるいは機械学習理論 2, 論文や文献を読み, 改善すべき点などを検討する
3	モデル化手法およびテーマの選定 3	統計手法あるいは機械学習理論 3, 論文や文献を読み, 改善すべき点などを検討する
4	機械学習をもちいたテーマの基本	モデル化・解析
5	機械学習をもちいたテーマの応用	モデル化・解析
6	確率過程をもちいたテーマの基礎	モデル化・解析
7	確率過程をもちいたテーマの応用	モデル化・解析
8	統計解析をもちいたテーマの基礎	モデル化・解析
9	統計解析をもちいたテーマの応用	モデル化・解析
10	解析結果の検討と論文執筆開始	解析・TeX による執筆
11	論文執筆の進捗確認	解析・TeX による執筆
12	論文執筆の仕上げと内容の精査	解析・TeX による執筆
13	プレゼンテーション準備	TeX による執筆・プレゼンテーション練習
14	プレゼンテーション発表	TeX による執筆・プレゼンテーション練習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

ゼミナールのほか、グループでの自主的取り組みが必要である

【テキスト（教科書）】

適宜指導する

【参考書】

適宜指導する

【成績評価の方法と基準】

必修科目であるから出席は必須であり（50%）、成果物の提出などをもって基礎点を付ける（50%）。卒論審査会での出来も加味する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

貸与PCも用いる。

【Outline and objectives】

This seminar provides several advanced knowledge and techniques for data analysis with some computer tools for mathematics and statistics.

OTR300XF

PBL

中村 洋一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では、各ゼミナールが守備範囲とする分野での問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高めることをめざす。

【到達目標】

各ゼミナールにおいて到達目標は異なるが、この科目が3年生後期に位置付けられていることから、各ゼミナールで次年度に卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身に付けることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

少人数のグループで、数理システム、企業経営、経済社会、生産システムに関する具体的な問題を発見し、その解決方法を工夫し、提案する。また、実際に解決方法を適用した成果をまとめ、評価を含め発表する。詳細な内容については、春学期中に行われる予定の、クラス分けのためのゼミ紹介の際に説明する。なお、各回の内容一覧は概略を示したものであり、各ゼミにおいて形式は異なることがある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	担当教員ごとに諸注意や必要な準備などを行う
2	課題準備 1	各ゼミにおいて取り組む諸問題を明確化し PBL の課題のための準備を行う。形式によっては更に小グループに分ける
3	課題準備 2	前回に引き続き問題を明確化し課題を設定を目指す
4	課題設定	問題を明確化し課題を設定する
5	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
6	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
7	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
8	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
9	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
10	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
11	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
12	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
13	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論
14	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プレゼンテーションのための各種資料作成技術は別途修得しておいて欲しい。

【テキスト（教科書）】

各指導教員による

【参考書】

各指導教員が別途指定することがある

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。

平常点（50％）、レポートの内容（30％）、プレゼンテーション（20％）

【学生の意見等からの気づき】

シラバス入稿時にアンケート結果がないため、この項は未入力。

【Outline and objectives】

Learning how to locate problems, approach them, and improving presentation ability.

OTR300XF

PBL

寺杣 友秀

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では、各ゼミナールが守備範囲とする分野での問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高めることをめざす。

【到達目標】

各ゼミナールにおいて到達目標は異なるが、この科目が3年生後期に位置付けられていることから、各ゼミナールで次年度に卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身に付けることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

少人数のグループで、数理システム、企業経営、経済社会、生産システムに関する具体的な問題を発見し、その解決方法を工夫し、提案する。また、実際に解決方法を適用した成果をまとめ、評価を含め発表する。詳細な内容については、春学期中に行われる予定の、クラス分けのためのゼミ紹介の際に説明する。なお、各回の内容一覧は概略を示したものであり、各ゼミにおいて形式は異なることがある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	担当教員ごとに諸注意や必要な準備などを行う
2	課題準備 1	各ゼミにおいて取り組む諸問題を明確化し PBL の課題のための準備を行う。形式によっては更に小グループに分ける
3	課題準備 2	前回に引き続き問題を明確化し課題を設定を目指す
4	課題設定	問題を明確化し課題を設定する
5	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
6	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
7	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
8	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
9	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
10	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
11	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
12	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
13	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論
14	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プレゼンテーションのための各種資料作成技術は別途修得しておいて欲しい。

【テキスト（教科書）】

各指導教員による

【参考書】

各指導教員が別途指定することがある

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。

課題研究における理解度（60%）、プレゼンテーション（40%）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

シラバス入稿時にアンケート結果がないため、この項は未入力。

【Outline and objectives】

Learn problem making, approach to the solution of the problem, presentation of the solution and learning the research literacy.

OTR300XF

PBL

千葉 英史

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

オペレーションズ・リサーチ分野での問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高めることをめざす。

【到達目標】

卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身に着けることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

オペレーションズ・リサーチに関する具体的な問題を発見し、その解決方法を工夫し、提案する。また、実際に解決方法を適用した成果をまとめ、評価を含め発表する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	諸注意や必要な準備などを行う。
2	課題準備 1	取り組む諸問題を明確化し PBL の課題のための準備を行う。
3	課題準備 2	前回に引き続き問題を明確化し課題を設定を目指す。
4	課題設定	問題を明確化し課題を設定する。
5	課題設定	問題を明確化し課題を設定。
6	課題設定	問題を明確化し課題を設定。
7	解決方法	課題の解決方法の提案。
8	解決方法	課題の解決方法の提案。
9	解決方法	課題の解決方法の提案。
10	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用。
11	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用。
12	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用。
13	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論。
14	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

必要な知識は、自ら勉強して習得すること。

【テキスト（教科書）】

適宜、指示される。

【参考書】

適宜、指示される。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (100%)

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

In this course, we study operations research methodologies underlying graduation work.

OTR300XF

PBL

安田 和弘

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

4 年次の卒業研究に向けて必要な力を養う。特に、数学として確率解析の入門部分と数理ファイナンスの導入部分を輪読形式で学ぶ。また、発表を通じてプレゼンテーション能力を養う。

【到達目標】

3 年春学期の「経営工学基礎演習」はファイナンスを中心とした演習であったが、数理ファイナンスのより高度な内容を理解するために確率解析の知識が必要となる。そのため、本授業は 4 年次の卒業研究で必要となる知識を身に付けるのが第 1 目標である。内容は「応用確率論」のつづきで、条件付き期待値、ブラウン運動、マルチンゲール、確率積分、伊藤の公式、確率微分方程式の概念を理解する。その後、これらを用いた数理ファイナンス、特のオプションの価格付けについて学ぶ。授業は輪読形式で進めるため、同時にプレゼンテーション能力を養うことと

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

前述の通り、輪読形式で授業を行う。発表者は必要な準備をし臨むこととなる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	輪読 1	担当者が担当箇所の発表を行う。
2	輪読 2	担当者が担当箇所の発表を行う。
3	輪読 3	担当者が担当箇所の発表を行う。
4	輪読 4	担当者が担当箇所の発表を行う。
5	輪読 5	担当者が担当箇所の発表を行う。
6	輪読 6	担当者が担当箇所の発表を行う。
7	輪読 7	担当者が担当箇所の発表を行う。
8	輪読 8	担当者が担当箇所の発表を行う。
9	輪読 9	担当者が担当箇所の発表を行う。
10	輪読 10	担当者が担当箇所の発表を行う。
11	輪読 11	担当者が担当箇所の発表を行う。
12	輪読 12	担当者が担当箇所の発表を行う。
13	輪読 13	担当者が担当箇所の発表を行う。
14	輪読 14	担当者が担当箇所の発表を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

担当者は発表用のノートを作成し、授業に臨む。理解できない部分に関しては事前に教員もしくは TA に質問に行く必要がある。

その他の学生は予習をし、不明瞭な部分を明確にし、発表者に質問する。また随時復習しないと理解が出来ないと思われる。

【テキスト（教科書）】

授業時に指示する。

【参考書】

授業時に適宜、指示する。

【成績評価の方法と基準】

平常点（30%）とプレゼンテーション（70%）で評価する。欠席が 4 回以上の場合、自動的に不可とする。

【学生の意見等からの気づき】

特に対応すべきコメントはない。

【その他の重要事項】

2 年次に「応用確率論」、「応用解析」の授業を履修していない学生は、同時に履修することを薦める。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to learn fundamental parts of stochastic analysis by seminar-style.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では、本研究室で扱う研究分野における問題発見、問題解決に取り組む、そのためのアプローチの模索、解決方法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高めることを目指す。

【到達目標】

個人あるいはグループで実験・演習を行い、それによる課題探求能力を養う。具体的には以下の項目を目標とする。

- (1) 課題探求のための基礎能力
- (2) ディスカッションを行う能力
- (3) 実験・演習の報告書を作成する能力

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

まず、少人数のグループに分け、それぞれに問題とデータセットを与える。各グループは、問題点を明確にし、解決法を選定する。その分析の概要を文書でまとめるとともに、口頭発表によって、主張の伝達および正当化を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	準備	PBL の説明を行う。また、グループ分けを行う。
2	事前学習 1	PBL への取り組み方を体験する
3	事前学習 2	PBL への取り組み方を体験する
4	事前学習 3	PBL への取り組み方を体験する
5	事前学習 4	PBL への取り組み方を体験する
6	課題設定 1	問題とデータセットを与える。問題点を明確化する。
7	課題設定 2	問題点を明確化し、解決方法を提案する。
8	分析 1	分析を行う。
9	分析 2	分析を行う。
10	文書作成 1	分析結果を文書にまとめる。
11	文書作成 2	分析結果を文書にまとめる。
12	成果発表 1	分析結果を発表・伝達し、討論を行う。
13	成果発表 2	分析結果を発表・伝達し、討論を行う。
14	まとめ	全体のまとめを行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

経営工学基礎演習の復習と、文書作成およびプレゼンテーション資料作成の学習

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

別途指示するが、その中から自分に適合したものを使用することが望ましい

【成績評価の方法と基準】

PBL への取り組み（40%）、文書内容（30%）、発表および討論（30%）

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

貸与 PC

【Outline and objectives】

This class tackles problem discovery and problem solving in the research field handled in our laboratory.

The aim of this class is to present approaches to solve problems, to learn standard rules for document creation, and to enhance the ability of presentation.

OTR300XF

PBL

五島 洋行

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

経営数理工学研究室が守備範囲とする分野での問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高める。

【到達目標】

1. 研究テーマに関連する知識や技術が身についている
2. レポート・論文執筆に必要な文章作成能力が身についている
3. 研究内容を過不足なく正確に伝えられるプレゼンテーション能力が身についている

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

数理システムに関する具体的な問題を発見し、その解決方法を工夫し、提案する。また、実際に解決方法を適用した成果をまとめ、評価を含め発表する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意と準備	PBL 実施にあたっての注意事項や実施方法などを説明する
2	課題の選定（1）	テーマによってはグループを組み、取り組む諸問題を明確化する
3	課題の選定（2）	問題を明確化し、各自の課題設定を目指す
4	課題の選定（3）	各自の課題を設定し、大まかな到達目標を設定する
5	課題・問題の検討（1）	グループ毎に文献調査を行い、その内容を検討する
6	課題・問題の検討（2）	必要に応じて追加調査を行い、調査結果を精査する
7	課題・問題の検討（3）	既存研究の問題や課題を洗い出す
8	課題・問題の検討（4）	各自取り組むべき問題や課題を整理し、期末時点での到達目標を設定する
9	課題・問題の解決（1）	グループ内で役割分担を決め、各自の検討結果を整理する
10	課題・問題の解決（2）	検討結果を踏まえ、再実験や追加実験、手法やプログラムの改良を行う
11	課題・問題の解決（3）	再び検討結果を持ち寄り、期末での着地点をグループ毎に決定する
12	課題・問題の解決（4）	発表会に向けて、これまでの検討結果や結論を整理する
13	発表準備	発表会に向けて、配布資料の執筆やプレゼンテーション資料を作成する
14	成果発表	ゼミ内での成果発表会を行い、相互フィードバックや討論を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員が指示した内容や方針に沿って、各自で調査・研究を進める。理解度や進捗状況によっては、復習や宿題が課せられる。

【テキスト（教科書）】

使用しない。

【参考書】

学習・研究上必要と思われる時に適宜資料を配布する。

【成績評価の方法と基準】

平常点 40%、課題への取り組み状況（レポートやプレゼンテーション等）60%の2項目で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目であるため記載しない。

【Outline and objectives】

In relation to research fields associated with management science laboratory, each attendee shall improve ability to find problems, explore approaches to them, and develop solution methods. Alongside these fundamentals, attendees shall acquire good skill regarding documentation and presentation.

OTR300XF

PBL

田村 信幸

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

寿命データ解析のための統計理論と計算機を用いたデータ解析の方法を学ぶ。さらに、モンテカルロシミュレーションに対する理解を深める。

【到達目標】

与えられたデータと目的に適した統計モデルを選択し、計算機を用いて実装することができる。さらに、計算結果の意味を適切に解釈することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

学生主体の演習形式で授業を進める。割り当てられた内容を各自が勉強して発表する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	PBL の進め方の説明 経営工学基礎演習の内容に関する復習
2	不完全データの解析 1	寿命データとその分類
3	不完全データの解析 2	指数分布と打ち切りデータ
4	不完全データの解析 3	データの生成とシミュレーション
5	不完全データの解析 4	打ち切りデータを用いた指数分布の最尤推定
6	不完全データの解析 5	ワイブル分布とバスタブ曲線
7	不完全データの解析 6	確率紙を用いたパラメータ推定 累積ハザード法を用いたランダム打ち切りデータの解析
8	不完全データの解析 7	打ち切りデータを用いたワイブル分布の最尤推定 グループ化されたデータの解析
9	比例ハザードモデル 1	モデル化の準備 セミパラメトリックモデル
10	比例ハザードモデル 2	比例ハザードモデルにおける統計的推測
11	比例ハザードモデル 3	生存関数の推定
12	比例ハザードモデル 4	モデルの妥当性の評価
13	比例ハザードモデル 5	区間打ち切りデータへの拡張
14	ノンパラメトリック法	カプランマイヤー推定量

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プレゼンテーションのための各種資料作成技術は別途修得しておいて欲しい。

【テキスト（教科書）】

特に使用しない。必要に応じて資料を配布する。

【参考書】

S.M.Ross: Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists (Fourth Edition), Academic Press, 2009.

その他必要に応じて随時指示する。

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。
平常点、課題への取り組み、プレゼンテーションの内容を加味して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコンを使用する。

【その他の重要事項】

前半に取り上げる不完全データの解析法を十分理解することを重視するため、場合によっては比例ハザードモデルには触れないこともある。

【Outline and objectives】

This course deals with statistical theories and computational methods for lifetime data analysis. It also enhances the development of students' skill in carrying out Monte Carlo simulation.

OTR300XF

PBL

磯島 伸

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

研究分野での問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高める。

【到達目標】

次年度に卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身につけることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

毎回交代でテキストを予習し、講義を行う（輪講）。内容の理解と発表の準備を通して、問題を発見し、その解決方法を工夫し、発表する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	諸注意や必要な準備などを行う
2	輪講 1-1	テキスト導入部の輪講を行う（1 章前半）
3	輪講 1-2	テキスト導入部の輪講を続ける（1 章後半）
4	輪講 1-3	テキストの基礎部分に輪講を進める（2 章前半）
5	輪講 1-4	テキスト基礎部分の輪講を継続する（2 章後半）
6	輪講 1-5	テキストの発展部分に輪講を進める（3 章前半）
7	輪講 1-6	テキスト発展部分の輪講を継続する（3 章後半）
8	輪講 2-1	別のテキストの導入部の輪講を行う（1 章前半）
9	輪講 2-2	別テキスト導入部の輪講を続ける（1 章後半）
10	輪講 2-3	別テキストの基礎部分に輪講を進める（2 章前半）
11	輪講 2-4	別テキスト基礎部分の輪講を継続する（2 章後半）
12	輪講 2-5	別テキストの発展部分に輪講を進める（3 章前半）
13	輪講 2-6	別テキスト発展部分の輪講を継続する（3 章後半）
14	総括	全体のまとめと評価を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

予習を十分に行う。前日のみで準備できるものではなく、相応の時間をかける必要があることに注意すること。また、必要に応じてプレゼンテーションのための各種資料を作成し、その技術を高める。

【テキスト（教科書）】

薩摩順吉『物理の数学』、岩波書店

広田良吾・高橋大輔『差分と超離散』、共立出版などを予定

【参考書】

各履修者に応じて随時紹介する。

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。輪講の発表内容・態度や質疑への貢献を平常点(100%)として評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

Promotion of problems in the research field, seeking approaches to problem solving, presenting solutions, acquiring standard rules for document creation and presentation skills.

OTR300XF

PBL

宮越 龍義

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

「計量経済分析の手法」を学ぶ。テキストは「計量経済分析の手法」佐伯訳、もっとも多くの学生に読まれ、計量経済学の基本をきちんと書いたテキストであり、ゼミナールの教科書としては適切である。これを学び、計量経済学を幅広く、そして、深く学んでもらう。

【到達目標】

テキスト「計量経済分析の手法」については、特に付録の解説箇所のみを重点的に扱い、高度な事象に応用できる知識を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

テキストを輪読してもらい、その後、解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	2章 統計的基礎と行列代数	確率統計
2	2章 付録	線形と2次形式、行列・ベクトルの偏微分・多変量確率変数の共分散
3	3章 単回帰	最小問題
4	3章 付録	線形不偏推定量・最尤法・尤度比検定
5	4章 重回帰	多変量関数の最小化
6	4章 付録	行列表記での重回帰・ガウス・マルコフの定理の証明
7	5章	多変量関数の制約付き最小化
8	5章 付録	一般化最小二乗法
9	6章・7章 自己相関・多重共線性	ダービン・ワトソン検定・リッジ回帰
10	8章 プロビット・ロジットモデル	順序プロビット・順序ロジットモデル
11	同時方程式モデル	識別問題・2段階最小二乗法・操作変数法
12	RATS プログラミング 1	C 言語 1
13	RATS プログラミング 2	C 言語 2
14	RATS プログラミング 3	C 言語 3

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

経済ニュースをよく見るとゼミナールが楽しくなります。

【テキスト（教科書）】

「計量経済分析の手法」佐伯訳、エコノミスト社

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

報告点

【学生の意見等からの気づき】

微積・線形代数・統計学は十分理解しておくことが必須です。

【Outline and objectives】

This course deals with econometrics and macroeconomics.

OTR300XF

PBL

高澤 兼二郎

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

各々の研究分野における基礎事項の習得および最新の研究動向の調査を行う。また、学んだ内容のセミナー発表を通じ、文書作成の標準的ルールの習得およびプレゼンテーション能力の向上を目指す。

【到達目標】

次年度に卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身に着けることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

輪講形式で行う。各々の研究興味をもとにテーマを定め、それに関する標準的な教科書あるいは最新の重要論文について発表する。聴衆となる際は、発表の内容を理解し、質疑応答を通じて発表者へフィードバックを与える。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	報告会	これまでのゼミで学習した事項、および、その後に自主的に学習した事項について報告する。
2	テーマの検討	卒業研究で取り扱う具体的なテーマについてディスカッションをする。
3	モデル化 (1)	卒業研究で取り扱うテーマを、具体的な問題にモデル化する。
4	数学的理論の学習 (1)	モデル化した問題を解く際に必要となる、数学的な理論の基礎事項を復習する。
5	数学的理論の学習 (2)	モデル化した問題を解く際に必要となる、数学的な理論を学ぶ。
6	数学的理論の学習 (3)	モデル化した問題を解く際に必要となる、数学的な理論の発展的事項を学ぶ。
7	発表 (1)	取り組んでいる問題や、学習した数学的理論について発表する。
8	モデル化 (2)	学習した理論や発表でのフィードバックに基づき、より良いモデル化について検討する。
9	求解の準備 (1)	モデル化した問題を解く際に必要となる、プログラミングスキルを習得する。
10	求解の準備 (2)	習得したプログラミングスキルを用いて、各自でプログラムを実装する。
11	発表 (2)	新たにモデル化した問題や、実装したプログラムについて報告する。
12	求解 (1)	実装したプログラムを用いて問題の解を求める。
13	求解 (2)	求めた解がもともとの研究テーマに対する答えとして適切であるかどうかを検討する。
14	まとめ	これまでに学習した事項についてまとめて、次年度での卒業研究の土台とする。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

発表者は、発表する文献について十分に理解し、配付資料を作成するなど入念に準備をする。聴講者は、必要であればセミナーの内容を復習し、内容を理解する。

【テキスト（教科書）】

各学生の研究興味にしたがい、紹介する。

【参考書】

各学生の研究興味にしたがい、紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (100%) によって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

学生の興味に合ったテーマを選定する。

【Outline and objectives】

Learn the basis and recent progress in each research topic. Also develop skills for writing and oral presentation.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では、各ゼミナールが守備範囲とする分野での問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高めることをめざす。

【到達目標】

各ゼミナールにおいて到達目標は異なるが、この科目が3年生後期に位置付けられていることから、各ゼミナールで次年度に卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身に付けることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

企業経営に関する具体的な問題を発見し、その解決方法を工夫し、提案する。また、実際に解決方法を適用した成果をまとめ、評価を含め発表する。詳細な内容については、春学期中に行われる予定の、クラス分けのためのゼミ紹介の際に説明する。なお、各回の。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	諸注意や必要な準備などを行う
2	課題準備 1	各ゼミにおいて取り組む諸問題を明確化し PBL の課題のための準備を行う。
3	課題準備 2	前回に引き続き問題を明確化し課題を設定を目指す
4	課題設定	問題を明確化し課題を設定する
5	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
6	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
7	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
8	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
9	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
10	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
11	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
12	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
13	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論
14	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プレゼンテーションのための各種資料作成技術は別途修得しておいて欲しい。

【テキスト（教科書）】

指導教員が別途指示する

【参考書】

指導教員が別途指定する

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。
担当教員ごとに評価基準は異なる。評価例を記すとすれば、出席率（50%）、レポートの内容（30%）、プレゼンテーション（20%）などがありうる。

【学生の意見等からの気づき】

シラバス入稿時にアンケート結果がないため、この項は未入力。

【Outline and objectives】

社会性を学ぶ

Study on elements of enterprise.

COT100XF

プログラミング言語C演習（経営）

千葉 英史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

基本的なプログラミングの知識を確実につけ、自分で簡単なプログラムを作成できるようにするために、演習形式の授業を行う。

【到達目標】

C 言語の基本的文法を理解し、簡単なプログラムを自分で作成できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

テキストの演習問題に取り組むことで、プログラムを作成する。必要に応じて、パワーポイントや書画カメラを使って解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	プログラミングへの導入	コンピュータの仕組み、プログラミング、プログラム
第 2 回	コンパイルと実行	文字の表示、プログラムの仕組み
第 3 回	四則演算と変数	変数の使い方
第 4 回	数値の入力	キーボードからの数値の入力、入力した数値を使った計算
第 5 回	条件判断処理	条件によって実行する内容が変わる
第 6 回	繰り返し処理	条件を満たすまで作業を繰り返す、指定した回数だけ作業を繰り返す
第 7 回	変数の使い方	カウンタ変数、フラグ変数など
第 8 回	関数	プログラムを複数の部分に分ける
第 9 回	様々な変数	大域変数、局所変数など
第 10 回	配列	多くの変数を扱うプログラム
第 11 回	再帰呼び出し	繰り返しの計算、組合せの数の計算
第 12 回	文字と文字列の基本	文字・文字列の扱い方、配列を用いた文字列処理
第 13 回	ファイル処理の基礎	ファイルを読み込む、実行結果をファイルに書き込む
第 14 回	試験	理解度の確認

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の授業内容を確実に理解するために、少なくともテキストの演習を自分で解く必要がある。

【テキスト（教科書）】

冊子を配布。

【参考書】

内田智史 編著、「C 言語によるプログラミング 基礎編 第 2 版」、オーム社。

【成績評価の方法と基準】

試験 100 %。

【学生の意見等からの気づき】

できるだけ多くの学生が授業内容を理解できるように、毎回の授業で、学生全体の理解度を把握するように努める。

【学生が準備すべき機器他】

情報教室（PC 教室）、貸与ノートパソコンを利用する。

【その他の重要事項】

並行して開講される関連科目「プログラミング言語 C」(担当教員：千葉)を必ず履修すること。片方だけの受講は認めない。

【Outline and objectives】

This course offers exercise-style classes in order to help students gain a good working knowledge of programming and to allow them to create simple programs.

OTR300XF

PBL

中村 洋一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では、各ゼミナールが守備範囲とする分野での問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高めることをめざす。

【到達目標】

各ゼミナールにおいて到達目標は異なるが、この科目が3年生後期に位置付けられていることから、各ゼミナールで次年度に卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身に付けることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

少人数のグループで、数理システム、企業経営、経済社会、生産システムに関する具体的な問題を発見し、その解決方法を工夫し、提案する。また、実際に解決方法を適用した成果をまとめ、評価を含め発表する。詳細な内容については、春学期中に行われる予定の、クラス分けのためのゼミ紹介の際に説明する。なお、各回の内容一覧は概略を示したものであり、各ゼミにおいて形式は異なることがある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	担当教員ごとに諸注意や必要な準備などを行う
2	課題準備1	各ゼミにおいて取り組む諸問題を明確化し PBL の課題のための準備を行う。形式によっては更に小グループに分ける
3	課題準備2	前回に引き続き問題を明確化し課題を設定を目指す
4	課題設定	問題を明確化し課題を設定する
5	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
6	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
7	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
8	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
9	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
10	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
11	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
12	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
13	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論
14	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プレゼンテーションのための各種資料作成技術は別途修得しておいて欲しい。

【テキスト（教科書）】

各指導教員による

【参考書】

各指導教員が別途指定することがある

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。

平常点(50%)、レポートの内容(30%)、プレゼンテーション(20%)

【学生の意見等からの気づき】

アンケート結果がないため、この項は入力できない。

【Outline and objectives】

Learning how to locate problems, approach them, and improving presentation ability.

OTR300XF

PBL

寺杣 友秀

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では、各ゼミナールが守備範囲とする分野での問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高めることをめざす。

【到達目標】

各ゼミナールにおいて到達目標は異なるが、この科目が3年生後期に位置付けられていることから、各ゼミナールで次年度に卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身に付けることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

少人数のグループで、数理システム、企業経営、経済社会、生産システムに関する具体的な問題を発見し、その解決方法を工夫し、提案する。また、実際に解決方法を適用した成果をまとめ、評価を含め発表する。詳細な内容については、春学期中に行われる予定の、クラス分けのためのゼミ紹介の際に説明する。なお、各回の内容一覧は概略を示したものであり、各ゼミにおいて形式は異なることがある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	担当教員ごとに諸注意や必要な準備などを行う
2	課題準備 1	各ゼミにおいて取り組む諸問題を明確化し PBL の課題のための準備を行う。形式によっては更に小グループに分ける
3	課題準備 2	前回に引き続き問題を明確化し課題を設定を目指す
4	課題設定	問題を明確化し課題を設定する
5	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
6	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
7	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
8	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
9	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
10	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
11	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
12	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
13	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論
14	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プレゼンテーションのための各種資料作成技術は別途修得しておいて欲しい。

【テキスト（教科書）】

各指導教員が指定する

【参考書】

各指導教員が別途指定することがある

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。

課題研究における理解度（60%）、プレゼンテーション（40%）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

シラバス入稿時にアンケート結果がないため、この項は未入力。

【Outline and objectives】

Learn problem making, approach to the solution of the problem, presentation of the solution and learning the research literacy.

OTR300XF

PBL

千葉 英史

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

オペレーションズ・リサーチ分野での問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高めることをめざす。

【到達目標】

卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身に着けることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

オペレーションズ・リサーチに関する具体的な問題を発見し、その解決方法を工夫し、提案する。また、実際に解決方法を適用した成果をまとめ、評価を含め発表する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	諸注意や必要な準備などを行う。
2	課題準備 1	取り組む諸問題を明確化し PBL の課題のための準備を行う。
3	課題準備 2	前回に引き続き問題を明確化し課題を設定を目指す。
4	課題設定	問題を明確化し課題を設定する。
5	課題設定	問題を明確化し課題を設定。
6	課題設定	問題を明確化し課題を設定。
7	解決方法	課題の解決方法の提案。
8	解決方法	課題の解決方法の提案。
9	解決方法	課題の解決方法の提案。
10	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用。
11	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用。
12	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用。
13	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論。
14	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

必要な知識は、自ら勉強して習得すること。

【テキスト（教科書）】

適宜、指示される。

【参考書】

適宜、指示される。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (100%)

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

In this course, we study operations research methodologies underlying graduation work.

OTR300XF

PBL

安田 和弘

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

4 年次の卒業研究に向けて必要な力を養う。特に、数学として確率解析の入門部分と数理ファイナンスの導入部分を輪読形式で学ぶ。また、発表を通じてプレゼンテーション能力を養う。

【到達目標】

3 年春学期の「経営工学基礎演習」はファイナンスを中心とした演習であったが、数理ファイナンスのより高度な内容を理解するために確率解析の知識が必要となる。そのため、本授業は 4 年次の卒業研究で必要となる知識を身に着けるのが第 1 目標である。内容は「応用確率論」のつづきで、条件付き期待値、ブラウン運動、マルチンゲール、確率積分、伊藤の公式、確率微分方程式の概念を理解する。その後、これらを用いた数理ファイナンス、特のオプションの価格付けについて学ぶ。授業は輪読形式で進めるため、同時にプレゼンテーション能力を養うことと

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

前述の通り、輪読形式で授業を行う。発表者は必要な準備をし臨むこととなる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	輪読 1	担当者が担当箇所の発表を行う。
2	輪読 2	担当者が担当箇所の発表を行う。
3	輪読 3	担当者が担当箇所の発表を行う。
4	輪読 4	担当者が担当箇所の発表を行う。
5	輪読 5	担当者が担当箇所の発表を行う。
6	輪読 6	担当者が担当箇所の発表を行う。
7	輪読 7	担当者が担当箇所の発表を行う。
8	輪読 8	担当者が担当箇所の発表を行う。
9	輪読 9	担当者が担当箇所の発表を行う。
10	輪読 10	担当者が担当箇所の発表を行う。
11	輪読 11	担当者が担当箇所の発表を行う。
12	輪読 12	担当者が担当箇所の発表を行う。
13	輪読 13	担当者が担当箇所の発表を行う。
14	輪読 14	担当者が担当箇所の発表を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

担当者は発表用のノートを作成し、授業に臨む。理解できない部分に関しては事前に教員もしくは TA に質問に行く必要がある。

その他の学生は予習をし、不明瞭な部分を明確にし、発表者に質問する。また随時復習しないと理解が出来ないと思われる。

【テキスト（教科書）】

授業時に指示する。

【参考書】

授業時に適宜、指示する。

【成績評価の方法と基準】

平常点（30%）とプレゼンテーション（70%）で評価する。欠席が 4 回以上の場合、自動的に不可とする。

【学生の意見等からの気づき】

特に対応すべきコメントはない。

【その他の重要事項】

2 年次に「応用確率論」、「応用解析」の授業を履修していない学生は、同時に履修することを薦める。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to learn fundamental parts of stochastic analysis by seminar-style.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では、本研究室で扱う研究分野における問題発見、問題解決に取り組む、そのためのアプローチの模索、解決方法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高めることを目指す。

【到達目標】

個人あるいはグループで実験・演習を行い、それによる課題探求能力を養う。具体的には以下の項目を目標とする。

- (1) 課題探求のための基礎能力
- (2) ディスカッションを行う能力
- (3) 実験・演習の報告書を作成する能力

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

まず、少人数のグループに分け、それぞれに問題とデータセットを与える。各グループは、問題点を明確にし、解決法を選定する。その分析の概要を文書でまとめるとともに、口頭発表によって、主張の伝達および正当化を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	準備	PBL の説明を行う。また、グループ分けを行う。
2	事前学習 1	PBL への取り組み方を体験する
3	事前学習 2	PBL への取り組み方を体験する
4	事前学習 3	PBL への取り組み方を体験する
5	事前学習 4	PBL への取り組み方を体験する
6	課題設定 1	問題とデータセットを与える。問題点を明確化する。
7	課題設定 2	問題点を明確化し、解決方法を提案する。
8	分析 1	分析を行う。
9	分析 2	分析を行う。
10	文書作成 1	分析結果を文書にまとめる。
11	文書作成 2	分析結果を文書にまとめる。
12	成果発表 1	分析結果を発表・伝達し、討論を行う。
13	成果発表 2	分析結果を発表・伝達し、討論を行う。
14	まとめ	全体のまとめを行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

経営工学基礎演習の復習と、文書作成およびプレゼンテーション資料作成の学習

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

別途指示するが、その中から自分に適合したものを使用することが望ましい

【成績評価の方法と基準】

PBL への取り組み（40%）、文書内容（30%）、発表および討論（30%）

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

貸与 PC

【Outline and objectives】

This class tackles problem discovery and problem solving in the research field handled in our laboratory.

The aim of this lecture is to present approaches to solve problems, to learn standard rules for document creation, and to enhance the ability of presentation.

OTR300XF

PBL

五島 洋行

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

経営数理工学研究室が守備範囲とする分野での問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高める。

【到達目標】

1. 研究テーマに関連する知識や技術が身についている
2. レポート・論文執筆に必要な文章作成能力が身についている
3. 研究内容を過不足なく伝えられるプレゼンテーション能力が身についている

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

数理システムに関する具体的な問題を発見し、その解決方法を工夫し、提案する。また、実際に解決方法を適用した成果をまとめ、評価を含め発表する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意と準備	PBL 実施にあたっての注意事項や実施方法などを説明する。テーマによってはグループを組む。
2	課題の選定（1）	取り組む諸問題を明確化する
3	課題の選定（2）	問題を明確化し、各自の課題設定を目指す
4	課題の選定（3）	各自の課題を設定し、大まかな到達目標を設定する
5	課題・問題の検討（1）	関連文献を収集し、その内容を検討する
6	課題・問題の検討（2）	必要に応じて追加調査を行い、調査結果を精査する
7	課題・問題の検討（3）	既存研究の問題や課題を洗い出す
8	課題・問題の検討（4）	各自取り組むべき問題や課題を整理し、期末時点での到達目標を設定する
9	課題・問題の解決（1）	グループ内で役割分担を決め、各自の検討結果を整理する
10	課題・問題の解決（2）	検討結果を踏まえ、再実験や追加実験、手法やプログラムの改良を行う
11	課題・問題の解決（3）	再び検討結果を持ち寄り、期末での着地点をグループ毎に決定する
12	課題・問題の解決（4）	発表会に向けて、これまでの検討結果や結論を整理する
13	発表準備	発表会に向けて、配布資料の執筆やプレゼンテーション資料を作成する
14	成果発表	ゼミ内での成果発表会を行い、相互フィードバックや討論を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員が指示した内容や方針に沿って、各自で調査・研究を進める。理解度や進捗状況によっては、復習や宿題が課せられる。

【テキスト（教科書）】

使用しない。

【参考書】

学習・研究上必要と思われる時に適宜資料を配布する。

【成績評価の方法と基準】

平常点 40%、課題への取り組み状況（レポートやプレゼンテーション等）60%の2項目で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目であるため記載しない。

【Outline and objectives】

In relation to research fields associated with management science laboratory, each attendee shall improve ability to find problems, explore approaches to them, and develop solution methods. Alongside these fundamentals, attendees shall acquire good skill regarding documentation and presentation.

OTR300XF

PBL

田村 信幸

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

寿命データ解析のための統計理論と計算機を用いたデータ解析の方法を学ぶ。さらに、モンテカルロシミュレーションに対する理解を深める。

【到達目標】

与えられたデータと目的に適した統計モデルを選択し、計算機を用いて実装することができる。さらに、計算結果の意味を適切に解釈することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

学生主体の演習形式で授業を進める。割り当てられた内容を各自が勉強して発表する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	PBL の進め方の説明 経営工学基礎演習の内容に関する復習
2	不完全データの解析 1	寿命データとその分類
3	不完全データの解析 2	指数分布と打ち切りデータ
4	不完全データの解析 3	データの生成とシミュレーション
5	不完全データの解析 4	打ち切りデータを用いた指数分布の最尤推定
6	不完全データの解析 5	ワイブル分布とバスタブ曲線
7	不完全データの解析 6	確率紙を用いたパラメータ推定 累積ハザード法を用いたランダム打ち切りデータの解析
8	不完全データの解析 7	打ち切りデータを用いたワイブル分布の最尤推定 グループ化されたデータの解析
9	比例ハザードモデル 1	モデル化の準備 セミパラメトリックモデル
10	比例ハザードモデル 2	比例ハザードモデルにおける統計的推測
11	比例ハザードモデル 3	生存関数の推定
12	比例ハザードモデル 4	モデルの妥当性の評価
13	比例ハザードモデル 5	区間打ち切りデータへの拡張
14	ノンパラメトリック法	カプランマイヤー推定量

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プレゼンテーションのための各種資料作成技術は別途修得しておいて欲しい。

【テキスト（教科書）】

特に使用しない。必要に応じて資料を配布する。

【参考書】

S.M.Ross: Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists (Fourth Edition), Academic Press, 2009.

その他必要に応じて随時指示する。

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。
平常点、課題への取り組み、プレゼンテーションの内容を加味して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコンを使用する。

【その他の重要事項】

前半に取り上げる不完全データの解析法を十分理解することを重視するため、場合によっては比例ハザードモデルには触れないこともある。

【Outline and objectives】

This course deals with statistical theories and computational methods for lifetime data analysis. It also enhances the development of students' skill in carrying out Monte Carlo simulation.

OTR300XF

PBL

磯島 伸

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

研究分野での問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高める。

【到達目標】

次年度に卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身につけることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

毎回交代でテキストを予習し、講義を行う（輪講）。内容の理解と発表の準備を通して、問題を発見し、その解決方法を工夫し、発表する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	諸注意や必要な準備などを行う
2	輪講 1-1	テキスト導入部の輪講を行う（1 章前半）
3	輪講 1-2	テキスト導入部の輪講を続ける（1 章後半）
4	輪講 1-3	テキストの基礎部分に輪講を進める（2 章前半）
5	輪講 1-4	テキスト基礎部分の輪講を継続する（2 章後半）
6	輪講 1-5	テキストの発展部分に輪講を進める（3 章前半）
7	輪講 1-6	テキスト発展部分の輪講を継続する（3 章後半）
8	輪講 2-1	別のテキストの導入部の輪講を行う（1 章前半）
9	輪講 2-2	別テキスト導入部の輪講を続ける（1 章後半）
10	輪講 2-3	別テキストの基礎部分に輪講を進める（2 章前半）
11	輪講 2-4	別テキスト基礎部分の輪講を継続する（2 章後半）
12	輪講 2-5	別テキストの発展部分に輪講を進める（3 章前半）
13	輪講 2-6	別テキスト発展部分の輪講を継続する（3 章後半）
14	総括	全体のまとめと評価を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

予習を十分に行う。前日のみで準備できるものではなく、相応の時間をかける必要があることに注意すること。また、必要に応じてプレゼンテーションのための各種資料を作成し、その技術を高める。

【テキスト（教科書）】

薩摩順吉『物理の数学』、岩波書店

広田良吾・高橋大輔『差分と超離散』、共立出版などを予定

【参考書】

各履修者に応じて随時紹介する。

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。輪講の発表内容・態度や質疑への貢献を平常点(100%)として評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

Promotion of problems in the research field, seeking approaches to problem solving, presenting solutions, acquiring standard rules for document creation and presentation skills.

OTR300XF

PBL

宮越 龍義

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この授業では、各ゼミナールが守備範囲とする分野での問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルール習得並びにプレゼンテーションの能力などを高めることをめざす。

【到達目標】

各ゼミナールにおいて到達目標は異なるが、この科目が3年生後期に位置付けられていることから、各ゼミナールで次年度に卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身に付けることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

少人数のグループで、数理システム、企業経営、経済社会、生産システムに関する具体的な問題を発見し、その解決方法を工夫し、提案する。また、実際に解決方法を適用した成果をまとめ、評価を含め発表する。詳細な内容については、春学期中に行われる予定の、クラス分けのためのゼミ紹介の際に説明する。なお、各回の内容一覧は概略を示したものであり、各ゼミにおいて形式は異なることがある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	担当教員ごとに諸注意や必要な準備などを行う
2	課題準備1	各ゼミにおいて取り組む諸問題を明確化し PBL の課題のための準備を行う。形式によっては更に小グループに分ける
3	課題準備2	前回に引き続き問題を明確化し課題を設定を目指す
4	課題設定	問題を明確化し課題を設定する
5	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
6	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
7	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
8	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
9	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
10	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
11	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
12	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
13	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論
14	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プレゼンテーションのための各種資料作成技術は別途修得しておいて欲しい。

【テキスト（教科書）】

各指導教員による

【参考書】

各指導教員が別途指定することがある

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。

担当教員ごとに評価基準は異なる。評価例を記すとすれば、出席率（50%）、レポートの内容（30%）、プレゼンテーション（20%）などがありうる。

【学生の意見等からの気づき】

シラバス入稿時にアンケート結果がないため、この項は未入力。

【Outline and objectives】

This course deals with the economics issue and mathematical methodology.

OTR300XF

PBL

高澤 兼二郎

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

各々の研究分野における基礎事項の習得および最新の研究動向の調査を行う。また、学んだ内容のセミナー発表を通じ、文書作成の標準的ルールの習得およびプレゼンテーション能力の向上を目指す。

【到達目標】

次年度に卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身に着けることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

輪講形式で行う。各々の研究興味をもとにテーマを定め、それに関する標準的な教科書あるいは最新の重要論文について発表する。聴衆となる際は、発表の内容を理解し、質疑応答を通じて発表者へフィードバックを与える。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	報告会	これまでのゼミで学習した事項、および、その後に自主的に学習した事項について報告する。
2	テーマの検討	卒業研究で取り扱う具体的なテーマについてディスカッションをする。
3	モデル化 (1)	卒業研究で取り扱うテーマを、具体的な問題にモデル化する。
4	数学的理論の学習 (1)	モデル化した問題を解く際に必要となる、数学的な理論の基礎事項を復習する。
5	数学的理論の学習 (2)	モデル化した問題を解く際に必要となる、数学的な理論を学ぶ。
6	数学的理論の学習 (3)	モデル化した問題を解く際に必要となる、数学的な理論の発展的事項を学ぶ。
7	発表 (1)	取り組んでいる問題や、学習した数学的理論について発表する。
8	モデル化 (2)	学習した理論や発表でのフィードバックに基づき、より良いモデル化について検討する。
9	求解の準備 (1)	モデル化した問題を解く際に必要となる、プログラミングスキルを習得する。
10	求解の準備 (2)	習得したプログラミングスキルを用いて、各自でプログラムを実装する。
11	発表 (2)	新たにモデル化した問題や、実装したプログラムについて報告する。
12	求解 (1)	実装したプログラムを用いて問題の解を求める。
13	求解 (2)	求めた解がもともとの研究テーマに対する答えとして適切であるかどうかを検討する。
14	まとめ	これまでに学習した事項についてまとめて、次年度での卒業研究の土台とする。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

発表者は、発表する文献について十分に理解し、配付資料を作成するなど入念に準備をする。聴講者は、必要であればセミナーの内容を復習し、内容を理解する。

【テキスト（教科書）】

各学生の研究興味にしたがい、紹介する。

【参考書】

各学生の研究興味にしたがい、紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (100%) によって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

学生の興味に合ったテーマを選定する。

【Outline and objectives】

Learn the basis and recent progress in each research topic. Also develop skills for writing and oral presentation.

OTR300XF

PBL

浦谷 規

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

問題発見、問題解決へのアプローチの模索、解決法の提示、および文書作成の標準的ルールの習得並びにプレゼンテーションの能力などを高めることをめざす。

【到達目標】

ゼミナールで次年度に卒業研究を開始するための問題意識をもち、それに対するアプローチに関する知識や技法を身に着けることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

少人数のグループで、数理システム、企業経営、経済社会、生産システムに関する具体的な問題を発見し、その解決方法を工夫し、提案する。また、実際に解決方法を適用した成果をまとめ、評価を含め発表する。詳細な内容については、春学期中に行われる予定の、クラス分けのためのゼミ紹介の際に説明する。なお、各回の内容一覧は概略を示したものであり、各ゼミにおいて形式は異なることがある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	諸注意・準備	必要な準備などを行う
2	課題準備 1	取り組む諸問題を明確化し PBL の課題のための準備を行う。形式によっては更に小グループに分ける
3	課題準備 2	前回に引き続き問題を明確化し課題を設定を目指す
4	課題設定	問題を明確化し課題を設定する
5	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
6	課題設定	グループごとに問題を明確化し課題を設定
7	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
8	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
9	解決方法	グループによる課題の解決方法の提案
10	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
11	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
12	方法の適用	課題の解決方法の実際の適用
13	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論
14	成果発表	解決方法の適用成果を発表、討論

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プレゼンテーションのための各種資料作成技術は別途修得しておいて欲しい。

【テキスト（教科書）】

各指導教員による

【参考書】

各指導教員が別途指定することがある

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。

担当教員ごとに評価基準は異なる。評価例を記すとすれば、出席率（50%）、レポートの内容（30%）、プレゼンテーション（20%）などがありうる。

【学生の意見等からの気づき】

シラバス入稿時にアンケート結果がないため、この項は未入力。

【Outline and objectives】

就職に有利となることを学ぶ

Preparation for job recruit.

SSS300XF

経営工学基礎演習

中村 洋一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究の準備段階として、経済、経営の問題に関する基本的なモデリング手法を習得する。

【到達目標】

経済、経営分野における基礎知識や各種ツールの使用法、モデル構築理論、データ解析技術などを習得することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

少人数のクラスにおいて、データの収集、基本的なモデルの構築とそれによる分析を経験する。この演習の所属が基本的に卒業研究のための研究室を決定することになる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	データ解析の基礎	補間、補外、構成比、増減率、寄与度、寄与率など
第2回	データ解析の基礎	データ解析の基礎
第3回	データ解析の基礎	グラフ表現
第4回	計量分析の基礎	単回帰分析-時系列
第5回	計量分析の基礎	単回帰分析-クロスセクション
第6回	計量分析の基礎	単回帰分析-プーリング
第7回	計量経済モデル	消費関数の推定
第8回	計量経済モデル	生産関数の推定
第9回	計量経済モデル	PDL の推定
第10回	計量経済モデル	マクロ計量経済モデル1
第11回	計量経済モデル	マクロ計量経済モデル2
第12回	産業連関分析	輸入外生モデル
第13回	産業連関分析	輸入内生モデル
第14回	格差の計測	Gini、Theil の計算

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】
次回資料の予習

【テキスト（教科書）】
配布する。

【参考書】
適宜指示する。

【成績評価の方法と基準】
演習への取り組みと成果による。

【学生の意見等からの気づき】
アンケート結果がないので記入できない。

【学生が準備すべき機器他】
PC

【Outline and objectives】
Learning basic modeling methodologies in preparation of graduate study.

経営工学基礎演習

寺 友 秀

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本学科では、実質的に3年次後期からゼミナール（研究室）への配属となる。それに先立ち、ゼミナールを担当する12名の教員の中から、各学生は自分の興味と方向性に従って3名の教員の下で4週ずつ基礎的な演習を受ける。ただし、実際に希望する教員のクラスに配属となるか否かについてはGPAなどによって左右されることがある。

【到達目標】

各ゼミナールにおいて到達目標は異なるが、この科目が3年生前期に位置付けられていることから、各ゼミナールが専門的に研究する分野における基礎知識や各種ツールの使用法、モデル構築理論、データ解析技術などを習得することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各学生は少人数のクラスに分かれる。1つのクラスはその受講生の希望になるべく沿う形で教員が4週ずつ担当する。クラス分けの方法や提出すべき書類等については4月初旬の学科別ガイダンスにて詳細な説明がある。シラバスに該当する書類も、その時に配布される。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	符号理論とは	全体像の把握
2 回目	代数系の導入	群、環、体などの代数系の導入
3 回目	代数系の基礎の学習	群などの代数系の学習
4 回目	代数系の基礎の学習	環、体などの代数系の学習
5 回目	有限体の導入	有限体の簡単な場合（素数個の元からなる場合）を修得
6 回目	有限体の理論の展開	有限体（素数の冪の個数を持つ場合）を学ぶ
7 回目	有限体上のベクトル空間の基礎	数ベクトル空間を学ぶ
8 回目	有限体を成分とする行列の理論	有限体を成分とする行列の一般理。ランク、正則性、逆行列等。
9 回目	有限体を成分とする行列の理論の展開	行列式の性質や計算。
10 回目	有限体を成分とする連立方程式	連立方程式を調べる。直交補空間の性質など。
11 回目	符号の導入	誤り訂正符号を定義し、簡単な性質を調べる。
12 回目	線形符号の導入	線形符号を定義し、簡単な性質を調べる。
13 回目	具体的な符号の構成	ハミング符号、巡回符号等を構成する。
14 回目	符号を用いた演習	ハミング符号、巡回符号をはじめとするいろいろな符号を用いた計算。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

セミナーでの発表の担当のときは、参加者に教えてあげるという態度で、十分準備してきて解説すること。

【テキスト（教科書）】

内田興二著：有限体と符号理論、サイエンス社

【参考書】

坂庭好一、渋谷智治共著：代数系と符号理論入門、コロナ社
今井秀樹著、「符号理論」、電子情報通信学会

【成績評価の方法と基準】

課題研究における理解度（60%）、プレゼンテーション（40%）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

丁寧に何回も説明すると効果がある。

【Outline and objectives】

In our faculty, students are assigned into laboratories from the third grade. Students should take basic exercise for four week from three advisors out of twelve.

SSS300XF

経営工学基礎演習

千葉 英史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究に向けた準備を行う。

【到達目標】

卒業研究のための基礎を確立することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

基礎理論に関する書籍を読み進める。

輪講形式、講義形式、演習形式などを通して理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	基礎理論の学習	輪講と演習
2	基礎理論の学習	輪講と演習
3	基礎理論の学習	輪講と演習
4	基礎理論の学習	輪講と演習
5	基礎理論の学習	輪講と演習
6	基礎理論の学習	輪講と演習
7	基礎理論の学習	輪講と演習
8	基礎理論の学習	輪講と演習
9	基礎理論の学習	輪講と演習
10	基礎理論の学習	輪講と演習
11	基礎理論の学習	輪講と演習
12	基礎理論の学習	輪講と演習
13	基礎理論の学習	輪講と演習
14	基礎理論の学習	輪講と演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

輪講では、学生は事前に準備すること。

【テキスト（教科書）】

適宜、指示される。

【参考書】

適宜、指示される。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (100%)

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

In this course, we study operations research methodologies underlying graduation work.

SSS300XF

経営工学基礎演習

安田 和弘

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

数理ファイナンスの基礎部分を少人数授業で学ぶ。本授業では二項モデルを用いたオプションの価格付けから **Black-Scholes** の公式までと実際の金融データを用いて株価データの特徴やリスク測度を求めている。また、卒論作成時に **Tex** を用いるので、その演習を行う。

【到達目標】

少人数で **Excel** 等を用いてオプションの価格付けやリスク管理の入門部分を学び、計算等が出来るようになることを目標とする。与えられた数式を **Excel** などのコンピュータ上でどのように実装するかを学ぶ。また、実装することで各パラメータと価格の関係などがどのようにになっているのかを観測し、ファイナンスの感覚を養っていく。“数理”ファイナンスであるので、数学的側面にも触れてもらう。
卒論作成時に必要となる **Tex** を学び、数式等を打てるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業内で解説をし、その演習を PC などを用いて行う。また、少人数授業であるので、学生を指名し、質問の解答や解説をしてもらう。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備 1	今後の向けた準備をする。
2 回目	準備 2	今後に向けた準備をする。
3 回目	オプションの価格付け 1	二項モデルを用いてオプションの価格付けの考え方を学ぶ。
4 回目	オプションの価格付け 2	Excel を用いて二項モデル下でのヨーロッパ型オプション価格を求めている。
5 回目	オプションの価格付け 3	Excel を用いて二項モデル下でのエキゾチックオプション価格を求めている。
6 回目	オプションの価格付け 4	Excel を用いて二項モデル下でのアメリカ型オプション価格を求めている。
7 回目	オプションの価格付け 5	Excel を用いて Black-Scholes の公式を通じた価格計算を行う。また、モンテカルロ法について学ぶ。
8 回目	オプションの価格付け 6	二項モデルの極限から Black-Scholes モデル及び公式を導出する。
9 回目	Tex 1	Tex の打ち方について学ぶ。
10 回目	Tex 2	前回に続き、 Tex の打ち方について学ぶ。
11 回目	データ分析	金融データを Financial Quest から取得し、その基本統計量を調べる。
12 回目	リスク管理 1	リスク測度について学ぶ。 分布を仮定し、バリュエーションリスク (VaR) を求める。
13 回目	リスク管理 2	リスク測度について学ぶ。過去データから個別企業の VaR を求める。
14 回目	リスク管理 3	リスク測度について学ぶ。過去データからポートフォリオの VaR を求める。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回で出される課題に取り組むこと。
前の授業内容が次回に続くので、途中で分からなくなると授業理解に支障をきたします。授業内容が理解できない点があるときは、必ず次週までに教員または TA に質問し、疑問点を解消しておくこと。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

数理ファイナンスや金融工学の入門的な書籍が参考になると思われる。

【成績評価の方法と基準】

授業内での演習及び各回の課題の提出で決める。欠席が 4 回以上の場合は自動的に不可とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【その他の重要事項】

「金融工学」「ポートフォリオ理論（旧 理財工学）」の授業を同時に履修することが望ましい。2 年次に「数理ファイナンス基礎」の授業を履修していない学生は、同時に履修することが望ましい。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to learn fundamental parts of mathematical finance using computational simulation.

SSS300XF

経営工学基礎演習

作村 建紀

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

4 年次の卒業研究に向けて、統計モデリングの基礎的な手法について学ぶ。ツールには R および RStudio を用いる。

【到達目標】

確率分布を使った数理モデルをデータに当てはめて現象の理解と予測を行う解析手法として、統計モデリングを学ぶ。そのための統計学の知識、現象の仕組みを数式に置換するモデル化の能力、それを PC に実装するプログラミング能力を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

テキストを主体とし、統計モデリングの手法についての解説と演習を行う。またツールとしての R と RStudio の扱い方についても、進捗に合わせて学習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	本演習の説明, R・RStudio・LaTeX の準備
2 回目	概要	統計モデリングの概要, LaTeX の使い方
3 回目	R の基礎 1	R の初歩, データ加工と作図
4 回目	R の基礎 2	R による確率と統計の基本的知識
5 回目	R の基礎 3	R による最尤推定
6 回目	R の基礎 4	R によるベイズ推定と MCMC
7 回目	R による回帰分析 1	R による単回帰
8 回目	R による回帰分析 2	R による単回帰とベイズモデリング
9 回目	R による回帰分析 3	R による重回帰
10 回目	R による回帰分析 4	R による二項ロジスティック回帰
11 回目	R による回帰分析 5	R によるロジスティック回帰
12 回目	R による回帰分析 6	R によるポアソン回帰
13 回目	回帰分析での諸注意	交互作用, 多重共線性, 交絡, 外れ値
14 回目	まとめ	これまでのまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

LaTeX を用いたレポート作成に取り組む。

【テキスト（教科書）】

別途指示する

【参考書】

別途指示するが、その中から自分に適合したものを使用することが望ましい

【成績評価の方法と基準】

演習課題の提出で決める。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

貸与 PC

【Outline and objectives】

This lecture will learn the basic method of statistical modeling toward the graduation research. The analysis tool uses R and RStudio.

SSS300XF

経営工学基礎演習

五島 洋行

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

経営数理工学研究室に配属された学生を対象に、研究室の主要研究分野を三つ取り上げ、各分野の研究遂行にあたって必要な基礎的な知識や技術を身につける。

【到達目標】

1. 次学期以降に取り組む研究テーマが決まっている。
2. 研究遂行に必要な基礎技術と関連知識が身についている。
3. レポートの書き方の基本的作法が身についている。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各回とも講義+実習の形式で進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	研究室紹介	学科全研究室の研究テーマと内容の紹介
2	配属・ガイダンス	経営数理工学研究室の研究テーマと内容の紹介
3	MATLAB の基礎	MATLAB の基本的な使用方法を学ぶ
4	数値計画（1）	最適化問題を解くソルバーの使用法を学ぶ
5	数値計画（2）	ソルバーを使って最適化問題を解く
6	数値計画（3）	ソルバーを使って制約充足問題を解く
7	地理情報システム（1）	地理情報システムに関する基礎的項目を学ぶ
8	地理情報システム（2）	ラスタデータを用いた解析を行う
9	地理情報システム（3）	ベクタデータを用いた解析を行う
10	リレーショナルデータベースと自然言語処理（1）	MySQL を使い、リレーショナルデータベースの基礎を学ぶ
11	リレーショナルデータベースと自然言語処理（2）	SQL 文を用いた検索処理を学ぶ
12	リレーショナルデータベースと自然言語処理（3）	MeCab を用いた形態素解析を行う
13	TeX による組版（1）	TeX を用いた組版の演習を行う
14	TeX による組版（2）	TeX を使い、数式を含むレポート作成方法について学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

指導教員が指示した内容や方針に沿って、各自で調査・研究を進める。いくつかのテーマでは、ソフトウェアのインストールや動作確認などの事前準備を必要とする。

【テキスト（教科書）】

使用しない。

【参考書】

学習・研究上必要と思われる時に適宜資料を配布する。

【成績評価の方法と基準】

主として平常点（40%）および期末レポート（60%）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

アンケート非実施科目であるため、記載しない。

【学生が準備すべき機器他】

毎回貸与ノート PC を持参する。

【Outline and objectives】

This class is designed for undergraduate juniors newly deployed to Management Science Laboratory. Three major research topics relate to the lab will be focused on: 1. Mathematical programming, 2. Geographical information systems, and 3. Relational database. Basic skill and knowledge associated with these shall be acquired.

SSS300XF

経営工学基礎演習

田村 信幸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

統計モデルの理論とデータ解析手法について学び、後期の PBL 及び 4 年次の卒業研究の準備を行う。

【到達目標】

確率と統計の基礎理論を十分に理解し、計算機を使用してデータ解析を行う能力を養う。重回帰モデル、ロジスティック回帰モデル、クラスター分析、判別分析、一般化線形モデル、不完全データ解析、統計的多重比較法の基礎理論を理解し、計算機を用いてこれらの手法を実際に利用できるようになることを目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各自で基礎理論を勉強した上で発表して貰い、その内容について質疑応答を中心とした議論を行う。また、随時計算機を用いた演習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	全体説明	演習の進め方と概要
第 2 回	確率に関する計算演習	Mathematica を用いた 1 次元確率分布に関する確率計算
第 3 回	統計に関する計算演習	Mathematica を用いた最尤推定 シミュレーションによる推定量の評価
第 4 回	記述統計的データ解析の基礎	ヒストグラムと散布図 データのソート
第 5 回	重回帰モデル 1	単回帰モデルの復習 重回帰モデルの数理 パラメータの推定
第 6 回	重回帰モデル 2	寄与率と自由度調整済み寄与率の違い 偏回帰係数の検定
第 7 回	重回帰モデル 3	重回帰モデルによるデータ解析
第 8 回	ロジスティック回帰モデル 1	ロジスティック回帰モデルの基礎数理
第 9 回	ロジスティック回帰モデル 2	ロジスティック回帰モデルによるデータ解析
第 10 回	判別分析 1	判別分析の基礎数理 線形判別関数とマハラノビスの距離
第 11 回	判別分析 2	判別分析によるデータ解析
第 12 回	一般化線形モデル	ポアソン回帰モデル ガンマ回帰モデル ワイブル回帰モデル
第 13 回	統計的多重比較法	チューキーの方法 ダネットの方法 ウィリアムズの方法 シェフェの方法
第 14 回	機械学習	ニューラルネットワークによる予測 サポートベクターマシンによる判別

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

自分の担当となった課題を必ずこなす。また、担当外の課題で分からないことは翌週までに必ず復習する。

【テキスト（教科書）】

必要に応じて講義時に指示する。

【参考書】

S.M.Ross: Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists (4th Edition), Academic Press, 2009.

【成績評価の方法と基準】

授業への積極的な貢献度（出席等）と課題の提出状況に基づいて総合的に判断する。毎回の出席は必須である。

【学生の意見等からの気づき】

教員ごとに気づきの点は異なるため、この欄には記載することができない。

【学生が準備すべき機器他】

常に貸与パソコンを持参する。

【その他の重要事項】

学生の理解度によって進度を変更するため、シラバスに記載した全ての内容を取り上げるわけではない。

1 年次の確率統計、及び 2 年次の数理統計学と経営工学計算演習の理解が著しく不足しており、授業の進捗に支障を及ぼす場合は例えば単位取得済みでも再度講義を受講して貰うこともある。

【Outline and objectives】

This course deals with statistical theories for lifetime data analysis and multivariate analysis. It also enhances the development of students' skill in computational methods.

SSS300XF

経営工学基礎演習

磯島 伸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究に向けて、その基礎となる知識や各種ツールの使用法を学ぶ。

【到達目標】

基本的な微分方程式の解法を習得する。微分方程式と差分方程式の対応を理解し、数値解を計算できるようになる。セルオートマトンの基礎を理解する。差分方程式とセルオートマトンを対応させる「超離散化」の手続きを理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

基礎知識を講義形式で解説し、理解を深めるための演習を行う。種々の話題について、このサイクルを繰り返す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	概要	全体の内容を概説する
2	連続と離散	実数と整数
3	常微分方程式 (1)	1 階微分方程式の解法の復習
4	常微分方程式 (2)	2 階線形微分方程式の解法の復習
5	常微分方程式 (3)	微分方程式による現象の記述、保存量、リヤプノフ関数
6	差分方程式	微分方程式の差分化と数値解法
7	偏微分方程式 (1)	拡散方程式
8	偏微分方程式 (2)	波動方程式
9	様々な微分方程式	様々な常/偏微分方程式の紹介
10	セルオートマトン (1)	基本的なセルオートマトン
11	セルオートマトン (2)	セルオートマトンの分類理論、ライフゲーム
12	超離散化	差分方程式とセルオートマトンの対応
13	実習	超離散化の実習
14	総括	全体のまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

必要に応じて既習科目の復習を行う。毎回の講義内容を復習し、演習問題に取り組む。

【テキスト（教科書）】

使用しない。

【参考書】

薩摩順吉『物理の数学』、岩波書店

広田良吾・高橋大輔『差分と超離散』、共立出版など

【成績評価の方法と基準】

毎回の出席は必須である。毎回の演習の成果 (40%) およびレポート (2 回を予定、各 30%) により講義内容を理解したか判断し、評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

Learn the basic knowledge and usage of various tools for graduation research.

SSS300XF

経営工学基礎演習

宮越 龍義

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

「計量経済分析の手法」を学ぶ。テキストは「計量経済分析の手法」佐伯諒、もっとも多くの学生に読まれ、計量経済学の基本をきちんと書いたテキストであり、ゼミナールの教科書としては適切である。これを学び、計量経済学を幅広く、そして、深く学んでもらう。

【到達目標】

テキスト「計量経済分析の手法」については、特に付録の解説箇所を重点的に扱い、高度な事象に応用できる知識を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

テキストを輪読してもらい、その後、解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	2章 統計的基礎と行列代数	確率統計
2	2章 付録	線形と2次形式、行列・ベクトルの偏微分・多変量確率変数の共分散
3	3章 単回帰	最小問題
4	3章 付録	線形不偏推定量・最尤法・尤度比検定
5	4章 重回帰	多変数関数の最小化
6	4章 付録	行列表記での重回帰・ガウス・マルコフの定理の証明
7	5章	多変数関数の制約付き最小化
8	5章 付録	一般化最小二乗法
9	6章・7章 自己相関・多重共線性	ダービン・ワトソン検定・リッジ回帰
10	8章 プロビット・ロジットモデル	順序プロビット・順序ロジットモデル
11	9章 同時方程式モデル	識別問題・2段階最小二乗法・操作変数法
12	14章 ベクトル自己回帰モデルと単位根・共積分	Dickey=Fuller 検定・Johansen=Juselius 検定
13	RATS プログラミング 1	C 言語 1
14	RATS プログラミング 2	C 言語 2

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

経済ニュースをよく見るとゼミナールが楽しくなります。

【テキスト（教科書）】

「計量経済分析の手法」佐伯諒、エコノミスト社

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

報告点

【学生の意見等からの気づき】

微積・線形代数・統計学は十分理解しておくことが必須です。

【Outline and objectives】

This course deals with econometrics and macroeconomics.

SSS300XF

経営工学基礎演習

高澤 兼二郎

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究の準備向け、基礎的な力を身につける。各自が興味を持つ研究分野の基礎知識を習得する。

【到達目標】

各自の研究テーマをおおまかに定める。自ら文献を参照し、知識を得られるようになる。以降の研究に必要な各種ツールの使用法を身に付ける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

輪講・演習を並行して行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ディスカッション (1)	卒業研究のおおまかなテーマを考える。
2	ディスカッション (2)	研究テーマの方向性を定め、読み進める文献を決定する。
3	基礎理論の習得 (1)	卒業研究の関連分野の基礎事項について学習する。
4	発展的な理論の学習 (1)	卒業研究の関連分野の発展的な事項について学ぶ。
5	発展的な理論の学習 (2)	卒業研究の関連分野の発展的な事項を習得する。
6	発表 (1)	卒業研究に関する事項について発表を行い、理解を確実なものにする。
7	研究の基礎固め (1)	論文執筆において必要となる文書作成法について学ぶ。
8	研究の基礎固め (2)	研究を進めるにあたって必要となるプログラミングスキルを習得する。
9	研究の基礎固め (3)	習得したプログラミングスキルを用いて、各自でプログラムを実装する。
10	発表 (2)	これまでに学習した事項について報告する。
11	研究動向の調査 (1)	卒業研究に関する基礎研究について調査する。
12	研究動向の調査 (2)	卒業研究に関する最近の研究について調査する。
13	発表 (3)	卒業研究に関する先行研究の調査結果について報告する。
14	まとめ	これまでに学んだ内容をまとめる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

学習事項習熟のための復習や輪講の準備に十分な時間をとる。

【テキスト（教科書）】

各学生の研究興味にしたがい、紹介する。

【参考書】

各学生の研究興味にしたがい、紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (100%) によって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

各学生の興味に基づき、テーマを決定する。

【Outline and objectives】

Learn the basis of the research field in which the student is interested.

SSS300XF

経営工学基礎演習

浦谷 規

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

金融工学は確率過程を基本とする理論とその応用としてのプログラミング能力が必要である。そのためベクトル計算と統計計算に向いている言語 **R** あるいは **S** を学ぶ

【到達目標】

オプションのヘッジ戦略および確率計算が簡単にくめる能力をつける

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

言語の理解とその演習

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	R 言語（基礎）	S と R について
2	オブジェクト指向	言語の特徴
3	ベクトル関数	実習
4	Plot 関数	総合演習
5	乱数と確率分布	基礎的学習・演習
6	ブラウン運動と株価	応用的学習・演習
7	オプション価格	発展的学習・演習
8	オプションヘッジング	総合演習
9	統計解析	フィンメリックスを用いる
10	時系列データ	基礎的学習・演習
11	時系列回帰	応用的学習・演習
12	ファイナンシャルデータ解析	発展的学習・演習
13	ボラティリティの推定	総合演習
14	オプション価格と総括	全体を総括する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

課題を確実にこなす

【テキスト（教科書）】

指導教員の指示による

【参考書】

指導教員の指示による

【成績評価の方法と基準】

出席および成果物を総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

ベクトルプログラミングを学ぶ

【Outline and objectives】

R 言語の入門プログラムを学び、金融工学の基本理論のデリバティブの価格とそのヘッジ戦略のプログラムが書けることを目的とする。

Application of R language to financial engineering.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本授業では、偏微分方程式について学ぶ。特に、1階偏微分方程式と2階線形偏微分方程式（特に熱方程式）を扱い、これらを解けるようになることを目的とする。また、その中でフーリエ変換についてもふれる。

【到達目標】

偏微分方程式について学ぶ。特に、1階偏微分方程式と2階線形偏微分方程式（特に熱方程式）について学ぶ。1階偏微分方程式では、簡単なものからラグランジュの偏微分方程式が解けるようになることを目標とする。2階線形偏微分方程式では、分類分けが出来るようになり、方程式の導出ができ、解の性質を理解し、解くこと（変数分離法とフーリエ変換を用いた解法）ができるようになることを目標とする。その中で、フーリエ級数展開やフーリエ変換についても学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は板書で行い、各回の最初に前回の復習を簡単に行う。時間が許せば演習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし/No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	イントロダクション	“方程式”について復習をし、本授業の主テーマである偏微分方程式の簡単な例を紹介する。
第2回	復習（1）	必要となる微分積分（偏微分、全微分）について復習する。
第3回	復習（2）と1階偏微分方程式（1）	合成関数の微分の復習をする。その後、簡単な1階偏微分方程式を解く。
第4回	1階偏微分方程式（2）	ラグランジュの偏微分方程式に対する解法を学ぶ。
第5回	2階線形偏微分方程式（1）	2階線形偏微分方程式の分類分けとその例について学ぶ。
第6回	2階線形偏微分方程式（2）	有名な2階線形偏微分方程式の導出を学ぶ。
第7回	2階線形偏微分方程式（3）	有名な2階線形偏微分方程式の解の性質を学ぶ。
第8回	中間試験	第7回までの内容に対して中間試験を行う。
第9回	フーリエ級数展開	フーリエ級数展開、特にフーリエ正弦級数展開について学ぶ。
第10回	2階線形偏微分方程式（4）	熱方程式（有界区間上）の初期値・境界値条件付き問題に対する、変数分離法を用いた解法について学ぶ。
第11回	2階線形偏微分方程式（5）	熱方程式（半無限長上）の初期値・境界値条件付き問題に対する、変数分離法を用いた解法について学ぶ。
第12回	フーリエ変換	フーリエ変換の定義および例、必要となる性質を学ぶ。
第13回	2階線形偏微分方程式（6）	熱方程式（無限長上）の初期値問題やラプラス方程式（上半平面上）の境界値問題に対するフーリエ変換を用いた解法を学ぶ。
第14回	数値計算法	熱方程式（有界区間上）の初期値・境界値条件付き問題に対する、有限差分法を用いた数値解の求め方を学ぶ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業内容に関しては、読み返せば分かるように板書をしているので、授業で分からなかった点はノートを復習すると良い。その際に不明点等があれば、下の参考書を読んでみると良い。また、授業で演習問題を配布するので解いてみるとより理解が深まる。面倒くさがらずに手を動かして、演習をすること。予習も参考書をベースに、該当する箇所に目を通してけると良い。また、「応用数学」で履修する微分方程式と「複素関数論」の復習をしておくこと。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

キーポイント 偏微分方程式（河村 哲也 著、岩波書店）

偏微分方程式（及川 正行 著、岩波書店）

道具としてのフーリエ解析（涌井 良幸、涌井 貞美 著、日本実業出版社）

【成績評価の方法と基準】

授業内小テスト（20%）、中間試験（30%）及び期末試験（50%）で評価する。欠席の回数が4回以上の場合は自動的に不可とする。また、中間試験と期末試験の両方を受けないと自動的に不可とする。

試験に向けたチェックポイントを挙げておく。（1～3が中間試験、4～6が期末試験の範囲になる予定）

1. 多変数の微分・積分（特に合成関数の微分）が理解できているか。
2. 1階偏微分方程式の解法（簡単な場合、ラグランジュの偏微分方程式）を理解できているか。
3. 2階線形偏微分方程式の分類分けを理解しているか。各分類を代表する偏微分方程式およびその物理現象を理解しているか。また、それらの偏微分方程式がどのように導かれているか、その解が対象とする物理現象にあったものであるかを理解しているか。
4. 2階線形偏微分方程式の解法（変数分離法、フーリエ変換を用いた解法）を理解しているか。
5. フーリエ変換、フーリエ逆変換の定義を理解し、計算ができるか。また、それらの性質を理解しているか。
6. 有限差分法の定義を理解しているか。有限差分法を用いて、偏微分方程式の近似式および数値計算のための漸化式を求めることができるか。

【学生の意見等からの気づき】

授業内小テストの時間が短いという指摘があったので、本年度はもう少し時間が確保できるように心がける。

【その他の重要事項】

「応用数学」と「複素関数論」を履修しておくこと。

本授業で扱う2階線形偏微分方程式、特に熱方程式は数理ファイナンスや金融工学の分野で非常に重要な方程式となってくるため、卒業研究等で数理ファイナンスや金融工学の分野を希望する学生は必ず履修すること。

【Outline and objectives】

The purpose of this course is to learn partial differential equations (PDEs), specially first order PDEs and second order linear PDEs.

MAT200XF

複素関数論（経営）**真島 秀行**

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

複素数の一変数関数の微分積分を理解し計算できるようになること。

【到達目標】

複素数の性質、複素関数の正則性と複素解析性、コーシーの積分定理と積分公式、留数定理を理解し、応用する力を身につけることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

複素数の性質、複素関数、複素関数の微分（指数関数、三角関数、対数関数）、コーシーの積分定理と積分公式、整級数展開（テーラー展開）、ローラン展開、留数定理とその応用を主に講義する。授業は講義と演習を組み合わせる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	複素数と四則演算	複素数の四則演算、共役複素数、絶対値、複素平面について説明する。
第 2 回	複素数の極形式	複素数の極形式、偏角の性質、ド・モアブルの定理を説明し、方程式の解法に応用する。
第 3 回	オイラーの関係式	複素数列の収束・発散を定義して指数関数、三角関数を複素数に拡張し、オイラーの関係式を導く。
第 4 回	複素数の微分	複素関数の微分を定義し、コーシー・リーマンの方程式を導く。
第 5 回	整級数	整級数の収束性、項別微分定理を導く。
第 6 回	初等関数	基本的な関数が正則関数であることを確認する。
第 7 回	複素関数の積分	線積分、複素関数の積分を定義しその計算を行う。
第 8 回	コーシーの積分定理	グリーンの定理を用いてコーシーの積分定理を導く。正則関数の複素積分が積分路に依らないことを理解させ、その応用についても説明する。
第 9 回	コーシーの積分公式	コーシーの積分公式とその拡張を説明し、複素積分の計算は多くの場合微分に帰着できることを説明する。
第 10 回	複素解析性と正則性	複素解析性と正則性の同値性を示す。
第 11 回	ローラン展開	孤立特異点をもつ複素関数のローラン展開を述べ、その計算例を与える。
第 12 回	孤立特異点の分類	孤立特異点の分類について述べる。
第 13 回	留数定理とその応用 (1)	留数定理を与え、その応用として実積分を計算する。
第 14 回	留数定理とその応用 (2)	留数定理の応用として偏角の原理について述べる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

大学での微分積分学を復習しておくこと

【テキスト（教科書）】

講義要録を配布しそれに基づく。

【参考書】

授業時に提示する。

【成績評価の方法と基準】

平常点、レポート 30%、期末試験 70% を基本にするが最終的には総合的に判断する。

【学生の意見等からの気づき】

複素数を直感的に理解し、複素関数が微分できると実数関数の場合とは違って必ず整級数展開でき、積分を使ってそれを表現したり有用な性質を持つことを丁寧に教える。

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【その他の重要事項】

質問は授業中またはその前後にて受け付けます。

【Outline and objectives】

To understand the concept of differentiation and integration of functions in the complex domains

MAT200XF

数値解析（経営）

小林 健太

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現代においてコンピュータシミュレーションは、自然科学や工学、社会科学から医療に至るまで様々な分野で用いられ、我々の生活を基礎から支えている。授業では、コンピュータシミュレーションを行う際、現象を記述する方程式をどのようにして計算機上で計算すればよいのか、また、元の問題の解と計算機で計算した解にはどのような関係があるのか等、数値計算にまつわる諸問題について説明する。一つの単元が終わるごとに演習を行い、実際にコンピュータプログラムを作成する。

【到達目標】

さまざまな方程式の数値解法を理解し、さらに実際に計算機上でプログラムを組み、数値計算結果を得ることができるようになることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義とプログラミングの演習を交互に行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	数値解析の概要、計算環境などの紹介
第 2 回	連立一次方程式 1	行列とベクトル、連立一次方程式の復習、ガウスの消去法の原理の概要
第 3 回	連立一次方程式 2	行列やベクトルのノルム、ヤコビ法の収束について
第 4 回	プログラミング演習 1	連立一次方程式に関する数値計算演習
第 5 回	非線形方程式	二分法、ニュートン法の原理
第 6 回	プログラミング演習 2	非線形方程式に関する数値計算演習
第 7 回	数値積分	中点則、台形則、シンプソン則の誤差評価、周期関数に対する台形則
第 8 回	プログラミング演習 3	数値積分に関する数値計算演習
第 9 回	常微分方程式 1	常微分方程式の解説
第 10 回	常微分方程式 2	オイラー法、修正オイラー法、ルンゲ・クッタ法の紹介、オイラー法の収束証明
第 11 回	プログラミング演習 4	常微分方程式に関する数値計算演習
第 12 回	偏微分方程式 1	熱方程式の紹介
第 13 回	偏微分方程式 2	熱方程式に対する陽解法、陰解法、クランク・ニコルソン法
第 14 回	プログラミング演習 5	偏微分方程式に関する数値計算演習

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

線形代数、微積分、微分方程式、プログラミングなど、いずれも大学初年度程度の知識を仮定する。

【テキスト（教科書）】

テキストは特に指定せず、講義資料を電子媒体で配布する。

【参考書】

数値解析について詳しく知りたい場合は以下を参考にすること

森正武「数値解析」（共立出版）

齊藤宣一「数値解析入門」（東京大学出版会）

皆本晃弥「C 言語による数値計算入門」（サイエンス社）

【成績評価の方法と基準】

(1) 4～6 回程度のレポート課題（50%）

(2) 期末試験（50%）

を総合して評価する。

【学生の意見等からの気づき】

学生にとって理解が難しい箇所は資料を改善したり等の対処を行った。

【学生が準備すべき機器他】

自己の PC や大学の共同設備などプログラミング（C 言語等）をできる環境の準備。

【その他の重要事項】

授業における演習ではプログラミング言語として C 言語を用いるが、レポート課題については好きな言語を用いてよい。ただし、言語によっては使用する機能に制限を設ける場合がある。

【Outline and objectives】

Learn the computational and theoretical method to solve mathematical problems in social science, natural science, engineering, etc.

MAT200XF

離散数学

高澤 兼二郎

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

グラフ理論およびグラフアルゴリズムの基礎について学ぶ。

【到達目標】

グラフの概念を理解し、現実の様々な問題がグラフ上の問題として表現できることを学ぶ。グラフ理論の基礎を習得する。代表的なグラフアルゴリズムを理解し、具体的な問題例に対しアルゴリズムを適用することにより解を求められるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で行う。必要に応じて、質疑応答や問題演習の時間を十分にとる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	イントロダクション	本講義の内容を概説する。
第 2 回	グラフとは	グラフの定義や表現方法を学ぶ。
第 3 回	よく現れるグラフ	実用上頻繁に現れる、木・2 部グラフ・正則グラフ・完全グラフなどについて紹介する。
第 4 回	平面グラフ	平面描画が可能なグラフについて学ぶ。
第 5 回	最小全域木	グラフにおける最小全域木と、それを求めるアルゴリズムを学ぶ。
第 6 回	最短路問題	グラフにおいて 2 頂点間の最短路を求めるアルゴリズムを学ぶ。
第 7 回	これまでのまとめ	これまでの講義のまとめを行う。
第 8 回	オイラー閉路	グラフがすべての辺を通る閉路をもつ条件、および、それを求めるアルゴリズムについて学ぶ。すなわち、グラフを一筆書きする方法を学ぶ。
第 9 回	ハミルトン閉路	グラフがすべての頂点を通る閉路をもつ条件について学ぶ。
第 10 回	グラフの彩色 (1)	グラフの頂点彩色や辺彩色について学ぶ。
第 11 回	グラフの彩色 (2)	グラフの彩色に関する様々な定理や、4 色問題を紹介する。
第 12 回	マッチング	最大マッチングを求めるアルゴリズムを学ぶ。
第 13 回	最大流問題	ネットワークにおける最大流問題と、それに対するアルゴリズムについて学ぶ。
第 14 回	まとめ	講義全体のまとめを行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

予備知識は仮定しない。必要に応じて、線形代数や線形計画法について復習するとよい。

【テキスト（教科書）】

宮崎修一：グラフ理論入門 基本とアルゴリズム、森北出版、2015。

【参考書】

徳山豪、工学基礎 離散数学とその応用、数理工学社、2003。
R.J. ウィルソン (著)、西関隆夫、西関裕子 (訳): グラフ理論入門、第 4 版、近代科学社、2001。

【成績評価の方法と基準】

定期試験の結果 (100%) によって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

具体的な例を示しながら講義することや、授業内に問題演習の時間を設けることを心がける。

【Outline and objectives】

Learn the basis of graph theory and graph algorithms.

応用代数学

寺杣 友秀

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

代数学の基礎理論から初めて、デジタルの世界で重要な役割を果たす誤り訂正符号の理論の初歩を解説する。

【到達目標】

デジタル機器において起こる信号のエラーを訂正するために欠かせない符号理論の原理を理解することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業形態は講義であり、若干の演習を行なって理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	誤り訂正符号とは	講義の対象となる誤り訂正符号とはどのようなものかを解説し、講義の全体像を説明する。
第 2 回	整数の性質	集合と写像と整数の整除の理論の説明。
第 3 回	有理整数環の理論	イデアルの概念を導入し、有理整数環は単項イデアル環であることを証明する。
第 4 回	同値関係と有限体	同値関係の概念と有限体の導入。
第 5 回	多項式環とイデアルの理論	1 変数多項式環の理論とイデアルの概念の解説。
第 6 回	可換環と剰余環	可換環とイデアルの概念を導入し、剰余環の理論を解説する。
第 7 回	有限体上の既約多項式	既約多項式の理論の解説。
第 8 回	一般の有限体の定義と基礎	有限体を係数とする多項式を調べ、拡大体を構成する。
第 9 回	有限体の主要性質	有限体が有している主要な性質について解説する。
第 10 回	有限体上のベクトル空間	有限体上のベクトル空間の理論を整理する。
第 11 回	符号理論入門	誤り訂正符号の基礎を解説。ハミング距離などの導入。
第 12 回	線形符号と復号の原理	線形符号の定義と誤り訂正符号の復号法の解説。
第 13 回	ハミング符号	線形符号の重要な例であるハミング符号の構成法とその性質の解説。
第 14 回	符号の限界式	ハミング限界式、シングルトン限界式など符号理論で現れる限界式の解説。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

わからないところがあれば、参考書などを調べたり、質問したりして、講義の理解が深まるようにすること。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

桂利行著「代数学 I」東京大学出版会
平松豊一「応用代数学」裳華房

【成績評価の方法と基準】

筆記試験（100%）（ノート等持ち込み不可）で評価し、それに受講態度を加味して成績をつける。この講義では理論を大局的に学ぶことが重要になるので出席も重視し、出席率が50%を割る学生は採点の対象とはしない。

【学生の意見等からの気づき】

数学の工学への応用に興味を持つ学生が経営システム工学科に少なからず在籍している。

【その他の重要事項】

シラバスについては、受講者の理解状況に応じて内容を調整する可能性がある。

【Outline and objectives】

Introduction to the theory of error correcting code. It plays an important role in information sciences. The lecture begins from basic algebra.

MAT200XF

応用幾何学

千葉 英史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

幾何学は古くから研究されてきているが、本授業で扱う「計算幾何学」は比較的新しい。幾何的な問題をコンピュータによって解決することがテーマである。

【到達目標】

「計算幾何学」での代表的な問題を理解し、それらを解決するための様々な手法を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

板書スタイル。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	計算幾何学とは何か	導入
第 2 回	計算幾何の基礎 (1)	幾何対象物の表現
第 3 回	計算幾何の基礎 (2)	線分, 円, 3 角形に関する問題
第 4 回	幾何計算の実装 (1)	様々なデータタイプ
第 5 回	幾何計算の実装 (2)	幾何計算のためのライブラリ
第 6 回	計算幾何学の基本的な考え方 (1)	多角形と平面地図
第 7 回	計算幾何学の基本的な考え方 (2)	凸多角形に関する計算
第 8 回	計算幾何学の基本的な考え方 (3)	凸包の計算
第 9 回	基本的なアルゴリズム設計技法 (1)	再帰, 分割統治法, 逐次構成法
第 10 回	基本的なアルゴリズム設計技法 (2)	グリーディ法, 動的計画法, 線形計画法
第 11 回	基本的なアルゴリズム設計技法 (3)	パラメトリック探索, 縮小法
第 12 回	計算幾何のためのアルゴリズム設計技法 (1)	平面走査法, 幾何学的変換法
第 13 回	計算幾何のためのアルゴリズム設計技法 (2)	高速行列探索法
第 14 回	試験	理解度の確認

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

プログラミングに関する基本的な内容を仮定して、授業は進められる。そのため必要に応じて、自ら勉強する必要がある。

【テキスト（教科書）】

指定しない。

【参考書】

浅野哲夫, 計算幾何, 共立出版, 2007.

浅野哲夫訳, コンピュータ・ジオメトリ第 3 版, 近代科学社, 2010.

浅野 他, アルゴリズムイントロダクション第 3 版, 第 33 章, 近代科学社, 2013.

【成績評価の方法と基準】

試験 60 %, レポート 40 %.

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

必要に応じて、貸与ノートパソコンを利用する。

【Outline and objectives】

Although geometry is a traditional research area, the computational geometry addressed in this course is relatively new. The main theme of this course is to solve geometrical problems using computers.

BSP100XF

数理技法

磯島 伸、木村 光宏

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

実際の現象やデータを解析し、理解するのに必要なさまざまな数理技法を学ぶ。

【到達目標】

世の中の現象や現実のデータに直面する際に、数理的な視点からとらえることができる数理的な思考方法の獲得を目標とする。

- 1) 確率モデルにより表現される現象の基本と、その解析法を理解する。
- 2) 微分方程式モデルにより表現される現象の基本と、その解析法を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

全体を2期に分けて第1期を木村、第2期を磯島が講義を担当する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	確率解析1（マルコフ連鎖入門の入門）	決闘の問題
第2回	事象の本質解析	タイタニック号はなぜ沈んだか
第3回	無限ホテル	集合の濃度（クイズから数学へ）
第4回	有限と無限	集合の濃度（離散と連続の間の深い谷について）
第5回	確率解析2	巴戦（ともえせん）
第6回	賭けごとの損益	必勝法は存在するか？
第7回	演習あるいは補遺	まとめの演習あるいは、ここまでの進捗に不足があった場合の補充に充てる。
第8回	微分方程式入門	変数分離型微分方程式の解法
第9回	モデルの改良	マルサスモデルからロジスティック方程式へ
第10回	演習	モデルと人口データの比較
第11回	連立微分方程式	伝染病のモデル
第12回	連立系の解析	伝染病モデルの解析
第13回	数値解法	基本的な差分法
第14回	演習	伝染病モデルの数値計算

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

高校数学で習ったこと（微積分、数列、確率）を復習しておく。

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

特になし

【成績評価の方法と基準】

平常点・時間中の演習・レポートで評価する。複数の教員が担当するので、各教員の成績の合計を総合成績とする。ただし、どの教員の成績も50%以上であることを合格の必要条件とする。なお、得点配分については各教員から別途説明する。

【学生の意見等からの気づき】

授業の進捗と学生の理解の程度をシンクロさせる。

【学生が準備すべき機器他】

一部、貸与パソコンが必要になる回があるので指示に注意すること。

【Outline and objectives】

Learn the various mathematical techniques necessary to analyze and understand actual phenomena and data.

BSP100XF

企業システム論

浦谷 規

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

企業とは何かを考える。市場、生産、消費の基本的考察から株式会社の意味である「所有と経営の分離」を考える。

【到達目標】

企業の基本的構成要素、社会的意義を理解する。
経営戦略論についてもその歴史と意義を考える。
起業（ベンチャー企業を設立）のための基本的要件を学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

経済原理を用いた企業の理論と
経営学の実践的経営管理論を講義
ディスカッションで学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ガイダンス、「企業とは何か」	経済社会における企業の意義と市場との関係 株式会社の意義
第 2 回	交換市場と消費者	消費の最適行動、効用関数と時間選好 交換価格
第 3 回	生産と消費	生産関数 技術的代替率
第 4 回	所有と経営の分離	生産と交換市場の関係 価格と市場 市場の意義
第 5 回	経営の支配	経営者、大株主、機関投資家の支配
第 6 回	競争と独占	企業合併と分社化
第 7 回	中間レポート	理論の復習
第 8 回	経営戦略 I	マイケル・ポーターの Competitive Strategy
第 9 回	経営戦略 II	ピーター・ドラッカーの目標管理論
第 10 回	経営戦略 III	W. デミングの TQC、カイゼン、PDCA サイクル
第 11 回	起業条件とビジネス・プラン I	ビジネス・モデルとリスク管理
第 12 回	起業条件とビジネス・プラン II	資金調達とプロジェクト評価
第 13 回	起業のディスカッション	起業家講演及びディスカッション
第 14 回	ブレインストーミング 「夢の実現と仕事」	グループ・プレゼンテーション

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

新聞を毎日読み、経済の動きを理解する

【テキスト（教科書）】

授業支援システム（.Campus）を利用して PDF で提示

【参考書】

マイケル・ポーター 「競争の戦略」ダイヤモンド社
P. ドラッカー「マネージメント」ダイヤモンド社
F. テイラー『科学的管理法』ダイヤモンド社

【成績評価の方法と基準】

出席： 20 %、レポート： 20 %、期末試験： 60 % で評価

【学生の意見等からの気づき】

起業家精神 つまり チャレンジスピリットを社会で活かすための方法を考える

【Outline and objectives】

マクロ経済理論からの企業論と起業するための経営理論を学ぶ
Management theory to innovation based on Micro economy theory.

BSP100XF

経済学 I

中村 洋一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

生産者の行動、消費者の行動および両者の結果としての市場均衡を説明するミクロ経済学の基礎。

【到達目標】

経営判断の基礎として、市場経済の機能と役割に関する基本的な理解を目指す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

経済活動を行う生産者、消費者の行動原理を解明し、これらの行動を結び付け調整する市場の機能について考察する。ミクロ経済学は経営上の判断にも資するため重点を置く。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	需給と市場（1）	需要と供給、市場価格の決定
2	需給と市場（2）	見えざる神の手、社会的厚生 の最大化
3	生産者の行動（1）	生産関数と技術の効率性
4	生産者の行動（2）	さまざまな費用の概念、費用関数と費用最小化
5	生産者の行動（3）	利潤の最大化と供給曲線
6	生産者の行動（4）	生産要素の最適配分
7	消費者の行動（1）	効用関数と無差別曲線
8	消費者の行動（2）	予算制約と効用最大化
9	消費者の行動（3）	所得と価格の変化の影響、代替関係と補完関係
10	消費者の行動（4）	費用の最小化
11	消費者の行動（5）	2 期間の消費計画、消費と余暇の選択
12	パレート効率と市場の機能（1）	パレート改善、パレート効率
13	パレート効率と市場の機能（2）	限界代替率と限界変化率の均等、パレート効率の限界
14	まとめ	競争市場の均衡

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回の演習の内容を確認する。

【テキスト（教科書）】

授業でプリントを配布。

【参考書】

成生「ミクロ経済学」（有斐閣）など多数。

【成績評価の方法と基準】

平常点と期末試験による。

【学生の意見等からの気づき】

グラフの意味の理解の確認の必要性など。

【Outline and objectives】

Learning basics of micro economics: behaviors of producers and consumers, and resulting market equilibria.

BSP100XF

社会システム概論

宮越 龍義

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

社会システム（社会の仕組み）は、おおそ法政・経済・文化の3つのシステムから構成される。その中で経済システムが社会システムの下部構造であり、それが上部構造の法政システムや文化システムを規定している。これまで、経済が豊かになれば、それにつれて法律・政治や文化も変化してきた。このことから、その中核をなす経済システムに焦点を当てて、社会システムを解説する。

【到達目標】

今日われわれが生きている社会の仕組み（社会システム）を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

経済（生産・分配・消費に関係する人間関係）の仕組みを支える市場経済（市場の需給によって経済を決める）の理論、市場経済の長所・短所、さらに、それに対処する政府の役割と失敗について紹介する。授業形態は講義形式である。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	イントロダクション	講義の概要、進行方法、評価方法
第2回	消費システム	効用最大化問題の解法: クーン＝タッカーの定理、ラグランジュ乗数法
第3回	生産システム	利潤最大化問題: クーン＝タッカーの定理、ラグランジュ乗数法
第4回	市場システム	需給均衡・均衡模索過程・価格調整方程式
第5回	市場システムの帰結	需給均衡の比較静学分析
第6回	中間試験	これまでの復習
第7回	マクロ経済システム	所得決定理論
第8回	経済成長システム 1	ソローの残差・技術進歩の微分方程式
第9回	経済成長システム 2	ソロー＝スワンモデルと資本蓄積の黄金律:成長パスの動学方程式と位相図
第10回	経済成長システム 3	ソロー＝スワンモデルと資本蓄積の黄金律:成長パスの動学方程式と位相図
第11回	産業連関システム 1	投入産出分析・レオンチェフモデル:ベクトル・行列・行列式
第12回	産業連関システム 2	投入産出分析・レオンチェフモデル:ベクトル・行列・行列式
第13回	国際経済システム 1	ヘンクシャー＝オーリンモデル
第14回	国際経済システム 2	ヘンクシャー＝オーリンモデル

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

TVの経済ニュースを良く見ていると、現実の経済に興味を持つようになり、同時に講義の経済理論にも興味が湧き、理解も深まってきます。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

評価は中間試験と期末試験とともに受験することが単位取得の必要条件。

【学生の意見等からの気づき】

「経済学 I,II」、「計量経済学」、「国際経営論」、「公共経済学」、「金融政策論」、「金融論」などの経済学関連講義を数多く履修すると、この講義の理解が深まります。また、微積・線形代数・統計学は十分理解しておくことが必須です。

【その他の重要事項】

この講義の理解を深めるには、「経済学 I,II」、「計量経済学」、「国際経営論」、「公共経済学」、「金融政策論」、「金融論」などの経済学関連講義を数多く履修すると、および、微積・線形代数・統計学などの理解も必須となります。私の実務経験（生産システムの原価計算、予算管理、世界の経済情勢の把握）からすると、経済学には必ずと言っていいほど、行列・ベクトル・偏微分・全微分さらに多重積分、微分・差分方程式が必要で、しかも、世界経済に関する最新の知識が必要となるので、それらをすべて網羅した授業構成をとっている。

【Outline and objectives】

This course introduces the social system,in particular, the economic system to students taking this course.

SSS100XF

ゲーム理論

白川 慧一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現実の様々な社会問題の解決においては、多主体の多様な利害関係がある中で、いかにして個人の意思に基づく行為を制限する公共的意思決定を実現できるかが鍵となります。このとき実現し得る制度には、個々人の個別行為の権利を前提とした自発的な契約と、国家権力に基づく強制を両極として、権利の共有と慣習による共同管理など、様々な権利設定の形態が存在します。そうした制度になぜ正当性が認められるべきか、あるいはそうした制度がなぜ有効に機能するかに関しては、現実の問題に即した形で様々な議論がなされています。本講義では、社会制度設計の基礎理論として、ゲーム理論の基礎的な概念を学ぶとともに、社会制度設計の問題をめぐる既存理論への理解を深めることを通じて、現実の社会問題の解決に向けて自ら問題を理解し分析、提案できる学習方法を身に付けることを目指します。

【到達目標】

1. 社会システムをゲーム理論により分析するための基礎的素養の習得
2. 集合行為ジレンマとジレンマ解決に関する既存理論の理解
3. 自ら設定した現実の社会問題への理解と解決策の提案のために、既存理論を読み解き、自力で理解を深める実践を通じての学習方法の習得

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

前半の講義では、非協力ゲーム理論の基礎となる概念（ナッシュ均衡、パレート最適性、完全部分均衡、逆選択、モラルハザード、繰り返しゲーム）を学びます。

後半の講義では、主に政治学分野における、ゲーム理論の応用を通じた制度への理解、とりわけ社会的ジレンマ状況下において利己的な個人が協力的行動に転じるような制度の成立条件をめぐる議論を通じて、個人の意思に基づく行為を制限する制度の有効性、正当性をめぐる既存理論を学びます。

授業では、毎回課題を出します。課題は、各回の授業内容の範囲内から出題します。また、最後に期末レポート課題を出します。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	導入：社会工学の目的	(なぜ社会制度設計にゲーム理論が有益なのか)
第2回	ゲーム理論とは何か	(岡田章著『ゲーム理論・入門（新版）』2014年 1～3章)
第3回	ナッシュ均衡と個人合理性	(同上 4章)
第4回	囚人のジレンマとパレート最適性	(同上 5章)
第5回	純粋戦略と混合戦略	(同上 4章)
第6回	完全部分均衡	(同上 6章)
第7回	逆選択とシグナリング	(同上 8章)
第8回	モラルハザード	(同上 8章)
第9回	社会的ジレンマ	(同上 5章)
第10回	繰り返しゲームと協力の可能性	(同上 7章、M. テイラー著『協力の可能性』1987年 第3章)
第11回	N人囚人のジレンマゲームと協力の可能性	(同上 7章、M. テイラー著『協力の可能性』1987年 第4章)
第12回	自己組織的な制度による社会的ジレンマの克服	(E.Ostrom 著『Governing the Commons』1990年 1～2章)
第13回	協力的行動の進化	(同上 11章、R. アクセルロッド著『つきあい方の科学』1984年 2章)
第14回	社会関係資本と制度	(R. パットナム著『哲学する民主主義』1994年 6章)

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の課題に備え、授業計画にて指定されたテキストの範囲を事前に予習する。期末レポートに備え、毎回の授業ごとに課題、テキストを復習するとともに、理解をさらに深めるために、授業中に紹介される参考書に取り組む。

【テキスト（教科書）】

必要に応じて授業中に紹介します。

講義ノート等は、下記からダウンロードできるようにしますが、岡田章著『ゲーム理論・入門（新版）』2014年は基本書なので、他にゲーム理論の参考書を持っていなければ購入するとよいでしょう。

<https://ks6000.wixsite.com/home>

【参考書】

1. 岡田章著『ゲーム理論・入門（新版）』2014年
2. M. テイラー著『協力の可能性』1990年
3. R. アクセルロッド著『つきあい方の科学』1984年

4 E.Ostrom 著『Governing the Commons』1990年

5 R. パットナム著『哲学する民主主義』1994年

その他必要に応じて、授業で紹介いたします。

【成績評価の方法と基準】

毎回の講義での課題（60%）と、期末レポート（40%）により評価します。ゲーム理論の基礎的素養の習得と集合行為ジレンマに関する既存理論の理解の程度は、毎回の講義での課題により評価します。

現実問題の分析と当該問題における既存理論の学習方法の習得の程度は、期末レポート課題により評価します。

【学生の意見等からの気づき】

実例を交えつつ講義を進めていきます。

【Outline and objectives】

In the process of solving social problems, it is the key to make a set of collective choice rules to control self-interested behavior concerning various types of interests of multiple actors. We can see several forms of such institution, for example, contracting based on private property rights, enforcement by central governments as the two sides, and self-organized monitoring and control by common property regime with implicit norms and customs. It is still controversial on why such common property regime should be legitimate or functions effectively. This course aims to learn fundamental concepts of game theory and existing theories on creating institution solving collective action dilemmas, and acquire the way to analyze and make a solution to social problems.

ECN100XF

経済学Ⅱ

中村 洋一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ミクロ経済学の経営への新たな応用を考える。また、マクロ経済学の基礎を習得する。

【到達目標】

企業の競争戦略などの考察を深めるとともに、ゲーム理論や情報の経済学などの新しい分野について学び、経営戦略への応用を考える。また、マクロ経済学を基礎に経済政策、金融政策の役割を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ミクロ経済学の基礎を振り返り、需要の価格弾力性と価格戦略、独占・寡占と企業の協調的行動、ゲームの理論、高度なビジネス戦略、リスクとリターンなどに関する基礎を学ぶ。また、日本経済が直面する重要な課題について展望するため、マクロ経済学の基礎を学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	独占の理論	限界収入と独占均衡
2	独占と寡占の理論	独占と社会的厚生
3	価格戦略	価格差別、2部制料金、価格のバンドリング
4	製品差別化と競争	製品選択の競争、広告・研究開発による製品差別化
5	ゲーム理論（1）	囚人のディレンマ、繰り返しゲームと協調
6	ゲーム理論（2）	ゲーム理論のいくつかの応用
7	ゲーム理論（3）	多段階ゲーム、通商戦略のゲーム、共有地の悲劇
8	高度なビジネス戦略	参入阻止・競争相手排除の価格戦略、ネットワーク外部性、マーケット・デザイン
9	マクロ経済学（1）	マクロ経済学のデータ
10	マクロ経済学（2）	長期の均衡
11	マクロ経済学（3）	短期の変動
12	マクロ経済学（4）	消費と投資の理論
13	マクロ経済学（5）	マクロ経済政策の有効性
14	マクロ経済学（6）	経済成長の理論

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各回の演習の内容を確認する。

【テキスト（教科書）】

授業でプリントを配布する。

【参考書】

伊藤「ビジネス・エコノミクス」（日本経済新聞）、丸山「経営の経済学」（有斐閣）など

【成績評価の方法と基準】

平常点と期末試験

【学生の意見等からの気づき】

現実の経済の動きの理解の重要性など

【Outline and objectives】

Application of micro economics to business and basics of macro economics.

SSS100XF

生産システム概論

作村 建紀

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

生産システムとは、原料や素材などから製品やサービスの形で価値を生み出す一連の仕組みである。

本講義は、生産システムの一つの側面であるプロジェクトとそのマネジメントを通して、生産システム概念を理解することを目的とする。

プロジェクトの目指すものを明確にし、プロジェクトを達成するための、計画立案・組織・予算・進捗などのマネジメント手法と、プロジェクトそのものの評価方法について、演習を交えて習得する。

本講義を受講する学生は、今後の大学活動や社会にて関わるであろう生産活動のマネジメントに必要な基本的なスキルを身につけることを目指す。

【到達目標】

生産システムの概要について、プロジェクト・マネジメントを通して理解する。プロジェクト・マネジメントの基本的スキルである WBS などの作成技法を習得することで、組織の一員として自らプロジェクトを推し進めることができる能力を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と演習、グループ課題により、実践的な能力を養う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	はじめに	生産システム概念と、生産システムにおけるプロジェクトの位置付けについて説明する。
2	プロジェクトの目指すものの	プロジェクトの成功と失敗を例に、プロジェクトが目指すゴール・目的・目標の違いを学ぶ。
3	プロジェクト計画	プロジェクトでの計画の立て方とアクティビティについて学ぶ。
4	WBS	プロジェクトマネジメントの基礎であるスコープと WBS 作成手順について学ぶ。
5	アクティビティマトリクス	WBS 作成に必要なアクティビティマトリクスとアクティビティ構造図について学ぶ。
6	アクティビティリスト	アクティビティリストについて学び、WBS の作成法をまとめる。
7	組織	複数の人間が協力し合うために必要な組織のデザインを学ぶ。
8	スケジューリング	プロジェクトの納期を守るためのスケジューリングの基礎を学ぶ。
9	予算	予算を守るためのコスト計画とコントロールについて学ぶ。
10	進捗	進捗管理の概念を理解し、進捗を正しく把握するためのスケジュールと費用をコントロールする方法を学ぶ。
11	EVMS	コストと進捗を同時にコントロールする方法として、EVMS を学ぶ。
12	リスク	プロジェクト・マネジメントにとって最も難しい課題であるリスクについて考える。
13	グループ課題 (1)	課題のグループ発表会と相互評価を行う。
14	グループ課題 (2)	課題のグループ発表会と相互評価を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業内で扱う演習課題を復習する。

【テキスト（教科書）】

特になし

【参考書】

- ・佐藤知一 (2015) 世界を動かすプロジェクトマネジメントの教科書, 技術評論社。
- ・高桑宗右衛門 (2015) オペレーションズマネジメント, 中央経済社。
- ・田村隆善, 他 (2012) 新版生産管理システム, 朝倉書店。

【成績評価の方法と基準】

講義中の演習（60%）とグループ課題（40%）で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

可能な範囲で演習課題の解説を行う

【学生が準備すべき機器他】

グループ課題のために PowerPoint などを利用した資料作成が必要である。

【その他の重要事項】

特になし

【Outline and objectives】

Production systems are a series of systems that create value in the form of products and services from raw materials and materials.

This class aims to understand the concept of production systems through the project and its management, which is one aspect of production systems.

Specifically, in this lecture, management techniques on projects such as planning, organization, budget management, and progress management is acquired through exercises.

The students will acquire basic skills necessary for future university activities and management of production activities that will be involved in society.

MAT100XF

確率統計（経営）

田村 信幸

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

1 年次の微積分学と高校レベルの集合論を用い、数理統計学や OR（オペレーションズ・リサーチ）等経営システム工学科の様々な専門科目を学習する上で必要な初等確率論を学ぶ。

【到達目標】

具体的な現象を観察し、標本空間と事象を構築できる。与えられた確率分布から確率やモーメントを求めることができる。確率分布から得られる各種特性量の意味を理解している。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

基本的な組合せ確率論の考え方、さらに確率分布や期待値等の初等確率論について、特に経営システム工学分野への応用を踏まえて講義形式で解説する。これらの理解を深めるため、適宜具体的な計算例も説明する。また、毎回ではないが演習の意味で講義内に小テストを実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	確率 1	確率の組合せ的定義と統計的定義
第 2 回	確率 2	標本空間と事象 確率の性質と計算
第 3 回	確率 3	条件付き確率 ベイズの定理とその応用
第 4 回	確率分布 1	確率変数 離散型分布と連続型分布
第 5 回	確率分布 2	確率分布による確率計算の基礎
第 6 回	期待値 1	1 次元分布における期待値 分散と標準偏差
第 7 回	期待値 2	モーメントの定義 モーメント母関数
第 8 回	確率分布 3	2 次元分布の概念 同時分布と周辺分布
第 9 回	確率分布 4	2 次元分布における確率計算の基礎
第 10 回	確率分布 5	確率変数の独立性 条件付き分布と条件付き確率
第 11 回	期待値 3	共分散と相関係数 期待値、分散、モーメント母関数の性質
第 12 回	主な分布 1	正規分布の定義と性質 正規分布による確率計算
第 13 回	主な分布 2	ベルヌーイ試行とベルヌーイ分布 二項分布の定義と性質 二項分布による確率計算
第 14 回	極限定理	大数の法則と中心極限定理

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

高校数学で習った確率と微積分の内容を勉強し直す。
前回までに学習したことをきちんと復習する。
1 年次の「微積分学及び演習」の内容を理解する。

【テキスト（教科書）】

使用しない。授業支援システムを利用して資料を配布する。

【参考書】

田口玄一編；確率・統計（日本規格協会）
薩摩順吉；確率・統計（岩波書店）
高橋幸雄；確率論（朝倉書店）
その他必要に応じて講義時間中に指示する。

【成績評価の方法と基準】

原則として定期試験の結果により評価する。ただし、理由の認められない遅刻や欠席が多い学生は自動的に不可となる。講義時間内に行う演習とレポートは試験の結果に応じて補助的に成績に反映させるが、未提出でもマイナス点はつけない。

【学生の意見等からの気づき】

板書が早すぎるとの意見があったため、配布する資料を増やすことで対応する。講義内での演習が少ないという意見もあったが、これについては併せて確率統計演習を履修して貰いたい。

【学生が準備すべき機器他】

資料の配布と小テストの実施には授業支援システムを使用するため、貸与パソコンを持参すること。なお、スマートフォンや携帯電話、個人所有のパソコンでも構わない。

【その他の重要事項】

この講義に関連した演習は確率統計演習の中で行うので、必ず併せて受講すること。

【Outline and objectives】

The aim of this course is to help students acquire the foundations of probability theory based on differential and integral calculus and basic set theory.

BSP100XF

計算機実習 A

木村 光宏

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

大学が貸与するノートPCを機材として用い、コンテンツポラリな計算機とネットワークの基本的利用法を修得する。

【到達目標】

一般的なパソコンの活用法、タイピング、インターネットの基礎知識、マナーなどを理解し、実践でき、人に説明できるようになること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

毎回大学が貸与したノートPCを持参すること。それを使って実習形式で授業を進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	諸注意	持参すべきもの、授業の進め方、タッチタイピングの技術の習得のためのヒントなど
第2回	基礎知識	PCの基本構造、ファイル・フォルダの概念、ウィンドウズを舞台裏から覗いてみる
第3回	ウェブページ作成（基本事項前半）	HTMLの命令を習得する
第4回	ウェブページ作成（基本事項後半）	HTMLの命令を習得し、複雑なページを作成する（1）
第5回	ウェブページ作成（応用事項前半）	HTMLの命令を習得し、複雑なページを作成する（2）
第6回	ウェブページ作成（応用事項後半）	Javascriptの利用方法
第7回	インターネットの概要	基礎概念、ウェブサーバ、クライアントなどについて
第8回	インターネットの利用	電子メールの仕組みと利用上の注意（マナー）などについて
第9回	エクセル（基本事項前半）	基本操作（表計算とは何か）
第10回	エクセル（基本事項後半）	基本操作のつづき
第11回	エクセル（データ処理基礎）	データを分析する方法（ヒストグラムの書き方）ほか
第12回	エクセル（データ処理と可視化）	ソーティングとその利用法
第13回	エクセル（応用的課題）	エクセルを使って応用的問題を解く
第14回	C言語で遊ぶ	数学の問題をプログラムで解く（出題と解説）

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

初心者は特にキーボードの操作（タッチタイピング）の習得から取り組むこと。

【テキスト（教科書）】

特に指定せず、適宜資料を配布する。

【参考書】

特に指定しないが、表計算ソフトウェアに関する入門書があれば望ましい。

【成績評価の方法と基準】

出席状況、授業態度、提出された成果物などをもって評価する。詳細は初回の授業日に説明する。

なお正当な理由なく4回以上欠席した場合は単位の認定基準に到達しない可能性が高い。

実習であるからPCを忘れた場合は欠席と同様な評価とする。

【学生の意見等からの気づき】

授業の進捗と学生の理解の程度をできるだけシンクロさせる。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノートPCを用いて各自授業を受けることになるので毎回持参しなければならない。また、大学ネットワークへの接続なども行う。授業支援システムを利用して電子ファイルの配布、レポートの提出などを行う。

【Outline and objectives】

This lecture and exercise provides several methods and techniques for novice computer users. Main topics include HTML and excel.

COT100XF

計算機実習 B

五島 洋行

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

春学期の計算機実習 A での学習内容をベースに、C 言語の中級プログラミング技術を身につける。学期前半は、基本的な文法の確認から始め、関数の作成、配列の使用などが行えるようにする。後半には、構造体、ファイルの入出力、ポインタなど応用的な事項を学び、演習課題を通じてこれらの使い方を身につける。

【到達目標】

1. 配列、構造体、ポインタなど、C 言語の中級レベルの文法が理解できている
2. 要求仕様を満足するプログラムが書ける
3. 他者が見て読みやすいプログラムが書ける

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各回とも、前半は講義、後半は演習の構成とする。
学期前半は、既習事項の確認が中心であり、簡単なプログラムを沢山書き、量的な練習を重視する。
学期後半は、少し複雑な課題を与え、ある程度時間をかけながら問題解決を図り、質的な練習を重視する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	四則演算と数学関数	コンパイル・実行環境の確認を行い、 printf, scanf などによる入出力と、簡単な計算を行うプログラムを作成する
第 2 回	条件分岐と反復処理	if-else 文や switch 文を用いた条件分岐処理と、 for 文や while 文を用いた反復処理について学ぶ
第 3 回	配列変数	1 次元配列変数の使い方と注意点を学ぶ
第 4 回	文字列処理	C 言語特有の仕様である、配列の一種としての文字列処理について学ぶ
第 5 回	関数の作成と使用（1）	自作関数の作成と使用方法について学ぶ
第 6 回	関数の作成と使用（2）	自作関数を使用したプログラムを実際に作成する
第 7 回	ファイルの入出力（1）	ファイル入出力関数を使用した、データの入出力方法について学ぶ
第 8 回	ファイルの入出力（2）	ファイル入出力関数を使用したプログラムを実際に作成する
第 9 回	構造体の使用（1）	構造体の概念とその基本的な使用方法について学ぶ
第 10 回	構造体の使用（2）	構造体を使用したプログラムを実際に作成する
第 11 回	アドレスとポインタ（1）	ポインタの概念とその基本的な使用方法について学ぶ
第 12 回	アドレスとポインタ（2）	ポインタを使用したプログラムを実際に作成する
第 13 回	乱数とシミュレーション（1）	整数、実数乱数の生成方法について学ぶ
第 14 回	乱数とシミュレーション（2）	乱数を用いて簡単なゲーム作成を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各章の終了ごとに提出課題が課されるので、指定された期限までに提出する。

【テキスト（教科書）】

教科書は使用せず、授業支援システム経由で教材を配布する。

【参考書】

初心者向け：「やさしい C 第 5 版」、高橋 麻奈（著）、ソフトバンクパブリッシング

中級者向け：「C 言語によるプログラミング」、内田 智史（監修）、システム計画研究所（編）

【成績評価の方法と基準】

提出課題 40%、平常点 30%、口頭試問 30%で評価する。提出課題や口頭試問は、期限を守っているか、期日までに準備しているかなども重視する。**Copy & paste** や友人からファイルを貰ってそのまま提出するなどの不正行為が続くと、単位認定されない可能性が高い。

【学生の意見等からの気づき】

本年度は特になし。

【学生が準備すべき機器他】

PC 教室のデスクトップ PC を使用するが、貸与ノート PC を持参してもよい。

【その他の重要事項】

情報システムの開発経験から、正しく動作するだけでなく、保守性、可読性、汎用性にも気を配ったプログラムを書くように促す。

【Outline and objectives】

In succession to the study contents for the spring semester, this class is designed to foster fundamental skills with respect to C language. Starting from reviews on basic grammars, practices on arrays as well as user-defined functions will be conducted. For the latter part of the semester, advanced topics associated with structure, file inputs/outputs, and pointers will be dealt with. An assignment will be given on completion of each chapter.

計算機実習 B

金田 泰昌

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

春学期の計算機実習 A での学習内容をベースに、C 言語の中級のプログラミング技術を身につける。学期前半は、基本的な文法の確認から始め、関数の作成、配列の使用などが行えるようにする。後半には、構造体、ファイルの入出力、ポインタなど応用的な事項を学び、演習課題を通じてこれらの使い方を身につける。

【到達目標】

1. 配列、構造体、ポインタなど、C 言語の中級レベルの文法が理解できている
2. 要求仕様を満足するプログラムが書ける
3. 他者が見て読みやすいプログラムが書ける

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各回とも、前半は講義、後半は演習の構成とする。

学期前半は、既習事項の確認が中心であり、簡単なプログラムを汎用書き、量的な練習を重視する。

学期後半は、少し複雑な課題を与え、ある程度時間をかけながら問題解決を図り、質的な練習を重視する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	データの入力と画面出力	<code>printf</code> , <code>scanf</code> による入出力と、簡単な計算を行うプログラムを作成する
第 2 回	条件分岐	<code>if-else</code> 文や <code>switch</code> 文を用いた条件分岐処理を習得する
第 3 回	反復処理	<code>for</code> 文や <code>while</code> 文を用いた反復処理方法について学ぶ
第 4 回	配列変数	1 次元配列変数の使い方と注意点を学ぶ
第 5 回	文字列処理	C 言語特有の仕様である、配列の一種としての文字列処理について学ぶ
第 6 回	関数の作成と使用（1）	自作関数の作成と使用方法について学ぶ
第 7 回	関数の作成と使用（2）	自作関数を使用したプログラムを実際に作成する
第 8 回	ファイルの入出力（1）	ファイル入出力関数を使用した、データの入出力方法について学ぶ
第 9 回	ファイルの入出力（2）	ファイル入出力関数を使用したプログラムを実際に作成する
第 10 回	構造体の使用（1）	構造体の概念とその基本的な使用方法について学ぶ
第 11 回	構造体の使用（2）	構造体を使用したプログラムを実際に作成する
第 12 回	アドレスとポインタ（1）	ポインタの概念とその基本的な使用方法について学ぶ
第 13 回	アドレスとポインタ（2）	ポインタを使用したプログラムを実際に作成する
第 14 回	乱数とシミュレーション	整数、実数乱数の生成方法について学び、乱数を使用したプログラムを実際に作成する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各章の終了ごとに提出課題を課すので、指定された期限までに提出すること。

【テキスト（教科書）】

授業支援システムを通して、適宜資料を配布する。

【参考書】

初心者向け：「やさしい C 第 2 版」、高橋麻奈（著）、ソフトバンクパブリッシング

中級者向け：「C 言語によるプログラミング」、内田智史（監修）、システム計画研究所（編）

【成績評価の方法と基準】

提出課題 50%、平常点 30%、口頭試問および小テスト 20% で評価する。提出課題はその内容以外にも、期日を守っているかも重視する。なお、`copy & paste` や友人からファイルを貰ってそのまま提出するなどの不正行為が続くと、単位認定されない可能性が高い。

【学生の意見等からの気づき】

既習項目であっても、受講者の理解が十分でない項目については、適宜復習のための補足説明を行う。

【学生が準備すべき機器他】

貸与ノート PC を使用するため持参すること。

【Outline and objectives】

In succession to the study contents for the spring semester, this class is designed to foster fundamental skills with respect to C language. Starting from reviews on basic grammars, practices on arrays as well as user-defined functions will be conducted. For the latter part of the semester, advanced topics associated with structure, file inputs/outputs, and pointers will be dealt with. An assignment will be given on completion of each chapter.

COT100XF

プログラミング言語C（経営）

千葉 英史

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

コンピュータの理解，あるいは活用をする上で，プログラミングの知識は役立つ．本授業では，C 言語の基本的文法とその活用例を学ぶ．

【到達目標】

C 言語の基本的文法を理解し，簡単なプログラムを自分で作成できる．

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

パワーポイントを使って授業を進める．

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	プログラミングへの導入	コンピュータの仕組み，プログラミング，プログラム
第 2 回	コンパイルと実行	文字の表示，プログラムの仕組み
第 3 回	四則演算と変数	変数の使い方
第 4 回	数値の入力	キーボードからの数値の入力，入力した数値を使った計算
第 5 回	条件判断処理	条件によって実行する内容が変わる
第 6 回	繰り返し処理	条件を満たすまで作業を繰り返す，指定した回数だけ作業を繰り返す
第 7 回	変数の使い方	カウンタ変数，フラグ変数など
第 8 回	関数	プログラムを複数の部分に分ける
第 9 回	様々な変数	大域変数，局所変数など
第 10 回	配列	多くの変数を扱うプログラム
第 11 回	再帰呼び出し	繰り返しの計算，組合せの数の計算
第 12 回	文字と文字列の基本	文字・文字列の扱い方，配列を用いた文字列処理
第 13 回	ファイル処理の基礎	ファイルを読み込む，実行結果をファイルに書き込む
第 14 回	試験	理解度の確認

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回の授業内容を着実に理解するために，少なくともテキストの演習を自分で解く必要がある．

【テキスト（教科書）】

冊子を配布．

【参考書】

内田智史 編著，「C 言語によるプログラミング 基礎編 第 2 版」，オーム社．

【成績評価の方法と基準】

試験 100 %．

【学生の意見等からの気づき】

できるだけ多くの学生が授業内容を理解できるように，毎回の授業で，学生全体の理解度を把握するように努める．

【学生が準備すべき機器他】

情報教室（PC 教室），貸与ノートパソコンを利用する．

【その他の重要事項】

並行して開講される関連科目「プログラミング言語 C 演習」（担当教員：千葉）を必ず履修すること．片方だけの受講は認めない．

【Outline and objectives】

In understanding computers or making use of them, knowledge of programming is very useful. In this course, we study the basic grammar of C programming language, and learn application examples of this basic grammar.

SSS300XF

経営システム特別講義

千葉 英史、木村 光宏

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

経営システム工学が、数理に根差した実学であることを忘れてはならない。当学科の卒業生・大学院修了生は、社会の様々な分野へ進むことになるが、進んだ先での特定分野の知識やそれらの活用のための知恵のみを学生時代に備えようとする態度だけでは不十分である。なぜなら経営工学的な視点から言えば、特定分野の知識は、それ以外の様々な一見無関係にも見える分野の事柄が結びついて成立することも多いからである。本特別講義では、学術界・実業界などから学科が依頼した数名の方に講演をお願いし、受講生の知識と知恵の充実を図るものである。

【到達目標】

講演内容の理解と、それによる学生自身の内省を目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

受講生は最大25名に制限する（変更の可能性あり）。受講生のセレクションは、4月第1週のガイダンス（主に3年生）にて配布されるエントリーシートへの記入内容などによって学年を問わず順位を付け、上位25名を選択する方法による。受講生は毎回の無遅刻出席が求められ、指定書式の受講メモを毎回提出する。なお、web シラバスの内容は予定であり、当日変更されることがありうる。講演者の氏名・プロフィールなどは本シラバスには記載せず、上記ガイダンス・学科掲示板にて示す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	講演者 A	国際事業と宗教
2	講演者 B	学びとキャリアビルディング
3	講演者 C	国際社会における平和と安全の維持
4	講演者 D	Google の歩き方
5	講演者 E	今後の日本の先行きと、それに沿った働き方改革
6	講演者 F	卒業生のキャリアパスの一例として
7	講演者 G	統計行政とデータサイエンス
8	講演者 H	なぜ JAL は潰れたのか
9	講演者 I	ソフトウェアエンジニアの心得と起業へのスピニングアウト
10	講演者 J	ドロッカーの原理と介護
11	講演者 K	応用差分学－差分方程式モデルによるデータ解析－
12	講演者 J	ドロッカーと日本的経営
13	講演者 L	鉄道信号のしくみと研究開発（仮題）
14	講演者 K	災害時に電話を繋がりやすくするために（仮題）

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

各学生は講演者のプロフィールが公表された時点で、インターネットなどで各講演者の活動内容などを下調べすることが、講演内容を理解する上で効果的かもしれない。

【テキスト（教科書）】
なし

【参考書】
なし

【成績評価の方法と基準】

授業態度を随時記録して得点化する。これに提出物を得点化したものを合算して評価に用いる。

【学生の意見等からの気づき】
特になし

【その他の重要事項】

講演者の都合などによって講演内容などが変更になることがある。随時学科掲示板を確認しておくこと。

【Outline and objectives】

In this course, the department invites guest lecturers from various academic and business circles, in order to further students' knowledge and understanding of industrial and systems engineering.

BSP100XG

創生科学入門

伊藤 隆一、金沢 誠、小屋 多恵子、佐藤 修一、塩谷 勇、鈴木 郁、田中 幹人、松尾 由賀利、三浦 孝夫、元木 淳子、横山 泰子

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

創生科学科の教育の理解をめざし、自主的な学習ができるよう情報と技術を提供する。

【到達目標】

創生科学科の教育の目標と方法を理解し、様々な授業（講義、実験、演習そして卒業研究）に自主的かつ意欲的に取り組む目的意識をもつこと。自分から知識を求める積極性を持つこと。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

PC 等を活用し、紹介、説明を行うことが中心であるが、実際の作業、体験も適宜取り入れる。疑問また不安をのぞきくため、質問、発言の機会を多く作りながら進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	学科の紹介	全体とフィールドについて
2	学習と履修	科目と履修、登録について
3	PC IT リテラシー（原理）	原理と使用。そして社会的倫理
4	PC IT リテラシー（PC の扱い方）	PC の扱い方の初歩
5	PC IT リテラシー（ネットワークの扱い方）	ネットワークの扱い方の初歩
6	PC IT リテラシー（各種のソフトウェア）	パソコン、ソフトの扱い方
7	図書館について	図書館の本その他の利用について、PC 検索
8	分野・研究（主に自然フィールド）	自然・物質フィールドの紹介
9	分野・研究（主に物質フィールド）	自然・物質フィールドの基礎と技法
10	分野・研究（知能フィールド）	知能フィールドの紹介
11	分野・研究（知能フィールドの詳細）	知能フィールドの基礎と技法
12	分野・研究（人間フィールド）	人間フィールドの紹介
13	分野・研究（人間フィールドの詳細）	人間フィールドの基礎と技法
14	分野・研究（フィールド横断的なもの）	人と機械

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特には、いない。

【テキスト（教科書）】

なし。ただし、パソコン、ネットワークなどの指導書、施設案内、図書館の案内等が適宜必要となる。

【参考書】

なし。

【成績評価の方法と基準】

授業への参加状況とともに、様々な形でレポートの提出を義務づけ評価する。

【学生の意見等からの気づき】

現在、特にない。

【学生が準備すべき機器他】

テーマに応じてパソコン、ネットワークを用いる。

【Outline and objectives】

The title of this course is "Introduction to Advanced Sciences." And the object of this course is to understand briefly about the whole education of this department.

BSP100XG

数学基礎演習Ⅰ

堀端 康善

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

初等関数、ベクトル、行列、微積分など応用上重要な基本的事項について演習する。

【到達目標】

初等関数、ベクトル、行列、微積分など応用上重要な基本的事項を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

応用分野での例を交えながら、定義と実際の取り扱いについて述べる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1. 基本的事項	三角関数、指数関数、対数関数、複素数	加法定理、和の公式、倍角公式
2. ベクトル	スカラー積。ベクトル積	スカラー三重積 ベクトル三重積
3. 行列	転置行列、対称行列	行列の和、積
4. 行列式	単位行列、逆行列	行列式の性質
5. 連立一次方程式	連立一次方程式	クラメールの式
6. 行列の固有値	行列の固有値 固有ベクトル	固有値と固有ベクトル
7. 関数と導関数	関数の連続性 微分可能性	合成関数の微分 陰関数の微分 逆関数の微分
8. テイラーの定理	テイラーの定理	マクローリン展開
9. 偏微分	合成関数の微分 陰関数の微分	変数変換
10. 不定積分	部分積分 置換積分	部分積分 置換積分
11. 有理関数の不定積分	部分分数	部分分数分解公式
12. 無理関数の不定積分	無理関数の積分	無理関数の積分
13. 定積分	定積分	定積分
14. 重積分	面積分、2重積分 線積分	変数変換

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業中に課した課題を作成する。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

和達三樹：物理のための数学。岩波書店

【成績評価の方法と基準】

授業中の演習、定期試験

【学生の意見等からの気づき】

内容を精選する。

【学生が準備すべき機器他】

使用しない。

【その他の重要事項】

総合電機メーカーで研究開発に長年従事した体験を生かし、余り抽象的に過ぎる事項は対象にせず、基礎的だが同時に実用的でもある事項を取り上げる。

【Outline and objectives】

Exercises in calculus and linear algebra.

BSP100XG

数学基礎演習Ⅰ

堀端 康善

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

初等関数、ベクトル、行列、微積分など応用上重要な基本的事項について演習する。

【到達目標】

初等関数、ベクトル、行列、微積分など応用上重要な基本的事項を習得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

応用分野での例を交えながら、定義と実際の取り扱いについて述べる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1. 基本的事項	三角関数、指数関数、対数関数、複素数	加法定理、和の公式、倍角公式
2. ベクトル	スカラー積。ベクトル積	スカラー三重積 ベクトル三重積
3. 行列	転置行列、対称行列	行列の和、積
4. 行列式	単位行列、逆行列	行列式の性質
5. 連立一次方程式	連立一次方程式	クラメールの式
6. 行列の固有値	行列の固有値 固有ベクトル	固有値と固有ベクトル
7. 関数と導関数	関数の連続性 微分可能性	合成関数の微分 陰関数の微分 逆関数の微分
8. テイラーの定理	テイラーの定理	マクローリン展開
9. 偏微分	合成関数の微分 陰関数の微分	変数変換
10. 不定積分	部分積分 置換積分	部分積分 置換積分
11. 有理関数の不定積分	部分分数	部分分数分解公式
12. 無理関数の不定積分	無理関数の積分	無理関数の積分
13. 定積分	定積分	定積分
14. 重積分	面積分、2重積分 線積分	変数変換

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】
授業中に課した課題を作成する。

【テキスト（教科書）】
特に指定しない。

【参考書】
和達三樹：物理のための数学。岩波書店

【成績評価の方法と基準】
授業中の演習、定期試験

【学生の意見等からの気づき】
内容を精選する。

【学生が準備すべき機器他】
使用しない。

【その他の重要事項】

総合電機メーカーで研究開発に長年従事した体験を生かし、余り抽象的に過ぎる事項は対象にせず、基礎的だが同時に実用的でもある事項を取り上げる。

【Outline and objectives】
Exercises in calculus and linear algebra.

BSP100XG

物理基礎演習 I

高峰 愛子

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ニュートン力学はあらゆる科学技術の基礎であり土台である。演習を通して物理的な物の見方、考え方を身につけ、自然科学の本質的な理解への一助を提供することで未知の問題にも適切に対処し得る能力を養うことを目的とする。

【到達目標】

本講義前半では物体を質点として理想化し、質点の物理的、数学的な扱いに慣れることを目標とする。後半では質点の集りである質点系の運動や大きさをもった物体としての剛体の運動の扱いを通してより実質的な問題について理解できるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

演習とその解説を中心に進め、物理学の基本的な「物の見方・考え方」について理解を深めるとともに具体的な問題に活用できる能力を培う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	運動の法則と基本概念	力学で使う数学の基礎と運動の法則について演習する
2	単位と次元	単位と次元および次元解析について演習する
3	力と運動	力学で使う様々な力や運動方程式の解法について演習する
4	仕事とエネルギー	仕事とエネルギーについて演習する
5	極座標	極座標や円柱座標を使った運動の記述について演習する
6	角運動量	角運動量について演習する
7	並進運動座標系	並進運動している座標系について演習する
8	回転運動座標系	回転運動している座標系について演習する
9	2 体問題	2 体問題について演習する
10	質点系と剛体の運動方程式	質点系の導入に始まり、剛体に働く偶力、剛体の重心などについて学ぶ
11	剛体の運動 (1)	各種剛体の慣性モーメントを求める
12	剛体の運動 (2)	剛体振り子と剛体の平面運動について演習する
13	剛体の運動 (3)	バットを使った打撃について演習する
14	剛体の運動 (4)	回転体の運動について演習する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

十分な復習をすること。

【テキスト（教科書）】

とくに指定しない。講義中に演習プリントを配布する。

【参考書】

必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

講義時間中に実施する演習 50%、平常点 10%、学期末テスト 40%

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません。

【その他の重要事項】

学習が最も能率的に進むのは脳が自発的に働く時である。講義時間内に目の前の演習問題に精一杯向き合って手を動かして考えてもらいたい。内容について疑問が生じたときには遠慮なく質問をしてもらいたい。なお、進度に応じて適宜内容を変更することがある。

【Outline and objectives】

Newtonian mechanics is the basis of all scientific technologies, Let's learn a physical perspective through exercises. This lecture will help students to essentially understand science and to develop the ability to deal with new problems.

BSP100XG

物理基礎演習 I

高峰 愛子

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ニュートン力学はあらゆる科学技術の基礎であり土台である。演習を通して物理的な物の見方、考え方を身につけ、自然科学の本質的な理解への一助を提供することで未知の問題にも適切に対処し得る能力を養うことを目的とする。

【到達目標】

本講義前半では物体を質点として理想化し、質点の物理的、数学的な扱いに慣れることを目標とする。後半では質点の集りである質点系の運動や大きさをもった物体としての剛体の運動の扱いを通してより実質的な問題について理解できるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

演習とその解説を中心に進め、物理学の基本的な「物の見方・考え方」について理解を深めるとともに具体的な問題に活用できる能力を培う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	運動の法則と基本概念	力学で使う数学の基礎と運動の法則について演習する
2	単位と次元	単位と次元および次元解析について演習する
3	力と運動	力学で使う様々な力や運動方程式の解法について演習する
4	仕事とエネルギー	仕事とエネルギーについて演習する
5	極座標	極座標や円柱座標を使った運動の記述について演習する
6	角運動量	角運動量について演習する
7	並進運動座標系	並進運動している座標系について演習する
8	回転運動座標系	回転運動している座標系について演習する
9	2 体問題	2 体問題について演習する
10	質点系と剛体の運動方程式	質点系の導入に始まり、剛体に働く偶力、剛体の重心などについて学ぶ
11	剛体の運動 (1)	各種剛体の慣性モーメントを求める
12	剛体の運動 (2)	剛体振り子と剛体の平面運動について演習する
13	剛体の運動 (3)	バットを使った打撃について演習する
14	剛体の運動 (4)	回転体の運動について演習する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

十分な復習をすること。

【テキスト（教科書）】

とくに指定しない。講義中に演習プリントを配布する。

【参考書】

必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

講義時間中に実施する演習 50%、平常点 10%、学期末テスト 40%

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません。

【その他の重要事項】

学習が最も能率的に進むのは脳が自発的に働く時である。講義時間内に目の前の演習問題に精一杯向き合って手を動かして考えてもらいたい。内容について疑問が生じたときには遠慮なく質問をしてもらいたい。なお、進度に応じて適宜内容を変更することがある。

【Outline and objectives】

Newtonian mechanics is the basis of all scientific technologies, Let's learn a physical perspective through exercises. This lecture will help students to essentially understand science and to develop the ability to deal with new problems.

BSP100XG

離散構造

金沢 誠

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

すべての数学の基礎となる集合や論理についての基本的な考え方と、離散的な対象を扱う数学について基礎的な事項を学ぶ。カリキュラム標準コンピュータ科学 (J07-CS) のうち、離散構造 (DS) エリアから、次のトピックをカバーする。

DS1: 関数・関係・集合

DS2: 論理

DS3: グラフ

DS4: 証明技法

DS5: 数え上げと離散確率の基礎

【到達目標】

- ・ 集合に関する基本的な概念を理解する
- ・ 論理記号の意味を理解し、命題や条件を論理記号を用いて表現できる
- ・ 証明すべき命題に含まれる論理記号に応じた証明の技法を身につける
- ・ 再帰的定義を理解し、数学的帰納法による証明を正しく構成できる
- ・ 離散確率の概念を具体的な問題に適用できる

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

板書を中心とした講義と理解度確認のための演習問題による。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	集合と条件の一般常識	集合とその表し方、部分集合、集合の演算、命題と条件、「ならば」、対偶と背理法（教科書第 0 章の大部分）
2	数学的帰納法、再帰的定義、漸化式の解法	数学的帰納法、累積帰納法、最小数の原理（教科書第 0 章の 0.2.8）、斉次線形漸化式の解法
3	命題論理の初歩	命題論理の「ならば」、命題論理の規則（教科書第 1 章の 1.1）
4	集合、任意と存在、「ならば」と部分集合	集合に関する基本概念の整理、量化記号の使い方、「ならば」についての整理（教科書第 1 章の 1.2, 1.3, 1.4）
5	関係と写像	関係、関数と写像、写像の制限と合成、変域つきの任意記号と存在記号、単射と全射（教科書第 1 章の 1.5, 1.6, 1.7）
6	同値関係と順序関係	直積と関係、同値関係と代表元、順序関係（教科書第 2 章）
7	2 項関係の表現、2 項関係の演算	有向グラフ、隣接行列、2 項関係の合成、2 項関係の推移的閉包（教科書該当箇所なし）
8	集合族	集合族、べき集合、商集合（教科書第 3 章の 3.1）、同値関係と直和分割
9	合同関係と整数剰余環	合同関係、整数剰余環とその応用（教科書該当箇所なし）
10	濃度	有限集合の要素の個数、可算無限集合、非可算無限集合（教科書第 3 章の 3.2）
11	順列と組み合わせ、組み合わせ論的証明	組み合わせ論的証明、包含と排除の原理の応用（教科書該当箇所なし）
12	離散確率	確率、条件付き確率、独立性、ベイズの定理（教科書該当箇所なし）
13	確率変数と期待値	確率変数、期待値、分散（教科書該当箇所なし）
14	ランダムグラフ、確率的手法	ランダムグラフの直径、ラムジー数（教科書該当箇所なし）

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教科書の該当箇所に事前に目を通しておく。課された宿題をやり、指定された日時までに提出する。

【テキスト（教科書）】

鈴木登志雄『例題で学ぶ集合と論理』、森北出版、2016、2200 円＋税

【参考書】

特に指定しない。

【成績評価の方法と基準】

期末テスト (80%) と宿題 (20%) による。

【学生の意見等からの気づき】

教科書に含まれていない内容について、特にわかりやすく教えることを心がける。

【Outline and objectives】

Students acquire basic skills for working with sets and logical reasoning, which are prerequisites of all of mathematics. In addition, they learn some of the basics of discrete mathematics. From the Discrete Structures (DS) field of the standard computer science curriculum (J07-CS), the course covers the following topics:

DS1: functions, relations, sets

DS2: logic

DS3: graphs

DS4: proof methods

DS5: counting and discrete probability

BSP100XG

創生科学基礎実験 I

佐藤 修一、田中 幹人

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

物理学実験（力学）

【到達目標】

実験を通して実際の物理現象と物理法則との対応を理解し、実感として体得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各個人が実験の計画・実施・測定・評価・レポート作成までを一貫しておこなう、いわゆる個人実験形式を採る。原則的に1テーマに2週の時間を割り当て、各回ごと異なるアプローチによって多角的にテーマの理解を得る。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし/No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	オリエンテーション	実験のガイダンス、実施上の注意など
2	測定量と不確かさの評価 1	実験データの取得と評価法についての基礎
3	測定量と不確かさの評価 2	実験データの取得と評価法についての基礎
4	測定量と不確かさの評価 3	実験データの取得と評価法についての基礎
5	単振り子をもちいた重力加速度の測定 1	単振り子の周期測定によって重力加速度の測定をおこなう
6	単振り子をもちいた重力加速度の測定 2	単振り子の周期測定によって重力加速度の測定をおこなう
7	単振り子をもちいた重力加速度の測定 3	単振り子の周期測定によって重力加速度の測定をおこなう
8	落下運動の観測と重力加速度の測定 1	落下運動を観測することにより重力加速度の測定をおこなう
9	落下運動の観測と重力加速度の測定 2	落下運動を観測することにより重力加速度の測定をおこなう
10	落下運動の観測と重力加速度の測定 3	落下運動を観測することにより重力加速度の測定をおこなう
11	フックの法則と単振動 1	ばねを用いてフックの法則を検証するとともに、単振動の運動を観測する
12	フックの法則と単振動 2	ばねを用いてフックの法則を検証するとともに、単振動の運動を観測する
13	フックの法則と単振動 3	ばねを用いてフックの法則を検証するとともに、単振動の運動を観測する
14	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に指定しない。

【テキスト（教科書）】

初回ガイダンス時に指定する。

【参考書】

特に指定しない。

【成績評価の方法と基準】

実験状況とテーマごとの実験レポート及び発表内容、実験への取り組み姿勢などを総合的に判断し、評価する。実験は全出席が原則である。

【学生の意見等からの気づき】

授業改善アンケートおよび日常的な意見や要望・実際の授業の状況などを踏まえ、授業の進捗・内容に適宜フィードバックする。

【Outline and objectives】

Physics Experiment (Mechanics)

BSP100XG

創生科学基礎実験Ⅰ

佐藤 修一、田中 幹人

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

物理学実験（力学）

【到達目標】

実験を通して実際の物理現象と物理法則との対応を理解し、実感として体得する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各個人が実験の計画・実施・測定・評価・レポート作成までを一貫しておこなう、いわゆる個人実験形式を採る。原則的に1テーマに2週の時間を割り当て、各回ごと異なるアプローチによって多角的にテーマの理解を得る。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	オリエンテーション	実験のガイダンス、実施上の注意など
2	測定量と不確かさの評価 1	実験データの取得と評価法についての基礎
3	測定量と不確かさの評価 2	実験データの取得と評価法についての基礎
4	測定量と不確かさの評価 3	実験データの取得と評価法についての基礎
5	単振り子をもちいた重力加速度の測定 1	単振り子の周期測定によって重力加速度の測定をおこなう
6	単振り子をもちいた重力加速度の測定 2	単振り子の周期測定によって重力加速度の測定をおこなう
7	単振り子をもちいた重力加速度の測定 3	単振り子の周期測定によって重力加速度の測定をおこなう
8	落下運動の観測と重力加速度の測定 1	落下運動を観測することにより重力加速度の測定をおこなう
9	落下運動の観測と重力加速度の測定 2	落下運動を観測することにより重力加速度の測定をおこなう
10	落下運動の観測と重力加速度の測定 3	落下運動を観測することにより重力加速度の測定をおこなう
11	フックの法則と単振動 1	ばねを用いてフックの法則を検証するとともに、単振動の運動を観測する
12	フックの法則と単振動 2	ばねを用いてフックの法則を検証するとともに、単振動の運動を観測する
13	フックの法則と単振動 3	ばねを用いてフックの法則を検証するとともに、単振動の運動を観測する
14	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に指定しない。

【テキスト（教科書）】

初回ガイダンス時に指定する。

【参考書】

特に指定しない。

【成績評価の方法と基準】

実験状況とテーマごとの実験レポート及び発表内容、実験への取り組み姿勢などを総合的に判断し、評価する。実験は全出席が原則である。

【学生の意見等からの気づき】

授業改善アンケートおよび日常的な意見や要望・実際の授業の状況などを踏まえ、授業の進度・内容に適宜フィードバックする。

【Outline and objectives】

Physics Experiment (Mechanics)

BSP100XG

創生科学基礎演習 I

金井 道

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

プログラミング技法について実習を組合せながら講義を行い、以下の項目に関して十分な理解をする。

- (1) プログラミングの基礎的構成要素
- (2) アルゴリズムと問題解決
- (3) 基本データ構造
- (4) 再帰

【到達目標】

Java 言語を通じ、アルゴリズムの基礎を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

創生科学科において、プログラミング言語を習得することは必要不可欠である。ここでは、Java 言語を用い、以下のプログラミング言語で基本となることを学ぶ。

ノートパソコンによる演習形式で実習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	プログラミングの基礎的構成要素 (1)	高水準言語の基本構文と意味論 変数、型、式、代入
2	プログラミングの基礎的構成要素 (2)	単純な入出力 条件判定と繰返しの制御構造 その 1
3	プログラミングの基礎的構成要素 (3)	単純な入出力 条件判定と繰返しの制御構造 その 2
4	アルゴリズムと問題解決 (1)	問題解決戦略 問題解決過程におけるアルゴリズムの役割
5	アルゴリズムと問題解決 (2)	デバッグ戦略 アルゴリズムの概念と特性
6	プログラミングの基礎的構成要素 (4)	関数と引数受渡し 構造的分解 その 1
7	プログラミングの基礎的構成要素 (5)	関数と引数受渡し 構造的分解 その 2
8	基本データ構造 (1)	基本型 配列 構造体、クラス
9	基本データ構造 (2)	メモリ内でのデータの表現、静的割当て、スタック割当て、ヒープ割当て、データの割り当て、静的、スタック、ヒープ
10	基本データ構造 (3)	実行時記憶管理、連結構造
11	基本データ構造 (4)	スタック、キューおよびハッシュ表の実現戦略、グラフと木の実現戦略
12	再帰 (1)	再帰の概念 再帰的数学関数 簡単な再帰の手続き
13	再帰 (2)	適切なデータ構造を選択するための戦略
14	eclipse を使ったプログラミング	Java プログラム開発環境

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回は行った授業での演習内容を理解する。
また、指示により課題を期限内に提出する。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。演習内でプリントを配布する。

【参考書】

必要に応じて紹介する。

【成績評価の方法と基準】

筆記試験 (60%) と、毎回の授業での学習状況として毎回の小テストおよび課題・宿題など (40%) から総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

Java は、言語です。Java に関する参考書は、たくさんあるので、自分に合った参考書を図書館または、本屋さんなどで見つけて自習すること。

【学生が準備すべき機器他】

貸与ノートパソコン（毎回のテストと演習に使用します。）

【Outline and objectives】

This course will give lectures on algorithms and programming techniques as follows while practicing exercises.

- (1) Fundamental components of programming techniques.

(2) Algorithms for solving problems

(3) Basic data structures

(4) Recursion

BSP100XG

創生科学基礎演習 I

佐藤 未来子

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

以下の項目に関して十分な理解をする。

- (1) プログラミングの基礎的構成要素
- (2) アルゴリズムと問題解決
- (3) 基本データ構造
- (4) 再帰

【到達目標】

Java 言語を通じ、アルゴリズムの基礎を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

創生科学科において、プログラミング言語を習得することは必要不可欠である。ここでは、Java 言語を用い、以下のプログラミング言語で基本となることを学ぶ。

ノートパソコンによる演習形式で実習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	プログラミングの基礎的構成要素 (1)	高水準言語の基本構文と意味論 変数、型、式、代入
2	プログラミングの基礎的構成要素 (2)	単純な入出力 条件判定と繰返しの制御構造 その 1
3	プログラミングの基礎的構成要素 (3)	単純な入出力 条件判定と繰返しの制御構造 その 2
4	アルゴリズムと問題解決 (1)	問題解決戦略 問題解決過程におけるアルゴリズムの役割
5	アルゴリズムと問題解決 (2)	デバッグ戦略 アルゴリズムの概念と特性
6	プログラミングの基礎的構成要素 (4)	関数と引数受渡し 構造的分解 その 1
7	プログラミングの基礎的構成要素 (5)	関数と引数受渡し 構造的分解 その 2
8	基本データ構造 (1)	基本型 配列 構造体、クラス
9	基本データ構造 (2)	メモリ内でのデータの表現、静的割当て、スタック割当て、ヒープ割当て、データの割り当て、静的、スタック、ヒープ
10	基本データ構造 (3)	実行時記憶管理 連結構造
11	基本データ構造 (4)	スタック、キューおよびハッシュ表の実現戦略、グラフと木の実現戦略
12	再帰 (1)	再帰の概念 再帰的数学関数
13	再帰 (2)	簡単な再帰の手続き 適切なデータ構造を選択するための戦略
14	eclipse を使ったプログラミング	Java プログラム開発環境

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回行った授業での演習内容を理解する。

また、指示により課題を期限内に提出する。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。演習内でプリントを配布する。

【参考書】

必要に応じて紹介する。

【成績評価の方法と基準】

筆記試験 (60%) と、毎回の授業での学習状況として毎回の小テストおよび課題・宿題など (40%) から総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

Java は、言語です。Java に関する参考書は、たくさんあるので、自分に合った参考書を図書館または、本屋さんなどで見つけて自習すること。

【学生が準備すべき機器他】

貸与ノートパソコン（毎回のテストと演習に使用します）

【Outline and objectives】

This course will give lectures on algorithms and programming techniques as follows while practicing exercises.

- (1) Fundamental components of programming techniques.
- (2) Algorithms for solving problems
- (3) Basic data structures
- (4) Recursion

MAT200XG

離散解析

金沢 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

オートマトンと形式言語の理論のもっとも基礎的な部分を学ぶ。抽象的な計算のモデルを対象にして数学的理論が展開される様子を触れる。
カリキュラム標準コンピュータ科学 J07-CS のうち、離散構造 (DS) エリアから次のトピックをカバーする。

DS4: 証明技法

DS6: オートマトンと正規表現

DS7: 計算論概論

【到達目標】

- ・有限オートマトンと正規表現を互いに変換できる
- ・簡単な言語に対して文脈自由文法を書くことができる
- ・有限オートマトンと文脈自由文法の能力の違いを理解する

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

板書を中心とした講義と理解度確認のための演習問題による。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	正規演算	文字列と言語に関する基本概念, 辞書式順序と長さ別辞書式順序, 正規演算とその性質
2	正規表現	正規表現と正規言語, プログラミング言語における正規表現
3	有限オートマトン	有限オートマトンの定義, 有限オートマトンによる文字列の検索
4	非決定性有限オートマトン	非決定性有限オートマトン, ϵ 遷移, 非決定性有限オートマトンの決定化
5	有限オートマトンと正規表現の等価性	正規表現から非決定性有限オートマトンへの変換, 有限オートマトンから正規表現への変換
6	正規言語の性質	正規言語のクラスが閉じている演算, 反復補題
7	出力付き有限オートマトン	有限状態変換器の定義とその性質
8	有限オートマトンの最小化	決定性有限オートマトンの最小化のアルゴリズム, Myhill-Nerode の定理
9	有限オートマトンの学習	可逆オートマトンの学習アルゴリズム
10	文脈自由文法	文脈自由文法に関する基本的定義
11	文脈自由文法（つづき）	正規言語と文脈自由言語の関係
12	プッシュダウンオートマトン	プッシュダウンオートマトン, 文脈自由文法との等価性
13	構文解析	CYK 法, 動的計画法
14	木言語と木オートマトン	有限木オートマトンと文脈自由文法

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業内で示される演習問題を解く。

【テキスト（教科書）】

教科書は使用しない。配布する講義ノートを使用する。

【参考書】

特に指定しない。

【成績評価の方法と基準】

期末試験 (80 %) と宿題 (20%) による。

【学生の意見等からの気づき】

授業の進行速度に気をつける。課題の解答を解説する。

【その他の重要事項】

事前に履修すべき科目：離散構造

【Outline and objectives】

Students learn rudiments of automata and formal language theory. They experience how mathematics can be developed around abstract models of computation.

From the discrete structures (DS) area of the standard computer science curriculum (J07-CS), the course covers the following topics:

DS4: proof methods

DS6: automata and regular expressions

DS7: overview of the theory of computation

ELC200XG

電子回路・デバイス

保田 淑子

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

計算機を構成する電子回路・デバイスの動作原理を理解する。

【到達目標】

メモリの利用を含め、機能ブロックの動作を理解し、設計できること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

情報の表現法にはじまり、メモリの原理、論理回路とこれに用いる論理素子について説明する。これらを基に、組合せ論理回路および順序論理回路の解析／設計手法を解説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	計算機概観	コンピュータアーキテクチャの基本概念
第2回	情報の表現	コンピュータ内部での表現形式
第3回	計算機のシステム構成	コンピュータの基本構成とその動作
第4回	アセンブリ言語と計算機	機械語例
第5回	アセンブリ言語と計算機	文法とプログラム例
第6回	論理関数の基礎	2値論理、真理値表、公理と定理
第7回	組合せ論理回路（1）	論理ゲートと組合せ論理回路の解析
第8回	組合せ論理回路（2）	組合せ論理回路の設計
第9回	論理素子と回路（1）	バイポーラ論理回路
第10回	論理素子と回路（2）	MOS論理回路
第11回	順序論理回路（1）	状態遷移、順序回路の解析
第12回	順序論理回路（2）	順序回路の設計
第13回	順序論理回路（3）	フリップフロップ
第14回	記憶素子と回路	コアメモリ、SRAM、DRAM

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業では概念／知識を積み上げるので、各回の復習をしておくこと。

【テキスト（教科書）】

教員自作の教材使用

【参考書】

田丸著、“論理回路の基礎（改定版）”、工学図書株式会社、1999

中澤著、“計算機アーキテクチャ／構成方式”、朝倉書店、1995

【成績評価の方法と基準】

評定試験による

【学生の意見等からの気づき】

講義資料の配布と、演習による実践

【その他の重要事項】

企業における並列スーパーコンピュータの開発経験をふまえ、実務で通用する電子回路・デバイスの動作原理に関する知識習得を目指す。

【Outline and objectives】

To understand operation principle of logical circuits / devices which are core components of computer.

PHY200XG

解析力学

田中 幹人

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

解析力学とは、ニュートンの運動の法則を最小作用の原理とよばれる方式で定式化した学問体系である。最小作用の原理は、力学のみならず広汎な物理法則を記述できる普遍的な定式化である。本講義では、解析力学を使って難しい問題がたくさん解けるようになることを主目的にはしない。解析力学とはどのような学問であるかを概念的に理解し、これまでに学んだニュートン力学の新しい定式化によって、自然の見方に新しい観点が出てくることを実感し、自然に対する興味がより深まるようになることを目的とする。

【到達目標】

- ・自然現象の体系的な理解の中で、解析力学とはどのような学問であるかその概念を自分なりに理解する。
- ・日常目にする基本的な運動をニュートン力学と解析力学のアプローチで記述でき、両者の違いはどこにあるのかを理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ほぼ教科書に沿って講義を行い、講義は事前に YouTube で配信する。授業時間の最後には動画の内容に即したミニテストを毎回行う。理解を深め、ミニテストの正答率を高めるために、授業時間内では数人のグループ（ランダム）で課題を教え合うワークを行う。ミニテストは個人で取り組むが、点数はグループ内で平均化される。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	授業の目的と進め方、学習内容、評価方法、心構えなど。なお、ガイダンスは YouTube で配信するので履修検討者は各自視聴しておく。
2	古典力学の復習	常微分と偏微分、運動方程式、自由落下運動、放物線運動、バネの運動。
3	解析力学とはどんな学問か	ラグランジュ形式で表した自由落下運動、放物線運動、バネの運動。
4	ニュートンの運動方程式からラグランジュ方程式へ	質点のデカルト座標に対するラグランジュ方程式の導出。
5	座標と速度および加速度 (1)	デカルト座標、極座標、三次元極座標。
6	座標と速度および加速度 (2)	一般化座標、一般化運動量。
7	座標と速度および加速度 (3)	正準共役変数、一般化された力。
8	ラグランジュ方程式と最小作用の原理 (1)	一般化座標によるラグランジュ方程式。
9	ラグランジュ方程式と最小作用の原理 (2)	変分原理とオイラー方程式。
10	ラグランジュ方程式と最小作用の原理 (3)	変分原理の応用例。
11	ラグランジュ方程式と最小作用の原理 (4)	ニュートンの記述とラグランジュ的記述（まとめ）。
12	ハミルトンの正準方程式 (1)	ハミルトニアンとは。
13	ハミルトンの正準方程式 (2)	ラグランジュ形式とハミルトン形式、ポアソン括弧。
14	ルジャンドル変換と正準変換	正準変換と母関数。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義とミニテストの問題はあらかじめ YouTube で配信するので、各自自主的に事前学習を進める必要がある。

【テキスト（教科書）】

・「解析力学」久保謙一著、裳華房フィジックスライブラリー、2005

【参考書】

・「よくわかる解析力学」前野昌弘著、東京図書、2013
・「解析力学・量子論」須藤靖著、東京大学出版会、2008

【成績評価の方法と基準】

- ・ミニテスト（毎週）の合計（50 点）
- ・期末テスト（100 点）

※原則、期末テストの出来で評価し、毎週行うミニテストは期末テストを楽にするための位置づけである。したがって、ミニテストを受けなかったからといって良い成績や単位が得られないわけではない。つまり、こちらが要求していることは、出席ではなく最終的な学習成果だけであり、YouTube や時間外での教員への質問等で自主学習できる学生は、学期中は自分のやりたいことに没頭し、期末テスト一発勝負で単位を取ることも可能である。一方で、期末テストとミニテストの合計で 60 点に満たなかった者は、忌引きや病欠など特殊な事情がある場合を除いて、どんな事情（例えば、部活の大会など正課外活動）があろうとも単位を取得することはできない。
※期末テスト、ミニテストともに持ち込み不可。
※出席は取らない。

【学生の意見等からの気づき】

- ・YouTube で解説を配信し、問題理解のサポートを増やす。
- ・ミニテストに向けたグループワークに正常に取り組めない学生がいるので取り締まりを強化する。

【その他の重要事項】

国立大学で天文学や物理学などの基礎研究に携わってきた教員が、当該分野の基礎概念について講義する。

【Outline and objectives】

Actively learning the basis of analytical dynamics based on group works through the semester.

MAT200XG

統計技法**塩谷 勇**

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

対象についてのデータからその対象についての何らかの推測をし、推測結果に何らかの保証を与える。このような枠組みを体系的に学ぶ。統計的推測の考え方、統計量についての正しい理解をすることで、統計学の考え方を学ぶ。

【到達目標】

統計学の有効な範囲と限界を理解し、正しい推論の一つの道具として検定を講義と演習で学ぶ。特に様々な分野や場面で登場する問題とその解法を解説することで理解を深める。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で、基本的な統計の考え方を解説し、例題を中心に問題を考察し、演習課題を解くことで確率と統計の理解を深める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回	確率の母集団と標本の理解と演習	確率論と統計学、確率変数、確率分布
2 回	統計的推測の定式化と方法の理解と演習	統計的推測の考え方を学ぶ。
3 回	統計量の分布、正規母集団からの分布の理解と演習	統計量とは何か。この点につikir。
4 回	標本平均とその分布の理解と演習	平均、分散を学ぶ。
5 回	点推定の考え方と手法の理解と演習	推定の考え方を学ぶ。
6 回	推定量の構成法、最尤法の理解と演習	左右法とは何かを学ぶ。
7 回	仮説検定の考え方、様々なケースについての理解と演習	仮説検定とは何かを学ぶ。
8 回	検定の構成法の理解と演習	検定の構成法を理解する。
9 回	区間推定の考え方と様々なケースについての理解と演習	区間推定の基本を学ぶ。
10 回	区間推定の構成法の理解と演習	区間推定の構成法を理解する。
11 回	信頼区間の構成法の理解と演習	信頼区間の構成法を学ぶ。
12 回	適合度検定の理解と演習	適合度検定の理解をする。
13 回	分割表の検定の理解と演習	分割表の検定を理解する。
14 回	統計学の演習、まとめ	総合演習とまとめをする。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

予習すること。

【テキスト（教科書）】

和達三樹「キーポイント確率統計」岩波書店

【参考書】

鷲尾泰俊『推定と検定（数学ワンポイント双書）』共立 1981 年

【成績評価の方法と基準】

小テストと課題、中間試験、期末試験の総合で評価する。基本的には全出席が必要です。

小テストと課題 (25%), 中間試験 (35%), 定期試験 (40%)

【学生の意見等からの気づき】

資料は PPT なので、見ただけでは理解できない。

【学生が準備すべき機器他】

電卓、PC（講義中に指示する。）

【その他の重要事項】

基本的には全出席が必要です。欠席回数に応じて、大幅な減点がされます。

【Outline and objectives】

We guess objects from the data, make inference on them, and give some guarantee to the inference results. Systematically learn such a framework. Learn the concept of statistics by making a correct understanding on the concept of statistical guesses and statistics.

MAT200XG

数学基礎演習 II

堀端 康善

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

自然科学、工学の基礎方程式としてしばしば用いられる。微分方程式やフーリエ関数など広い応用範囲を配慮して、数学的な基礎を後述する。

【到達目標】

常微分方程式、偏微分方程式の代表的解法を示す。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

数学基礎演習 I で学んだ微分積分法を応用して、微分方程式の解法を系統的に学習する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 日目	常微分方程式 1	1 階微分方程式、変数分離型、線形微分方程式
2 日目	常微分方程式 2	完全形
3 日目	常微分方程式 3	2 階微分方程式
4 日目	常微分方程式 4	定数係数の 2 階微分方程式
5 日目	多重積分と積分定理 1	多重積分、線積分と面積分
6 日目	多重積分と積分定理 2	ガウスの定理、ストークスの定理
7 日目	フーリエ級数 1	フーリエ級数
8 日目	フーリエ級数 2	フーリエ正弦級数とフーリエ余弦級数
9 日目	強制振動	強制振動
10 日目	偏微分方程式 1	波動方程式
11 日目	偏微分方程式 2	無限境界での解
1 2 日目	偏微分方程式 3	熱伝導方程式
1 3 日目	偏微分方程式 4	ラプラス方程式
1 4 日目	まとめ 1	演習問題 1

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テキストを予習する。

【テキスト（教科書）】

和達三樹「物理のための数学」岩波書店

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

講義中の演習（15 %）および定期試験（85 %）

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

なし。

【その他の重要事項】

総合電機メーカーで研究開発に長年従事した体験を生かし、余り抽象的に過ぎる事項は対象にせず、基礎的だが同時に実用的でもある事項を取り上げる。

【Outline and objectives】

Exercises in ordinary differential equations and fourier analysis.

物理学基礎 III

春日 隆

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電磁気学の初歩を学ぶ。

【到達目標】

電気、時期現象を説明する理論の理解と、その導出の歴史を理解する。また、それを用いた解析の初歩を習得すること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義を主とし、演習をおこなう。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	はじめに	電気と磁気の歴史
2	電気の基礎概念	クーロンの法則
3	電気の基礎	静電場
4	ガウスの法則	ガウスの法則と電場、光の性質
5	電位	電位の考え方と発展
6	電気の応用	コンデンサー
7	電流の動き	電流と抵抗
8	電流の従う保存則	キルヒホフの法則
9	実際の回路	R C 回路
10	磁気の基礎 (1)	静磁場
11	磁気の基礎 (2)	ビオ・サバールの法則
12	磁場の発生	ソレノイドとその計算
13	電流の定義と要因	電流に働く力
14	まとめ	復習と問題

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

たとえそのとき、理解できず、機械的であっても式の展開を自分でおこなうことが重要である。また前回の部分を復習することである。

【テキスト（教科書）】

基礎物理学 下 有馬朗人編 (学術図書出版社)

【参考書】

観点の違う本が種々ある。高校の教科書が、かならずしも参考になるわけではない。

【成績評価の方法と基準】

主に期末試験の成績で評価を行うが、それ以外に、レポート、大きな単元毎 (2、3 回) に演習問題またレポートを課し、希望者は解答発表をおこなう。これを評価する。また数回、独自に出席をとり、評価に加える。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

最終的な高校と同じでも、そこにいたる方法、道筋は違う。そこは、出席していなければ決してわからない。

【学生が準備すべき機器他】

適宜プロジェクター等は利用するが、学生が PC を使用することはない。

【その他の重要事項】

高校の理科と同じ結果となる内容であるが、大学では、そこにいたる考え方、手法を学ぶことを重視する。道具として、数値の答えを出すことが目的ではない。

【Outline and objectives】

Learn the beginning of electromagnetism.

PHY200XG

物理基礎演習 II

高峰 愛子

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

力学と電磁気学は科学技術の土台を成す最も基本的な学問である。演習を通して物理的な物の見方、考え方を身につけ、自然科学の本質的な理解への一助を提供することで未知の問題にも適切に対処し得る能力を養うことを目的とする。

【到達目標】

力学と電磁気学は科学技術の土台を成す最も基本的な学問である。本講義の前半は「剛体の力学」と「解析力学」を、後半は「電磁気学の基礎」を学ぶ。これらはいずれも「難解」とされているが、単なる数式や結果の導出に終始するのではなく、数式の裏にある物理的描像を把握することを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

演習とその解説を中心に進め、物理学の基本的な「物の見方・考え方」について理解を深めるとともに具体的な問題に応用できる能力を培う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	剛体の運動	剛体の運動について復習する
2	慣性モーメント	慣性モーメントとテンソルについて演習する
3	Euler 角と Euler の運動方程式	Euler 角と Euler の運動方程式について演習する
4	仮想仕事の原理とダランベールの原理	仮想仕事の原理とダランベールの原理について演習し、ラグランジュの運動方程式の導出を目指す
5	変分原理とハミルトンの原理	変分原理とハミルトンの原理について演習し、ラグランジュの運動方程式の導出を目指す
6	一般化座標と一般化力	一般化座標と一般化力を使ったラグランジュ運動方程式
7	ラグランジュの運動方程式	ラグランジュの運動方程式の応用例について演習する
8	ハミルトンの正準方程式	ハミルトンの正準方程式について演習する
9	静電場とクーロンの法則	点電荷がつくる電場の大きさや数学的基礎について演習する
10	ガウスの法則	ガウスの法則とその例について演習する
11	静電ポテンシャル	静電場の線積分から静電ポテンシャルが導かれることを演習する
12	電気双極子のつくる静電場	電気双極子のつくる静電場とポテンシャルについて演習する
13	導体と誘電体	導体と誘電体の違いを理解するべく演習する
14	静電場のエネルギー	静電場のエネルギーについて演習する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

十分な復習をすること。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。講義中に演習プリントを配布する。

【参考書】

必要に応じて講義中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

講義時間中に実施する演習 50%、平常点 10%、学期末テスト 40%

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません。

【その他の重要事項】

学習が最も能率的に進むのは脳が自発的に働く時である。講義時間内に目の前の演習問題に精一杯向き合って手を動かして考えてもらいたい。内容について疑問が生じたときには遠慮なく質問をしてもらいたい。なお、進度に応じて適宜内容を変更することがある。

【Outline and objectives】

Classical mechanics and electromagnetism are the basis of all scientific technologies, Let's learn a physical perspective through exercises. This lecture will help students to essentially understand science and to develop the ability to deal with new problems.

流体と集団運動モデル

阿久津 智忠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この講義では、理工系分野の基礎の 1 つである流体力学について、基礎的事項を学ぶ。またその波及として、多数の粒子集団の運動を取り扱う方法について概観する。流体力学では一見して難解で親しみの少ない数学的表現が出てくると思うが、この講義ではその解法のテクニックを学ぶことを主たる目的にしない。数式の外見に惑わされずに、数式で表そうとしている物理的事項の本質の方に注意を向けてもらいたい。

【到達目標】

流体の力学的な取り扱い方（流体力学）について、その基礎を理解する。それに必要な物理数学についても理解を深める。また、流体力学から様々な分野への応用例に触れることで、多面的なものの見方を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は講義を中心として行う。また適宜、演習（宿題）をはさむことで、自ら手を動かし頭をはたらせて、理解を深める機会を設ける。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	概要	概要および基礎的事項の確認。
2	静止した流体の力学	体積力と面積力について。パスカルの原理、浮力とアルキメデスの原理など。
3	流体運動の基礎 1（流線と流体）	実在の流体と完全流体について。流線などの概念について。
4	流体運動の基礎 2（オイラーとラグランジュの描像）	オイラーの描像とラグランジュの描像について。流れの連続の式など。
5	流体運動の基礎 3（流体がしたがう運動方程式）	流体の運動方程式について。応力について。
6	流体運動の基礎 4（ベルヌーイの定理の紹介）	ベルヌーイの定理の基礎について。
7	流体運動の基礎 5（ベルヌーイの定理の応用）	ベルヌーイの定理の応用について。
8	流体運動の基礎の概観	ここまでの事項を総合的に俯瞰する。
9	粘性流体の導入 1（レイノルズ数）	粘性流体の概要。レイノルズ数の紹介など。
10	粘性流体の導入 2（抗力と揚力）	抗力と揚力について。
11	集団運動モデルの概要	集団運動モデルについて概観する。
12	集団運動モデルの例	気体分子運動論の概観。マクスウェル・ボルツマン分布について。
13	講義のまとめ	講義全体を通して学んだ事を概括する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義で分からなかった事項については自習するなり質問するなりで少しでも解決しておくことを勧める。ベクトル解析や偏微分、線積分や面積分などの物理数学を復習しておくこと。適宜の間隔で課されるレポート課題（宿題）を提出すること。

【テキスト（教科書）】

とくに指定しない。講義資料については、毎回の講義終了後に web 上へ載せる（課題レポートについても同様）。講義資料に参考書での対応箇所を記載するので、必要があれば各自、参照のこと。

【参考書】

流体に関する書籍は難易度も様々で、応用まで含めると多数あるので、適宜、自分にあったものを選ぶとよいだろう。一例を以下にあげる。

今井「流体力学」物理テキストシリーズ 9（岩波書店）

巽「流体力学」新物理学シリーズ 21（培風館）

【成績評価の方法と基準】

レポート課題（宿題）100%。基本的に期限までの提出に限るが、正当な理由がある場合は申し立てがあれば、可能な範囲内でのみ考慮する。

【学生の意見等からの気づき】

基礎的な物理数学（微積分のほか、キーワードとしては 2 重積分、3 重積分、ガウスの定理など）の復習をしておく、スムーズに学習できると思われる。

【学生が準備すべき機器他】

なし。ただし、前述のとおり、講義後に授業で用いた資料と課題レポート（あれば）は web に載せる。

【Outline and objectives】

In this lecture, students will touch fundamental knowledge of fluid mechanics, which is one of the foundations of the scientific and engineering fields; we will overview the group motion of a large number of particles as well. Some mathematical equations might be difficult, but we will avoid going into details of the technique to solve such equations. Instead, we will focus on the core idea of the physics described by the equations.

PHY200XG

量子論

松尾 由賀利

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

現代物理学の中核をなす量子力学の基本的な考え方を学ぶ。なぜ量子力学が必要であるのかをその生まれた経緯から学習し、古典力学とは異なる量子力学特有の概念、考え方を身につける。

【到達目標】

古典力学とは異なる概念・考え方をもち、微視の世界を支配する量子論に基づいた自然観を身につける。すなわち、光の粒子性・波動性、物質の二重性、不確定原理と観測問題、波束の収縮などについて学ぶことで、古典力学とは異なる量子力学特有の概念、考え方を習得する。また量子力学にいたる各種の数学を学ぶ。量子力学の基本的な式であるシュレディンガー方程式を学習し、水素原子など具体的な系への適用を通して、その扱いに習熟する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は講義を中心とし、講義期間中に節目での小テストを複数回行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	量子力学のはじまり	古典物理学で説明できないこと、プランクの量子仮説を学ぶ
2	光の粒子性と波動性	光の粒子性のあらわれとしての光電効果、コンプトン効果を学ぶ
3	原子の安定性の謎、量子条件、ド・ブロイ波	原子の安定性の謎、量子条件、ド・ブロイ波を学ぶ
4	物質の粒子性と波動性	粒子性と波動性、不確定性関係、波動方程式を学ぶ
5	シュレディンガー方程式と波動関数	一次元シュレディンガー方程式とその解を学ぶ
6	波動関数と確率的解釈	波動関数の確率的解釈、古典論との関係を学ぶ
7	不確定性原理	不確定性原理、波束の運動を学ぶ
8	固有値と固有関数	演算子と固有値、固有関数
9	一次元井戸型ポテンシャル	一次元井戸型ポテンシャル中の粒子の振る舞いを学ぶ
10	トンネル効果	箱型ポテンシャルによる反射と透過、トンネル効果を学ぶ
11	一次元調和振動子	一次元調和振動子ポテンシャル中の粒子、エルミート多項式を学ぶ
12	三次元シュレディンガー方程式	三次元極座標でのシュレディンガー方程式、ルジャンドル多項式を学ぶ
13	水素原子	水素原子を量子力学で記述することを学ぶ
14	ラグランジアンとハミルトニアン	ラグランジュ、ハミルトンの運動方程式との関係、電磁場中の荷電粒子の運動を学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に指定しないが、講義内容の理解を深めるため、自分で実際に問題を解いてみる 것이 望ましい。

【テキスト（教科書）】

量子力学Ⅰ 原田勲、杉山忠男著（講談社基礎物理学シリーズ）

【参考書】

量子力学 小形正男著（裳華房テキストシリーズ物理学）
など量子力学の一般的なテキストも参考にする。

【成績評価の方法と基準】

定期試験の成績を主とし、講義期間中複数回の小テストを含む平常点と合わせて総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

情報処理の制御

保田 淑子

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】
計算機の構成と動作原理を理解する。

【到達目標】
アセンブリ言語プログラミングを習得すること。
ノイマン型コンピュータの原理およびその高速化手法を理解し、有効利用できること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】
ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】
アセンブリ言語プログラミングを通じて計算機のマクロな動作を理解したうえで、その構成法および高速化手法について説明する。また、インターネットアーキテクチャにも言及する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】		
回	テーマ	内容
第1回	アセンブリ言語プログラミング（1）	演算と条件分岐
第2回	アセンブリ言語プログラミング（2）	繰り返し処理と副プログラム
第3回	命令仕様	命令形式と演算の種類
第4回	計算機の内部構造	全体構成とプロセッサの内部構造
第5回	高速処理技術	パイプライン処理、スーパースカラ処理
第6回	記憶階層と性能	メインメモリ、キャッシュメモリ
第7回	誤り訂正方式	演算規則、パリティ、ECC、CRC
第8回	OSの基本機能とアーキテクチャ	仮想記憶方式、割り込みと例外
第9回	入出力方式（1）	入出力制御、ディスクの構造、ディスクの動作原理と性能
第10回	入出力方式（2）	RAIDシステム、SSD
第11回	並列ハードウェア（1）	マルチコアCPU、SMP、同期、キャッシュコヒーレンス
第12回	並列ハードウェア（2）	マルチスレッドCPU、GPU
第13回	インターネットアーキテクチャ（1）	TCP/IP
第14回	インターネットアーキテクチャ（2）	アプリケーション処理

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】
授業では概念／知識を積み上げるので、各回の復習をしておくこと。

【テキスト（教科書）】
河辺著、“インターネット時代のコンピュータアーキテクチャ入門”、近代科学社、2004

【参考書】
浅井編・著、“プログラミング入門 CASLⅡ”、実教出版、2011
田丸著、“論理回路の基礎（改定版）”、工学図書株式会社、1999
中澤著、“計算機アーキテクチャ／構成方式”、朝倉書店、1995

【成績評価の方法と基準】
評定試験による

【学生の意見等からの気づき】
講義資料の配布と、演習による実践

【学生が準備すべき機器他】
第1回および第2回のアセンブリ言語プログラミングではPCを用いて実習する。受講者はノートPCを持参すること。

【その他の重要事項】
企業における並列スーパーコンピュータの開発経験をふまえ、実務に通用する計算機の知識習得を目指す。

【Outline and objectives】
To understand computer architecture and operation principle.

COT200XG

情報処理の方式

清水 謙多郎

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

コンピュータのハードウェアとソフトウェアの基礎を学びます。私たちが扱うデータがコンピュータ内でどのように表され、どのように処理されているか、プログラムがどのように実行されているか、ハードウェアとソフトウェアのしくみがどうなっているかを具体的に学びます。身近な知識として、また、今後、情報について学ぶ際の基礎として役立つと思います。

【到達目標】

コンピュータのハードウェアとソフトウェアの働きを理解し、その基本的な概念やメカニズムが説明できること、データのデジタル表現、コンピュータの構成、オペレーティングシステム、コンパイラなどに関する基礎知識を身につけ、プログラムがコンピュータの命令にどのように変換され、それらがどのように実行されているかを具体的に説明できることが目標です。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ハードウェアとソフトウェアの基礎的な内容を解説しますが、最新の技術も積極的に紹介します。アセンブリ言語および **JAVA** のプログラミング、**Windows** の操作など、簡単な実習を通して、コンピュータの動作を具体的に理解してもらう予定です。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	数と文字の表現	整数、浮動小数点数、文字コードのデジタル表現
第 2 回	音声、画像、動画の表現	音声、画像、動画のデジタル表現、データ圧縮
第 3 回	コンピュータのしくみ	コンピュータの基本構成、さまざまな形態のコンピュータ（スパコンから IC チップまで）
第 4 回	コンピュータの命令と実行の流れ	プロセッサの構成、コンピュータの命令と基本的な動作
第 5 回	アセンブリプログラミング	アセンブリ言語と基本的なプログラミング
第 6 回	記憶装置	メモリ、ディスク、バスのしくみ、コンピュータのシステム構成
第 7 回	高速化のための方法	キャッシュの概念と機構、パイプライン処理、並列処理など
第 8 回	割り込みと入出力	割り込みの機構、入出力とその制御
第 9 回	プログラム実行のしくみ	コンパイラとインタプリタ、プログラムのリンクとロード
第 10 回	オペレーティングシステムとその利用	オペレーティングシステムとは、システムコール、ライブラリ、ユーザインタフェース、日本語入力
第 11 回	プロセスの基本概念	プロセスの構造、プロセスの状態、カーネル、スケジューリング
第 12 回	プロセス間の同期と通信	相互排除と同期、デッドロック、プロセス間通信、ネットワーク通信
第 13 回	仮想記憶とファイル	メモリ階層、メモリの割り当て、アドレス変換、ページング、ファイルとファイルシステム
第 14 回	保護とセキュリティ	保護、アクセス制御、認証、暗号化、バックアップ、多重化

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業内容を、コンピュータ操作やプログラミングにより、復習することを勧めます。

【テキスト（教科書）】

講義資料が中心で、とくに定めません。

【参考書】

- 清水謙多郎：オペレーティングシステム、岩波書店、1992.
 - A. Silberschatz, P. B. Galvin, G. Gagne: Operating System Concepts, 8th Edition, Addison-Wesley (2010).
- 7th Edition の訳書（8th Edition とだいたい同じ）：土居範久（監訳・訳）、大谷真、加藤和彦、光来健一、清水謙多郎、高田真吾、高田広章、千葉滋、野口健一郎（訳）：「オペレーティングシステムの概念」、共立出版、2010.

【成績評価の方法と基準】

講義期間中に 2 回行う簡単な確認テスト（30%）と期末レポート（70%）により単位認定を行います。

【学生の意見等からの気づき】

ほとんどの学生がハードウェア、ソフトウェアの基礎を初めて学ぶ講義と聞いています。学生さんの理解を確認しながら、進めていきたいと思っています。

【学生が準備すべき機器他】

実習を行う場合はパソコンを持参して下さい。

【Outline and objectives】

The students learn the fundamental concepts and mechanisms of computer hardware and software.

情報エントロピー

三好 真

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

コンピュータによる情報処理や、インターネットや携帯電話などを通じた情報交換に使われる技術の基礎が情報理論である。これからの高度情報化社会では、どのような職業につこうとも、情報理論の基礎、すなわち情報理論的な思考方法を身につけておくことがとても大事になるであろう。この講義では、2進数および確率・統計の基礎から始めて、情報量とエントロピー、情報源のモデル、符号化、誤り訂正、暗号化などの情報理論の基礎を学ぶ。

【到達目標】

高度情報化社会の基礎となる情報理論において、情報という概念が数学的にどのように定義され、どのような数学的扱いによって実社会の応用技術として使われているかを理解する。具体的には、確率事象を理解し与えられた条件の下で確率が計算できる、情報量（エントロピー）の定義を理解する、基本的な符号化と暗号化の手法を理解することが目標となる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ほぼ教科書に沿って進める。講義に出席しなくても講義内容が理解できるなら、それでよい。成績は最後の筆記試験によって判断する

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	2進数の基礎	2進数と16進数、文字コード
2	確率論の基礎(1)	集合、試行と事象、確率
3	確率論の基礎(2)	条件付確率、ベイズの定理、確率変数
4	情報量とエントロピー(1)	情報量、自己情報量、情報量の加法性
5	情報量とエントロピー(2)	平均情報量とエントロピー、最大エントロピー
6	情報量とエントロピー(3)	結合エントロピー、条件付エントロピー、シャノンの基本不等式
7	情報量とエントロピー(4)	相互情報量
8	符号化の基礎知識(1)	符号化と冗長度、一意的復号可能と瞬時復号可能
9	符号化の基礎知識(2)	クラフトの不等式、符号化の評価
10	高効率の符号化	シャノン・ファノの符号化法、ハフマンの符号化法
11	雑音のある場合の符号化(1)	シャノンの第2基本定理、ハミング距離
12	雑音のある場合の符号化(2)	パリティ検査法、ハミング符号
13	暗号による通信(1)	暗号系のモデル、簡単な暗号系
14	暗号による通信(2)	暗号の安全性、暗号系の分類

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

復習はするに限る。1日以内に復習、見直しを行うと記憶は増すからである。

【テキスト（教科書）】

「わかりやすいデジタル情報理論」 塩野 充著、オーム社 2008年
—本書に沿って講義する

【参考書】

「情報理論入門」吉田裕亮著 Computer Science Library 2 サイエンス社 2009年

「情報理論」甘利俊一 ちくま学芸文庫 2011年

「シャノンの情報理論入門」高岡詠子 BLUE BACKS(講談社) 2012年

【成績評価の方法と基準】

学期末の最終試験を行う。紙媒体のもの（ノート・教科書・その他紙に書いたメモ）持ち込み可。関数電卓の使用を認める。仮に一度の出席もせず、講義のノートをとっていないなくても、試験の成績次第で単位を与える。

【学生の意見等からの気づき】

はじめての本講義担当なので特になし。

【その他の重要事項】

具体的な計算は自分の手を動かしてやってみない限り決して身につかない。授業では例題と小テストでその時間をとるようにする。この講義専用のノートと筆記用具を必ず持参すること。期末テストは自筆のノートは持ち込み可であるが、教科書持ち込みは不可。他人のノートのコピーも当然持ち込み不可。欠席した講義分を、友人等のノートを借りて、書き写したものは、自筆ノートとみなす。

【Outline and objectives】

Information theory is the foundation of technologies used for computer information processing and information exchange through the Internet, mobile phones, and the like. In the future advanced information society, it is very important to acquire the foundation of information theory, that is, information theory thinking method no matter what kind of occupation. In this lecture, we will learn the basics of information theory such as information quantity and entropy, model of information source, coding, error correction, encryption, starting from the basis of binary number and probability / statistics.

COS200XG

多変量解析

三浦 孝夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

多変量解析とは、多次元項目（多変量）データから統計的に特徴を抽出する手法であり、ここでは主成分分析、回帰分析などを学ぶ。多変量解析を行うためには計算が極めて困難だが、コンピュータを利用して容易に実行できる。ただ、謎めいた結果を求めることが目的ではない。線形代数との強い関連を理解し、実際のデータから有効な情報を得る原理と手順を習得する。これほど実際の学問はない。

【到達目標】

多変量解析と線形代数の関連を理解し、その手法を実際の問題に適用できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

手法を解説し、それを実データに適用する。できるだけ多くの例から現実の問題に対する対応能力を学ぶ。頻繁にレポート・テストを課す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	狙いと目的	多変量解析の背景・機能と効果を知る。分散・共分散行列と周辺分布の役割を理解する
2	線形代数 (1)	行列と操作：積、転置、行列式、逆行列 鶴亀算と線形代数による解法
3	線形代数 (2)	コンピュータグラフィックスの数理 固有値と固有ベクトル 固有値の計算手法 ラグランジュ未定乗数法
4	要約と発展 (1)	線形代数の要約と計算手法の確認
5	回帰分析 (1)	相関係数・回帰直線と最小 2 乗法
6	回帰分析 (2)	回帰係数の推定と評価
7	検定	回帰係数の検定
8	重回帰分析 (1)	正規方程式と重相関係数
9	重回帰分析 (2)	回帰係数の推定と評価を学ぶ
10	要約と発展 (2)	回帰分析を要約し、関連する技法 (ロジスティック回帰やニューラルネットワーク) を概説する
11	主成分分析 (1)	主成分分析の狙いと役割を理解する
12	主成分分析 (2)	主成分の抽出と固有値、主成分の直交性の意義を学ぶ
13	主成分分析 (3)	因子得点と可視化、因子負荷量、主成分解釈を理解する
14	要約と発展 (3)	主成分分析を要約し、関連する手法（因子分析や潜在意味解析）を概説する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

OHPを多用します。授業支援システムを利用します。

【テキスト（教科書）】

使います。購入する必要があります。授業中に指示します。

【参考書】

授業中に指示します。

【成績評価の方法と基準】

小テスト・期末試験により評価

【学生の意見等からの気づき】

18 年度の授業で、線形代数の理解が全く不十分な人を多くみました。行列の積、転置、行列式、逆行列の計算ができますか？ 鶴亀算を線形代数で表現できますね？

多変量解析は「線形代数の現実問題への適用」です。これほど面白くて、これほど基礎的で、これだけ有用で、これほど美しい学問ってあるのだろうか？と思うほど。

この科目はもちろんですが、線形代数がどれほど重要かを考えるきっかけにもなること請け合いです。

【学生が準備すべき機器他】

EXCELを使うと、結構複雑な計算ができます。実際、これを使って、行列と行列式、逆行列、転置行列などを多用します。でも、手を使うが頭を使わないから、PCを使うほど判らなくなる。計算にはコンピュータは役に立ちますが、学習には妨害になります。

【その他の重要事項】

理系の科目、とくに数学系は積み重ねが重要。一度わからなくなるとすべてを失うことになるので注意して学んでください。線形代数との強い関係を有します、改めて学ぶきっかけになります。

【Outline and objectives】

In this course we learn how to extract characteristic features from statistics of more than two variables simultaneously analyzed. Many real problems in the analysis are multivariate in nature. The analysis of large multivariable data is a major challenge for science research issues. In the class we mainly discuss Principal Component Analysis (PCA) and Regression Analysis (RA). You should be familiar with Linear Algebra.

MEC200XG

熱力学・統計力学

春日 隆

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

マクロな熱力学とミクロな統計力学のまさに入門の部分をおこなう。

【到達目標】

熱力学と統計力学の基本的入門部分を理解すること、またそこに至る歴史的考察を知識として持つこと。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

熱現象から出発し、仕事、熱機関、熱力学法則、エントロピーに達する熱力学の考え方を学習する。その上で、気体運動論に始まり、集団分布を扱う統計力学の基本を学習する。特に歴史的な発展、変遷も重視する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	熱力学の誕生	熱現象と温度
2	熱力学の利用	熱機関の歴史と産業
3	基本的な量（1）	温度、熱、仕事、エネルギー
4	基本的な量（2）	気体の状態量と状態方程式
5	熱の移動	伝導、冷却、内部エネルギー
6	熱機関と法則（1）	熱力学第1法則
7	熱機関と法則（2）	熱機関の効率
8	熱機関と法則（3）	熱力学第2法則
9	熱機関と法則（4）	不可逆過程、エントロピー
10	熱機関と法則（5）	熱力学第3法則
11	熱力学と統計力学	ミクロとマクロの状態
12	統計力学の概念（1）	気体の分子運動
13	統計力学の概念（2）	ミクロ集団の分布と各種の統計
14	まとめと評価	まとめと評価をおこなう

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

復習をして、授業に向かうことが重要である。

【テキスト（教科書）】

熱力学の基礎 宮下精二著 (サイエンス社)

【参考書】

授業中に紹介する。

【成績評価の方法と基準】

主に期末試験の成績による。中間におこなう小テスト、レポート、また出席数も参考にする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

適宜、プロジェクターは利用する。学生が PC を使うことはない。

【その他の重要事項】

出席し、自分でノートをとることが大切である。

【Outline and objectives】

It is a very introductory study of macro thermodynamics and micro statistical mechanics.

PHY200XG

物理学基礎 IV

春日 隆

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

電磁気学の初歩を学ぶ。

【到達目標】

電磁気学の理論の理解、マクスウェル方程式そして電磁波の理解、そして例の理解と自ら取り組めること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義が中心であり、演習もおこなう。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	電気と磁気の結合	ファラデーの法則、レンツの法則
2	荷電粒子に働く力	ローレンツ力
3	磁気素子の概念	インダクタンス
4	磁場のエネルギー	磁場のエネルギー
5	実際の回路 1	LC 回路
6	飛躍をもたらす概念 1	変位電流の考え方
7	電気磁気の空間広がり	集中要素と分布要素
8	光、電波、音波の共通性	空洞共振器の働き
9	飛躍をもたらす概念 2	誘導磁場
10	実際の回路 2	LCR 回路の働き
11	減衰振動	実際の電気振動
12	電磁気の統一的解釈	マクスウェル方程式、ポインティングベクトル
13	電磁波の発明	その表現と発生メカニズム
14	まとめ	復習とまとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

たとえそのとき、理解できず、機械的であっても式の展開を自分でおこなうことが重要である。また前回の部分を復習することである。

【テキスト（教科書）】

基礎物理学 下 有馬朗人編 (学術図書出版社)

【参考書】

観点の違う本が種々ある。高校の教科書が、かならずしも参考になるわけではない。

【成績評価の方法と基準】

主に期末試験の成績で評価を行うが、それ以外に、レポート、大きな単元毎(2、3 回)に演習問題またレポートを課し、希望者は解答発表をおこなう。これを評価する。また数回、独自に出席をとり、評価に加える。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

適宜プロジェクター等は利用するが、学生が PC を使用することはない。

【Outline and objectives】

Learn the beginning of electromagnetism.

MAT200XG

計測単位と標準

春日 隆

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

科学、技術の基本というだけでなく、社会・生活にも必要かつ根源的な「量」について、扱いとその基本を習得する。そして、それを支えるための単位と標準の最先端の科学・技術をも学ぶ。

【到達目標】

計測・測定の意義、意味そして原則を習得し認識すること、そして常にこの原則を科学的行為の規範とできるようにする。複雑な数式を用いることはないが、基本的な「算数」が自由に扱え、評価ができるようになることも目標の一つである。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義が中心である。簡単な問題・計算（本来は暗算程度）を織り交ぜ、数値の意味とその評価を常に問うことになる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	測るとは	計測の意味と意義
2	計測と単位 (1)	数値、数量
3	計測と単位 (2)	測定値、誤差と有効数字
4	計測と単位 (3)	測定概念と不確かさ
5	測定の基本 (1)	長さ
6	測定の基本 (2)	質量、重さ
7	測定の基本 (3)	温度
8	単位系と標準 (1)	歴史と意義
9	単位系と標準 (2)	共通言語、国際標準
10	量子標準 (1)	時間標準
11	量子標準 (2)	長さ標準
12	量子標準 (3)	電流、抵抗標準
13	測定のエレクトロニクス	オペアンプ、A/D 変換
14	まとめと評価	復習そして評価をおこなう

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

復習して、授業にのぞむこと。

【テキスト（教科書）】

ない。

【参考書】

授業中に、主として国内外機関のホームページを紹介する。

【成績評価の方法と基準】

主に期末試験の成績による。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【学生が準備すべき機器他】

適宜、プロジェクターは利用する。学生が PC を使うことはない。

【その他の重要事項】

Web ページを見て知識、理解を 14 等深めるのは重要であるが、全体を見ず、一部のみを写し取り、試験のとき、用語の説明等に解答しても中途半端で点がつかないことがあるので注意が必要である。

【Outline and objectives】

"Quantity" is basics of science and technology and also daily lives. Learn about units and standards which support "quantities". And also learn the state-of-the-art science and technology of standards.

COT200XG

移動知能

滝沢 誠

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

情報システムは、ネットワークで相互接続されたコンピュータ等の情報機器により構成されている。各コンピュータでの処理単位をプロセス（process）といい、プログラムの実行状態である。分散システム（distributed system）は、ネットワークにより相互接続された複数のプロセスが、互いにメッセージ通信を行いながら、ある目的を達成するために協調動作するシステムである。ここでは、分散システムの基本を理解することを目的とする。

【到達目標】

本講義により、知能システムの中核となるコンピュータ・ネットワークを中心とした分散システムおよびこれを用いた高度応用についての基本概念、アーキテクチャ、アルゴリズム、評価方法についての基本理解を深める。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

以下について講義を行う。

1. コンピュータ・ネットワーク
アーキテクチャ
プロトコル、TCP/IP
2. 分散システム
アーキテクチャ
同期方法 物理時計、論理時計
グループ通信
Fault-tolerant systems

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	移動知能の概要	講義全体の概要について説明する。知能システムにおけるネットワーク・システムと分散知能システムの歴史、概要について講義を行う。
2	コンピュータ・ネットワークのアーキテクチャ	インターネットに代表されるコンピュータ・ネットワークとは何かについて講義する。ネットワークの歴史、ネットワーク・アーキテクチャをTCP/IPを中心に扱う。また、有線、無線、光ファイバー等の物理通信についても考える
3	プロセス間通信	コンピュータ・ネットワークでは、知能要素間での通信が行われる。ここでは、知能要素をプロセスとして考え、プロセス間の通信方式について講義を行う。同期通信、非同期通信について考える。また、高速通信方式についても考える。
4	通信の信頼性	プロセス間の通信では、有効かつ信頼性のある通信を提供することが必要である。信頼性のある通信とは、プロセス間でメッセージの紛失がなく、各メッセージはだぶることなく、送信順に、かつ各メッセージの中身が壊れることなく宛先に届くことである。
5	プロトコル 1	現在の情報システムで国際標準として用いられている TCP/IP について講義を行う。TCP/IP の階層構造、IP、TCP、UDP 等のプロトコル、さらに上位プロトコルについて講義を行う。また、マルチメディア・データを高速に通信を行う方式について考える
6	プロトコル 2	現在の情報システムで国際標準として用いられている TCP/IP について講義を行う。TCP/IP の階層構造、IP、TCP、UDP 等のプロトコル、さらに上位プロトコルについて講義を行う。また、マルチメディア・データを高速に通信を行う方式について考える。
7	分散システム	分散システムとは、複数のプロセスが、ネットワークでメッセージ交換を行いながら、ある目的を達成するように協調動作するシステムである。分散システムのモデルについて講義を行う。

8	プロセスのモデル	分散システムの基本構成要素はプロセス（process）である。プロセスはプログラムの実行状態であるが、命令の実行（event）により状態を遷移させる有限状態機械（finite state machine）としてモデル化できる。プロセス、状態と遷移について講義を行う。
9	全体状態	分散システムでは、複数のプロセスが通信を行いながら協調動作が行われる。分散システムの状態（global state）は、各プロセスの状態（local state）の集まりとして考えることができる。無矛盾な（consistent）全体状態、event 間の happen-before 関係について議論する。
10	同期方式	複数のプロセスの同期を取る必要がある。このための、物理時間と論理時間について講義する。論理時間は、複数のプロセス間内の event の生起順序（happen-before）を与える機構であり、線形時間とベクタ時間の二種がある。これらについて講義を行う。
11	グループ通信	分散システムでは、種々の障害（fault）が起きる。ネットワークとプロセスの各々で、停止障害、オミッション障害、コミッション障害等がある。各障害の定義と、障害の検出、復旧方法について講義を行う。また、プロセスの多重化方式について考える。
12	フォールト・モデル	分散システムでは、種々の障害（fault）が起きる。ネットワークとプロセスの各々で、停止障害、オミッション障害、コミッション障害等がある。各障害の定義と、障害の検出、復旧方法について講義を行う。また、プロセスの多重化方式について考える。
13	情報セキュリティ	新しい研究動向として、P2P オーバレイ・ネットワーク、ソーシャル・ネットワークについて講義する。ネットワークを用いて、知識の整理を行う folasonomy についても考える
14	今後の課題	新しい研究動向として、P2P オーバレイ・ネットワーク、ソーシャル・ネットワークについて講義する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】
コンピュータ・システムの基礎、プログラミングの基礎の取得が必要である。数学では、抽象代数（集合、関係等）の学習が必要である。

【テキスト（教科書）】

滝沢、榎戸著：「分散システム： P2P モデル」、コロナ社

【参考書】

1. 白鳥、滝沢：分散処理、丸善
2. A. S. Tanenbaum and M. V. Steen, Distributed Systems, Pearson

【成績評価の方法と基準】

成績は、授業中の質疑応答を含む参加度合（20%）と、定期試験の成績（80%）により総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

なし

【学生が準備すべき機器他】

なし

【その他の重要事項】

講義についてメモをきちんととり、復習を十分に行うこと。

【Outline and objectives】

Information systems are composed of various computers which are interconnected in networks. A process is a unit of computation to be performed on each computer. A distributed system is a collections of processes which are communicate with one another by sending and receiving messages in networks to realize some objectives. This lecture aims at giving understanding of computer networks and distributed systems.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この科目では、知能が何を意味するか、知識と知能はどう違うか、知識の表現とは何かを論じる。さらに、進化した知識社会の視点に立て、コンピュータや通信の技術とその産業がもつ意味と価値を考える。それらを通して情報処理と知能の関係を捉え直し、技術者・研究者の社会的視野を形成するベースを作ることが目標である。

【到達目標】

情報技術と社会の関係について十分な問題意識を持ち、知識・知能に関する基礎的な認識を習得するとともに、今後社会との関連において生じうるさまざまな具体的な問題に対応し、それに応じた知識を効果的に獲得するとともに自らの考え方を形成することができるとような素養を作る。主として扱うコアユニットは以下のものである。

- コンピュータの歴史 (SP1)
- 社会におけるコンピュータ (SP2)
- 専門家としての倫理的責任 (SP4)
- 知的財産権 (SP6)
- プライバシーと市民的自由 (SP7)

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

基本的に講義形式とする。スライドを使用し、教材支援システムも併用する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	社会と知能	知識・知能と人工知能 人の知能と機械の知能とを対照させ、 知能とは何かを論じる
2	情報と知能	情報が想定している「知能」の表現・ 枠組みを述べる
3	ベイズ推論 (1)	確率と知識、事前知識と事後知識
4	ベイズ推論 (2)	知識の表現と確率モデル
5	ベイズ推論 (3)	知識の最尤推定と共役性
6	知識の近似 (1)	確率とモンテカルロ法
7	知識の近似 (2)	モンテカルロ計算と乱数生成
8	知識の近似 (3)	乱数生成法
9	マルコフ過程モンテカルロ法 (1)	条件確率のモンテカルロ計算
10	マルコフ過程モンテカルロ法 (2)	MCMC アルゴリズムのいろいろ
11	知識と社会倫理	日常生活における情報倫理、必要な教育啓蒙活動、倫理意識と想像力の関係、情報倫理の倫理としての特殊性
12	特許と著作権	重要な知的財産権である著作権・特許権について学ぶ
13	コンピュータ犯罪とプライバシー	インターネットビジネス、オープンソース、ハッカー文化、 情報セキュリティ上のリスクと対策、 コンピュータ犯罪、ウイルス、ワーム
14	要約と展開	知識基盤社会・持続可能社会への情報技術の貢献

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

情報表現、確率表現およびそれらの関連を学ぶ
確率論、統計論、人工知能論など横断型の視点を学習します

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

ベイズ推論の知識を理解しておけばこの授業は容易です。
授業中に指示します。

【成績評価の方法と基準】

授業中に何度もテストを行い、期末試験と合わせて考察します。

【学生の意見等からの気づき】

ベイズ確率論を用いた知識・知能のモデル化を行います。まったく手探りの内容です。できるだけ、理系だけではなく視点を取り込もうとしますが、基本は確率論を理解しておく必要があります。

【Outline and objectives】

In this class we introduce various aspects of knowledge-based society putting stress on what intelligence means, how different intelligence from knowledge and how we describe intelligence. Our main methods are probability theory and stochastic theory. Using random sampling techniques, we can examine (and simulate) models of intelligence. Also we introduce basic relationship between information technology and the engineers.

COS200XG

フィールドワークとモデル構成

福澤 レベッカ

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

フィールドワークとリサーチデザインは様々なパラダイムに基づいている。その様々なパラダイムは異なったモデル構成、調査方法、データ分析方法につながる。本授業は異なる分野のパラダイムを比較しながら、文化人類学的なフィールドワークと調査理論を紹介する。フィールドワークのプロセスを実施しながら進めていく。そのプロセスには帰納・演繹法による理論構築、社会現象測定としての母集団の特定、データ抽出の決定、質的・量的データ収集法、データ処理としてのコーディングシステムの決定、データのマッピングと質的データ解析、モデルの検証、調査倫理、などが含まれる。本授業は質的なデータ収集と分析方法に重きを置く。

【到達目標】

社会学におけるリサーチデザインとモデル構成を考える力を身につけること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本授業は講義も含まれているが、アクティブラーニングを基礎とする授業である。授業において主に、ディスカッション、グループワーク、授業内フィールドワーク体験、映像・メディアの分析などの活動を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回	本クラスの紹介・フィールドワークとは何か？	社会や文化について研究を行うフィールド調査法とは何か、そして他の研究方法との違いと特徴を学ぶ。フィールドでの倫理の特殊な問題も含まれる。
2 回	研究のゴール、問題提起、概念的枠組み I	研究のゴールと問題提起が幾つあるのかを特定し、自分の世界観に基づいて暫定的、概念的枠組みを考える。
3 回	研究のゴール、問題提起、概念的枠組み II	研究のゴールと問題提起が幾つあるのかを特定し、自分の世界観に基づいて暫定的、概念的枠組みを考える。
4 回	質的なデータを帰納的に集めるインタビュー方法	構造化されたインタビュー、ある程度構造化されたインタビュー、そしてまったく構造化されていないインタビューの相違について考える。インタビューを実施する。
5 回	質的データ分析と解釈の方法	インタビューの中のテーマを見つけることにより質的データの分析方法を学びながら、コーディングマトリックスを開発、使用することにより量的データへの変換を考える。
6 回	テーマコードから符号のコードの作成	2 符号コードに変えることによって質的なデータから量的なデータに近寄り、統計学的な分析が可能になる。
7 回	質的なデータから量的なコーディングへ	ネイティブの観点から言葉の概念の関係を調べるために、分類データシートのデータをマトリック表に記入する。
8 回	質的なモデル構成	テーマのカテゴリーを利用して、値のコードを作る。このデータを元に、コーディングを通してモデルを構成する。
9 回	質的データを帰納的に集める観察方法	正式な観察——分厚い記述・連続記述方法とスポット観察方法を学び、実際に練習する
10 回	質的データを帰納的に集める観察方法	正式な観察——分厚い記述・連続記述方法とスポット観察方法を学び、実際に練習する。
11 回	質的データ分析と解釈の方法	観察データからの分析方法を学びながら、コーディングマトリックスを開発、使用することにより量的データへの変換を考える。
12 回	複数の方法とサンプル収集の方法を通して妥当性を得る。	母集団の特徴の特定、サンプルを収集する手続き、そして、調査で使用する質問の変数への関連付けをする方法について学ぶ。
13 回	他のフィールドデータ収集：人間の行動と思考を間接的に観察する	証拠となるような他のフィールド情報（書類やビジュアルデータなど）、研究対象となる人たちの選定、サンプルを収集する方法について考える

14 回 他のフィールドデータ分析：ビジュアルデータの分析を実施し、解析：人間の行動と思考をコーディングマトリックスを作成する。間接的に観察する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

フィールドワークインタビューと観察課題

【テキスト（教科書）】

プリントを用意する。

【参考書】

佐藤郁也 2008「フィールドワーク：書を持って街にでよう」新曜社。
京都大学東南アジア研究所 2006「フィールドワーク入門」NTT出版。
J.W. クレスウェル 2010(大谷 順子訳)「人間科学のための混合研究法—質的・量的アプローチをつなぐ研究デザイン」北大路書房

【成績評価の方法と基準】

平常点(40%)、データ提出・課題(20%)、期末試験(40%)

【学生の意見等からの気づき】

遅刻者に対して新しいポリシーを導入する。

【学生が準備すべき機器他】

日によってはパソコン持参。

【その他の重要事項】

以前に行っていた政府機関のPR部での仕事の経験は、現在の授業のフィールドワークがビジネスに以下に応用できるかという視点を提供している。

【Outline and objectives】

This course introduces students to anthropological research models and fieldwork methods by comparing and contrasting ethnographic fieldwork to other disciplinary approaches. It is designed to lead students step by step through the process of designing and implementing qualitative research: choosing a theoretical approach, determining sampling procedures, designing collection methods interview, observation and visual data, and using coding systems for analysis and theory building.

運動モデリング

松尾 由賀利

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

力学、電磁気学、光のさまざまな物理現象であらわれる、振動と波動について学ぶ。力学的な振動・波動の扱い、波動方程式、波としての光とその性質についても学ぶ。

【到達目標】

振動・波動は身近なところでは水面波、空気の振動による音波から、電磁場の振動による電磁波、光などさまざまな現象にあらわれる。力学、電磁気学などの古典物理学から、現代物理学の基本となる量子力学にいたるまで多くの分野に本質的にかかわっている。質点の力学的運動を記述する運動方程式から出発して、振動、波動現象を記述する微分方程式を導出する技法を習得、その取扱いに習熟する。さらに波動としての光とその性質を学び、これらの現象を統一的に理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は講義を中心とし、講義期間中に節目での小テストを複数回行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	運動の法則	ニュートンの運動の法則、運動方程式の復習
2	質点の運動 1	放物運動、単振動
3	質点の運動 2	運動の極座標表示、単振り子
4	単振動の合成	単振動の合成、重ね合せの原理
5	連成振動 1	自由度 2 の連成振動
6	連成振動 2	多自由度の連成振動
7	連続体の振動 1	弦の振動
8	連続体の振動 2	棒を伝わる縦波
9	波動方程式	波動方程式と解の性質
10	振動モードとフーリエ級数	振動モードとフーリエ級数
11	減衰振動と強制振動	抵抗、外力がある場合の振動
12	平面波と球面波	平面波と球面波
13	光の干渉	波動としての光、光の干渉
14	光の回折	スリットによる回折、回折格子で光を分ける

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に指定しないが、講義内容の理解を深めるため、自分で実際に問題を解いてみることを望ましい。

【テキスト（教科書）】

物理学（三訂版） 小出昭一郎著（裳華房）

【参考書】

振動・波動 小形正男著（裳華房テキストシリーズ—物理学）
など振動波動の一般的なテキストも参考にする

【成績評価の方法と基準】

定期試験の成績を主とし、講義期間中複数回の小テストを含む平常点と合わせて総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

BSP200XG

システム思考論

田中 幹人

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

科学実験の基礎となっている考え方（統計学）とデータ処理の技法（エクセル）を学ぶ。

（「H9269 科学実験リテラシー」の読み替え科目）

【到達目標】

1 年生秋学期から始まる創生科学基礎実験Ⅰ、および 2 年生の創生科学基礎実験Ⅱ、Ⅲで必要となる誤差、有効数字、正規分布などの基礎概念、エクセルを使ったグラフの書き方・読み方、データ整約の技法、およびそれらの基礎となっている統計概念を理解し、自分のデータに応用できるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

どのコマも、短めの解説に続いてサンプルとなるデータを使って、自分の手を動かしてそれを処理する演習形式で行う。隔週で、エクセルと統計分析の技能が身についているかどうかの小テストを実施する。学期末には、自分のデータを使った分析をレポートにまとめて提出させる。貸与パソコンの使用を前提とする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	パソコンとエクセルの準備	エチュードに登録、エクセルを使ってグラフを描く練習。
2	グラフの描き方	エクセルを使ってグラフを描く練習の続き。線形目盛と対数目盛。
3	データの整理と可視化	母集団と標本、度数分布とヒストグラム、初等統計量、正規分布の概説。
4	正規分布とヒストグラム 1	確率変数、確率密度関数、主な確率分布、正規分布。
5	正規分布とヒストグラム 2	標準正規分布、偏差値、半値全幅。
6	測定値と不確かさ	不確かさと誤差、様々な誤差、誤差を知る（誤差の評価）。
7	有効数字と誤差	有効数字、測定値の表現（最良推定値と誤差範囲）、相対誤差、大きな数の計算。
8	誤差の伝播	誤差の最大値、独立な場合の誤差。
9	データの相関	散布図、共分散、相関係数、相関関係と因果関係。
10	最小自乗法	原理と実践。
11	回帰分析 1	線形回帰と重み付き線形回帰。
12	回帰分析 2	エクセルの回帰分析表の見方。
13	仮説検定	仮説検定の考え方、T 検定。
14	まとめ	最終レポートの質問対応。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

レポート課題は授業時間外に行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

・岡村・三浦・玉井・伊藤編「理系ジェネラリストへの手引き」、日本評論社、2015 年

・J.R.Taylor 著、林茂雄、馬場涼訳「計測における誤差解析入門」、東京化学同人

【参考書】

エクセルの使い方はインターネット（例えば、Google 検索）で調べればたくさん載っているので特に参考書を購入する必要はない。

【成績評価の方法と基準】

授業内小テスト（50%）

最終レポート（50%）

※出席は取らない。

【学生の意見等からの気づき】

創生科学基礎実験Ⅰにつながるような授業構成を心がける。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコンとエクセル。

【その他の重要事項】

国立大学で天文学や物理学などの基礎研究に携わってきた教員が、当該分野の基礎概念について講義する。

【Outline and objectives】

Practically learning Excel and introductory statistics using student's own data.

創生科学基礎実験Ⅱ（物理学実験）

春日 隆、松尾 由賀利

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

物理の基礎的実験

【到達目標】

物理実験をみずから行い、データを取り、評価、公表できるようになること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各個人が実験の計画・実施・測定・評価・レポート作成までを一貫しておこなう、いわゆる個人実験形式をとる。原則的に1テーマに2週の時間を割り当て、各回ごと異なるアプローチによって多角的にテーマの理解を得る。

2時間授業である。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	オリエンテーション	実験のガイダンス、実施上の注意など
2	オシロスコープとテストター	電圧、波形の測定器の取り扱いと機能を知る。そして測定。
3	PCと測定器	PCを用いた測定器エルビスの取り扱いと機能を知る。そして測定。
4	交流と直流 (1)	電気の仕組みを学び、自分たちの電子機器までの道のりを学習する。本実験そしてデータ整理。
5	交流と直流 (2)	回路を作り、交流と直流を学ぶ。本実験そしてデータ整理。
6	電位の測定 (1)	平面内での電位の分布を学ぶ。本実験そしてデータ整理、理論的考察。
7	電位の測定 (2)	平面内での電位の分布を学ぶ。本実験そしてデータ整理、理論的考察。
8	音響の実験 (1)	音波について、周波数、振幅の特性を学ぶ。本実験そしてデータ整理、理論的考察。
9	音響の実験 (2)	音の干渉を学ぶ。本実験そしてデータ整理、理論的考察。
10	光の実験 (1)	レンズの作用を学ぶ。本実験そして、データ整理、理論的考察。
11	光の実験 (2)	レンズの作用を学ぶ。本実験そして、データ整理、理論的考察。
12	光の実験 (3)	光の干渉、ヤングの干渉を学ぶ。本実験そしてデータ整理、理論的考察。
13	光の実験 (4)	光の回折、偏光を学ぶ。本実験そしてデータ整理、理論的考察。
14	予備の実験	実験の不足を補う。また自主実験を推奨する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に指定しない。

【テキスト（教科書）】

初回ガイダンス時に配布する。

【参考書】

解析評価の方法、レポートの書き方は、「理系ジェネラリストへの手引き」を参考にすること。

【成績評価の方法と基準】

出席状況とテーマごとの実験レポート及び発表内容、実験への取り組み姿勢などを総合的に判断し、評価する。実験は全出席が原則である。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

PCを用いるので、持参する必要がある。

【Outline and objectives】

Basic experiment of physics

PHY200XG

創生科学基礎実験Ⅱ（物理学実験）

春日 隆、松尾 由賀利

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

物理の基礎的実験

【到達目標】

物理実験をみずから行い、データを取り、評価、公表できるようになること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

各個人が実験の計画・実施・測定・評価・レポート作成までを一貫しておこなう、いわゆる個人実験形式をとる。原則的に1テーマに2週の時間を割り当て、各回ごと異なるアプローチによって多角的にテーマの理解を得る。

2 時間授業である。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	オリエンテーション	実験のガイダンス、実施上の注意など
2	オシロスコープとテストター	電圧、波形の測定器の取り扱いと機能を知る。そして測定。
3	PC と測定器	PC を用いた測定器エルビスの取り扱いと機能を知る。そして測定。
4	交流と直流 (1)	電気の仕組みを学び、自分たちの電子機器までの道のりを学習する。本実験そしてデータ整理。
5	交流と直流 (2)	回路を作り、交流と直流を学ぶ。本実験そしてデータ整理。
6	電位の測定 (1)	平面内での電位の分布を学ぶ。本実験そしてデータ整理、理論的考察。
7	電位の測定 (2)	平面内での電位の分布を学ぶ。本実験そしてデータ整理、理論的考察。
8	音響の実験 (1)	音波について、周波数、振幅の特性を学ぶ。本実験そしてデータ整理、理論的考察。
9	音響の実験 (2)	音の干渉を学ぶ。本実験そしてデータ整理、理論的考察。
10	光の実験 (1)	レンズの作用を学ぶ。本実験そして、データ整理、理論的考察。
11	光の実験 (2)	レンズの作用を学ぶ。本実験そして、データ整理、理論的考察。
12	光の実験 (3)	光の干渉、ヤングの干渉を学ぶ。本実験そしてデータ整理、理論的考察。
13	光の実験 (4)	光の回折、偏光を学ぶ。本実験そしてデータ整理、理論的考察。
14	予備の実験	実験の不足を補う。また自主実験を推奨する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に指定しない。

【テキスト（教科書）】

初回ガイダンス時に配布する。

【参考書】

解析評価の方法、レポートの書き方は、「理系ジェネラリストへの手引き」を参考にすること。

【成績評価の方法と基準】

出席状況とテーマごとの実験レポート及び発表内容、実験への取り組み姿勢などを総合的に判断し、評価する。実験は全出席が原則である。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

PC を用いるので、持参する必要がある。

【Outline and objectives】

Basic experiment of physics

創生科学基礎演習 II

三浦 孝夫

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

Java によるデータ構造を用いたモデル化と操作アルゴリズムを学びます。このため、**JAVA** を復習したあと、基本的なデータ構造から初めその発展形を理解します。ここでは、再帰やオブジェクト指向の考え方を理解しながら、リスト・スタック・待ち行列・ハッシュ・木構造などを講義と演習を通じて実践的に身につけます。

【到達目標】

この科目はカリキュラム標準 コンピュータ科学 J07-CS のうち、アルゴリズム (AL) およびプログラミング (PF) エリアから 4 トピックをカバーします。

PF3 基本データ構造 (2 時間)

AL1 アルゴリズムの解析の基礎 (4 時間)

AL2 アルゴリズム設計手法 (8 時間)

AL3 アルゴリズム設計例 (8 時間)

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

内容は基礎的で、まるきり最初から学びます。前提知識はほぼ不要ですが、創生科学基礎演習 1 で学ぶ **JAVA** プログラミング感覚が必要です。

この科目は、知能コース科目のほとんどすべてと関連します。実践的にプログラム作成を繰り返しながら、処理効率を意識しつつ、適切な設計方針・設計手法を選択できる能力を身に付けます。アルゴリズムによって効率が大きく変わることを学び、理論的な解析に対して直感的な理解を得ることができます。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	ガイダンスと Java/Eclipse 導入。
2,3,4	Eclipse と Java 復習	創生科学基礎演習 (1) 復習と Eclipse による確認
5,6	リスト構造	基本機能としてのリスト構造
7	線形構造 (スタックと待ち行列)	リスト構造を使った発展
8,9	辞書構造	基本データ構造 (リスト・スタック・待ち行列)
10	探索木	非線形構造として、2 分木・2 分探索木を示し、ソートアルゴリズムとの関連を示す
11,12	平衡探索木	23T, B 木など、平衡探索木を扱う
13,14	まとめ	Java Eclipse の復習を行う

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

OHP の事前ダウンロード。
演習問題も事前に提示します。

【テキスト（教科書）】

授業中に指示します

【参考書】

授業で適宜指示します

【成績評価の方法と基準】

試験はありません。
出席必須であり、すべてのレポートの提出が必須です。

【学生の意見等からの気づき】

演習問題を多用します。

【学生が準備すべき機器他】

ノート PC を毎回使います、最初から必ず持ってきてください

【その他の重要事項】

基礎訓練の授業です。かけた手数の量に比例して、間違いなく基礎力が付きます。

【Outline and objectives】

In this class we study basic system-modelling and the relevant techniques to do with. After going through JAVA language quickly, we begin with basic framework of data structuring. Typical examples are LIST, STACK, QUEUE as well as HASH and TREE. We put our attention on recursive properties and Object Oriented concepts.

ELC200XG

創生科学基礎実験Ⅲ

鈴木 郁、松本 茂

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

創生科学科で扱われる内容は幅広いが、物理学的な素養が求められるケースも多く、そこには多くの学生にとって馴染みが少ない、エレクトロニクスも含まれている。ここでは、創生科学基礎実験ⅠやⅡの延長線上で、とりわけエレクトロニクスに焦点をあてた実験を個人毎に行い、それについて学ぶ。

【到達目標】

限られた回数の実験で、アナログ電子回路やデジタル電子回路全般を扱うことはできないが、それらの基礎を知り、電気回路について復習しつつ電子回路に少しでも慣れることを目標とする。あわせて、実験レポートのまとめ方などについても、さらにブラッシュアップできるはずであり、これも目標の一部である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ほぼ毎回、実験を行う。実験やデータ処理からレポートの作成に至るまで、個人毎である。ただし、他の学生とのデータの比較に基づく検討等を行う可能性がある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	受動素子 一線形な素子と非線形な素子、発光ダイオードの $V-I$ ー	実験全般のガイダンス、装置の使用方法についての復習など。また、赤色発光ダイオードの $V-I$ 特性を調べる。
第2回	受動素子 一線形な素子と非線形な素子、その他ダイオードなどの $V-I$ ー	各種のダイオードや抵抗について、 $V-I$ 特性を調べる。
第3回	能動素子 ー トランジスタの増幅作用（スイッチとしての利用、音声増幅）ー	人体を流れる微弱な電流などを入力として、トランジスタの増幅作用を確認する。また、音声信号を入力とした場合の増幅率を調べる。
第4回	能動素子 ー トランジスタの増幅作用（エミッタ接地電流増幅率）ー	エミッタを接地した場合における、トランジスタのベース電流とコレクタ電流の関係を調べ、トランジスタが電流増幅素子として機能することを学ぶ。
第5回	ゲインと位相（ゲインと位相の理解）	ヒトを含む系を対象とした実験（トラッキング作業）を行い、ゲインとは何か、位相とは何かを理解する。
第6回	ゲインと位相（RC フィルタなど）	RC フィルタを対象に、ゲイン特性や位相特性を調べ、それらに対する理解を深める。なお、本実験で扱う RC などのフィルタは、基本的に受動的（パッシブ）フィルタである。
第7回	コイルとコンデンサ	RC フィルタと対照的な LR フィルタを対象に、ゲイン特性や位相特性を調べる。また、L（コイル）と C（コンデンサ）から成る共振回路の特性を調べ、コイルとコンデンサの関係について理解する。
第8回	演算増幅器 ー 非反転増幅回路とバッファー	演算増幅器（オペアンプ）の応用回路例のうち、非反転増幅回路やバッファの特性を調べ、演算増幅器の基本について理解する。
第9回	演算増幅器 ー 反転増幅回路ー	演算増幅器（オペアンプ）の応用回路例のうち、反転増幅回路の特性を調べる。
第10回	演算増幅器 ー 加算回路ー	前回の続きとして、加算回路の特性を調べ、反転増幅回路の本質を理解する。
第11回	補充実験1回目	ここまでの実験時間中にこなしきれなかった部分について、補充実験を行う。この、“補充実験”が、何回目となるのかについては、前後する可能性がある。
第12回	微分回路と積分回路	反転増幅回路の応用である微分回路と積分回路について特性を調べ、電気・電子回路における微積分の概念を理解する。
第13回	補充実験2回目	ここまでの実験時間中にこなしきれなかった部分について、補充実験を行う。
第14回	レポート返却と指導	完成度の低いレポートを返却し、書き方や内容についての指導を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

レポートの仕上げ、修正等、授業時間外に行う必要がある。また、事前に実験の概要について予習をしておく、実験を円滑に進めることができると同時に、実験で得られるものが多くなる。事前に資料は配布するので、予習をきわめて強く勧める。

【テキスト（教科書）】

適宜、プリント等（資料）を配布する。

【参考書】

秋田純一：ゼロから学ぶ電子回路、講談社。（回路素子等が紹介されている。）
岡村定 矩ほか：理系ジェネラリストへの手引き、日本評論社。（レポートの書き方等が紹介されている。）
他には特に指定しないが、適切なものがあれば適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点（実験などに取り組む姿勢を含む）、各題目ごとのレポートなどに基づき、総合的に評価する。実験科目ゆえ、全てに遅刻せずに出席して各自で実験を行い、全てのレポートを遅れずに提出することが、前提である。多くのレポートについて、コメントを付す等して一旦返却するが、返却されたレポートは加筆修正の上、期限内に必ず再度提出すること。きちんと加筆修正されているか否かも、評価の対象である。また、レポートとして紙媒体で提出した内容は、指示に従い電子媒体として授業支援システムにアップロードすること。これも、評価の一部に使用する。全体を100%としたときの評価のおよその内訳は、平常点が20%、レポートが70%、その他が10%である。ただし、行っていない実験課題がある、あるいは提出していないレポートがあるなどの場合には、評価対象外となることに注意。

【学生の意見等からの気づき】

実験科目なので、負荷は軽くないかも知れない。しかし、きちんとやり遂げて、大きな果実を得てほしい。また、内容面で難しい部分があるかもしれないが、実験中やその後に質問等することで、理解をすすめてほしい。TAさんによる手ほどきが丁寧でよかったとの声もあることから、TAさんから有効なヒントを引き出してほしい。

過去、関連科目の履修の有無が理解度に影響するとの声があった。この声に応える意味も込めて設けられたのが、“電気電子回路の基礎”という講義科目である。（大学入学以前から物理関連の科目を履修してきた学生でさえ、電気については不得意であることが多い。）

負担が大きいとの声にこたえ実験課題を削減し、その分、隔日な理解のために多くの時間を費やせるように改めた。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノートパソコンを、毎回必ず各自で持参すること。また、授業支援システムで掲示等を行うので、メール受信（転送）を設定する等して、見落とさないようにすること。

【その他の重要事項】

事実上の前提科目（上述）を履修しておくことを、強く推奨。
履修人数などにより、実験題目の数や内容、そして順序が上記と一部異なったものとなる可能性がある。よっていずれの回についても、実験を行う可能性のあるものとして、出席すること。台風接近に伴う交通機関の混乱といった場合にも、（公式なものではない情報に基づく）休講の自己判断をしないこと。
実験時には、筆記用具の他に直定規も持参すること。
レポート作成時に、参考あるいは引用した文献等については、出典を必ず明記すること。この点ほかグラフの書き方など、配付資料を熟読のこと。

この実験は、「実務経験のある教員による授業」に該当している。実験担当者は電子回路の設計等に職として携わっていたことがある。「回路の見方、考え方」など、経験を活かした実験となっている。

【Outline and objectives】

The primary object of this course is to get familiar with electrical and electronic circuits via experiments. And its secondary object is to brush up on skills to write scientific reports.

創生科学基礎実験 III

鈴木 郁、松本 茂

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

創生科学科で扱われる内容は幅広いが、物理学的な素養が求められるケースも多く、そこには多くの学生にとって馴染みが少ない、エレクトロニクスも含まれている。ここでは、創生科学基礎実験ⅠやⅡの延長線上で、とりわけエレクトロニクスに焦点をあてた実験を個人毎に行い、それについて学ぶ。

【到達目標】

限られた回数の実験で、アナログ電子回路やデジタル電子回路全般を扱うことはできないが、それらの基礎を知り、電気回路について復習しつつ電子回路に少しでも慣れることを目標とする。あわせて、実験レポートのまとめ方などについても、さらにブラッシュアップできるはずであり、これも目標の一部である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

ほぼ毎回、実験を行う。実験やデータ処理からレポートの作成に至るまで、個人毎である。ただし、他の学生とのデータの比較に基づく検討等を行う可能性がある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	受動素子 一線形な素子と非線形な素子、発光ダイオードの V-I ー	実験全般のガイダンス、装置の使用方法についての復習など。また、赤色発光ダイオードの V-I 特性を調べる。
第2回	受動素子 一線形な素子と非線形な素子、その他ダイオードなどの V-I ー	各種のダイオードや抵抗について、V-I 特性を調べる。
第3回	能動素子 ートランジスタの増幅作用（スイッチとしての利用、音声増幅）ー	人体を流れる微弱な電流などを入力として、トランジスタの増幅作用を確認する。また、音声信号を入力とした場合の増幅率を調べる。
第4回	能動素子 ートランジスタの増幅作用（エミッタ接地電流増幅率）ー	エミッタを接地した場合における、トランジスタのベース電流とコレクタ電流の関係を調べ、トランジスタが電流増幅素子として機能することを学ぶ。
第5回	ゲインと位相（ゲインと位相の理解）	ヒトを含む系を対象とした実験（トラッキング作業）を行い、ゲインとは何か、位相とは何かを理解する。
第6回	ゲインと位相（RC フィルタなど）	RC フィルタを対象に、ゲイン特性や位相特性を調べ、それらに対する理解を深める。なお、本実験で扱う RC などのフィルタは、基本的に受動的（パッシブ）フィルタである。
第7回	コイルとコンデンサ	RC フィルタと対照的な LR フィルタを対象に、ゲイン特性や位相特性を調べる。また、L（コイル）と C（コンデンサ）から成る共振回路の特性を調べ、コイルとコンデンサの関係について理解する。
第8回	演算増幅器 ー非反転増幅回路とバッファー	演算増幅器（オペアンプ）の応用回路例のうち、非反転増幅回路やバッファの特性を調べ、演算増幅器の基本について理解する。
第9回	演算増幅器 ー反転増幅回路ー	演算増幅器（オペアンプ）の応用回路例のうち、反転増幅回路の特性を調べる。
第10回	演算増幅器 ー加算回路ー	前回の続きとして、加算回路の特性を調べ、反転増幅回路の本質を理解する。
第11回	補充実験1回目	ここまでの実験時間中にこなしきれなかった部分について、補充実験を行う。この、“補充実験”が、何回目となるのかについては、前後する可能性がある。
第12回	微分回路と積分回路	反転増幅回路の応用である微分回路と積分回路について特性を調べ、電気・電子回路における微積分の概念を理解する。
第13回	補充実験2回目	ここまでの実験時間中にこなしきれなかった部分について、補充実験を行う。
第14回	レポート返却と指導	完成度の低いレポートを返却し、書き方や内容についての指導を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

レポートの仕上げ、修正等、授業時間外に行う必要がある。また、事前に実験の概要について予習をしておく、実験を円滑に進めることができると同時に、実験で得られるものが多くなる。事前に資料は配布するので、予習をきわめて強く勧める。

【テキスト（教科書）】

適宜、プリント等（資料）を配布する。

【参考書】

秋田純一：ゼロから学ぶ電子回路、講談社。（回路素子等が紹介されている。）
岡村定 矩ほか：理系ジェネラリストへの手引き、日本評論社。（レポートの書き方等が紹介されている。）
他には特に指定しないが、適切なものがあれば適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点（実験などに取り組む姿勢を含む）、各題目ごとのレポートなどに基づき、総合的に評価する。実験科目ゆえ、全てに遅刻せずに出席して各自で実験を行い、全てのレポートを遅れずに提出することが、前提である。多くのレポートについて、コメントを付す等して一旦返却するが、返却されたレポートは加筆修正の上、期限内に必ず再度提出すること。きちんと加筆修正されているか否かも、評価の対象である。また、レポートとして紙媒体で提出した内容は、指示に従い電子媒体として授業支援システムにアップロードすること。これも、評価の一部に使用する。全体を100%としたときの評価のおよその内訳は、平常点が20%、レポートが70%、その他が10%である。ただし、行っていない実験課題がある、あるいは提出していないレポートがあるなどの場合には、評価対象外となることに注意。

【学生の意見等からの気づき】

実験科目なので、負荷は軽くないかも知れない。しかし、きちんとやり遂げて、大きな果実を得てほしい。また、内容面で難しい部分があるかもしれないが、実験中やその後に質問等することで、理解をすすめてほしい。TAさんによる手ほどきが丁寧でよかったとの声もあることから、TAさんから有効なヒントを引き出してほしい。

過去、関連科目の履修の有無が理解度に影響するとの声があった。この声に応える意味も込めて設けられたのが、“電気電子回路の基礎”という講義科目である。（大学入学以前から物理関連の科目を履修してきた学生でさえ、電気については不得意であることが多い。）

負担が大きいとの声にこたえ実験課題を削減し、その分、隔日な理解のために多くの時間を費やせるように改めた。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノートパソコンを、毎回必ず各自で持参すること。また、授業支援システムで掲示等を行うので、メール受信（転送）を設定する等して、見落とさないようにすること。

【その他の重要事項】

事実上の前提科目（上述）を履修しておくことを、強く推奨。
履修人数などにより、実験題目の数や内容、そして順序が上記と一部異なったものとなる可能性がある。よっていずれの回についても、実験を行う可能性のあるものとして、出席すること。台風接近に伴う交通機関の混乱といった場合にも、（公式なものではない情報に基づく）休講の自己判断をしないこと。
実験時には、筆記用具の他に直定規も持参すること。
レポート作成時に、参考あるいは引用した文献等については、出典を必ず明記すること。この点ほかグラフの書き方など、配付資料を熟読のこと。

この実験は、「実務経験のある教員による授業」に該当している。実験担当者は電子回路の設計等に職として携わっていたことがある。「回路の見方、考え方」など、経験を活かした実験となっている。

【Outline and objectives】

The primary object of this course is to get familiar with electrical and electronic circuits via experiments. And its secondary object is to brush up on skills to write scientific reports.

COT200XG

創生科学基礎演習 III

塩谷 勇

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この科目では、我々の現実社会の様々な振る舞いを理解したり、解析したりするための一つの方法を学ぶ。実際にソフトウェアを用いて、様々な振る舞いを表現し、シミュレーションを行う。

【到達目標】

我々の現実社会の問題を、計算機の中に表現できることを目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

基本原理を説明して、演習を行う。課題が毎回提示する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回	開発環境の整備	シミュレーション環境を準備する。用意した環境でいくつかの体験を行う。
2 回	スケルトンを学ぶ	表現する基本形を学び、いくつかの応用を行う。
3 回	動きのあるもの	複数の動きのあるものを作成し、複雑な表現を表す
4 回	相互作用の記述法、特性の表現	複雑なものがさらに、相互の影響がある場合の表現、また h、より高度の特性の表現をも学ぶ
5 回	土台となる表現と、マウス	対話的な手法による操作法を学ぶ
6 回	土台とグラフ化	グラフ化の方法を学ぶ
7 回	セルオートマトン	セルオートマトンの原理と作成を行う
8 回	繋がりの表現	ものと、その繋がりを表現する
9 回	より複雑な繋がりを	グラフの編集など、より複雑な表現を学ぶ
10 回	応用 A: 感染モデル	病気、火災のモデルを学ぶ
11 回	応用 B: 文居モデル	シリングのモデルを学び、応用をする
12 回	応用 C	学んだ技術、技法を用いて、でもが可能な最終課題を開始する。
13 回	最終課題の開発	最終課題の作成、発表の準備
14 回	発表会	開発したシステムの発表会を行う。実際に開発したシステムのデモンストレーションを行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

演習の課題を課す。

【テキスト（教科書）】

配布する。

【参考書】

なし。

【成績評価の方法と基準】

実験と同じ扱いで、欠席は許されない。ソフトウェア開発の事例について授業で学んだ範囲で理解している。

演習課題 (60%), 発表 (20%), 小テスト (20%)

【学生の意見等からの気づき】

開発環境に関して、万全を期して準備をしたい。

【学生が準備すべき機器他】

各自のノート PC に、ソフトウェアをインストールして使用する。ソフトウェアとそのインストール法は授業で指示する。

【その他の重要事項】

すべての時間への出席、支持された回台の提出が必須である

【Outline and objectives】

In this lecture, we learn one approach to understand and analyze the various behaviors of our real society. We actually use software to express various behaviors and perform the simulation.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

いわゆる量子力学Ⅱおよび、統計力学の基本について学ぶ。ともに物理学の理解には必要不可欠のものである。また、これらのことを理解することで、ミクロな世界とマクロな世界の繋がりを知る。

【到達目標】

量子力学Ⅱの重要な概念である、角運動量、スピン、摂動、対称性と保存則について理解する。また、統計力学の重要な概念である、分布関数、統計、自由エネルギーについて理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は講義を中心とし、講義期間中に節目での小テストを複数回行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	量子論の復習	量子論で学んだ量子力学Ⅰの重要な概念について復習する
2	量子力学の基礎	量子力学において重要な演算子、固有関数、固有値の概念、交換関係、エルミート性を学ぶ
3	角運動量 (1)	量子力学において現れる時間・空間における対称性から、エネルギー、運動量、ついで角運動量の演算子を定義し、それらが保存することを示す
4	角運動量 (2)	軌道およびスピン角運動量と、それらの成分の間の交換関係を任意の粒子の場合に一般化する
5	角運動量 (3)	角運動量の合成とその性質について学ぶ
6	摂動 (1)	厳密に解けないシュレーディンガー方程式の近似解をもとめる摂動法について学ぶ。最初に時間に依存しない摂動について説明する
7	摂動 (2)	摂動ポテンシャルが時間に依存する場合の状態ベクトルの時間変化の様子について学ぶ
8	対称性と保存則	並進対称性と運動量保存則、回転対称性と角運動量、パリティと選択則について学ぶ
9	熱力学の復習	熱力学で学んだ重要な概念について復習する
10	マクスウェル-ボルツマン分布	理想気体の分子の速度分布則を特別な仮定のもとに導く（マクスウェルの方法）。次により一般的な方法で導く。そしてボルツマン分布について学ぶ
11	等重率の原理とミクロカノニカル分布	分子の運動を量子力学を用いて位置と運動量の位相空間で考える。そして、等重率の原理により、分子運動を考察する
12	カノニカル分布	カノニカル分布と分配関数について説明する。エネルギー等分配則を導き、分配関数を用いて自由エネルギーの統計力学的定義を与える
13	カノニカル分布の応用	統計力学に基づいて、2原子分子気体のエネルギーとプランク放射について学ぶ
14	量子力学Ⅱのまとめ	量子力学Ⅱで学んだ重要な概念についてまとめる

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

量子論、熱力学の基本的なところを理解しておくこと。また、講義内容の理解を深めるため、自分で実際に問題を解いてみるのが望ましい。

【テキスト（教科書）】

特に指定しないが、以下の参考書を参照する

【参考書】

量子力学 小形正男著（裳華房テキストシリーズ物理学）
統計力学 北原和夫、杉山忠男著（講談社基礎物理学シリーズ）
などの教科書を参考にする。

【成績評価の方法と基準】

定期試験の成績を主とし、講義期間中複数回の小テストを含む平常点と合わせて総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

COS300XG

数値計算**堀端 康善**

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

コンピュータを利用した数値計算について

【到達目標】

最も基本的で重要なアルゴリズムを学び、演習を通して身につけることを目的とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

数値シミュレーションの基礎となっている、計算機による数値解析法について学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	計算機による数値計算 1	計算機における数値の表現
第 2 回	計算機による数値計算 2	丸め誤差、情報落ち、桁落ち
第 3 回	連立 1 次方程式の数値解法（直接解法）1	ガウス消去法
第 4 回	連立 1 次方程式の数値解法（直接解法）2	ガウスの前進消去と LU 分解
第 5 回	連立 1 次方程式の数値解法（直接解法）3	LU 分解法
第 6 回	連立 1 次方程式の数値解法（直接解法）1	修正コレスキー分解
第 7 回	連立 1 次方程式の数値解法（直接解法）2	ヤコビ法
第 8 回	連立 1 次方程式の数値解法（直接解法）3	ガウス・ザイデル法、SOR 法
第 9 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）4	共役勾配法
第 10 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）5	前処理について
第 11 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）6	前処理つき共役傾斜法
第 12 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）6	不完全コレスキー分解
第 13 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）6	双対共役勾配法
第 14 回	連立 1 次方程式の数値解法（反復解法）6	前処理付き双対共役勾配法

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

レポート提出。

【テキスト（教科書）】

使用せず。

【参考書】

- (1) 川上著、“数値計算（理工系の数学入門コース 8）”、岩波書店
- (2) E. クライツィグ著、“技術者のための高等数学 5 数値解析”、培風館
- (3)?河村著、“数値計算入門”、サイエンス社

【成績評価の方法と基準】

レポート課題

授業出席を前提とする。

【学生の意見等からの気づき】

内容を精選する。

【その他の重要事項】

総合電機メーカーで研究開発に長年従事した体験を生かし、余り抽象的に過ぎる事項は対象にせず、基礎的だが同時に実用的でもある事項を取り上げる。

【Outline and objectives】

Numerical methods for engineering applications.

COS300XG

シミュレーション技法

堀端 康善

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

理論、実験と並ぶ、科学技術研究方法となった、コンピュータ・シミュレーションの基礎について

【到達目標】

最も基本的で重要なアルゴリズムを学び、演習を通して身につけることを目的とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

コンピュータ・シミュレーションの基礎となっている、計算機による数値解析法について学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ラグランジュ補間	理論、誤差解析
第 2 回	エルミート補間	理論、誤差解析
第 3 回	数値積分（1）	ニュートン・コーツの公式
第 4 回	数値積分（2）	ガウスの公式
第 5 回	数値積分（3）	台形公式、シンプソンの公式
第 6 回	常微分方程式の数値解法（1）	離散化
第 7 回	常微分方程式の数値解法（2）	オイラー法
第 8 回	常微分方程式の数値解法（3）	後退型オイラー法、台形則
第 9 回	常微分方程式の数値解法（4）	蛙飛び法
第 10 回	常微分方程式の数値解法（5）	ルンゲ・クッタ法
第 11 回	3 次スプライン補間	非周期スプライン
第 12 回	3 次スプライン補間	周期スプライン
第 13 回	B スプライン	定義
第 14 回	B スプライン	補間

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

レポート提出。

【テキスト（教科書）】

使用せず。

【参考書】

- (1) 川上著、“数値計算（理工系の数学入門コース 8）”、岩波書店
- (2) E. クライツィグ著、“技術者のための高等数学 5 数値解析”、培風館
- (3)?河村著、“数値計算入門”、サイエンス社

【成績評価の方法と基準】

レポート課題

授業出席を前提とする。

【学生の意見等からの気づき】

内容を精選する。

【その他の重要事項】

総合電機メーカーで研究開発に長年従事した体験を生かし、余り抽象的に過ぎる事項は対象にせず、基礎的だが同時に実用的でもある事項を取り上げる。

【Outline and objectives】

Computational methods for numerical simulation.

PHY300XG

現象モデリング

佐藤 修一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

振動現象の物理

【到達目標】

力学および電磁気学における具体的な現象を通して、振動の物理を理解する

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

様々な分野での振動、波動現象、周期的、単発的現象、特に電磁場の振る舞い、電磁波現象、信号の伝送・応答など、時間変化する現象、伝搬する現象について、物理法則に則ったモデル化をおこない、数学方程式の導出を学習する。方程式の解法の演習、結果の考察もおこなう。モデルの複雑化、精密化なども試み、原理のモデルと実際の現象との関係や相違点を理解する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	波の物理 1	単振動とその合成
2	波の物理 2	減衰振動
3	波の物理 3	強制振動と共鳴
4	波の物理 4	連成振動
5	波の物理 5	弦の振動
6	波の物理 6	棒を伝わる縦波
7	波の物理 7	波動方程式とその解
8	波の物理 8	平面波と球面波
9	光の物理 1	光の波
10	光の物理 2	幾何光学
11	光の物理 3	光の干渉
12	光の物理 4	干渉性と非干渉性
13	光の物理 5	スリットによる回折
14	光の物理 6	回折格子

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に指定しない

【テキスト（教科書）】

特に指定しない

【参考書】

特に指定しない

【成績評価の方法と基準】

平常点とレポート等（50%）および期末試験（50%）から総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

授業改善アンケートおよび日常的な意見や要望・実際の授業の状況などを踏まえ、授業の進度・内容に適宜フィードバックする。

【Outline and objectives】

Physics of vibration and wave.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人は言語という直線的な音・記号の連続によって事象を理解し、考えを表現する。連続する音や記号で伝えたい意味を伝達するとはどういうことなのだろうか。この最も基本的な疑問に答えるために言語音の記述・分析方法と文の構造分析方法を学ぶ。最終的に英語と日本語の構造の違いがなぜ起こるのかまで考察してみたい。

【到達目標】

音と統語の分析方法を学ぶ。言語形式の中心である音声学、音韻論、形態論、統語論の基礎とつながりを理解し、意味がどのように伝達されるのかを理解する。音は調音音声学、音響音声学の観点から、文の構造は構成素分析だけでなく意味論の観点からも考察することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

主として講義形式であるが、理解を助けるために簡単な実習も行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	イントロ	音の科学として音声学と、音韻論・形態論・統語論と意味の関わり
2	音声学 1	音声器官と子音
3	音声学 2	母音
4	音声学 3	音響音声学—母音
5	音声学 4	音響音声学—子音
6	音韻論 1	音素の概念と設定の方法
7	音韻論 2	英語と日本語の音素設定
8	中間テスト	音声学、音韻論のまとめのテスト
9	形態論 1	語の構造、品詞・文法範疇
10	形態論 2	第二次文法範疇、屈折と文法機能
11	統語論 1	構成素分析
12	統語論 2	英語の構成素分析（1）
13	統語論 3	英語の構成素分析（2）
14	統語論 4	日本語の構成素分析

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

教室で実習に当てられる時間は限られているので、授業中にできなかった分は自宅で学習する。教科書は読む所を指定するので講義の前後に予習・復習してほしい。教科書の内容が少し難しいかもしれないので、授業を聴いても分からないところに印をして、遠慮せずに授業中でも授業後でも質問してほしい。教科書の内容をすべて理解する必要はない。

【テキスト（教科書）】

風間喜代三、上野善道、松村一登、町田健『言語学 第2版』東京大学出版（2004 年）

【参考書】

必要があれば授業中に適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

中間試験 50 %（教室内・参照不可）、学期末試験 50 %（参照不可）

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

Humans understand phenomena and express ideas by means of language which is a linear representation of sounds and words. What is the mechanism of communication by which a meaning is conveyed in a series of sounds and language signs? The aim of this class is to answer this fundamental question by learning the methods of phonetic analyses and structural analyses of sentences in both English and Japanese.

COS300XG

人間・社会リサーチデザイン

柳川 浩三

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人文・社会学系のリサーチで必要とされる基礎的な統計処理の知識とリサーチデザインの組み立て方に習熟し、自己の研究課題に応じて適切な方法を取ることができるようにする。

【到達目標】

種々の方法を駆使した様々な論文を読みながら、以下の二つを到達目標とする。

1. 自分の研究課題に応じて適切な方法を取ることができるようにする。
2. 上記1の下位目標として、基礎的な統計処理の知識に習熟する。
3. 上記1の下位目標として、学術論文の「方法」と「結果分析」を読み取り、解釈できるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

1. 論文を事前に読む過程を通じて種々な方法に習熟しながら、新たな研究課題（受講生各自の興味・関心に応じた課題も含めて）に対して、グループでその解決法（リサーチデザイン）を考え、発表する。
2. 上記目標2のために、教科書を事前に熟読することを課し、毎週（隔週）授業冒頭の10分ほどを使って小テストを行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンス	授業方法・評価についての説明
第2回	統計処理基礎 1	講義・演習
第3回	統計処理基礎 2	講義・演習
第4回	古典的テスト理論 1	テストの信頼性、妥当性、テスト項目の振る舞い
第5回	古典的テスト理論 2	Rを使った描画他
第6回	検定 1	t 検定の実際: プレゼンテーション 1
第7回	検定 2	カイ自乗検定の実際、前提、それが使えないとき
第8回	自由記述の分析：エキスパートジャッジメント	自由記述文の分析の実際
第9回	実験計画法 1	分散分析～多重比較の実際：
第10回	実験計画法 2	重回帰分析の実際: プレゼンテーション 2
第11回	質問紙調査法 1	質問紙（アンケート用紙）の作成・分析の実際
第12回	質問紙調査法 2	質問紙（アンケート用紙）の作成・分析の実際：プレゼンテーション 3
第13回	ラッシュモデル分析	共通項目計画による項目応答理論の利用
第14回	授業内試験	筆記試験

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1. 小テストの予習。

【テキスト（教科書）】

「本当にわかりやすいごく大切なことが書いてあるごく初歩の統計の本」（北王路書房）

【参考書】

必要に応じて、授業内で紹介する。

【成績評価の方法と基準】

1. 試験（50%）
2. 小テスト合計（20%）
3. 授業への関心・意欲・態度（プレゼン、宿題、貢献）（20%）
4. 課題の提出と成果（10%）

【学生の意見等からの気づき】

実践と理論のバランスを取りたい。

【その他の重要事項】

1. 小テストの合計が50点に満たない場合、単位不認定とする。

【Outline and objectives】

This class aims to provide fundamental skills and knowledge required for social scientific research and to enable the students to devise appropriate research designs to solve their research questions.

MAT300XG

時間・周波数解析

田中 幹人

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本授業は「データ発見と仮想天文台」を受講するために必要なプログラミング（Python）と統計スキルを身に付けるための授業である。統計学やプログラミングを苦手と感じている大学生は多いのではないだろうか？ 近年、我々人類が得られるデータが膨大になったので、天文学をはじめとする自然フィールドでもビッグデータを扱うためにはプログラミング能力と統計スキルが必須になった。ビッグデータを統計解析するデータサイエンティストという専門職業も近年脚光を浴びているほどである。本授業では、天文学をはじめとするデータサイエンスでよく使われる言語である Python の基本的なコーディングと、Python を使った初歩的な統計解析を学習する。（「数理モデルと統計」の読み替え科目）

【到達目標】

- ・ Python を使って「自力で」コーディングできる。
- ・ Jupyter Notebook を扱って分析結果のやり取りができる。
- ・ 実践的に統計学を使えるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

貸与 PC の使用を前提とする。講義と演習を織り交ぜて授業を進めるが、講義と演習課題は事前に YouTube で配信し、授業時間内は、課題に関する質問対応と課題提出の時間に充てる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンスとソフトウェアのインストール	授業の目的と進め方、学習内容、評価方法、心構えなど。なお、ガイダンスとソフトウェア（Anaconda と Pillow）インストール方法は YouTube で配信するので履修検定者は各自視聴しておく。
2	Jupyter Notebook に慣れる	Markdown の練習と、Pillow を使って Jupyter Notebook に写真を貼り付ける練習。
3	グラフを描く	pylab を使ってさまざまなグラフを描画する練習。二次元ヒストグラムを描画する練習。
4	初等統計量の計算	numpy を使った初等統計量と相関係数の計算。数学関数の導入。
5	制御文と関数 1	for 文と if 文の練習。def を使う練習。
6	制御文と関数 2	for 文と if 文の練習。def を使う練習。
7	最小二乗法	scipy を使った線形モデルフィットの実践、重み付き最小二乗法。
8	乱数	正規分布、ポアソン分布、二項分布などの確率分布の復習。モンテカルロシミュレーション。大数の法則。中心極限定理。
9	最尤推定法	最尤推定の原理と実践。
10	仮説検定	仮説検定の考え方、カイ二乗検定、KS 検定。
11	ベイズ統計学入門 1	ベイズの定理、事後確率、事前確率、主観確率、頻度主義統計学との違い、ベイズ推定、自然共益事前分布。
12	ベイズ統計学入門 2	MCMC 法（メトロポリス・ヘイスティング法など）の原理とコーディング。Stan 言語を使ったコーディング。
13	まとめ	最終レポートの質問対応。
14	まとめ	最終レポートの質問対応。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回課す課題が終わらない場合は授業時間外で行うことになる。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

- ・「天体画像の誤差と統計解析（クロスセクショナル統計シリーズ）」、市川隆・田中幹人（著）、共立出版
- ・データ解析のための統計モデリング入門 ― 一般化線形モデル・階層ベイズモデル・MCMC（確率と情報の科学）、久保拓弥（著）、岩波書店
- ・統計学入門（基礎統計学）、東京大学教養学部統計学教室（編集）
- ・自然科学の統計学（基礎統計学）、東京大学教養学部統計学教室（編集）

- ・計測における誤差解析入門、JohnR. Taylor（著）、林 茂雄（翻訳）、馬場 凉（翻訳）、東京化学同人
- ・史上最強図解 これならわかる！ ベイズ統計学、涌井良幸（著）、涌井貞美（著）、ナツメ社
- ・道具としてのベイズ統計、涌井良幸（著）、日本実業出版社

【成績評価の方法と基準】

毎週の課題（50 点）
最終レポート（50 点）
※出席は取らない。

【学生の意見等からの気づき】

「データ発見と仮想天文台」での解析課題につながるような基礎演習を増やす。

【学生が準備すべき機器他】

自分のパソコンに「Anaconda(<https://www.anaconda.com/>)」をインストールしておくこと。使用する Python のバージョンは 3.x 系で、2019 年 2 月の時点で Python3 系の最新版は 3.7。

【その他の重要事項】

「データ発見と仮想天文台」では、本講義で学習する Python と統計学の知識を前提とするので、「データ発見と仮想天文台」の受講を検討している人は本講義を履修しておくこと。
国立大学で天文学や物理学などの基礎研究に携わってきた教員が、当該分野の基礎概念について講義する。

【Outline and objectives】

Practically learning Python and Jupyter Notebook using student's own data.

COS300XG

言語の数理

金沢 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

計算可能性の理論、計算の複雑さの理論の基礎的な枠組み、および NP 完全性の理論について学ぶ。

カリキュラム標準コンピュータ科学 J07-CS のうち、離散構造 (DS) エリアから次のトピックをカバーする。

DS7: 計算論概論

DS8: 計算論

【到達目標】

- ・ループプログラムによる自然数上の関数の計算可能性の定義を理解する
- ・いろいろな決定不能問題を知る
- ・チューリング機械の基本概念を理解する
- ・いろいろな複雑さのクラスを知る
- ・NP 完全性の概念を理解する
- ・いろいろな NP 完全集合を知る

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

板書を中心とした講義と理解度確認のための演習問題による。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	アルゴリズムの限界と効率	アルゴリズムの概念、アルゴリズムの限界、アルゴリズムの効率（教科書第 1 章）
2	ループプログラムと計算可能関数	ループプログラム、計算可能関数、決定可能述語、決定可能集合（教科書第 2 章の 2.1 と 2.2）
3	数列の表現	数列の数による表現（教科書第 2 章の 2.2）
4	レジスタ機械	レジスタ機械プログラムとループプログラムのあいだの等価性、対角線論法と計算不能部分関数（教科書第 3 章の 3.1, 3.2, 3.3）
5	万能プログラムと停止性判定問題	レジスタ機械に対する万能プログラム、訂正性判定問題（教科書第 3 章の 3.4, 3.5）
6	いろいろな決定不能問題	s-m-n 定理、プログラムに関する決定不能述語（教科書第 4 章の 4.1 と 4.2）
7	還元	還元可能性（教科書第 4 章の 4.3）
8	枚挙可能集合	枚挙可能集合（教科書第 4 章の 4.4）
9	チューリング機械	多テープチューリング機械、ループプログラムとの等価性（教科書第 5 章の 5.1, 5.2, 5.3）
10	非決定性チューリング機械	非決定性チューリング機械の概念（教科書第 5 章の 5.5）
11	時間限定チューリング機械	チューリング機械の計算時間、P, EXP, PSPACE（教科書第 6 章の 6.1 と 6.2）
12	クラス NP	非決定性チューリング機械の計算時間と NP、NP の基本性質（教科書第 6 章の 6.3 と 6.4）
13	NP 完全集合	NP 完全集合の基本概念、充足可能性問題（教科書第 7 章の 7.1 と 7.2）
14	NP 完全集合（つづき）	いろいろな NP 完全集合（教科書第 7 章の 7.3）

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業中に示された演習問題を解く。

【テキスト（教科書）】

小林孝次郎『計算論』コロナ社、2008 年、2600 円＋税

【参考書】

特に指定しない。

【成績評価の方法と基準】

レポート課題 (40%) と期末試験 (60%) によって評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【その他の重要事項】

事前に履修すべき科目：離散構造、離散解析

【Outline and objectives】

Students learn the fundamentals of computability theory, basic frameworks for the theory of computational complexity, and the theory of NP-completeness.

From the discrete structures (DS) area of the standard computer science curriculum J07-CS, the course covers the following topics:

DS7: overview of the theory of computation

DS8: theory of computation

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人による知識創造の営みはきわめた幅広い、この授業では、初めに知識とは何か、知識創造にはどのような方法があるか、という一般的な枠組みを論じた後、とくにソフトウェアの開発という分野に絞った知識創造のあり方について、取り上げていく。

【到達目標】

問題発見、問題解決のためのさまざまな方法を学び説明できるようになる。その中で、とくにソフトウェア開発による問題解決・知識創造の技術について、その基礎を使えるようになる。これによって、ソフトウェア開発において要求の理解できるようになる。また、設計においては、可変性に関する知識を活用し、ソフトウェアを取り巻く様々な変化に柔軟に対応する設計技術の重要性を説明できるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

板書とスライドによる講義形式。レポートによる演習を交える。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	知識とは	データ・情報と知識の関係、個人の知識と集合的な知識、知識創造の方法を学ぶ。
2	発想法と創造、要求抽出	問題発見、問題解決、さまざまな発想法を学び、リッチピクチャの作成を行う。
3	世界観の抽出と理解	現状の問題を発見するとはどういう意味なのか、問題の根拠は何なのか、CATWOE 定義を用いて分析を行う。
4	問題解決としてのソフトウェアと開発プロセス	社会におけるソフトウェア、問題の種類、解決に向けたソフトウェア開発プロセスを学ぶ。
5	要求分析と要求の表現	要求抽出、要求仕様、要求の品質の定義に基づいて、簡単な要求文を読み、妥当性の評価、品質の評価を実際に行ってみる。
6	モデル化	モデルの意味、モデル化手法、UML の概論を学ぶ。
7	データの流れ：機能の抽出	データフロー図を学び、実際に問題分析に適用し、ソフトウェアに必要な機能を抽出する。
8	状態と事象の発見	状態遷移図を学び、データの流れの分析とは異なる視点で世界を分析していることを理解する。
9	実体と関連 1	オブジェクト図を学び、世界を静的な視点で捉えてみる。
10	実体と関連 2	クラス図を学び、データベースの基本と共に、抽象化と具象化を理解する。
11	設計技法概論	アーキテクチャ設計、設計パターン、フレームワークを学ぶ。
12	設計技法：パターンへの創出	複数の要求変更に対して、頑健に対応可能な設計を考える。
13	設計技法：パターン実装	第 12 回で学んだパターンを Java で実装し、可変な設計の価値を議論する。
14	保守と発展	ソフトウェアの保守、発展・進化に関する最近の考え方を学び、開発における知識の意味を議論する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

スライドの復習と演習問題の実施。

【テキスト（教科書）】

中谷多哉子・中島震「ソフトウェア工学（'19）」、放送大学教育振興会、2019（放送大学大学院テキスト）

【参考書】

授業で必要に応じ紹介する。

【成績評価の方法と基準】

平常点（出席及びレポート提出）および期末試験。

試験と平常点の比率は、約 6:4。

【学生の意見等からの気づき】

演習を開始する前の解説に時間を割くように配慮したい。

【学生が準備すべき機器他】

情報機器（PC）

【Outline and objectives】

Human activities on knowledge creation are applied to broad objectives. This class starts from a lecture of the general framework and meanings of knowledge creation. Based on the general meanings, students will become to focus on the way of knowledge creation on the field of software development: i.e. requirements elicitation, design, programming, etc.

HUI300XG

認知心理学

矢口 幸康

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

認知心理学は脳内での情報処理を解明しようとする分野である。その目的は、プロセスの解明によって人間の「心」といわれるものの構造やはたらきについての知見を得ることである。この講義では、「心」の働きを情報処理過程の1つである認知システムとして学んでいく。

【到達目標】

この授業では、以下のような認知心理学の主なテーマについて概観する。授業では、単に各テーマについての知識を学ぶのではなく、認知心理学という分野を探索する手がかりをつかみ、心に関する科学研究とは何かを考える手始めとしてはいいというのがねらいである。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

基本的に講義形式で授業を行う。各回のテーマについて代表的な理論、心理学実験を紹介、解説、検討する。また、講義内では体験を目的とした実験を実施する場合がある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	イントロ	認知心理学の歴史
2	記憶の働き①	記憶にまつわる諸モデル
3	記憶の働き②	長期記憶と短期記憶のメカニズム、作動記憶の役割
4	注意機能の働き①	情報処理メカニズムとしての注意
5	注意機能の働き②	注意に影響を与える要因
6	情動の働き①	情動（感情）の発生プロセス
7	情動の働き②	情動の発達が社会的感性に与える影響
8	言語理解①	言語理解プロセス
9	言語理解②	言語機能の成長から見る、心の発達
10	思考の働き①	問題解決プロセス
11	思考の働き②	推論機能に影響する要因
12	意思決定①	意思決定プロセスの働き
13	意思決定②	意思決定に影響する要因および意思決定の誤りについて
14	振り返りとまとめ	半期の講義内容を振り返り要点をまとめる

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義では、認知心理学の各領域の基礎的な内容を中心に扱います。授業内で取り扱わないテーマや高次の内容については自習を期待します。自習により生まれる質問も歓迎します。

【テキスト（教科書）】

講義中に別途資料配布

【参考書】

『グラフィック 認知心理学』森・井上・松井共著（サイエンス社）

【成績評価の方法と基準】

期末試験 100%

ただし欠席数が 5 回以上の者は試験の得点に関わらず単位を認定しません。また、講義開始 20 分後以降の入室は遅刻と見なし遅刻 2 回を欠席 1 回としてカウントします。

*交通機関の遅延による遅刻、感染症・忌引き・部活動・就職活動に伴う欠席に関しては公的な証明書（診断書）の提出によってカウントから除外します。それ以外のものは全て遅刻、欠席として扱います。

【学生の意見等からの気づき】

講義内では、動画や画像によるデモンストレーションを実施する。

【Outline and objectives】

Cognitive psychology is a field that attempts to elucidate the information process in the brain. The purpose is to obtain knowledge about the structure and function of things called "human mind" from the process. In this lecture, we will learn the work of "human mind" as a cognitive system which is one of information processes.

COT300XG

メディアインタラクション

鈴木 郁

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

計算機上に表現された知識・知能とユーザとのインタラクションについて学ぶ。具体的には、インタフェースに用いられる技術や、人間－計算機インタラクションの基本となる原理や原則を学ぶとともに、それが人間にどのように認知され、どのように人間が反応するのかについて学ぶ。

【到達目標】

ハードウェアとソフトウェア、そしてそれらを作る人と使う人。このような構図ではなく、常にユーザーの側に立ったインターフェースを作れるようになるための基礎を、修得できるであろう。講義中では認知などにも触れることから、それについて学ぶ機会にもなるであろう。これらを学習習得することが、目標である。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業の到達目標及びテーマに沿って、授業計画に示したようにすすめる。講義形式ではあるが、質問には積極的に答えてほしい。（講義中では数多くの写真等を呈示し、それをもとに思考することを促すべく質問をしており、それはある種のアクティブラーニングとなっている。）なお、進捗状況に応じて多少内容が変わる可能性がある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	人間－機械系としてのコンピュータ	多くのコンピュータは、人間－機械系の一種として用いられており、インタフェースを介して人間とインタラクションしている、ということについて、
第2回	人間－機械系におけるインタフェース－基礎－	コンピュータに備えられた人間との間のインタフェースについて述べる前に、一般的な人間－機械系におけるインタフェースの基礎について、
第3回	人間－機械系におけるインタフェース－応用－	一般的な人間－機械系におけるインタフェースの、応用的な例について、
第4回	正しい操作を導くもの	コンピュータ関連であるか否かを問わず、正しい操作は何によって導かれるのかについて、
第5回	ステレオタイプ、類似と比喻	ステレオタイプ、類似や比喻の活用について、
第6回	人間－コンピューターインタフェースとメディア－視覚的に呈示する媒体を中心に－	人間とコンピューターの間のインタフェースにおいて情報呈示に用いられる、映像・音声などのメディアのうち、主に視覚を介するものについて、
第7回	人間－コンピューターインタフェースとメディア－聴覚的に呈示する媒体などを中心に－	人間とコンピューターの間のインタフェースにおいて情報呈示に用いられる、映像・音声などのメディアのうち、聴覚など（視覚以外）を介するものについて、
第8回	人間との間の入出力機器－分類と用途－	人間とコンピューターの間のインタフェースにおいて用いられる、映像・音声などの入出力機器の分類と、望ましい用途について、
第9回	人間との間の入出力機器－構造概要－	人間とコンピューターの間のインタフェースにおいて用いられる、映像・音声などの入出力機器の構造概要について、
第10回	人間との間の入出力機器－音声入出力などを用いた例－	近年増してきた音声入出力についての、実装例など、
第11回	人間の特性－誤操作への配慮－	誤操作を生まないための配慮、誤操作が生じた場合への配慮について、
第12回	人間の特性－肉体的・精神的負担への配慮－	人間に過剰な負担を生じさせないための、配慮について、
第13回	操作の手続き－手続きをどう表現し整理するか－	手続きをどう表現し、それを整理してユーザに理解可能とするのかについて、
第14回	自動化と役割分担	どこまでを自動化するのか、人間とコンピュータとの望ましい役割分担について、

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義中に適宜、次回講義までに自ら調べるように指示することがある。講義の理解を深めるべく、予習あるいは復習のつもりで行ってほしい。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

講義の中で必要に応じて紹介する。

【成績評価の方法と基準】

主に定期試験の得点によるが、平常点も加える。全体を100%とした時のおよその内訳は、試験得点が95%、平常点が5%である。但し上記の平常点の他に、授業中の質疑応答により加点することがある。なお、重要な内容を扱う可能性があるので、履修予定者は初回から出席すること。

【学生の意見等からの気づき】

授業改善アンケートにおいては、“理解しやすかった”等の声があったが、予習や復習に費やした時間は短い傾向が見られた。また、講義への積極的参加を促すための問いかけについての、提案もあった。これらを参考にすると同時に、今後も有効なフィードバックについては、適宜反映していきたい。

【その他の重要事項】

この科目は、「実務経験のある教員による授業」に該当している。講義担当者はソフトウェア開発の職に就いていたことがあり、ユーザーインターフェースに該当する部分にも携わっていた。「間違いない操作を促すインターフェース」など、ソフトウェア開発の経験を活かした講義を行う。

【Outline and objectives】

The main content of this course is related to interactions between computers and human. It includes interface technique used for the interactions, basic principles to design the interactions, etc.

MAT300XG

デジタル信号処理

大久保 友幸

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

信号処理は情報を数学的に取り扱う基盤の技術で、デジタル信号処理は情報化社会における最も重要な技術である。

授業では、信号をデジタル化し、信号をデジタルで処理する方法について学ぶ。そのためには、デジタル化として、A/D 変換による離散化・量子化の原理・その数学、また方式について演習しながら学習する。信号処理として、時間領域・周波数領域での離散的数式処理について学ぶ。

【到達目標】

デジタル信号を処理するデジタル信号処理の設計をする能力を習得することを目標とする。

・離散フーリエ変換および高速フーリエ変換の数学的原理を理解し、変換を行うことができ、周波数領域において信号の性質を説明することができる。

・デジタルフィルタの動作を理解し、フィルタリングおよび設計を行うことができる。

・MATLAB により高速フーリエ変換、デジタルフィルタリング、画像処理を実行することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

演習および課題は、MATLAB を用いた具体的例題を元に実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	データ取得と MATLAB の基礎	A/D 変換、離散値化、データ取得
2	信号処理の基礎	その1 グラフの書き方、ウォルシュ変換、フーリエ変換
3	信号処理の基礎	その2 ナイキスト定理、コンボリューション
4	フーリエ級数展開	その1 fft と時系列データとの関係
5	フーリエ級数展開	その2 FIR 型フィルタ
6	フーリエ級数応用	その1 スムーザー、データ補間
7	フーリエ級数応用	その2 特徴抽出 空間領域
8	フィルタ応用	その1 最小 2 乗法
9	フィルタ応用	その2 逐次型最小二乗法
10	fft による周波数解析と応用	fft による周波数解析
11	AR モデルによる周波数解析	AR モデルによる周波数解析
12	AR モデルによる周波数解析応用	AR モデルによる周波数解析応用
13	デジタル信号処理の応用例	最近の応用例の紹介
14	ディスカッション	デジタル信号処理の応用例についてディスカッション

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の授業を復習し、演習問題をしっかりとできるようにしておくこと。

【テキスト（教科書）】

「最新 MATLAB ハンドブック 第六版」（秀和システム：小林一行 著）

【参考書】

「ロボットモデリング」（オーム社：小林一行 著）

【成績評価の方法と基準】

筆記試験 (60%) と毎回の授業での学習状況や参加度および毎回の小テストと演習 (40%)、それにコンピュータによる課題から総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコン

【Outline and objectives】

Signal processing is a fundamental technology to handle information mathematically, digital signal processing is the most important technology in the information society.

In the course introduces and practices the methods of digitizing signals and process digital signals.

Digitizing: the principle of discretization/quantization by A/D conversion, mathematics and method.

Signal processing: Discrete formulas processing in the time domain and frequency domain.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義は創造性の獲得に必要な様々な考え方、創造性トレーニング行動指針などを理解すること、様々な分野に適用できるモデリングのツールの使い方、それらを活用したシステムの思考、実践的な例を使った創造的システムの改善提案などの学習を通して、自らのものづくりのための創造性を養うことを目的とする。

【到達目標】

独創的発想のキーポイントなど、創造性の獲得に必要な発想転換の考え方が説明できる。
創造性を発揮するためのトレーニング行動指針について説明できる。
システムを基本的伝達関数やブロック線図を使って表現できる。
基本的物理現象をブロック線図で表し、システムの理解することが説明できる。
シーズやニーズに基づく事例について、センサや装置などの改善案が提案できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

座学による講義が中心であるが、例題や演習を実施し、学生の主体的な学習を促す。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	温故創新・発想転換の心理学 (1) —独創的発想のキーポイント—	温故知新の考えをもとに温故創新なる考え方を説明する。独創的発想のキーポイント9カ条の形に整理して、本講義を俯瞰してもらう。
2	発想転換の心理学 (2) —新製品展開の困難さ—	開発の特殊性や発想転換における心理的抵抗を通して、既存デバイスの新製品展開の困難さについて説明する。
3	発想転換の心理学 (3) —創造性の心理学—	創造性の心理学や創造性トレーニング行動指針について説明する。
4	創造性トレーニング	創造体質の改質、起想力発揮の阻害排除、想起イメージの具現化を通して、創造性を発揮するためのトレーニングについて説明する。
5	分野を超えたシステムのモデリング (1) —フィードバック制御の構造—	システムモデリングのツールとして、制御工学の基礎を学習する。制御の概念や、フィードバック制御の構造について説明する。
6	分野を超えたシステムのモデリング (2) —微分方程式、ラプラス変換—	微分方程式を使ったモデリングやラプラス変換の基本について説明する。
7	分野を超えたシステムのモデリング (3) —伝達関数—	制御工学における基本的な伝達関数について説明する。
8	分野を超えたシステムのモデリング (4) —ブロック線図—	システムモデリングの表記法としてのブロック線図について説明する。
9	センサ	事例で学ぶ創造性トレーニングで必要になる、センサの基本について説明する。
10	再発見のための物理学の見方	基本的物理現象についてブロック線図で表現することを通し、現象を系統的に理解する例について説明する。
11	事例で学ぶ創造性トレーニング (1) —シーズ展開事例—	シーズをもとにした事例について、創造性トレーニングの演習を行う。
12	事例で学ぶ創造性トレーニング (2) —ニーズ対応事例—	ニーズをもとにした事例について、創造性トレーニングの演習を行う。
13	総合演習	これまでの学習内容について、演習などにより理解が進んでいない項目を再度学習し、理解を深める。
14	試験	期末試験相当の試験を実施する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

他の工学系科目と比べて異色な授業である。

授業期間前に教科書を熟読し、その思想や思考の方法にある程度慣れておくこと。

授業中の演習や小テスト、創造性トレーニングなどに積極的に取り組むこと。

【テキスト（教科書）】

ものづくりのための創造性トレーニング、渡辺嘉二郎他、コロナ社、2015 年、2,500 円＋税

【参考書】

カントがつかんだ、落ちるリンゴ —観測と理解— 渡辺 嘉二郎 オーム社
現代制御工学概論 渡辺 嘉二郎他 オーム社
ハンディーブックメカトロニクス 渡辺 嘉二郎他 オーム社
パソコンによる制御工学 渡辺 嘉二郎他 海文堂

【成績評価の方法と基準】

授業最終回の試験（期末試験に相当、70%）と授業中の演習・小テスト（30%）により評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【学生が準備すべき機器他】

プレゼン資料を作成する回（11, 12 回目を予定）がある。そのときは貸与パソコンを持ってくること（詳細は 1 回目の授業で説明する）。

【その他の重要事項】

20 世紀型の「ものづくり」はもはや日本のなすべき仕事ではない。これらはアセアン諸国に任せればよい。日本が今までの豊かさを維持しつつ（軍事力ではない）世界のリーダーを維持するために必要なことは「知恵」である。日本には 20 世紀に食い散らかした多くの知恵が眠っている。特許一つでもほとんどが未請求か請求しても機能していない。これらの知恵にさらに知恵を加えて新たなものやことを発信することが日本ですでできる最良の方策である。その中から 100 年に一度くらいの大発見や発明が生まれる。語彙を増やすことで素敵な会話ができる。

【Outline and objectives】

This lecture is related to "practices and procedures".

What is this goal?

It is originality training.

Originality is not a genius.

It is a talent that everyone can acquire by training under a certain special program.

This is the theme of this lecture.

PHY300XG

時空間構造と座標系

佐藤 修一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

特殊相対性理論の基礎

【到達目標】

特殊相対性理論を例に用いて、時間と空間の概念、およびそれらを記述する座標系の基本を学ぶ

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

空間と時間を統一的に扱うことによって、重力場の効果を古典力学の枠組みのなかに取り入れたのが相対性理論である。はじめに相対性理論の枠組みを概観し、実験によってどこまで確かめられているのかを紹介する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	特殊相対論の基礎	ガリレイ変換、マイケルソンモーリーの実験、特殊相対論の公理、ミンコフスキー時空
第 2 回	ローレンツ変換 1	慣性座標系間の座標変換、ローレンツ変換の性質
第 3 回	ローレンツ変換 2	ローレンツ群、トーマス歳差、ベクトルとテンソル
第 4 回	特殊相対論と電磁気学 1	電荷と電流、マクスウェルの方程式、電磁場のポテンシャル、電磁場のエネルギー・テンソル
第 5 回	特殊相対論と電磁気学 2	電磁場のラグランジュ関数、質点の運動方程式、荷電粒子に働く力
第 6 回	特殊相対論と電磁気学 3	質点のラグランジュ関数、回転する座標系、質点系のエネルギーテンソル
第 7 回	リーマン幾何学 1	リーマン空間、テンソルの座標変換、基本テンソル
第 8 回	リーマン幾何学 2	ベクトルの平衡移動と共変微分、測地線、空間の曲率
第 9 回	一般相対論の基礎 1	一般相対性の原理、電磁場の方程式、質点の運動方程式
第 10 回	一般相対論の基礎 2	等価原理、負の質量、弱い重力場
第 11 回	重力場 1	アインシュタイン方程式、重力場の作用積分、シュワルツシルト時空
第 12 回	重力場 2	カー時空、時空の特異点、アインシュタイン方程式の線形近似
第 13 回	高密度星 1	星の古典論、星の相対論
第 14 回	高密度星 2	高密度星、星の重力崩壊

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に指定しない。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

特に指定しない。

【成績評価の方法と基準】

平常点とレポート等（50%）および期末試験（50%）から総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

授業改善アンケートおよび日常的な意見や要望・実際の授業の状況などを踏まえ、授業の進度・内容に適宜フィードバックする。

【Outline and objectives】

Foundations of special relativity

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

物理学が進歩しても実際には簡単に現象を解析できない事象が多い。それは事象の間に相関があるために方程式が非線形になるからであり、今回の授業のテーマは微分方程式のパラメータ、初期値の微妙な違いが最終的な解に与える影響の大きさを示すこととする。

【到達目標】

前半では方程式の数値的計算方法について理解することを目標にする。
後半では方程式を解いても原理的に答えが予測不可能なカオスなどを紹介して、実際には簡単に答えが出ない場合があることの理解を目指す

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

複雑系モデルの物理学に占める位置づけ、常微分方程式の基礎、微分方程式の数値計算による解析方法、複雑系の例としての生体の個体数変化の解析、カオスの概念、フラクタルについて講義用プリントを中心に解説する。概念をつかむために、Excel による計算をプロジェクト上で実演することもある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
複雑系の位置づけ	物理学全体に占める複雑系の位置づけを解説する。	物理学の中に占める複雑系の位置づけを解説する。特に、独立事象を前提とする統計力学と事象間相関が強い場合を扱う複雑系の違いを強調する。
日常的にみられる複雑系	複雑系が特別なものでなく、日常的に見られることを示す。	デニスのラリーの打ち合いでポイントを取る確率から試合に勝つ確率などから、複雑さを生み出すものを概説。
基本的な微分方程式	常微分方程式の基礎を概説する	齊次方程式の基本的解法を示したうえで、重ね合わせ原理などを紹介。非線形になるとどうなるかを示す。
数値解析の基礎	解析的に解けない方程式の解の求め方	複雑な方程式 $f(x) = 0$ の解を求める方法を示す。 $f(a) < 0$ 、 $f(b) > 0$ ならばその中間値を計算することを繰り返す。解くことができない微分方程式を数値的に解く Euler 法、Runge-Kutta 法の紹介
数値解析の基礎	微分方程式の数値的な解法を紹介する。	猫とネズミの個体数の変化を解析する。ネズミが増え、猫が増えやすいが、猫が増えるとネズミが減り猫の数も減る様子を示す。
複雑系の例（生物個体数）	生物の個体数の変化を表す方程式に異なる生物個体数が与える影響を取り入れる	方程式の非線形性が顕著な場合には、初期値の微小な変化が解に大きなずれを生み出すカオスの概念を紹介する。
カオスの概念	厳密な方程式があってもその解が予測不可能なカオスの概念を紹介する。	線を 2 倍に伸ばして真ん中で折り曲げる操作を行うことによる、線上の位置の変化がバヤコね変換であるが、その操作を繰り返すと初期位置の微小なずれが大きな違いに広がることを示す。
カオスの現象	カオスの現象の例としてバヤコね変換を紹介する。	生体個体数の変化が世代ごとに不連続で起こるとしたときの変化が、条件次第で予測不可能なカオス状態になることを示す。
カオスの現象	ロジスティック変換の紹介	気象学者が提唱したローレンツ方程式の解が示すカオス性を示す。それが天気予報がせいぜい数日先までしかできないことを示す。
カオスの現象	ローレンツ方程式	レーザーの原理を簡単に紹介したうえで、吸収媒質の飽和効果が光の強度の揺らぎの幅を増幅させることによってカオス的な発振をも起こすことを紹介する。
レーザーカオス	レーザー共振器内の吸収媒質の飽和による不安定さ	古典力学での現象はすべて量子論でもあらわされなければならないが、量子論では初期値の不確定さの範囲のずれは影響を与えないことになっている。その矛盾を追及する（まだ答えは出ていない分野）
量子カオス	量子論におけるカオスの理解	

フラクタル 複雑な形状を示すものとしてフラクタルを紹介する

フラクタルの次元 フラクタルの線の長さが無限であることなどから定義される非整数の次元数

フラクタルとは、一部を拡大してみても同じに見える自己相似性を持つ図形である。その概念を紹介する。カオス運動の軌道はフラクタルになることが多い

直線は、長さ h の部分に切ったら、その部分の数 N との関係は Nh が有限値になる。平面の場合は Nh^2 が有限値になる。フラクタルは長さが無限大になり、 Nh^D を有限値とする D の値が次元数になるが一般的に 1.2-1.5 程度の非整数になる。次元数がフラクタルの画像認識として重要なパラメータである。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

PC で、少なくとも Excel を使えるようになってほしい。授業中に PC を用いた演習を行うことが多いので PC を持ってくることを強く勧める。

【テキスト（教科書）】

講義用のプリントを配布する。配布するプリントのファイルは本シラバスに添付しています

【参考書】

特に指定しないが、講義プリントとは以下の書籍を参考にしている

「複雑系の理論と応用」中嶋正之監修 Ohmsha

「Excel で試す非線形力学」平山修 コロナ社

【成績評価の方法と基準】

中間試験（配分 50%）で、微分方程式の解析的、数値的計算法の理解度を評価する。
レポート課題（配分 30%）、最終試験（20%）でカオスやフラクタルについての理解度を評価する

【学生の意見等からの気づき】

比較的好意的なアンケート結果であったけれども、プロジェクトを使用するときに部屋を暗くするなどの工夫はしていきたい。

【学生が準備すべき機器他】

PC のプロジェクトを使用したい

【Outline and objectives】

Also with progress of physics, there are phenomenos, which we cannot analyse easily. It is because of the correlation between phenomenos, and the equation becomes nonlinear. In this class, we show the numerical solution of differential equations, and then we show also the phenomenon with which the solution is significantly different with a slight difference of initial state.

COT300XG

集合知能

三浦 孝夫

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

この科目では、データマイニング（大容量データからの知識発見）を行うための理論や技術を学ぶ。データベースシステムはこのようなデータを提供する機構として優れた機能を有し、データに潜む興味ある有用なパターンの抽出のために、効率的で拡張性に富む機能を提供する。一方、知識発見・抽出機能は、知識表現・推論、分類・クラスタリング、機械学習等の人工知能分野の基本技術と深く関連している。これらの原理を理解し、情報管理と人工知能の両分野に関する横断的な理解と融合を学ぶ。

【到達目標】

この科目はカリキュラム標準 コンピュータ科学 J07-CS のうち、情報管理 (IM) およびインテリジェントシステム (IS) エリアから 6 トピックをカバーします。

IM1 情報モデルとシステム (1 時間)

IM2 データベースシステム (2 時間)

IM3 データモデリング (2 時間)

IM5 データベース問合わせ言語 (3 時間)

IS1 インテリジェントシステムの基本的問題 (3 時間)

IS2 探索および制約充足 (2 時間)

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

1) 情報モデルとシステム

情報の役割と機能、情報システムの歴史および動機づけ、情報格納と情報検索、情報の獲得と表現、索引付け、検索、ナビゲーション、情報の整合性と安全性等を論じる。

2) データベースシステム

データベースシステムの歴史および動機づけ、データベースシステムの構成要素と機能、データベース方式とデータ独立、データベース問合わせ言語の利用などを論じる。

3) データモデリング

データモデリング、概念モデル、関係データモデルなどを導入する。

4) データベース問合わせ言語

データベース問合わせ言語の概観、問合わせ処理の最適化、非手続的問合わせの特性などを論じる。

5) 人工知能の基礎

人工知能の役割と目的、問題空間と探索、知識表現と推論、人工知能分野の応用を述べる。

6) 探索および制約充足

問題空間、力づく探索、最良優先探索、プレーヤゲーム（ミニマックス法、 α β 枝刈り）、制約充足（バックトラック法および局所探索法）など、基本的な問題を示す。

7) データマイニング

データマイニングの有用性、同時パターンおよび順次パターン、マーケットバスケット分析、データクリーニング、データ可視化など、現在の研究動向を概説する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	データベースとデータマイニング Database and Data Mining	情報システムの歴史およびデータベースの必要性、データマイニングの有用性 Background of Information System, Feasibility of Databases and Data Mining
2	データベースシステム DataBase Systems	データ独立、データベースシステムの構成と問合わせ言語 Data Independence, Query Languages, Architecture of Database Systems
3	データモデルの役割と機能 Data Models	データモデリングと概念モデル、実体関連モデル・オブジェクト指向と関係データモデル Information Modelling, Object-Oriented Approach and Relational Models
4,5	データ操作言語 Data Manipulation	代数、論理と SQL Relational Algebra and Calculus, SQL

6	人工知能の基礎 Foundation of Artificial Intelligence	人工知能の役割と目的、問題空間と探索 Purpose and Goals, Problem Solving and Search Problems
7,8	探索問題とアルゴリズム Search Algorithms	問題空間、力づく探索（幅優先・深さ優先探索）、最良優先探索、プレーヤゲーム、制約充足（バックトラック法および局所探索法） Brute-force Algorithm, A*-algorithm and Constraint Satisfaction
9	機械学習の基礎 Foundation of Machine Learning	学習の役割と方式 Learning Strategy
10	分類問題 Classification	確率分類、決定木と情報理論、過学習問題、カーネル方式 Probability, Decision Tree, Entropy and Kernel Functions
11	クラスタリングと特徴抽出 Clustering and Feature Selection	クラスタリング手法と近傍法 Clustering Algorithm
12,13	データマイニング Foundation of Data Mining	同時パターンおよび順次パターンとマーケットバスケット分析、データクリーニング、データ可視化 Association Rules, Cleaning and Visualization
14	学習論的言語理論 Statistical Natural Language Processing	情報検索、確率モデル、トピックモデル、テキストマイニング Information Retrieval, Probability Model, Topic Model, Text Mining

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

OHP を事前に入手し、授業までに読んでおくこと

【テキスト（教科書）】

授業中に指示します

【参考書】

授業中に指示します

【成績評価の方法と基準】

授業中の 5 回程度のテスト・レポートによる。論理的な考え方を理解している必要があります。また、記号論理や離散数学などで得られるセンスが必要です。

【学生の意見等からの気づき】

演習問題を希望する学生が多く、小規模なものを繰り返すべきだと思う

【Outline and objectives】

In this introductory course on Data Mining, we introduce the basic concepts, principles and methods with a focus on 2 major functions: databases (DB) and machine learning (ML). In the DB, we introduce classical yet useful foundation of basic data processing, including relational model and SQL. In the ML, we focus on knowledge discovery and you learn why this is so important. The major tricks come from efficient classification, clustering and mining techniques.

ELC300XD

物質物性

本宮 佳典

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

物質のマクロな特性には、その物質の微視的な構造によって規定される部分も多い。特に結晶構造の持つ並進や回転、反転などの対称性に注目し、等方性媒質と対照しながら、異方性物質の光学的な性質や、異方性媒質中を伝搬する光の挙動とその特徴を学ぶ。

【到達目標】

結晶構造の基本的な分類としてブラベー格子、結晶点群の概念を理解し、分類の基礎となる考え方を理解する。また、微視的構造のモデルと電磁気学、古典力学に基づいて、誘電率テンソル、光学軸、法線速度、光線速度などの概念や物質内部での光の伝搬の態様を理解する。さらに、異方性媒質の複屈折性を応用した、具体的な応用製品の構成や動作の原理を理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で授業を進める。必要に応じて内容の理解を促すための演習問題も実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	物質の諸特性と光物性	授業計画の説明、物性の概念、電磁場の方程式
第 2 回	電磁場と線形応答	インパルス応答と周波数応答関数
第 3 回	光と荷電粒子の応答	強制振動の二階常微分方程式による記述と分極率
第 4 回	物質中の電磁場	分極と磁化、物質中のマクスウェル方程式、減衰平面波
第 5 回	誘電体と金属	ドルーデ・ローレンツモデルとローレンツ・ローレンツの式
第 6 回	一次元格子の分類	7 種の一次元格子壁紙群、対称性の分類
第 7 回	二次元格子の分類	17 種の二次元空間群
第 8 回	三次元格子の分類	7 種の結晶系と 14 種のブラベー格子
第 9 回	結晶点群	32 種の結晶点群、対称要素、ステレオグラム、ラウエクラス
第 10 回	結晶による X 線の回折	結晶面、ミラー指数、ブラッグの条件、フリーデルの法則
第 11 回	対称性と誘電率テンソル	結晶系と誘電率テンソルの自由度、対角化可能となる条件
第 12 回	誘電率異方性と光学特性	直線複屈折と直性二色性、円複屈折と円二色性
第 13 回	結晶中の光の伝搬	平面波の存在条件と屈折率面、フレネル方程式
第 14 回	結晶界面での光線の屈折	光線速度面と常光、異常光の屈折、偏光プリズムの原理

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

高校数学の三角関数、指数関数、立体図形、ベクトル、複素数、微分、積分に関する基本事項の理解に漏れのないよう確認しておくこと。講義後に、理解できたことと疑問の残った点を確認すること。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

必要に応じて講義中に紹介。

【成績評価の方法と基準】

期中レポート（30%）と期末試験（70%）。

【学生の意見等からの気づき】

基礎科目、関連科目等で既習の事項についても、必要な範囲で理解を確認しながら講義を進める。

【Outline and objectives】

Many of the macroscopic properties of materials are defined by the microscopic structure of the material. In particular, spatial symmetry such as translation, rotation, reversal, etc. is an important aspect in solid physics. This course introduces the basic elements of crystal symmetry and its application to the electromagnetic theory of anisotropic medium. This course will focus on the basic concept of crystal optics and the characteristic behavior of light propagation in anisotropic medium.

ELC300XG

実験センサー技術

鈴木 郁

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

創生科学科で扱われる内容は幅広いが、物理学の素養が求められるケースも多く、そこには多くの学生にとって馴染みが少ない、電子回路も含まれている。大学入学以前から物理関連の科目を履修してきた学生にとってさえ、電気回路、特に電子回路は馴染みが薄い場合が多いが、当科目はそれらについての理解を促すことを目的としている。

【到達目標】

電気回路について復習しつつ、主にアナログの電子回路について、その基礎を理解することを目標とする。仮に講義で扱われる全てを理解したならば、例えばトランジスタを用いた簡単な回路であれば設計も可能であろうし、オペアンプを用いた複雑な回路についても、それを理解するための手掛かりを完全にではなくとも自ら見つけ出すことが可能であろう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業の到達目標及びテーマに沿って、授業計画に示したようにすすめる。講義形式ではあるが、質問には積極的に答えてほしい。（ある種のアクティブラーニングでもある。）なお、進捗状況に応じて多少内容が変わる可能性がある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	線形素子と非線形素子	電圧と電流の関係が非線形な素子の例として、ダイオードとトランジスタを取り上げ、その非線形特性などについて説明する。
2 回目	回路図	回路図の読み方や書き方、簡単な回路の配線法を紹介する。
3 回目	ダイオードとトランジスタ	ダイオードやトランジスタを含む半導体の、原理や特性について解説する。
4 回目	トランジスタを用いた増幅回路	トランジスタを用いて、わずかな電流で LED を ON / OFF（スイッチ）できる回路、ならびにマイクロホンからの微小な音声信号を増幅して十分な音量でイヤホンを駆動するための回路について、解説する。
5 回目	音声信号のための増幅回路	トランジスタを用いた音声信号増幅回路は、スイッチング回路よりも考慮すべき点が多く理解が難しい可能性がある。そこで音声増幅回路について説明する。
6 回目	増幅回路の特性	増幅回路の、正しく出力可能な電圧の範囲、出力可能な周波数の範囲、といった特性について説明する。とりわけ、周波数特性（ゲイン特性）の考え方について詳説する。
7 回目	ゲインと位相	増幅回路などの系の特性は、ボード線図であらわされることが多い。ボード線図はゲインと位相の特性を示したものであるが、難しいと思われる位相（位相差）の概念や測定方法などについて解説する。
8 回目	RC フィルタと LR フィルタ	受動（パッシブ）な素子のみを用いた RC フィルタ（抵抗とコンデンサを用いたフィルタ）ならびに LR フィルタ（コイルと抵抗を用いたフィルタ）について、その動作原理や特性を紹介する。あわせて、コイルとコンデンサの組み合わせで構成される共振回路についても、説明する。
9 回目	オペアンプ	オペアンプ（演算増幅器）と呼ばれる集積回路を用いると、広い周波数範囲で高い増幅率を持った増幅回路を比較的容易に作成できる。そこでオペアンプを使う上での基礎的な概念について、解説する。
10 回目	非反転増幅回路	オペアンプの基本的な使い方の一つである非反転増幅回路（バッファを含む）について、説明する。

1 1 回	反転増幅回路と反転加算回路	加算回路、微分回路などの基ともなる。反転増幅回路について説明する。あわせて、反転増幅の応用である反転加算回路についても解説する。
1 2 回	微分回路と積分回路 — 電気回路における微積分とは —	電気・電子回路における微分や積分とは何であるのか、またオペアンプを用いた反転増幅の応用である微分回路や積分回路について、説明する。
1 3 回	微分回路と積分回路 — 微分回路の実例 —	微分回路について、理想のゲインや位相の特性、実現可能なゲインや位相の特性などを含め、解説する。
1 4 回	微分回路と積分回路 — 積分回路の実例 —	積分回路について、理想のゲインや位相の特性、実現可能なゲインや位相の特性などを含め、解説する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義中に適宜、次回講義までに自ら調べるように指示することがある。講義の理解を深めるべく、予習あるいは復習のつもりで行ってほしい。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

秋田純一：ゼロから学ぶ電子回路、講談社。他には特に指定しないが、適切なものがあれば適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

主に定期試験の得点によるが、平常点も加える。全体を 100% とした時のおよその内訳は、試験得点が 95%、平常点が 5% である。但し上記の平常点の他に、授業中の質疑応答により加点することがある。

【学生の意見等からの気づき】

初学者が多いため内容が過多である可能性が以前、示唆された。そこで実験内容との対応は若干薄くなるが、その前年よりも 3 割程度、内容を削減することとした。そして今後も有効なフィードバックについては適宜取り入れていきたい。

【その他の重要事項】

この科目は、“創生科学基礎実験 III” の事実上の前提科目（あらかじめ履修しておくべき科目）である。一方でこのことは、当該実験科目の履修者以外による履修を妨げるものではない。なお、履修予定であれば初回から出席すること。

この科目は、「実務経験のある教員による授業」に該当している。講義担当者はマイクロプロセッサまわりなどの電子回路の設計を伴う仕事をしてきた経験があることから、その経験を活かした授業を行う。

【Outline and objectives】

The title of this course is "Basics of Electrical and Electronic Circuits." And its objective is to get familiar with those circuits, which include ones made with transistors, operational amplifiers, etc.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

エレクトロニクス関連技術の基盤として、半導体、金属、誘電体など無機・有機の種々の材料が開発され、幅広い技術領域で重要な役割を果たしている。そうした材料の特性を非破壊非接触で測ることのできる光学計測技術は、有力な計測技術として期待され発展してきた。物性と計測の意義を踏まえて具体的な方法についての知見を深める。

【到達目標】

古典物理学的な光と物質の微視的相互作用（ローレンツ、ドローデモデル）と、物質のマクロな光学特性との関係を基礎として、吸収と分散、偏光と干渉など計測に関わる物理的基本概念の理解を深める。また、それらが応用された光学計測技術について、測定系の構成と動作原理について理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義形式で授業を進める。必要に応じて内容の理解を促すための演習問題も実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	物質と光	授業計画の説明、電磁場とマクスウェル方程式
第 2 回	一様媒質中の平面波	電磁波の表式、光のエネルギーと吸収
第 3 回	境界面での反射と屈折	フレネルの式、ストークスの関係
第 4 回	単層膜と表面プラズモン共鳴	反射率の制御、表面プラズモン共鳴センサー
第 5 回	多層膜の光学解析	振幅反射率と振幅透過率の計算方法
第 6 回	偏光素子とジョーンズ行列	光ディスク基板の複屈折測定
第 7 回	偏光状態とポアンカレ球	コヒーレンシー行列とストークスパラメーター
第 8 回	エリプソメトリーの原理	偏光状態の制御と偏光状態の検出
第 9 回	エリプソメーターの構成	代表的エリプソメーターの種類と特徴
第 10 回	薄膜構造とエリプソ信号	薄膜の屈折率と膜構造の解析原理
第 11 回	ミューラー行列とボラリメトリー	偏光の統計的性質に作用する物体と、その計測手法
第 12 回	レーザー超音波計測	デバイス用薄膜の物性と膜厚計測
第 13 回	放射温度計測	黒体輻射と輻射率
第 14 回	X 線 CT による内部計測	フィルター補正逆投影法による逆ラドン変換の原理

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

高校数学の三角関数、指数関数、ベクトル、複素数、微分、積分に関する基本事項の理解に漏れのないよう確認しておくこと。講義後に、理解できたことと疑問の残った点を確認すること。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

必要に応じて講義中に紹介。

【成績評価の方法と基準】

期中レポート（30%）と期末試験（70%）。

【学生の意見等からの気づき】

基礎科目、関連科目等で既習の事項についても、必要な範囲で理解を確認しながら講義を進める。

【Outline and objectives】

Various inorganic and organic materials such as semiconductors, metals and dielectrics have been utilized in a wide area of modern technical fields. Optical technology provides non-contact nondestructive methods of measuring the properties of such materials and helps development of leading technologies.

This course introduces the principles of electromagnetic theory of optics and its application to measurement technology of optical properties of solid state materials. The course will focus on the basic concept of polarization.

APH300XG

量子エレクトロニクス創成

松尾 由賀利

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

量子エレクトロニクス、光科学の分野における「科学のみちすじ」を学ぶ。レーザーの発明（1960 年）により、新しいコヒーレントな光が利用できることになったことで光学は大きく進展し、量子エレクトロニクスと呼ばれる分野が出現した。本講ではレーザーの基礎を中心に、応用としての光科学、特に非線形光学、超精密測定についても学ぶ。

【到達目標】

レーザーの基礎となる、光学、光の吸収放出、共振器について学び、レーザー発振の機構を理解する。さらに、各種レーザー発振装置の概要にも触れる。また、強力なレーザー光は非線形効果を引き起こすが、これを利用した非線形光学現象についても学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は講義を中心とし、講義期間中に節目での小テストを複数回行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	レーザーと量子エレクトロニクス	レーザーの歴史と代表的な応用分野について概説する
2	レーザーの基礎	レーザー光の特徴について学ぶ。特に高い指向性、高強度、高い単色性などの性質を学ぶ
3	レーザーの物理 (1)	光の自然放出、吸収、誘導放出について学ぶ
4	レーザーの物理 (2)	モード密度と Einstein の A、B 係数について学ぶ
5	レーザーの物理 (3)	熱平衡分布と反転分布を学ぶ
6	レーザーの物理 (4)	レーザー共振器とレーザー発振について学ぶ
7	レーザー光の性質 (1)	光学と基礎としてガウスビーム光学を学ぶ
8	レーザー光の性質 (2)	レーザー光のコヒーレンスについて学ぶ
9	レーザー発振装置 (1)	固体レーザー、気体レーザーなど種々のレーザーの発振機構を学ぶ
10	レーザー発振装置 (2)	半導体レーザーの発振機構を学ぶ
11	非線形光学 (1)	物質の線形感受率、非線形感受率を学ぶ
12	非線形光学 (2)	非線形効果による 2 次高調波の発生を学ぶ
13	非線形分光光学	レーザー光を用いた非線形分光について学ぶ
14	レーザーを用いた超精密測定	レーザーを用いた超精密測定の例を学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に指定しないが、レーザーの基礎および応用分野について自身でも調べてみることを望ましい

【テキスト（教科書）】

特に指定しないが、以下の参考書を参照する

【参考書】

量子光学 松岡正浩著（裳華房テキストシリーズ物理学）

レーザー物理入門 霜田光一著（岩波書店）

【成績評価の方法と基準】

定期試験の成績を主とし、講義期間中複数回の小テストを含む平常点と合わせて総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

COT300XG

情報・信号と雑音

佐藤 修一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

通信方式の基礎

【到達目標】

情報を通信する手段としての変調方法を概観するとともに、それぞれについての雑音特性を理解する

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

情報通信、情報処理、高感度信号受信における、情報量とエントロピーそして雑音と信号雑音比について、学習する。現代情報化社会では、情報の通信は不可欠な概念であり、評価の対象であり、一方、天文観測では、微弱な宇宙信号を受信する。それらを統一的に扱い評価することができ、そのメリットは大きい。その観点も含め学習する。そこには量子力学的取り扱いも必須であらう。そして応用、そのための技術についても学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	通信システムと通信媒体	通信システム
2	信号の表現と解析 1	決定論的信号の表現
3	信号の表現と解析 2	信号の伝送とスペクトル
4	信号の表現と解析 3	不規則信号と雑音の表現
5	変調理論 1	振幅変調
6	変調理論 2	単側波帯通信 (SSB)
7	変調理論 3	残留側波帯通信
8	変調理論 4	振幅変調信号の復調理論
9	変調理論 5	周波数分割多重通信
10	変調理論 6	振幅変調方式の雑音
11	角度変調 1	角度変調、位相と周波数
12	角度変調 2	狭帯域角度変調
13	角度変調 3	広帯域角度変調
14	角度変調 4	多周波信号の角度変調

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に指定しない

【テキスト（教科書）】

特に指定しない

【参考書】

特に指定しない

【成績評価の方法と基準】

平常点とレポート等（50%）および期末試験（50%）から総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

授業改善アンケートおよび日常的な意見や要望・実際の授業の状況などを踏まえ、授業の進度・内容に適宜フィードバックする。

【Outline and objectives】

Fundamentals of communication method

APH300XG

光電磁波技術

松尾 由賀利

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

波としての光は、電磁波の一種である。情報通信、分光、天文学などの分野で必要不可欠な光と電磁波の物理について学ぶ。

【到達目標】

基礎となる電磁気学と電磁波について理解する。光と電磁波がどのようなものであり、現代生活においていかに重要であるかを認識する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は講義を中心とし、講義期間中に節目での小テストを複数回行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	光と電磁波	本講義で学ぶ電磁気学および光と電磁波について概観する
2	電磁気学の基礎 (1)	電磁気学および光と電磁波を理解するために必要な数学を学ぶ
3	電磁気学の基礎 (2)	クーロンの法則、ガウスの法則について学ぶ
4	電磁気学の基礎 (3)	電流と磁場、電磁誘導について学ぶ
5	電磁気学の基礎 (4)	マクスウェルの方程式について学ぶ
6	電磁波の基礎 (1)	マクスウェルの方程式から電磁波が導かれることを学ぶ
7	電磁波の基礎 (2)	電磁波の伝搬について学ぶ
8	電磁波の基礎 (3)	電磁波の反射と屈折について学ぶ
9	変化する電荷電流による電磁場 (1)	電磁ポテンシャルと遅延ポテンシャルについて学ぶ
10	変化する電荷電流による電磁場 (2)	電磁波の電気双極子輻射について学ぶ
11	光電磁波の発生と送信	光と電磁波の発生と送信について学ぶ
12	光電磁波の受信	光と電磁波の受信について学ぶ
13	光電磁波の応用 (1)	情報通信分野への応用について学ぶ
14	光電磁波の応用 (2)	分光学への応用について学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

電磁気学の基本的なところを理解しておくこと。また、講義内容の理解を深めるため、自分で実際に問題を解いてみるのが望ましい。

【テキスト（教科書）】

特に指定しないが、電磁気学の一般的な教科書を参照する

【参考書】

電磁気学 I, II 清水忠雄著（朝倉書店基礎物理学シリーズ）
など、電磁気および電磁波の教科書を参考にする。

【成績評価の方法と基準】

定期試験の成績を主とし、講義期間中複数回の小テストを含む平常点と合わせて総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

PLN300XG

宇宙科学計測

田中 幹人

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義では、光赤外線観測天文学における観測事例をもとに、恒星や銀河および天体観測の基礎概念を学習する。

【到達目標】

- ・可視光赤外線観測天文学における観測事例をもとに、恒星・銀河の性質について理解する。
- ・少なくとも高校地学程度の天文学の知識は身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義は事前に YouTube で配信する。授業時間の最後には動画の内容に即したミニテストを毎回行う。理解を深め、ミニテストの正答率を高めるために、授業時間内では数人のグループ（ランダム）で課題を教え合うワークを行う。ミニテストは個人で取り組むが、点数はグループ内で平均化される。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	授業の目的と進め方、学習内容、評価方法、心構えなど。なお、ガイダンスは YouTube で配信するので履修検討者は各自視聴しておく。
2	宇宙の教養 1	太陽系から銀河宇宙まで幅広いテーマについて概説。
3	宇宙の教養 2	太陽系から銀河宇宙まで幅広いテーマについて概説。
4	座標系と距離	天球と弧度法、天球座標、天体までの距離 1。
5	天体観測	天体望遠鏡（プロとアマ）、天文学者が使う観測データ、三色合成。
6	星の色	明るさ、色、温度、連続スペクトル。
7	星のスペクトル	線スペクトル、元素。
8	星の HR 図	散開星団、ヒッパルコス衛星、球状星団、天体までの距離 2。
9	ハッブル図	銀河の観測による宇宙膨張、天体までの距離 3。
10	銀河	銀河の形態分類、銀河の進化。
11	銀河系	銀河系の構造。
12	矮小銀河	矮小銀河の構造・形態、空間分布、HR 図、ダークマター、化学組成、星形成史。
13	ハワイの歴史と文化	天文学が発展した地ハワイの歴史と文化について。
14	まとめ	まとめ。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義とミニテストの問題はあらかじめ YouTube で配信するので、各自自主的に事前学習を進める必要がある。

【テキスト（教科書）】

<http://skyserver.sdss.org/edr/jp/>

【参考書】

- ・「銀河考古学」新天文学ライブラリー 2、千葉桓司著、日本評論社、2015 年
- ・「面白くて眠れなくなる天文学」、縣秀彦著、PHP 研究所、2016
- ・「宇宙の観測 I - 光・赤外線天文学」シリーズ現代の天文学 15 巻、家正則他編、日本評論社、2007 年
- ・「基礎からわかる天文学」、半田利弘著、誠文堂新光社、2011 年
- ・「物質の宇宙史ービッグバンから太陽系まで」、青木和光著、新日本出版社、2004 年
- ・「天文宇宙検定公式テキスト 2 級」、天文宇宙検定編集委員会編、恒星社厚生閣、2017 年
- ・「ハワイの歴史と文化ー悲劇と誇りのモザイクの中で」、矢口祐人著、中央公論新社、2002

【成績評価の方法と基準】

- ・ミニテスト（毎週）の合計（50 点）
- ・期末テスト（100 点）

※原則、期末テストの出来で評価し、毎週行うミニテストは期末テストを楽にするための位置づけである。したがって、ミニテストを受けなかったからといって良い成績や単位が得られないわけではない。つまり、こちらが要求していることは、出席ではなく最終的な学習成果だけであり、YouTube や時間外での教員への質問等で自主学習できる学生は、学期中は自分のやりたいことに没頭し、期末テスト発勝負で単位を取ることも可能である。一方で、期末テストとミニテストの合計で 60 点に満たなかった者は、忌引きや病欠など特殊な事情がある場合を除いて、どんな事情（例えば、部活の大会など正課外活動）があろうとも単位を取得することはできない。

※期末テスト、ミニテストともに持ち込み不可。

※出席は取らない。

【学生の意見等からの気づき】

- ・YouTube で解説を配信し、問題理解のサポートを増やす。
- ・ミニテストに向けたグループワークに正常に取り組めない学生がいるので取り締まりを強化する。
- ・専門科目なので、基本的には天文学の中でも教員が専門としている分野に絞って、深く専門的な内容を取り扱うスタンスではあるが、本講義が選択必修および教職科目という位置づけのために、宇宙に興味がない学生のために教養程度のトピックスも増やす。

【その他の重要事項】

3 年生秋学期の「データ発見と仮想天文台」では、本講義で学習する天文学の知識（恒星および銀河）を前提とするので、「データ発見と仮想天文台」の受講を検討している人は本講義を履修しておくこと。
国立大学で天文学や物理学などの基礎研究に携わってきた教員が、当該分野の基礎概念について講義する。

【Outline and objectives】

Actively learning the basis of optical/infrared astronomy, especially stars and galaxies in the universe, based on group works through the semester.

MAT300XG

データ発見と仮想天文台

田中 幹人

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本講義は、「宇宙科学計測」と「数理モデルと統計」の発展コースという位置づけである。

天文学は、オープンデータ化が進んだ学問領域で、世界中の天文学者たちが最先端の望遠鏡で観測した天文アーカイブデータをインターネットからダウンロードすることができる。したがって、自ら望遠鏡を使って天体観測をせずともデータを発見することができるので、インターネット上で観測データを取得できるツールを仮想天文台とも呼ぶ。本講義では、SDSS や GAIA 衛星およびすばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam で取得された天文アーカイブデータを Python を使って実践的に統計解析し、恒星や銀河の基礎概念を理解する。

【到達目標】

- ・ 恒星・銀河の性質および宇宙の構造について理解を深める。
- ・ 「自力で」Python を使ったプログラミングできる。
- ・ 統計解析のスキルを高める。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義では、「宇宙科学計測」で取り扱った知識をベースにして、観測データから実際に自分でデータ解析する演習を、「数理モデルと統計」で取り扱った Python・Jupyter Notebook および統計学を駆使して行う。解説はすべて YouTube で事前に配信し、授業時間内は、課題に関する質問対応と課題提出の時間に充てる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	授業の目的と進め方、学習内容、評価方法、心構えなど。なお、ガイダンスは YouTube で配信するので履修検討者は各自視聴しておく。
2	アーカイブ天文学	Python の復習と、光赤外線天文学の歴史。
3	スカイサーベイ	SDSS、2MASS、HSC などの各種スカイサーベイ。
4	三色合成	天体写真の色の付け方。
5	星の色	等級、色、温度、連続スペクトル。
6	星のスペクトル	線スペクトル、元素。
7	星の HR 図 1	散開星団、ヒッパルコス衛星。
8	星の HR 図 2	球状星団。
9	ハッブル図	銀河の観測による宇宙膨張。
10	銀河 1	銀河の形態分類。
11	銀河 2	銀河の進化。
12	矮小銀河 1	矮小銀河の構造・形態、空間分布、HR 図、固有運動。
13	矮小銀河 2	化学組成と星形成史。
14	まとめ	最終レポートの質問対応。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義と課題はあらかじめ YouTube で配信するので、各自自主的に事前学習を進める必要がある。

【テキスト（教科書）】

<http://skyserver.sdss.org/edr/jp/>

【参考書】

・「天体画像の誤差と統計解析（クロスセクショナル統計シリーズ）」、市川隆・田中幹人（著）、共立出版

【成績評価の方法と基準】

- ・ 毎週の課題（33 点）
- ・ 最終レポート（40 点）
- ・ 期末テスト（35 点）

※合計 60 点以上で単位認定。

※期末テストは、試験中に自分の PC で Python を使ってデータ分析する内容で、「自力で」データ解析ができるかどうかを問う試験である。

※出席は取らない。

【学生の意見等からの気づき】

「宇宙科学計測」と「数理モデルと統計」の知識を前提としているが、それらを履修していない学生がおり、授業についていくことが困難な様子であった。したがって、春学期の時点で「宇宙科学計測」と「数理モデルと統計」を履修するよう積極的に告知を行う。

【学生が準備すべき機器他】

自分のパソコンに「Anaconda(<https://www.anaconda.com/>)」をインストールしておくこと。使用する Python のバージョンは 3.x 系で、2019 年 2 月の時点で Python3 系の最新版は 3.7。

【その他の重要事項】

本講義では、「数理モデルと統計」で扱った Python と統計学の技術、および「宇宙科学計測」で扱った観測天文学の知識を前提とするので、本講義の履修を検討している人は「数理モデルと統計」と「宇宙科学計測」を必ず履修しておくこと。

国立大学で天文学や物理学などの基礎研究に携わってきた教員が、当該分野の基礎概念について講義する。

【Outline and objectives】

Understanding fundamental properties of stars and galaxies based on archival data obtained by modern big telescopes such as SDSS, GAIA, and Subaru/Hyper Suprime-Cam.

PLN300XG

地球科学計測

本多 了

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

物質の変形、地震、プレートテクトニクスに関する基礎知識をもとにして、地震波の観測から得られる地球内部構造、プレート運動とその結果として現れる地学現象、地球深部およびプレート内部の温度構造、そしてそれらを支配するマントル内の対流と、その結果として期待される観測量について学ぶことにより、地球科学に関する観測量が地球内部の構造・ダイナミクスの理解にどのように関係しているかを学ぶ。

【到達目標】

地球内部の構造やダイナミクスを解明したいと望むとき、どのような量の計測を行うべきか、また、逆に得られた計測量には地球科学的にどのような情報が含まれているかを考えるための基礎を学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

配布する講義ノート（pdf）を用いて講義形式で行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	地球内部構造とダイナミクス	スライド（keynote）を用いて授業の概要を説明する。
第 2 回	物質の変形	粘性、弾性、応力、歪、歪速度について解説する。
第 3 回	地震現象の概説（1）	地震とは、震源決定、震源メカニズム、マグニチュード、震度、津波、断層について2回にわけて解説する。
第 4 回	地震現象の概説（2）	(I) の残り
第 5 回	地球内部の構造（1）	地震波速度と地球内部の弾性的性質の関係、地球内部構造のまとめ、地球内部の状態の推定の基礎について3回に分けて解説する。
第 6 回	地球内部の構造（2）	(I) の続き
第 7 回	地球内部の構造（3）	(I)、(II) の残り。
第 8 回	地球の重力場	地球の重力場、アイソスタシー、ジオイドについて概説する。
第 9 回	プレートテクトニクス	プレートテクトニクスの原理、三つのプレート境界、プレートの運動学について概説する。
第 10 回	地球内部の温度構造（1）	地球内部の温度構造の推定、地殻熱流量、海洋プレートの温度構造、大陸地域での地殻熱流量の特徴、沈み込み帯の温度構造について2回に分けて解説する。
第 11 回	地球内部の温度構造（2）	(I) の残り。
第 12 回	マントル対流	マントルの粘性、マントル対流の特徴について解説する。
第 13 回	マントル対流とプレートテクトニクスと深部構造	プレートのような動きとマントル対流の関連性、地球内部のマントルの流れについて解説する。
第 14 回	期末試験	授業で行った話題からいくつかを選び答える問題とする予定です。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義資料を授業前や授業後に目を通すこと。数学的な難しさにまどわされることなく本質を理解するよう心がけること。分からないことがあれば適宜、質問すること。連続体の基本的な考えについて、直感的な説明をするつもりであるが、前もってネット検索などで調べておくか、勉強（履修）することを推奨する。そのキーワードは、応力、歪、ひずみ速度、弾性、粘性など。

【テキスト（教科書）】

講義のとき、資料を配布する。

【参考書】

連続体力学の一般的教科書

地震学 宇津徳治 共立全書

プレート・テクトニクス 上田誠也著 岩波書店

プレート・テクトニクスの基礎 瀬野徹三著 朝倉書店

岩波講座 地球科学

岩波講座 地球惑星科学

The Solid Earth: An Introduction to Global Geophysics, C.M.R. Fowler
Geodynamics: Applications of Continuum Physics to Geological Problems, D. L. Turcotte and G. Schubert, John Wiley & Sons.

【成績評価の方法と基準】

授業期間中のレポート（原則1回であるが状況により複数回行うことがある）と期末試験の成績で評価する。各項目の評価の重みを50%とし、全体の評価が60%以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

昨年度は、その前の年度の評価を考慮し、専門的な対流の話を圧縮し、ネットを利用してなるべくビジュアルな授業を心がけた。今年度も、この線にそった授業を心がける予定である。

【学生が準備すべき機器他】

配布資料（pdf）をpdfで使用する場合は、ファイルが表示できるPC、ソフト等が必要。また、pdfファイルに直接、書き込めるソフトを準備することを推奨する。

【Outline and objectives】

Objective of this course is to understand how the various observations are related to the understanding of the dynamics and the structure of the earth's interior. For this purpose, we study the basics of the earthquake phenomena, gravity, geothermics and plate tectonics.

PLN400XG

リモートセンシング科学

佐藤 修一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

宇宙科学の基礎

【到達目標】

衛星を用いた宇宙からのリモートセンシングをテーマとし、その礎となる宇宙科学の基礎を学ぶ

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

宇宙における科学の方法を概観するとともに、いくつかのミッションについて詳しく紹介する

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	ガイダンス	ガイダンス
第 2 回	宇宙活動	宇宙活動とその歩み
第 3 回	日本の宇宙活動	日本の宇宙活動と JAXA
第 4 回	ロケット（1）	ロケットの基礎知識
第 5 回	ロケット（2）	日本と世界のロケット、いろいろなロケット
第 6 回	人工衛星（1）	人工衛星の基礎知識
第 7 回	人工衛星（2）	姿勢と軌道の制御
第 8 回	月探査（1）	月探査の基礎知識
第 9 回	月探査（2）	有人月探査
第 10 回	惑星探査（1）	惑星探査の基礎知識
第 11 回	惑星探査（2）	科学衛星
第 12 回	宇宙環境利用（1）	宇宙環境利用の基礎知識
第 13 回	宇宙環境利用（2）	有人宇宙活動
第 14 回	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に指定しない。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

特に指定しない。

【成績評価の方法と基準】

平常点とレポート等（50%）および期末試験（50%）から総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

授業改善アンケートおよび日常的な意見や要望・実際の授業の状況などを踏まえ、授業の進度・内容に適宜フィードバックする。

【Outline and objectives】

Basics of space science

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

自然現象を記述する複雑な方程式を解くうえで、数値計算は強力な手法である。本講義では数値的手法を学び、自然現象を再現・理解することを目的とする。

【到達目標】

数値計算手法の基礎を学び、数値計算を行ううえで注意しなければならない桁落ちや数値不安定について理解する。実際にプログラミングを組み数値計算を実施して、簡単な自然現象をコンピュータで再現することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

数値解法の講義と演習が中心である。演習では Excel 上で VBA(Visual Basic for Application) を用いて簡単なシミュレーションを行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	シミュレーションとは	いろいろなシミュレーションの紹介
第 2 回	プログラミング基礎	VBA の基礎と可視化についての講義と演習
第 3 回	数値計算基礎	アルゴリズム、数値誤差、方程式の分類、差分近似についての講義
第 4 回	非線形方程式の数値解法	ニュートン法や 2 分法についての講義と演習
第 5 回	連立 1 次方程式の数値解法 1	直接法 (ガウスの消去法, LU 分解法等) について講義と演習
第 6 回	連立 1 次方程式の数値解法 2	反復法 (ヤコビ法, ガウス・ザイデル法等) について講義と演習
第 7 回	常微分方程式の数値解法 1	1 階常微分方程式の陽解法と高次精度化についての講義と演習
第 8 回	常微分方程式の数値解法 2	1 回常微分方程式の陰解法, および高階常微分方程式についての講義と演習
第 9 回	双極型偏微分方程式の数値解法 1	線形波動方程式の前進差分についての講義と演習
第 10 回	双極型偏微分方程式の数値解法 2	線形波動方程式の後退差分, 中心差分および安定性解析についての講義と演習
第 11 回	放物型偏微分方程式の数値解法 1	線形拡散方程式の陽解法についての講義と演習
第 12 回	放物型偏微分方程式の数値解法 2	線形拡散方程式の陰解法についての講義と演習
第 13 回	楕円型偏微分方程式の数値解法	ポアソン方程式の数値解法についての講義と演習
第 14 回	応用課題	ブラックホール周囲の光の軌道を計算し、曲がった時空が光の伝搬に与える影響を理解する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

演習課題をレポートとして提出してもらう。

【テキスト（教科書）】

使用しない。

【参考書】

河村哲也著、数値計算入門、サイエンス社

佐藤次男 中村理一郎著、よくわかる数値計算-アルゴリズムと誤差解析の実際、日刊工業新聞社

W.H. Press ら著、Numerical Recipes in C [日本語版]、技術評論社
(英語版は、<http://www.nr.com/oldverswitcher.html> から無料でダウンロード可能。)

【成績評価の方法と基準】

レポート課題 70 %、平常点 30 %

【学生の意見等からの気づき】

演習時間を十分にとり、プログラミングに慣れてもらう。質問の時間を適宜設け、内容を十分に理解しながら授業を進める。

【学生が準備すべき機器他】

EXCEL がインストールされた PC を用いるので、各自持参する必要がある。

【その他の重要事項】

事前のプログラムや数値計算の知識や経験は必要としない。簡単な物理学の知識があると理解が深まるため望ましいが、必ずしも必要としない。

【Outline and objectives】

This course provides an introduction to numerical techniques for solving various equations governing the physics.

BLS300XG

人間・環境科学分析

林 久美

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

私たちを取りまく「環境」とは？
さまざまな要素からなる「環境」。人間の周囲にある空間－室内、建築、都市... すなわち「環境」はいろいろな尺度で捉えることができる。それらはまた同時に存在していることも忘れてはならない。人間と環境は常に相互に影響を与えあっている、切り離すことのできないひとつの系（system）であるという視点から身の回りのさまざまなことに関して考察していく。

【到達目標】

人間がより豊かで多様な関わりを持つことのできる環境をつくる/整えるためにしていることはなにか？
人間は環境をどのように知覚・認知しているのか？
「環境」における人間の生態や行動など、人間がもともと持っている性質とはどのようなものか？
それらを実証的に明らかにするための観察・実験手法（環境行動研究:Environment- Behavior Studies）をもとに、人間の観点による環境のデザインの理論的背景を理解することを目的とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】
ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は講義を中心としてすすめるが、その理解を助けるため学生の積極的な参加を期待する。また、具体的な内容の説明の補助として DVD などの視聴覚教材を使用する。
授業の進行状況により、内容が変更になる場合があります。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	はじめに	授業の全体説明 人間と環境は常に相互に影響を与えあっている、切り離すことのできないひとつの系（system）であるという視点の解説。
2	環境の美しさ	「環境美学」 環境心理学において「美」の研究と自然保護、利便性との関係は深い。「美しさ」は文化的背景と関わり、その基準は時代とともに変遷する。そのような背景を学ぶことを通して環境心理学誕生の背景を探る。
3	環境の評価	「環境評価手法」 環境を評価する手法について考える。
4	環境のわかりやすさ	「生態学的心理学」 環境によって人間の行動は影響されるされるのか？身近な事例を通して考える。
5	環境のつかいやすさ	「環境に埋め込まれた情報」 環境への原因帰属、自然な対応づけ、あるいは制約により、使いやすさ、ひいては安全性への対応を考える。
6	ヒトの周りの空間	「個体距離」 私たちの大きさと行動について、具体的な事例、寸法から考える。
7	環境の記憶	「認知地図」 環境に関する知識を試す実験や、環境の記憶のひとつのあらわれとしての認知地図について考える。
8	環境の探索	「WayFinding」「経路探索」 初めて行く場所への探索、日常生活の認知行動。
9	環境の獲得①	「なわばり」「テリトリー」 動物生態学から学ぶ、人間のなわばり行為など。
10	環境の獲得②	「居場所」 ホームとハウス、ホームとアウエイ、「領域論」、テリトリーの確保/喪失/意義、発達とテリトリー、愛着。
11	環境の獲得③	「方向音痴」 経路探索の結果得られるであろう図式化された「認知地図」の客観的評価を試みる。

12	環境の安全性	「まもりやすい」環境について考える。 「居場所」「さりげない監視」、「不安と危険」
13	環境のストレス①	「過密」 都市生活から考える「混雑」の是非。
14	環境の変化	「環境移行」 成長やライフサイクルの変化、または期せずして「環境」が変化することがある。その意味や対応について考える。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業内で示す課題を必ず提出すること。
身の回りのモノ・コトに興味をもって観察すること。
また、授業中のノートテイクは手書きが望ましい。
これはご自身と環境との関わりについて考える講義だからです。

【テキスト（教科書）】

教科書は使用しない。
資料を配布する。

【参考書】

「プロシヤンスキー／イッテルソン／リブリン編 環境心理学1 概念と研究態度」 槐山貞登訳編（誠信書房）1974
「環境心理学とは何か」 デイヴィッド・カンター／乾正雄編（彰国社）1972
「シリーズ＜人間と建築＞Ⅰ 環境と空間」 高橋鷹志／長澤泰／西出和彦編（朝倉書店）1997
「人間環境学－よりよい環境デザインへ－」 日本建築学会編（朝倉書店）1998
「かたちのデータファイル－デザインにおける発想の道具箱」 高橋研究室編（彰国社）1984
「環境行動のデータファイル」 高橋鷹志＋チーム EBS 編著（彰国社）2003
「環境心理学-環境デザインのパスベクトル」 槇寛（春風社）2004
「朝倉心理学講座 12 環境心理学」 佐古順彦・小西啓史編（朝倉書店）2007
「心理学の新しいかたち 10 環境心理学の新しいかたち」 南博文編著（誠信書房）2006
「環境心理学」 上下 ギフォード著 羽生和紀・槇寛・村松陸雄監訳（北大路書房）2007
「ライブラリ実践のための心理学5 環境心理学－人間と環境の調和のために－」 羽生和紀（サイエンス社）2008
他

【成績評価の方法と基準】

平常点（20 %）
課題評価（30 %）
期末試験成績（50 %）

【学生の意見等からの気づき】

授業進行に PC、プロジェクターなどの機器を利用する。
機器の操作に若干手間取ってしまった。
本年度は、より円滑な機器の取り扱いを目指したい。

【Outline and objectives】

What is the "environment" ?
It is a lecture to think about the relationship between "environment" and human being.
We think that human being and the environment are always inseparable systems that transact with each other, and we will consider various things around us.

NRS300XG

認知動態学

福田 玄明

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

知覚、認識、記憶、思考などの認知機能は脳の情報処理により実現されています。本講義では情報処理という観点から、これらの認知機能が脳内でどのように実現されているのかについて概観します。

認知神経科学、脳科学は未だ新しく未熟な分野である一方で、取り扱う問題は身近で普遍的なものです。まだ分かっていないことがたくさんあることとそれらを分かるための方法が見つかりつつあることを感じてほしいと思います。

【到達目標】

授業では様々な認知機能を実現するための脳の情報処理の仕組みについて基礎的な知識と最新の動向について解説した上で、参加者による議論を行います。身の回りにある人間の認知活動にかかわる諸問題を、脳内情報処理にもとづいて考えることができることを目標とします。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

基本的には講義形式ですが、積極的な議論への参加を求めます。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	本授業の概観、認知神経科学、計算論的神経科学の紹介
2	fMRI 研究の方法と対象	人の脳研究の中心となる fMRI の原理と方法について考える
3	脳と主観的経験	主観的経験、意識の問題の大枠をとらえる
4	動物のこころ	動物に心はあるのか、真面目に考える
5	進化と社会脳	人間の社会と進化について考える
6	生まれつきできること	認知発達の見点から
7	機械のこころ	機械は心を持ちうるのか、真面目に考える
8	人間の学習と機械の学習	人間と機械の学習の共通点を考える
9	機械と脳をつなげる	ブレインマシンインターフェース。脳と機械をつなぐこころみについての現状を概観する
10	神経経済学	行動経済学と神経経済学の概要。ニューロマーケティングの可能性を考える
11	脳の解読	脳活動から心は読めるのか
12	他者のこころ	他人のこころを感じる心について考える
13	自由意志は幻想か	自由意志について考える
14	まとめ： 脳を研究する意味	脳科学の可能性と限界について考える

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

学生は、毎週、各授業において取り扱ったテーマに関連する認知活動を自分自身の生活の中で考えることを求められます。期末レポートに関連します。

【テキスト（教科書）】

教科書は使用しません。

【参考書】

授業の中で適宜紹介します。

【成績評価の方法と基準】

期末レポート 70 %

授業中の課題提出 30 %

【学生の意見等からの気づき】

特になし。フィードバックをもらえれば、いつでも反映したいとは思っています。

【学生が準備すべき機器他】

特になし

【Outline and objectives】

In this course, we will discuss about the information processing of our cognitive system; perception, memory, decision-making and so on. We will think over how such cognitive functions are implemented in our brain from the viewpoint of computation.

COS300XG

コーパス言語分析

小屋 多恵子

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

コーパスとは「電子化された言語資料」であり、1960 年代に世界初の英語コーパス (Brown Corpus) が登場して以来、様々なコーパスが世界中で編纂されている。その結果、コーパスを用いて、英語の様々な特徴を極めて短時間で科学的・客観的に調査することが可能になった。

本授業では、コーパスに関する基本的知識（定義、歴史、種類）やコーパス分析の手法を学習しながら、各研究領域における専門コーパスを編纂し、研究のための語彙表を作成することを目的とする。ゼミ配属が決定した時期にあたるため、各自の専門研究の論文を読むために必要なキーワードとその語法をコーパス分析から発見・作成していく。この授業は、単位を取得するためではなく、自らの研究に貢献することを目指す授業である。

【到達目標】

- 1) コーパスに関する基礎知識（定義、歴史、種類、問題点）を理解する。
- 2) 解析ソフトを使用したコーパスの基本的な分析・処理方法を理解する。
- 3) 分析結果をオリジナルな視点から考察する。
- 4) 専門コーパスを構築し、専門語彙表を作成する。
- 5) レポートの書き方を理解し、最終レポートを完成させる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

この授業は講義形式ではなく、実際に各自で調査・実践する演習形式をとる。

1 回の授業は次の手順で行う。

- 1) 復習クイズ
- 2) 今日のポイント解説
- 3) 実践

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	Introduction	言語を科学するとは？
2	コーパス言語学とは何か	コーパス言語学とは？ コーパスの種類とは？ コーパスの問題点とは？
3	コーパス言語学の歴史概観	1960 年代からの 4 つの代表的なコーパスとは？ 1990 年代以降からのコーパスとは？
4	コーパスに関する実践・研究例 (1)	解析ソフトを使って実際に分析してみよう
5	コーパスに関する実践・研究例 (2)	解析ソフトを使って実際に分析してみよう
6	コーパスに関する実践・研究例 (3)	解析ソフトを使って実際に分析してみよう
7	コーパスに関する実践・研究例 (4)	解析ソフトを使って実際に分析してみよう。
8	グループワーク (1) コーパス作成	専門コーパスを作ってみよう
9	グループワーク (2) コーパス作成	専門コーパスを作ってみよう
10	グループワーク (3) 語彙表作成	専門コーパスから専門語彙表を作成しよう
11	グループワーク (4) 語彙表作成	専門コーパスから専門語彙表を作成しよう
12	グループワーク (5) 語彙表作成	専門コーパスから専門語彙表を作成しよう
13	個人作業 その他の分析	専門語彙表をもとにその他の分析を試みよう
14	まとめと評価	レポート作成

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

とくになし。

【テキスト（教科書）】

適宜指示する

【参考書】

齊藤俊雄他 編 (2005) 『英語コーパス言語学：基礎と実践』改訂新版. 研究社.
Biber, D. et. al.,(1998). Corpus Linguistics. Cambridge: Cambridge University press.

石川慎一郎 (2012) 『ベーシックコーパス言語学』 ひつじ書房

石川慎一郎 (2008) 『英語コーパスと言語教育』 大修館書店

【成績評価の方法と基準】

平常点・提出物 40%

最終レポート 60%

【学生の意見等からの気づき】

次の 3 点に留意する。

- (1) 一つ一つの活動には明確な理由や目的があるが、学生がそれを十分に理解した上で実行できるように分かりやすく説明する。
- (2) 学生の興味や学習の理解度に応じて、シラバスに書いた計画を柔軟に修正し授業を行う。
- (3) 最終レポートの書き方を例示しながら指導する。

【学生が準備すべき機器他】

パソコンを使用

【その他の重要事項】

・授業内課題の提出をもって出席とする。

・最終レポートの提出は期間を設定するので、その期間内に必ず提出すること。期間を過ぎてからの提出は認めない。

【Outline and objectives】

This course introduces students to language corpora as a resource for linguistic analysis. Students will learn the central concepts of corpus linguistics and some basic skills necessary in conducting a corpus investigation, find out how corpora are influencing recent trends in linguistic research, and have opportunity to apply corpus-based methods in their own work.

PSY300XG

行動科学計測

伊藤 隆一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

「科学のみちすじ」の基礎知識・基礎技法を社会科学・行動科学に応用・展開することをめざし、人間行動のデータを収集し、計量的に分析する授業を行う。

【到達目標】

「科学のみちすじ」の基礎知識・基礎技法を社会科学・行動科学に応用・展開することをめざす。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

社会心理学、産業心理学の内容をテーマに、行動分析法やグループダイナミクス、経営と管理等の講義を中心とする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	授業ガイダンス	授業内容の説明
第2回	社会科学・行動科学の方法論（1）	観察法、実験法、調査法、事例研究法などの技法の説明
第3回	社会科学・行動科学の方法論（2）	P D C A サイクルの説明
第4回	集団に関するデータ（1）	集団の仕組み
第5回	集団に関するデータ（2）	状況の力
第6回	リーダーシップに関するデータ（1）	古典的なリーダーシップ論
第7回	リーダーシップに関するデータ（2）	リーダーシップの状況論（1）
第8回	リーダーシップに関するデータ（3）	リーダーシップの状況論（2）
第9回	管理能力に関するデータ（1）	管理能力の内容
第10回	管理能力に関するデータ（2）	人事マネジメント（1）
第11回	管理能力に関するデータ（3）	人事マネジメント（2）
第12回	ワークモチベーションに関するデータ（1）	ホーソン実験
第13回	ワークモチベーションに関するデータ（2）	X・Y・Z理論
第14回	ワークモチベーションに関するデータ（3）	目標設定、目標管理理論

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テキストの関連箇所を熟読し、よく確認しておくこと。授業で得た知識をあらたに展開できるように、レポート作成に尽力すること。

【テキスト（教科書）】

「伊藤隆一・千田茂博・渡辺昭彦 『現代の心理学』 金子書房 2003 年」を使用する。

【参考書】

適宜、授業の中で話す。適宜、プリントを配布する。

【成績評価の方法と基準】

定期試験の成績を基本に、課題レポートの評価、授業中の態度を加味して、25%以内の変動をさせ、最終成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

今後とも、わかりやすく、具体的で、実践的な授業を行っていきたい。

【その他の重要事項】

長年、精研式文章完成法テスト（SCT）やインバスケケット・ゲームを活用して、セミナーや、企業人事、特に採用や登用に関する意見書を作成するアウトソーシングを行っている。それらの知識や技能を授業の中で紹介したい。

【Outline and objectives】

This course (Behavioral Science) introduces social psychology and organizational psychology to students taking this course. The goal of this course is to obtain basic knowledge about human relations, groups, leadership, work motivation and human management.

MAN300XG

流通経済システム

呉 曉林

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

情報化、国際化など大きな環境変化に伴い、生産と消費を媒介する流通の役割が飛躍的に増大しています。インターネット販売の拡大、消費者志向の経営販売活動の活発化など流通機構が構造的に変化し、企業のマーケティングの在り方が大きく変わっています。本講義は経営学とマーケティングの基本的な概念とアプローチを取り上げて三つのテーマ、即ち企業経営と経営戦略、流通システム、マーケティングの諸問題を解いていきます。

【到達目標】

経営学や経済学を体系的に学んだことがない学生が、企業経営活動の基本知識、事業システムとマーケティングの関係、マーケティングの基本的な要素、流通の仕組みと流通業者の分類、エレクトロニックコマースの現状と特徴について理解し、経済社会の変化に自ら進んで考えていくことを到達目標としています。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

本講義では、基礎知識と基本概念、事例、理論などの視点から、企業経営活動とマーケティングの関係、流通システムの構成と変化、流通再編の駆動力を学習していきます。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	オリエンテーション 企業経営とマーケティング	授業の紹介、企業の経営改革事例から学習ポイントを考える。
2	企業の理解と経営学の方法と考え方の理解を深める	企業の基本的な機能、企業の内部構造、課題アプローチによる経営学把握で見えること
3	事業システムとマーケティングの理解	事業システムの定義、事業システムと組織学習、事業システムとマーケティング戦略の関係、4 P の適合性
4	財務・会計の役割を理解する	財務諸表とは何か、財務諸表分析、収益性の分析、安全性の分析、効率性の分析
5	マーケティングのコンセプト	マーケティングの定義、マーケティングの考え方の時代的変遷、マーケティングコンセプトとは、戦略とマーケティング
6	マーケティングプロセス	顧客価値、マーケティング機会、マーケットセグメンテーション、ポジショニング、ターゲティング
7	マーケティング環境の分析と標的市場	競争分析、マーケティングリサーチ、消費者市場と消費者行動、ビジネス市場と企業の購買行動、標的市場の選定
8	マーケティングプログラム（1）	製品戦略とブランド戦略、価格戦略、チャネル戦略
9	マーケティングプログラム（2）	ロジスティクス、プロモーション戦略、流通業やサービス業のマーケティングミックス
10	流通の仕組みと商品流通	流通がビジネスを変える。取引慣行と再販売価格維持制度、規制緩和と日常生活
11	商業と流通業者	流通業者の分類（卸売業者と小売業）、有店舗小売形態、無店舗小売形態、百貨店とスーパーマーケットの比較
12	エレクトロニックコマース	共通コードとしての JAN コード、POS システム、EDI システム、EOS システム、サーバービジネス、電子マネー、セキュリティ
13	インターネット販売の可能性	インターネット販売と効率性、EC、アマゾン、楽天の事業展開
14	期末レポートの発表	基本的概念に基づく調査と事例分析

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

参考書リスト①②③④から一冊選んで読んでください。

【テキスト（教科書）】

特に指定していませんが、配布するプリントをぜひ通読することを薦め、適時宿題を課します。

【参考書】

小倉行雄・斉藤毅憲（2012）『新訂経営学入門』放送大学教材
経営学検定試験協議会（監修）経営能力開発センター（編）『経営学検定試験公式テキスト③マーケティング』中央経済社
照井伸彦・佐藤忠彦（2013）『現代マーケティング・リサーチ』有斐閣
坂本英樹（2009）『ここから始める経営学』千倉書房
石原武明・竹村正明編著『1からの流通論』
石井淳蔵・廣田章光編著（2009）『1からのマーケティング』（第三版）、共に中央経済社
渡辺達朗・原頼利・遠藤明子・田村晃二著（2008）『流通論をつかむ』有斐閣
矢作 敏行 著『現代流通—理論とケースで学ぶ』有斐閣
石井淳蔵著（2010）『マーケティングを学ぶ』ちくま新書
佐藤郁哉（1992）『フィールドワーク』新曜社
佐藤善信監修（2015）『ケースで学ぶケーススタディ』同文館出版
田村正紀（2014）『セブンイレブンの足跡 持続成長メカニズムを探る』千倉書房
田村正紀（2006）『リサーチ・デザイン 経営知識創造の基本技術』白桃書房
Yin, R. K.(2011)『新装版ケーススタディの方法（第2版）』千倉書房（近藤公彦訳）
フィリップ・コトラー、ゲイリー・アームストロング、恩蔵直人『コトラー、アームストロング、恩蔵のマーケティング原理』丸善出版, 2014/3/4. ISBN-10: 4621066226
コトラー、フィリップ/ケラー、ケビン・レーン【著恩蔵 直人【監修】/月谷 真紀【訳】（2008）『コトラー&ケラーのマーケティング・マネジメント 第12版』柳原書店

【成績評価の方法と基準】

授業の参加状況 30 %、宿題 40%、期末分析レポート 30 %

【学生の意見等からの気づき】

受講者の理解度に合わせて改善していきますので、随時、質問と意見を受け付けます。

【学生が準備すべき機器他】

メモを取ってレポートを授業終了後に提出するので、ノートパソコンを必ず持参すること。

【その他の重要事項】

授業中の私語、スマートフォンのゲーム遊びは禁止

【Outline and objectives】

This course focuses on the mechanisms and role of distribution from the viewpoint of corporate systems and corporate management. Case study analysis will be used to deepen understanding of the course.

SES400XG

環境歴史論

横山 泰子

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

私たちのすべての活動は、自然環境から恩恵を受けることで成り立っていますが、森林伐採や海洋汚染など人間の活動の影響によって環境が損なわれています。現代人の必須課題である「環境問題」をより深く理解するために、特に江戸東京の歴史を加えて考察します。

【到達目標】

環境問題をミクロな視点、マクロな視点で考えることによって、今の自分にできることを考えます。環境問題は地球規模の問題ですが、自分を中心にした自分の周りを意識することが大切です。法政大学小金井キャンパスの環境がいかなるものか、自分は今どこにいるのかという問いかけをしながら、自然環境のためにできることをさぐります。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

資料映像の鑑賞、文献の購読、環境カルタの制作実習

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	環境を理解するとはどういうことか	現代人にとっての「環境」とは何かを考える。「環境を知るとはどういうことか」を読み、ディスカッションをする。
2	環境を理解するとはどういうことか	現代人にとっての「環境」とは何かを考える。「環境を知るとはどういうことか」を読み、ディスカッションをする。
3	マクロな視点で環境史を考える	「川の名前」を取り上げる。
4	マクロな視点で環境史を考える	「川の名前」を取り上げる
5	マクロな視点で環境史を考える	「不都合な真実」を取り上げる
6	マクロな視点で環境史を考える	「東京の歴史1」を教材として使い、多様な地形をもち、豊かな自然に彩られる東京の特色を考える。
7	マクロな視点で環境史を考える	「東京の歴史2」を教材として使い、江戸の環境史的な意義を考える。
8	マクロな視点で環境史を考える	「東京の歴史3」を教材として使い、首都となった東京の環境問題について考える。
9	ミクロな視点で環境史を考える	スタジオジブリの映像作品を鑑賞し、日本各地の環境問題について考察する。
10	ミクロな視点で環境史を考える	スタジオジブリの映像作品を鑑賞し、日本各地の環境問題について考察する。
11	ミクロな視点で環境史を考える	スタジオジブリの映像作品を鑑賞し、日本各地の環境問題について考察する。
12	ミクロな視点で環境史を考える	「神去なあな日常」を取り上げ、日本の林業について考察する。
13	自分の環境史を考える	自分の身の回り、すなわち「環境」について調べ、環境カルタを作る。
14	自分の環境史を考える	自分の身の回り、すなわち「環境」について調べ、環境カルタを作る。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業の最後に環境カルタを作ります。

【テキスト（教科書）】

教科書は必要ありません。授業中にプリント配布

【参考書】

養老孟司・岸由二「環境を知るとはどういうことか」PHPサイエンスワールド
寺田寅彦「天災と日本人」角川ソフィア文庫
川端裕人「川の名前」ハヤカワ文庫
三浦しをん「神去なあな日常」徳間文庫
「東京の歴史1」「東京の歴史2」「東京の歴史3」吉川弘文館

【成績評価の方法と基準】

平常点50パーセント、課題20パーセント、期末テスト30パーセント

【学生の意見等からの気づき】

「環境カルタ」の作成は、受講生の人数によってやり方を工夫せねばならなくなりましたが、既卒業生と在学生との縦のつながりを示すものとして、今後も継続したいと思います。フィールドワークをしたいという学生側からの希望が出ていますが、時間割の都合上難しいので、それに代わる企画を考えます。

【Outline and objectives】

This course will help you to understand our environment from the viewpoint of history. Focusing on the environmental history of Edo-Tokyo, you will obtain basic knowledge about the urban history around us.

HUI300XG

知的ロボット

大久保 友幸

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

制御工学は、ロボットの制御の基本である。ロボット制御の基礎となるラプラス変換を習得すると共に、ブロック線図によるモデリング法、離散系・連続系のシミュレーション法を習得する。

【到達目標】

知的ロボットの基礎となる制御工学のうち、ラプラス変換・モデリング・シミュレーションの技法を用いたロボット制御の基礎を習得できる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

成績評価方法と基準 筆記試験と出席および毎回の演習、それにコンピュータによる課題から総合的に評価する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ラプラス変換その（1）	ラプラス変換法、部分分数展開
2	逆ラプラス変換	逆ラプラス変換
3	ラプラス変換その（2）	伝達関数とラプラス変換
4	電子回路のモデリングと応答	電子回路のモデリングと伝達関数
5	機械回路のモデリングと応答	機械回路のモデリングと伝達関数、その応答
6	ブロック線図	ブロック線図の簡略化
7	シミュレーション	MATLAB, Mathematica によるシミュレーション
8	フィードバック特性（定常）	定常偏差解析
9	フィードバック特性（過渡）	過渡応答解析
10	ボード線図	ボード線図による周波数領域での解析
11	安定判別	ラウス・フルビッツの方法
12	状態方程式	可観測・可制御・伝達関数の状態方程式化
13	具体的状態方程式応用例	伝達関数から状態方程式の作成とそのシミュレーション, マイコンを利用したデジタルフィルタ適用
14	ディスカッション	ロボット制御応用についてのディスカッション

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業での授業内容と演習問題を復習し、しっかりとできるようにしておくこと

【テキスト（教科書）】

教科書は特になし。授業中にプリントを配る。

【参考書】

「最新 MATLAB ハンドブック 第六版」（秀和システム：小林一行 著）

【成績評価の方法と基準】

筆記試験 (60%) と毎回の授業での学習状況や参加度および毎回の小テストと演習 (40%)、それにコンピュータによる課題から総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

本年度授業担当者変更によりフィードバックできません。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコン（毎回のテストと演習に使用します）

【Outline and objectives】

This course deals with the basis of the robot control with Laplace transform, and the modeling method based on the block diagram. It also enhances the development of students' skill in the simulation methods of discrete systems and continuous systems.

COT300XG

知能創造

滝沢 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

情報社会では、情報を蓄積し、これを整理、処理を行い、新しい知能を創造していく必要がある。本講義では、知能想像に必要な情報システムの中核となるオブジェクト指向モデル中心として、その基本的な概念、技術、応用について講義を行う。

【到達目標】

新しいソフトウェアモデルとしてのオブジェクト指向モデル、エージェントモデルの基本概念、方式、技術について理解をする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

知能想像のために必要となるエージェントシステムについて、以下について学習する。

1. オブジェクト指向モデル
2. エージェントモデル
3. ゲーム理論
4. モバイルエージェント
5. 分散データ管理

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	知能創造	本講義の概要について説明する。情報システムの中で、エージェントモデルがどのようなものかについて講義する。
2	プロセスモデル	コンピュータシステムではプロセスが実行単位である。プロセスの構造と、プログラムとの関連について講義する。プロセスは、プログラムの実行状態である。
3	オブジェクト指向モデル	情報システムのソフトウェア、ハードウェアの設計、開発、運用で基本概念となってきたオブジェクト指向モデルについて考える。オブジェクト指向システムの条件、データと手続きのカプセル化、クラスとインスタンス（オブジェクト）、 is_a と part_of の階層関係、ポリモルフィズムについて講義する。
4	オブジェクト指向モデルの例	オブジェクト指向モデルに基づいたプログラミング、システム設計、データモデル等について講義する。
5	エージェントモデルの基礎	エージェントモデルとは何かについて講義する。プロセス、オブジェクト指向との相違について考える。エージェントは、環境の状態を知覚し、行動を行うことにより環境に影響を与えることのできる自律的主体である。
6	エージェントモデルの構造	エージェントモデルの構造について講義する。エージェントのフォーマルなモデルについて説明する。
7	エージェントモデルの応用	エージェントモデルがどのような分野で利用できるかについて考える。
8	多エージェントモデル	複数のエージェントが、互いに相互作用を行いながら動作する多エージェント（ multi-agent ）モデルについて講義を行う。
9	ゲーム理論	多エージェントモデルでは、個々のエージェントは自分の利得を上げるように動作を行う。これは、 n 人のゲーム理論によりモデル化できる。
10	ゲーム理論	ゲーム理論について考える。特に、無限繰り返しゲームについて考える。ゲームのプレイヤーが 2 人である、 2 成分ゲームについて講義する。
11	ゲーム理論	ゲーム理論について考える。繰り返し囚人のジレンマゲームについて講義を行う。

12	モバイルエージェント	他のコンピュータに移動し、実行されるプロセスはモバイルエージェント（ mobile agent ）と呼ばれる。モバイルエージェントについて考える。
13	モバイルエージェント	モバイルエージェントの実装方法と応用として、データの分散管理方式について考える。
14	今後の課題	エージェントモデルの今後について考える。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業にきちんと出席しノートを取る必要がある。

【テキスト（教科書）】

なし

【参考書】

なし

【成績評価の方法と基準】

定期試験の結果（80 %）と授業中の質疑応答（20%）により評価を行う。

【学生の意見等からの気づき】

なし

【学生が準備すべき機器他】

なし

【Outline and objectives】

Object-oriented model is used in various systems and applications. Background, concept, model, and applications of the object-oriented systems are lectured.

BLS300XG

生命知能

清水 謙多郎、大島 研郎、寺田 透

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

生物という複雑な対象を理解するため、生物に関する大量の実験データがデータベースに蓄積され、そこに埋もれた知識を抽出する手法が開発されています。この授業では、そうした生物のデータベースとデータ解析技術を学び、ビッグデータとその活用方法の実際を、講義と実習を通して理解します。

【到達目標】

分子生物学の基本的な知識を身につけ、情報学や統計が、生物学の分野でどのように利用されているかを学びます。生物学の分野は、データベースが最も発展した分野の一つであり、ゲノムなどの情報がいかに格納され、利用されているか、どのようなデータ解析が行われているかを学びます。ゲノムやタンパク質の配列解析、データマイニング、機械学習などの基礎を学ぶことができます。また、タンパク質の構造解析についても触れ、バイオインフォマティクス（生物情報科学）と呼ばれる分野の基本となることと理解することが出来ます。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

この授業は主に3つの部分から構成されています。まず、第1部では、高校で生物を選択してこなかった人にもわかるように、分子生物学の基礎を要領よく解説します。第2部では、生物のデータベースの利用、ゲノムなどの生物情報の解析について、実習を交えて解説します。第3部では、タンパク質の構造と機能について、分子グラフィックスや分子模型を使って具体的に解説します。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	生命とは？	講義全体の流れを概説するとともに、生命の起源や進化、細胞の構造について解説します。
2	生体を構成する分子	DNA、RNA、タンパク質の構造、および DNA の複製機構など、分子生物学の基礎について解説します。
3	ゲノム情報の解析法	転写、翻訳など、遺伝子が機能するまでの流れについて解説します。また、遺伝子の探索法やアノテーションなど、ゲノム情報の解析法について解説します。
4	ゲノム情報の閲覧法	ゲノムブラウザの閲覧の仕方について紹介するとともに、塩基配列やアミノ酸配列の取得法について解説します。
5	ゲノム解読の実例	ゲノム解読の実例を紹介しながら、ゲノム情報が生理的機能や形態形成、生存戦略など、生物の全容理解につながることを解説します。
6	バイオインフォマティクスとは	バイオインフォマティクス全般について、基本的な考え方、技術の概要を紹介します。
7	データベース検索の実習	ゲノムやタンパク質など、さまざまな生物データベースの利用、Web 上でのデータ解析を実習を通して解説します。
8	データ解析の実習	R を使った生物データの解析について実習を通して学んでもらいます。
9	アミノ酸の構造と性質	タンパク質を構成するアミノ酸の種類や性質、構造について解説します。
10	ペプチドの構造と性質	アミノ酸が重合したペプチドの性質、構造について解説します。
11	タンパク質の立体構造	タンパク質の立体構造の階層性、可視化法について解説します。
12	立体構造データベースの利用	タンパク質の立体構造のデータベースの利用法と立体構造の実験的な決定方法について解説します。
13	タンパク質の構造と機能	タンパク質が、その立体構造のもとで、どのように機能を発揮しているか解説します。
14	生物データの解析方法	ゲノムやタンパク質を対象としたさまざまなデータ解析法、アルゴリズムを紹介します。データマイニング、機械学習などについて触れます。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

実習については、授業時間内にできなかった場合、教材を Web に掲載しますので、後で最後までやり遂げて下さい。

【テキスト（教科書）】

授業で配布する資料を使います。

【参考書】

参考書は講義の中で紹介します。

【成績評価の方法と基準】

講義期間中に 2 回行う簡単な確認テスト（30%）と期末レポート（70%）により単位認定を行います。

【学生の意見等からの気づき】

これまで、高校で生物を選択してこなかった人、情報系の授業を履修していない人でも理解できるように、講義内容を調整してきました。理解度を確認しながら授業を進めたいと思います。

【学生が準備すべき機器他】

実習の際は、ノート PC を持参してください。

【Outline and objectives】

The students learn the basics of molecular biology, bioinformatics and computational chemistry.

COS300XG

知識獲得

大嶋 良明

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

大量のデータから抽出した特徴量の分析を通して得た知見を問題解決に活用するための手法を学ぶ。近年とみに注目されているデータ・サイエンスの基礎を理論といくつかの実践例から学んでゆく。

【到達目標】

本科目では、以下の項目について理解する：

- 1) 蓄積データの分析と特徴量抽出の手法
- 2) 機械学習の理論と構成法
- 3) Python ライブラリを使った分析手法

問題解決にとって必要な情報は何かを考えられること、それを計算機がうまく取り扱えるように抽出し学習させるにはどうすれば良いかを考えられるようになること。またビッグデータ、深層学習やデータサイエンスなどの言葉が指す領域について基礎的な理解を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は講義方式で行う。テキストデータ、メディアデータなどを取り扱ういくつかの事例から、大量のデータから抽出した特徴量の分析を通して得られた知見を問題解決に活用するため手法について学ぶ。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	イントロダクション	全体説明、機械学習とは何か、知識獲得とは何か
2	Bayes の決定則	Bayes の法則、誤り率の最小化、Bayes の分類器、識別関数
3	パラメータ推定と教師あり学習 (1)	最尤推定、平均値と共分散行列の推定、Bayes の識別器
4	パラメータ推定と教師あり学習 (2)	正規分布の平均値の学習、Baysian 学習、十分統計量、次元数の問題
5	ノンパラメトリックな技法 (1)	Parzen 窓による推定、k 近傍法 (NNM) による推定と事後確率、誤り確率
6	ノンパラメトリックな技法 (2)	2 値識別問題の近似、Fisher の線形識別関数
7	線形識別関数 (1)	線形識別関数と識別面、線形分離性、パーセプトロン基準、緩和法
8	線形識別関数 (2)	最小自乗法と Widrow-Hopf 法
9	教師なし学習とクラスタリング (1)	混合分布と識別可能性、最尤推定、Isodata 法
10	教師なし学習とクラスタリング (2)	教師なし Bayes 学習、事後確率最大化パラメータ推定、評価関数
11	特徴抽出と次元圧縮	Fisher 比、Mahalanobis 距離、主成分分析
12	テキストデータへの応用	文書のクラスタリング、トピックモデル、レコメンド
13	音声データへの応用	隠れマルコフモデル (HMM)、音響モデル
14	画像データへの応用	コンピュータビジョン、特徴量の抽出、分類の手法

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業内容の理解を深めるために、授業時間外には復習を十分に行うこと。学習内容の理解を深めるために PC を使った課題実習にも取り組んで欲しい。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

特に指定しない。必要に応じて文献を紹介する。ちなみに 2018 年度は以下を授業内で紹介した。学術書のほかに一般雑誌も含まれるが、ビッグデータやデータサイエンスなど今日的な問題意識を深めて貰うために挙げた。

【基本図書】 杉山将、「機械学習のための確率と統計」、講談社 (2015)

【視野形成・分野知識】 「現代思想 2014 年 6 月号 特集=ポスト・ビッグデータと統計学の時代」、青土社 (2-14)

【Python による実習】 Richert, Coelho (著)、斎藤康毅 (訳)「実践機械学習システム」、オライリージャパン (2014)

【理論書】 C.M. ビショップ、「パターン認識と機械学習 (上) (下)」、丸善出版 (2012)

【成績評価の方法と基準】

平常点 (30%)、課題演習 (30%) と学期末レポート (40%) によって総合的に評価する。設定した達成目標を 60 % 以上達成している場合に合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

展開科目としての位置づけを考え、また理解度に留意して進める。特に授業内容と進度については受講者のフィードバックを歓迎する。2018 年度は授業内容に対するアンケートを参考に改善に努めたことが好意的に受け止めてもらえたので、2019 年度もおなじように授業改善に注力したい。また Python を利用してサンプルデータを分析、可視化することにより、講義だけではなく検証を組み合わせる事で、学習内容の理解がさらに深まるよう努めたい。

【学生が準備すべき機器他】

分析ツールを利用するため学内ネットワーク環境で PC を使う予定である。ふだん使っている PC で良い。2018 年度は Python で利用できるサンプルプログラムを使ったので、PC、Mac、Linux いずれでも実行可能。

【その他の重要事項】

【ジャンルキーワード】

データサイエンス、機械学習、確率・統計、ビッグデータ、パターン認識、深層学習

【Outline and objectives】

This course deals with the theory and applications of machine learning. In addition to the classroom lecture, students will become familiar with analysis by solving machine problems using Python libraries with sample data sets.

MAT300XG

論理と推論

塩谷 勇

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

理学、工学の分野で自分の主張を正確かつ客観的に記述するには、数理論理学の分野に関する基礎知識が必要である。本講義では、論理的主張を正確に理解し、また自分の意図する主張を数理論理学に基づいて記述する上で必要な基礎知識、基礎技術を学ぶ。さらには、論理的主張から必然的に導き出される主張を求める推論の基礎知識についても学ぶ。

【到達目標】

数理論理学のなかでも、特に命題論理と一階述語論理の基本的な考え方を習得し、論理式が表わす論理的主張を理解することと、逆に論理的主張を論理式で表わす力を習得することを目標とする。また、コンピュータを用いた機械的推論に関する基礎知識を学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

適宜レポート課題を提示する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	記号論理とは何か。どこに役立つかを学ぶ。
2	命題論理 1	ブール代数、命題論理の体系
3	命題論理 2	論理式の推論、公理系
4	命題論理 2	完全性、健全性
5	命題論理演習 1	課題の証明演習
6	命題論理演習 2	課題の応用演習
7	述語論理 1	述語論理の構文
8	述語論理 2	述語論理式の意味
9	述語論理 3	述語論理の推論
10	論理式の標準形	述語論理の標準形
11	導出原理 1	述語論理の計算と証明
12	述語論理演習 1	述語論理の証明演習
13	述語論理演習 2	述語論理の応用演習
14	まとめ	この授業で得られた結果

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

多くのテキストが出版されており、図書館などで参照してほしい。

【テキスト（教科書）】

講義資料を配付する。

【参考書】

鹿島亮. 数理論理学. 朝倉書店（2009）.
古森雄一・小野寛晰. 現代論理学序説. 日本評論社（2010）.
萩谷昌己・西崎真也. 論理と計算のしくみ. 岩波書店（2007）.

【成績評価の方法と基準】

試験（60％）、小テスト（40％）の結果で評価する。

【学生の意見等からの気づき】

新規の担当。

【Outline and objectives】

In order to describe our arguments accurately and objectively in the fields of sciences and engineerings, basic knowledge on the field of mathematical logic science is necessary. In this lecture, you learn basic knowledge and basic skills necessary to understand logical argument accurately and to describe your own argument based on mathematical logic. In addition, you will learn about the basic knowledge of inference that inevitably derives argument derived from logical argument.

OTR300XG

PBL

伊藤 隆一、春日 隆、金沢 誠、呉 曉林、小屋 多恵子、佐藤 修一、塩谷 勇、鈴木 郁、滝沢 誠、田中 幹人、梨本 邦直、福澤 レベッカ、堀端 康善、松尾 由賀利、三浦 孝夫、元木 淳子、柳川 浩三、横山 泰子

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

各研究室単位に分かれ、大きなテーマについて、小グループにて問題解決法を提案する。基本的に受講者の自主的行動によって進める。

【到達目標】

問題設定、そしてグループによる遂行ができるようになること。発表により、自分の考えを他者に説明するコミュニケーション能力を高めると同時に、自らの理解を深める。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なるが、最終的な全体発表は統一される。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	テーマについての解説
3 回目	準備	グループ作りと議論開始
4 回目	行動	行動
5 回目	行動	行動
6 回目	行動	資料作り
7 回目	中間内部発表	発表と議論
8 回目	行動	行動
9 回目	行動	行動
10 回目	行動	行動
11 回目	行動	行動
12 回目	全体発表の準備	資料作り
13 回目	全体発表の準備	資料作り
14 回目	全体発表	成果の発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作りをグループ間で協調をしながら進める必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。担当教員より指示がある場合がある。

【参考書】

特になし。担当教員より指示がある場合がある。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価と発表への評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

担当者による指示がある。

【その他の重要事項】

グループ内の受講者と協調して問題解決法を提案すること。

【Outline and objectives】

Each of students is assigned to a project, which may be varied for each student. The object of this course is to improve skills for problem solving, presentations, etc.

OTR300XG

インターンシップ

小屋 多恵子、松尾 由賀利

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

実世界で科学技術がいかにようようされているかを体験を通じて習得する。

【到達目標】

現在学ぶ理工学基礎にこだわりをもち、実世界のなかでそれらが d のように使われているかを意識的に観る。これにより現在のカリキュラムの重要性を再認識させる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

一定期間、定められたルールに基づき、一般社会の企業等に出向し実務を体験させる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	インターンシップオリエンテーション	インターンシップについて詳しく説明する。
2	現場実習（1）	出先機関で実習する。
3	現場実習（2）	出先機関で実習する。
4	現場実習（3）	出先機関で実習する。
5	現場実習（4）	出先機関で実習する。
6	現場実習（5）	出先機関で実習する。
7	現場実習（6）	出先機関で実習する。
8	現場実習（7）	出先機関で実習する。
9	現場実習（8）	出先機関で実習する。
10	現場実習（9）	出先機関で実習する。
11	現場実習（10）	出先機関で実習する。
12	実習レポート指導	出先での実習経験をレポートとして整理する指導を行う。
13	報告会準備	学生が作成したレポートに基づき発表資料の作成の指導を行う。
14	報告会	実習内容の報告

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

派遣先企業についてあらかじめ研究しておくこと。

【テキスト（教科書）】

無し

【参考書】

きはんからわかる「モチベーション理論」池田光 他 イースト・プレス

【成績評価の方法と基準】

レポートとプレゼンテーションで評価する。

60%～70% C
70%～80% B
80%～90% A
90%以上 A+

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコン

【その他の重要事項】

得になし

PHY300XG

創生科学実験 I

伊藤 隆一、金沢 誠、呉 曉林、小屋 多恵子、塩谷 勇、鈴木 郁、滝沢 誠、福澤 レベッカ、堀端 康善、松尾 由賀利、三浦 孝夫、柳川 浩三、横山 泰子

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

創生科学の分野のテーマの実験、実習を行い、理解と技能を深める。

【到達目標】

基本を習得し、より専門のテーマに入るステップとする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

実験、実習をおこなう。そしてその結果をレポートする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	ガイダンス	全般的な説明を行う。
2 回目	ガイダンス	方法も含めた、より個別的
3 回目	実験準備	テーマ A
4 回目	実験	テーマ A
5 回目	実験	テーマ A
6 回目	実験	テーマ A
7 回目	実験準備	テーマ B
8 回目	実験	テーマ B
9 回目	実験	テーマ B
10 回目	実験	テーマ B
11 回目	実験準備	テーマ C
12 回目	実験	テーマ C
13 回目	実験	テーマ C
14 回目	実験	テーマ C

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テーマと方法の予習をおこなう必要がある。

【テキスト（教科書）】

配布する。

実験の解析、評価そしてレポート作成のため、「理系ジェネラリストへの手引き」が必要である。

【参考書】

とくにはない。

【成績評価の方法と基準】

実験態度、レポートによる。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to improve understanding about "Advanced Sciences" via several laboratory experiments and exercises.

PLN300XG

創生科学実験 I（地学実験）**春日 隆、佐藤 修一、田中 幹人**

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

創生科学の分野のテーマの実験、実習を行い、理解と技能を深める。

【到達目標】

基本を習得し、より専門のテーマに入るステップとする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

実験、実習をおこなう。そしてその結果をレポートする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	ガイダンス	全般的な説明を行う。
2 回目	ガイダンス	方法も含めた、より個別的
3 回目	実験準備	テーマ A
4 回目	実験	テーマ A
5 回目	実験	テーマ A
6 回目	実験	テーマ A
7 回目	実験準備	テーマ B
8 回目	実験	テーマ B
9 回目	実験	テーマ B
10 回目	実験	テーマ B
11 回目	実験準備	テーマ C
12 回目	実験	テーマ C
13 回目	実験	テーマ C
14 回目	実験	テーマ C

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テーマと方法の予習をおこなう必要がある。

【テキスト（教科書）】

配布する。

実験の解析、評価そしてレポート作成のため、「理系ジェネラリストへの手引き」が必要である。

【参考書】

とくにはない。

【成績評価の方法と基準】

実験態度、レポートによる。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to improve understanding about "Advanced Sciences" via several laboratory experiments and exercises.

PHY300XG

創生科学実験Ⅱ

伊藤 隆一、春日 隆、金沢 誠、呉 暁林、小屋 多恵子、佐藤 修一、塩谷 勇、鈴木 郁、滝沢 誠、田中 幹人、福澤 レベッカ、堀端 康善、松尾 由賀利、三浦 孝夫、柳川 浩三、横山 泰子

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

創生科学の分野のテーマの実験、実習を行い、理解と技能を深める。

【到達目標】

基本を習得し、より専門のテーマに入るステップとする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

実験、実習をおこなう。そしてその結果をレポートする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	ガイダンス	全般的
2 回目	ガイダンス	方法も含めた、より個別的
3 回目	実験準備	テーマ A
4 回目	実験	テーマ A
5 回目	実験	テーマ A
6 回目	実験	テーマ A
7 回目	実験準備	テーマ B
8 回目	実験	テーマ B
9 回目	実験	テーマ B
10 回目	実験	テーマ B
11 回目	実験準備	テーマ C
12 回目	実験	テーマ C
13 回目	実験	テーマ C
14 回目	実験	テーマ C

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

テーマと方法の予習をおこなう必要がある。

【テキスト（教科書）】

配布する。

解析、評価そしてレポート作成には、「理系ジェネラリストへの手引き」が必要である。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

実験態度、レポートによる。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

出席とレポートが重要視される。

【Outline and objectives】

The object of this course is to improve understanding about "Advanced Sciences" via several laboratory experiments and exercises.

OTR300XG

卒業研究プロジェクトⅠ

伊藤 隆一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR300XG

卒業研究プロジェクトⅠ

田中 幹人

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特にない。

【参考書】

特にない。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR300XG

卒業研究プロジェクトⅠ

春日 隆

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR300XG

卒業研究プロジェクトⅠ

呉 曉林

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR300XG

卒業研究プロジェクトⅠ

小屋 多恵子

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR300XG

卒業研究プロジェクトⅠ

佐藤 修一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特にない。

【参考書】

特にない。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR300XG

卒業研究プロジェクトⅠ

塩谷 勇

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

卒業研究プロジェクトⅠ

鈴木 郁

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR300XG

卒業研究プロジェクト I

滝沢 誠

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

卒業研究プロジェクトⅠ

金沢 誠

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR300XG

卒業研究プロジェクトⅠ

梨本 邦直

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR300XG

卒業研究プロジェクト I

福澤 レベッカ

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR300XG

卒業研究プロジェクト I

堀端 康善

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

卒業研究プロジェクトⅠ

松尾 由賀利

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR300XG

卒業研究プロジェクトⅠ

三浦 孝夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR300XG

卒業研究プロジェクトⅠ

元木 淳子

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR300XG

卒業研究プロジェクト I

柳川 浩三

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR300XG

卒業研究プロジェクトⅠ

横山 泰子

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完結することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。

【到達目標】

4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	オリエンテーション	全体の説明等のオリエンテーション
2 回目	準備	全体テーマについての解説
3 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
4 回目	準備	テーマの創出と、全員での議論
5 回目	準備	個人グループ別テーマの創出と議論
6 回目	準備	テーマについての資料検索と議論
7 回目	準備	資料、論文の検討
8 回目	準備	資料、論文の検討
9 回目	準備	資料、論文の検討
10 回目	研究活動	行動
11 回目	研究活動	行動
12 回目	研究活動	資料作成
13 回目	研究活動	成果発表
14 回目	まとめ	まとめ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【学生が準備すべき機器他】

大学貸与のノート PC を持参する必要があるケースが多い。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to find out a topic for the graduation thesis and to increase knowledges or improve skills accordingly, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

伊藤 隆一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特にない。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

田中 幹人

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特にない。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

春日 隆

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

呉 曉林

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特にない。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

小屋 多恵子

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特にない。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

佐藤 修一

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

塩谷 勇

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特にない。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

鈴木 郁

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特にない。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

滝沢 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特にない。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

金沢 誠

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

福澤 レベッカ

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

堀端 康善

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特にない。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

松尾 由賀利

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

三浦 孝夫

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

柳川 浩三

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特にない。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

横山 泰子

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特にない。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

梨本 邦直

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅡ

元木 淳子

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。

【到達目標】

4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
9 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
10 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
11 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
12 回目	中間発表	資料準備
13 回目	中間発表	発表練習
14 回目	中間発表	発表

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特にない。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【Outline and objectives】

The objects of this course are to design and execute a research for the graduation thesis under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

伊藤 隆一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

田中 幹人

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

春日 隆

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

卒業研究プロジェクトⅢ

呉 曉林

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

小屋 多恵子

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

佐藤 修一

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

塩谷 勇

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

鈴木 郁

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

滝沢 誠

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

卒業研究プロジェクトⅢ

金沢 誠

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

福澤 レベッカ

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

堀端 康善

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

松尾 由賀利

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特にない。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特にない。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

三浦 孝夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

柳川 浩三

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

横山 泰子

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業研究プロジェクトⅢ

梨本 邦直

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

卒業研究プロジェクトⅢ

元木 淳子

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。

【到達目標】

4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

研究室単位で、細かい運用方式は異なる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
2 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
3 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
4 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
5 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
6 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
7 回目	研究遂行	実施、検討、討論のサイクル
8 回目	発表と論文執筆	準備と実施
9 回目	発表と論文執筆	準備と実施
10 回目	発表と論文執筆	実施
11 回目	発表と論文執筆	実施
12 回目	発表と論文執筆	実施
13 回目	発表と論文執筆	実施
14 回目	発表と論文執筆	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

日々の取り組みへの評価で、成績とする。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The objects of this course is to execute one's research for the graduation thesis under the direction of a faculty member. The execution process may include fieldwork, entering a competition, participating in a conference, etc.

OTR400XG

卒業論文

伊藤 隆一

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

田中 幹人

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文**春日 隆**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

呉 曉林

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

小屋 多恵子

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

佐藤 修一

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても 7 回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文**塩谷 勇**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

鈴木 郁

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文**滝沢 誠**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても 7 回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

福澤 レベッカ

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

堀端 康善

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文**松尾 由賀利**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

三浦 孝夫

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても 7 回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

柳川 浩三

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても 7 回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

横山 泰子

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文**梨本 邦直**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても 7 回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

元木 淳子

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

MAT100XG

微分方程式

高木 悟

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

微分方程式で表されるさまざまな現象を数学的に記述し、考察するために必要な知識を、具体的な例を通して計算・論証を行うことで身につけることを目標とする。基本的な常微分方程式の解法を理解し、その実行に必要な計算力を身につける。特に、理工学の様々な場面で登場する 1 変数の未知関数の常微分方程式を中心にして、解法を解説する。

【到達目標】

- (1) 定数変化法を用いて、非斉次 1 階微分方程式の一般解を求めることができる。
- (2) 2 階線形微分方程式の解の構造を理解し、一般解を求めることができる。
- (3) 連立微分方程式を解くことができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義ののち問題演習の時間を取り、理解を深めてもらう。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
# 1	微分方程式とは	微分方程式とはどのようなものか説明する。また、微分方程式を解くのに必要な微分と積分の基本計算を復習する。
# 2	変数分離形	変数分離形の微分方程式の解法を紹介する。
# 3	同次形	同次形の微分方程式の解法を紹介する。
# 4	非斉次 1 階線形微分方程式	非斉次 1 階線形微分方程式を定数変化法で解く方法を紹介する。
# 5	さまざまな 1 階線形微分方程式	ベルヌーイ、リッカチ、ラグランジュ、クレローの各 1 階線形微分方程式について説明する。
# 6	1 階完全微分方程式	1 階完全微分方程式について説明する。
# 7	2 階線形微分方程式の解の構造	2 階線形微分方程式の解がどのような構造になっているか説明する。
# 8	定数係数 2 階線形微分方程式	定数係数 2 階線形微分方程式の解法について説明する。
# 9	変数係数 2 階線形微分方程式	変数係数 2 階線形微分方程式の解法について説明する。
# 10	非斉次 2 階線形微分方程式	非斉次 2 階線形微分方程式の解法について説明する。
# 11	連立微分方程式	連立微分方程式の解法について説明する。
# 12	境界値問題・初期値問題	微分方程式の教会地問題と初期値問題について説明する。
# 13	微分方程式の応用例	微分方程式がどのように利用されているか説明する。
# 14	理解度の確認（試験と講評）	授業時間内に試験を実施する。また、試験後に学習内容を振り返る。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の復習をし、宿題をすること。

【テキスト（教科書）】

牧野・長谷川著「例からはじめる微分方程式」牧野書店、2012

【参考書】

- (1) 高木・長谷川・熊ノ郷著「理工系のための基礎数学」培風館、2015
- (2) 長谷川・熊ノ郷・高木著「理工系のための微分積分」培風館、2016
- (3) 高木・長谷川・熊ノ郷著「理工系のための線形代数」培風館、2016

これらの訂正情報は下記 URL を参照のこと。

<http://www.f.waseda.jp/satoru/book/index.html>

【成績評価の方法と基準】

到達目標を達成できているかどうか、「80 点満点の試験」と「20 点満点の平常時の課題」で評価し、合計得点 60 点以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

毎回授業開始時に簡単に前回の復習（主に宿題の解説）をするが、各自それぞれまでにしっかりと復習して理解しておくこと。

【学生が準備すべき機器他】

通常の授業では機器を使わないが、授業アンケート回答時にはノート PC あるいはタブレット等が必要となる（事前に連絡する）。

【その他の重要事項】

- (1) 教員免許状（中学校「数学」および高等学校「数学」）取得のための（解析学）必修科目である。
- (2) 授業の前後に講師室あるいは授業教室にて質問を受け付ける。
- (3) 授業の進捗状況については、下記ウェブサイトから当該科目の授業のページを参照のこと。

<http://www.f.waseda.jp/satoru/lec/index.html>

【Outline and objectives】

We learn how to solve some kinds of ordinary differential equations and understand the structure of solutions of linear ordinary differential equations.

MAT100XG

確率統計入門

山中 卓

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

不確実性を伴う現象を扱う際やデータ分析を行う際の基礎となる確率論・統計学の入門的事項を習得する。

【到達目標】

確率論および統計学の基本的な考え方を理解するとともに、基礎的なデータ分析を実践する力を身につける。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義と演習による確率・統計の基礎的事項の学習に加え、PCを用いた実習を行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1.	イントロダクション	講義の全体像について
2.	確率論の基礎概念 1	確率空間
3.	確率論の基礎概念 2	確率変数、分布関数、期待値と分散
4.	確率論の基礎概念 3	条件つき確率と独立性、相関
5.	代表的な確率分布 1	二項分布、ポアソン分布
6.	代表的な確率分布 2	正規分布
7.	シミュレーション	疑似乱数の生成とシミュレーション
8.	独立確率変数の和	大数の法則、中心極限定理
9.	記述統計	データの整理
10.	推測統計の基礎 1	母集団と標本、統計量
11.	推測統計の基礎 2	推定
12.	推測統計の基礎 3	仮説検定
13.	回帰分析 1	単回帰分析
14.	回帰分析 2	単回帰分析の実践

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業中に示した課題を行う。

【テキスト（教科書）】

薩摩順吉：確率・統計，岩波書店

【参考書】

東京大学教養学部統計学教室：統計学入門，東京大学出版会

尾畑伸明：数理統計学の基礎，共立出版

【成績評価の方法と基準】

授業中に示すレポート課題への取り組み結果に基づいて評価する（100%）。

【学生の意見等からの気づき】

統計分析の練習問題や実例を多く紹介し，理解の定着をはかる。

【学生が準備すべき機器他】

授業時に PC を持参すること。また，Excel の基本的な操作方法を把握しておくこと。

【Outline and objectives】

This lecture covers fundamentals of probability theory and statistical theory.

MAT100XG

幾何学の基礎

高木 悟

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

初等幾何学の基本そして手法について、歴史的流れを含めて学習し、高学年での数物系科目への発展に役立てる。また、幾何での「証明」の意味の理解、論理的思考を養う。

【到達目標】

- (1) ベクトル空間の具体例を挙げることができる。
- (2) 空間における直線や平面を、ベクトルを用いて表現することができ、それらの位置関係について説明することができる。
- (3) 線形変換により、ベクトルを回転させたり、鏡像移動させることができる。
- (4) 複素数の演算を、複素平面を用いて幾何的に説明することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義ののち問題演習の時間を取り、理解を深めてもらう。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
# 1	数の概念と空間	まずは数の概念について説明し、数学で現れるいろいろな空間を紹介する。
# 2	三角関数とベクトル	三角関数とベクトルについて説明する。特に、ベクトルの内積と外積について、その幾何的な意味も説明する。
# 3	ベクトル空間	ベクトル空間の定義と具体例について説明する。
# 4	基底と次元	ベクトル空間の基底と次元について説明する。
# 5	線形変換	ベクトル空間における線形変換について説明する。
# 6	2直線の位置関係	空間における直線と、それらの位置関係について説明する。
# 7	平面の方程式	空間における平面の方程式について説明する。
# 8	平面と直線の位置	空間における平面と直線の位置関係について説明する。
# 9	回転と鏡像	線形変換によるベクトルの回転や鏡像移動について説明する。
# 10	複素平面	複素数とその演算を復習し、複素平面の基本事項について説明する。
# 11	複素平面を用いた演算	複素数の演算、特に積・商・べき乗根が複素平面上でどのように対応するのか説明する。
# 12	合同・相似・正多面体	図形の合同と相似について説明する。また、正多面体についてそれらの特徴を説明する。
# 13	座標系	数学で考えるいくつかの座標系について説明する。
# 14	理解度の確認（試験と講評）	授業時間内に試験を実施する。また、試験後に学習内容を振り返る。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

前回の復習をし、宿題をすること。

【テキスト（教科書）】

- (1) 高木・長谷川・熊ノ郷著「理工系のための基礎数学」培風館、2015
- (2) 高木・長谷川・熊ノ郷著「理工系のための線形代数」培風館、2016

これらの訂正情報は下記 URL を参照のこと。

<http://www.f.waseda.jp/satoru/book/index.html>

※線形代数の方は改訂版（2018 年発行）ではなく「初版（2016 年発行）」を使用する。

【参考書】

指定参考書なし

【成績評価の方法と基準】

到達目標を達成できているかどうか、「80 点満点の試験」と「20 点満点の平常時の課題」で評価し、合計得点 60 点以上を合格とする。

【学生の意見等からの気づき】

毎回授業開始時に簡単に前回の復習（主に宿題の解説）をするが、各自それぞれにしっかりと復習して理解しておくこと。

【学生が準備すべき機器他】

通常の授業では機器を使わないが、授業アンケート回答時にはノート PC あるいはタブレット等が必要となる（事前に連絡する）。

【その他の重要事項】

- (1) 教員免許状（中学校「数学」および高等学校「数学」）取得のための（幾何学）必修科目である。
- (2) 授業の前後に講師室あるいは授業教室にて質問を受け付ける。
- (3) 授業の進捗状況については、下記ウェブサイトから当該科目の授業のページを参照のこと。

<http://www.f.waseda.jp/satoru/lec/index.html>

【Outline and objectives】

We learn basic principles and methods of elementary geometry, and use it for the development of mathematics subjects in higher grade.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

さまざまな物理現象を取り上げて、それらが物理学の法則を使ってどのように理解できるのかを解説する。物理学の基本を学習することへの意欲をかき立て、学習の動機づけをすることを目的とする。

【到達目標】

さまざまな現象を物理学の概念と関連付けて理解することで、物理学に対する興味と学習意欲が高まる。物理学で使われる時間、空間、質量、エネルギー、運動量などの基本的な概念が理解できるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

できるだけ身近な現象や興味を引く現象を取り上げて、それらを理解するための物理学の基礎概念や法則を用いて分かりやすく説明する。授業は講義形式で行うが質問は授業中随時受け付ける。学生の積極的な授業参加を期待したい。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	定性的と定量的な考え方 物理分野のつながり外観	定量的に考えることの大切さ
2	SF を科学で考える	マンガやアニメの設定を物理を使って解釈すると？
3	振動現象	建築物を作るときに気をつけなければならないこと
4	ものの大きさ	原子核の大きさ 原子の大きさ 地球の大きさ 太陽系の大きさ 銀河の大きさ 宇宙の大きさ
5	慣性系と非慣性系	なぜ一日に満潮が2回来るのか？ 遠心力 潮汐力
6	運動の法則	保存則とは？ ビリヤードボールの運動 ニュートンのゆりかご
7	中心力による運動	なぜ人工衛星や月は落ちてこないか？ ケプラー運動とその軌道
8	人工衛星・惑星探査	脱出速度 スイングバイ
9	流体・浮力	水星と冥王星どちらが行きやすいか？ 急停車する車の中での風船の挙動はどうなるか？
10	電気の伝わり方	電気はどのように伝わるか？ 電流はどのように流れるか？
11	波動	音波と電磁波 縦波と横波
12	ミクロの世界の物理法則	屈折・反射・回折・干渉 粒子性と波動性
13	宇宙	電子は果たして粒なのか？ 波なのか？ 太陽系外の惑星はどのようにして見つかったか？
14	まとめ	講義の全体的なまとめ質疑応答

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

授業内容に関して興味をもった項目については、積極的に書籍や WEB など調べたり、不明な点や参考資料などについて授業中でも構わないので質問してください。積極的な授業参加を期待します。

【テキスト（教科書）】

特になし。

必要に応じて配布資料を用いることがあります。

【参考書】

購入を指示するものではありませんが、講義内容のネタ元として
真貝寿明 著：日常の「なぜ」に答える物理学（森北出版）
松田卓也 著：間違いだらけの物理学（学研教育出版）
を参照する場合があります。

【成績評価の方法と基準】

平常点 (50%) と講義最終回に行う期末テスト (50%) で評価します。

【学生の意見等からの気づき】

本講義の性格上、身の回りの物理現象を理解・説明するためには未習の物理学の知識をその議論の出発点にせざる得ないことが多い。

従ってその出発点とする物理知識を予め習得している必要はない。

講義中に提示される未習の物理学の知識と身の回りの現象を結びつける過程を理解することで、物理学とは一般的にどのような思考過程を経る学問であるのか、今学んでいる物理学の基礎が、今後、各物理分野にどのように繋がっていくのかを俯瞰できるようになってもらいたい。
そのためにどのような些細なことであっても、学生からの積極的な質問を期待します。

【Outline and objectives】

Various natural phenomena are explained by physics.

The purpose of this course is to stimulate the educational motivations to study the basic physics.

PHY100XG

科学哲学

尾関 章

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

科学研究とそれにもとづく先端技術は私たちの世界観を変える。半面、私たちの世界観は科学技術の流れに影響を与える。この講義では、この相互作用を考察する。主なテーマは、科学と社会との関係、現代思想としてのエコロジー、生命倫理とリベラリズム、人工知能（AI）時代の人間像など。講師は、科学ジャーナリスト。直近のニュースや話題も取り込み、受講生とディスカッションも重ねる。

【到達目標】

現代の科学技術を科学史の座標でとらえ直し、宇宙観や物質観、生命観の変遷に立ち返って考える習慣を身につけること。それを踏まえて、自らの意見を説得力をもって表現する力も培ってほしい。これは、社会人として地域職域の難題に直面したとき、一面的な議論に流されず、自立した思考によって解決の道を探るうえで大きな助けとなるだろうと講師は考えている。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講師が、科学技術をめぐるニュースや話題、歴史的事実の哲学的、思想的側面を紡ぎだす。このなかで受講生たちにも発言を求め、議論のなかで考察を深める。
(現在進行形のテーマを積極的にとりあげるので、下記の授業計画には日程や内容の変更がありうることを、あらかじめご了承ください)

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1/15	ガイダンス	講師の自己紹介と、授業の進め方についての概説。時間的に余裕があれば、受講生に科学や技術をめぐる関心事を発言してもらう。
2/15	科学技術が社会にもたらすもの	科学技術の同時代史で最大級の出来事に2011年3月11日の福島第一原発事故がある。これを例に科学技術が社会に与える影響の大きさを考える。
3/15	湯川中間子論で知る「原子力とは何か」	原子力のように社会、経済、政治に深くかかわる問題も、その根底に基礎科学がもたらした世界観があることを浮かびあがらせる。
4/15	【特別講】2019年ノーベル賞を読み解く（受賞者の発表日によっては前後の週と入れかわることがある）	基礎科学と社会とのつながりを、今年度ノーベル賞理系3賞の発表を受けて具体的に考える。
5/15	総括その1	第2講～第4講を踏まえて、なぜ科学技術を人文・社会科学の視点から議論する必要があるのかを受講生とともに語りあう。
6/15	科学技術の副作用	科学技術の評価をめぐって、かつて通用した善用・悪用の二分論が高度成長期に崩れ、「善用」のつもりでも副作用として公害がもたらされた史実を知る。
7/15	環境保護思想の台頭	公害は川や海、大気を汚すだけではない。それは生態系の破壊にほかならなかった。ここから環境保護思想としてのエコロジーが生まれた展開に注目する。
8/15	エコロジーが変えた人間観	エコロジーは、自然に対する人間の独占支配を批判して生物すべての価値を尊ぶ。捕鯨反対論などから、そこにある新しい人間観を読みとる。
9/15	脱温暖化の核心	エコロジーは、地球全体も一つの生態系ととらえる。地球温暖化という今日的な問題を、人間の営みによる生態系の攪乱という視点から考察する。
10/15	生命科学、半世紀の軌跡	生命観は1953年のDNA立体構造発見で大きな変更を迫られた。遺伝子レベルの生命科学技術が人間や社会のありようを変えた軌跡をたどる。
11/15	生命倫理にみる現代思想	生命倫理には環境保護思想とリベラリズムが深くかかわっていることを、欧州の立法や米国の論争などを例に引きながら論じる。

12/15	AI登場で人間観はどう変わるか	人工知能（AI）と言葉を交わし、自動走行の車に乗り、ロボットとともに働く時代を前に、人間が人間として存在する意味を再考する。
13/15	総括その2	第6講～第12講を踏まえ、環境保護、生命倫理、人工知能社会の論点を整理して、近未来の人間像を想定した議論を試みる。
14/15	現代を哲学史に位置づける	古代ギリシャ以来の哲学史を概観して、本講でとりあげた今日の社会問題や現代の思潮をそのなかに位置づける。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

メディアを通じて日々のニュース、とりわけ科学技術のニュースに触れておくこと。

【テキスト（教科書）】

とくにありません。
思考の素材、思考のヒントという意味では、日々のニュース（新聞、テレビ、雑誌、ネットメディアの記事や映像など）こそが教材です。

【参考書】

現時点で、とくにありません。
ただし、読書はなにものにも代えがたい思考の助けです。
授業のなかで、「お薦め」の本を挙げていこうと思います。

【成績評価の方法と基準】

原則としてレポート70%、平常点30%で評価します。ただし、授業中の発言で論理構成力の高さが顕著な受講生に対しては、レポート評価に特別点を上乗せすることもあります。

【学生の意見等からの気づき】

講義の各回、過去1週間のニュースや話題をとりあげる試みは2019年度も続けていきます。

【学生が準備すべき機器他】

講師は、参考資料をネット検索で探しながら話をすることがあります。この場合、教室でスマートフォンやタブレット、PCなど手もちの機器を用い、当該サイトにアクセスすることを推奨します。ただ、その用意がない人にもわかるよう、資料の要点を語りながら授業を進めますので、ご心配なく。

【Outline and objectives】

Scientific research and advanced technology based on it could change our view of the world. On the other hand, our view of the world may also influence the trend in science and technology. This course will examine the interaction between “our view of the world” and “science and technology”. Major topics referred in the course will be relationships between science and society, ecology as modern philosophy, bioethics and liberalism, and themes on how human beings should live in the age of artificial intelligence (AI). The lecture will be performed by a science journalist, so will cover the latest news at the time to be discussed with the students.

BSP100XG

科学実験リテラシー

田中 幹人

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

科学実験の基礎となっている考え方（統計学）とデータ処理の技法（エクセル）を学ぶ。

【到達目標】

1 年生秋学期から始まる創生科学基礎実験Ⅰ、および 2 年生の創生科学基礎実験Ⅱ、Ⅲ で必要となる誤差、有効数字、正規分布などの基礎概念、エクセルを使ったグラフの書き方・読み方、データ整約の技法、およびそれらの基礎となっている統計概念を理解し、自分のデータに応用できるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

どのコマも、短めの解説に続いてサンプルとなるデータを使って、自分の手を動かしてそれを処理する演習形式で行う。隔週で、エクセルと統計分析の技能が身についているかどうかの小テストを実施する。学期末には、自分のデータを使った分析をレポートにまとめて提出させる。貸与パソコンの使用を前提とする。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	パソコンとエクセルの準備	エチュードに登録、エクセルを使ってグラフを描く練習。
2	グラフの描き方	エクセルを使ってグラフを描く練習の続き。線形目盛と対数目盛。
3	データの整理と可視化	母集団と標本、度数分布とヒストグラム、初等統計量、正規分布の概説。
4	正規分布とヒストグラム 1	確率変数、確率密度関数、主な確率分布、正規分布。
5	正規分布とヒストグラム 2	標準正規分布、偏差値、半値全幅。
6	測定値と不確かさ	不確かさと誤差、様々な誤差、誤差を知ること（誤差の評価）。
7	有効数字と誤差	有効数字、測定値の表現（最良推定値と誤差範囲）、相対誤差、大きな数の計算。
8	誤差の伝播	誤差の最大値、独立な場合の誤差。
9	データの相関	散布図、共分散、相関係数、相関関係と因果関係。
10	最小自乗法	原理と実践。
11	回帰分析 1	線形回帰と重み付き線形回帰。
12	回帰分析 2	エクセルの回帰分析表の見方。
13	仮説検定	仮説検定の考え方、T 検定。
14	まとめ	最終レポートの質問対応。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

レポート課題は授業時間外に行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

・岡村・三浦・玉井・伊藤編「理系ジェネラリストへの手引き」、日本評論社、2015 年
・J.R.Taylor 著、林茂雄、馬場涼訳「計測における誤差解析入門」、東京化学同人

【参考書】

エクセルの使い方はインターネット（例えば、Google 検索）で調べればたくさん載っているので特に参考書を購入する必要はない。

【成績評価の方法と基準】

授業内小テスト（50%）

最終レポート（50%）

※出席は取らない。

【学生の意見等からの気づき】

創生科学基礎実験Ⅰにつながるような授業構成を心がける。

【学生が準備すべき機器他】

貸与パソコンとエクセル。

【その他の重要事項】

国立大学で天文学や物理学などの基礎研究に携わってきた教員が、当該分野の基礎概念について講義する。

【Outline and objectives】

Practically learning Excel and introductory statistics using student's own data.

MAT200XG

フーリエ変換

西村 滋人

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

フーリエ解析とは、周期関数を三角関数を用いて表現する理論で、数学に於いては関数の概念に再考を促す歴史的意義を有し、工学でも波動現象を解析する基本的な手法として多方面で活用される。この授業では、フーリエ級数、フーリエ変換、およびラプラス変換の基礎とその基本的な応用例を学ぶ。

【到達目標】

1. 周期関数をフーリエ級数に展開することができるようになる。
2. フーリエ変換の仕組みと工学的な意味を理解する。
3. ラプラス変換を計算して微分方程式を解けるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

板書による講義。演習も適宜実施する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	フーリエ級数	三角関数の直交性および周期関数の三角関数による表示
2	フーリエ級数の計算例	フーリエ係数の計算についての例題の解説
3	正弦展開と余弦展開	奇関数ないし偶関数のフーリエ展開
4	Gibbs 現象	不連続点付近でのフーリエ級数の挙動
5	フーリエ級数の収束	Dirichlet 積分核、パーセバルの等式など
6	演習 1	講義前半のまとめ
7	複素フーリエ級数	周期関数の複素指数関数による冪級数表示
8	フーリエ変換	周期的でない関数の取り扱い
9	フーリエ変換の性質	フーリエ変換の諸性質
10	ラプラス変換	定義および初等関数のラプラス変換の計算
11	逆ラプラス変換	原関数の復元
12	微分方程式への応用	ラプラス変換を利用した微分方程式の解法
13	演習 2	講義後半のまとめ
14	期末試験	講義内容の理解の評価

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

フーリエ級数、フーリエ変換、およびラプラス変換はいずれも関数を積分変換して自然現象を解析する手法である。そのため、毎回の授業後には、その回の講義内容について、簡単な計算問題を解いて積分の計算に十分に習熟しておくことが望ましい。

【テキスト（教科書）】

指定しない。

【参考書】

大石進一「フーリエ解析」（岩波書店）
国分雅敏「ラプラス変換」（共立出版）

【成績評価の方法と基準】

期末試験 100%

【学生の意見等からの気づき】

特になし

【Outline and objectives】

This course introduces Fourier series and Fourier transforms. These tools are applied widely in various fields of engineering.

MAT200XG

空間の幾何

中村 真帆

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本授業は数学教職科目「幾何」を念頭におく測地天文系の専門科目である。授業では立体の数学と測地を中心に、衛星測位や特殊相対論で使用する幾何数学を学ぶ。

【到達目標】

本授業が、現代科学で駆使される科学観測や物理学の理解への橋渡しとなることを目指す。修了後に速やかに様々な科学観測や衛星測位、特殊相対論などを学べるようになっていることを目指す。そのため、主に衛星測位の原理を理解すること、特殊相対論などを学ぶための幾何の基礎知識の獲得を到達目標とする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

講義では宇宙や地球観測の事例を幅広く紹介し、様々な分野において共通に使われる幾何の知識を有用な道具として学べるようにする。具体的には現代において地球や宇宙がどのように観測されているかを、測地と空間幾何の観点から学ぶ。

可能な限り基礎的な幾何の練習問題を用意し、これを確実に身に付けていくことで学習を進める。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第 1 回	地球・宇宙の数学的記述	地球や宇宙の観測において必要となる数学について概観する
第 2 回	三角関数とベクトル	測地で用いる三角関数とベクトルについての復習
第 3 回	三角測量と基準	三角測量における基準について学ぶ
第 4 回	三角形と多角形	測地における三角形や多角形の用い方を学ぶ
第 5 回	球面幾何と緯度経度	球面幾何による緯度経度の表し方を学ぶ
第 6 回	地球座標系と地球楕円体	地球上のある地点を表す様々な方法を学ぶ
第 7 回	幾何変換	様々な幾何変換とその方法を学ぶ
第 8 回	地図の投影	地図の投影方法について学ぶ
第 9 回	球面幾何と天球座標	天球座標の表し方について学ぶ
第 10 回	天体の位置決定と天文航法	宇宙空間での天体の位置決定の方法と天文航法について学ぶ
第 11 回	天体の距離決定	宇宙空間で天体の距離をどのように測定しているかについて学ぶ
第 12 回	衛星測位と GPS	衛星測位の考え方と GPS システムの原理について学ぶ
第 13 回	衛星測位と GPS	衛星測位の考え方と GPS システムの原理について学ぶ
第 14 回	まとめ	各回の課題から出題

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

課題として幾何数学の前提となる基礎知識を確認してもらうことがある。準備としてこれまでに高校や一般教養科目で学んできた数学を、目的をもって復習することで、授業内容の理解が深まるように進めたい。

【テキスト（教科書）】

日本測地学会のテキストを中心とする

<http://www.geod.jp/web-text/index.html#gsc.tab=0>

【参考書】

必要に応じて講義で示す

【成績評価の方法と基準】

課題として出す練習問題を確実に解けるようになること。

まとめではこれから出題する。

評価基準は課題が 30% 期末試験が 70% とし、期末試験の合格点は 60 点以上とする。

課題の提出状況に応じて成績をプラス α する。

【学生の意見等からの気づき】

練習問題を可能な限り提供したい。

【学生が準備すべき機器他】

ノートと計算用紙は必須

【その他の重要事項】

数学的な厳密さより、数学の実践的な使用方法を学ぶ。講義は時間に限りがあり、すべての重要事項を盛り込むことは難しい。授業内容は変更になることもある。

【Outline and objectives】

In this class, we learn space geometry by understanding the practical geodesy and elements of global navigation satellite system (GNSS).

MAT200XG

対称性と構造

長谷 正司

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

2016 年度のノーベル物理学賞の受賞者の 1 人であるホールデンは、1 次元格子の格子点に、電子（のスピン）を奇数個ずつ置く場合と偶数個ずつ置く場合で、性質が大きく異なることを示した（ホールデン予想）。多くの人が疑問を抱いたが、その後の研究の進展により、その予想が正しいことが証明された。実は、対称性を考慮すると、その予想が妥当であることが容易に理解できることも分かった。

対称性は色々な分野で重要な概念である。対称性を理解するためには、群論という数学を理解することが重要である。本授業では、できるだけ例を挙げながら、群論を説明する。

【到達目標】

本授業を履修し理解することで、学生は、群の定義に始まり、どのような群が存在し、どのような性質を持つかを理解することができる。対称性の概念は、多くの人が特に意識せずに使っている。例えば、正三角形は重心まわりに 120 度回転させると元の正三角形と重なるなどである。群論を理解すれば、対称性を体系立てて理解することができる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は講義を中心とし、講義期間中に節目での小テストも行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	イントロダクション、群の公理	正四面体などを例に挙げて、どのような対称性があるかを示して、対称性という概念に慣れてもらう。また、群の公理も学ぶ。
2	数の集合	実数全体の集合などを使って、群の公理の理解を深める。
3	2 面体群 (1)	2 面体群について学ぶ。
4	2 面体群 (2)	2 面体群を用いて、可換ではない対称性の群について学ぶ。
5	部分群と生成元 (1)	ある群では、その部分集合も群（部分群）になることがある。部分群について学ぶ。
6	部分群と生成元 (2)	部分群に関する幾つかの定理を学ぶ。
7	置換 (1)	置換の集合も群となることを学ぶ。
8	置換 (2)	偶置換と奇置換の概念について学ぶ。
9	同型写像 (1)	見た目では異なる 2 つの群も、群の性質としては同じであることがある（同型）。同型と同型写像について学ぶ。
10	同型写像 (2)	同型写像に関する幾つかの定理を学ぶ。
11	行列群 (1)	行列の集合も群になり得ることを学ぶ。
12	行列群 (2)	どのような行列群が存在するかを学ぶ。
13	ラグランジュの定理	ラグランジュの定理などを学ぶ。
14	まとめ	講義内容をまとめる。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義内容の理解を深めるため、復習を行うことが望ましい。

【テキスト（教科書）】

対称性からの群論入門、M.A. アームストロング（著）、佐藤信哉（訳）、丸善出版。

【参考書】

特にありません。

【成績評価の方法と基準】

期末試験得点 75%、講義期間中の小テストを含む平常点 25%。

【学生の意見等からの気づき】

例を多用しながら、分かり易い授業になるように心がけます。

【学生が準備すべき機器他】

ありません。

【Outline and objectives】

The concept of symmetry is important in various fields. It is important to study groups in order to understand symmetry. In the lectures, I will explain groups using various examples.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

力学、電磁気学、光のさまざまな物理現象であらわれる、振動と波動について学ぶ。力学的な振動・波動の扱い、波動方程式、波としての光とその性質についても学ぶ。

【到達目標】

振動・波動は身近なところでは水面波、空気の振動による音波から、電磁場の振動による電磁波、光などさまざまな現象にあらわれる。力学、電磁気学などの古典物理学から、現代物理学の基本となる量子力学にいたるまで多くの分野に本質的にかかわっている。質点の力学的運動を記述する運動方程式から出発して、振動、波動現象を記述する微分方程式を導出する技法を習得、その取扱いに習熟する。さらに波動としての光とその性質を学び、これらの現象を統一的に理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は講義を中心とし、講義期間中に節目での小テストを複数回行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	運動の法則	ニュートンの運動の法則、運動方程式の復習
2	質点の運動 1	放物運動、単振動
3	質点の運動 2	運動の極座標表示、単振り子
4	単振動の合成	単振動の合成、重ね合せの原理
5	連成振動 1	自由度 2 の連成振動
6	連成振動 2	多自由度の連成振動
7	連続体の振動 1	弦の振動
8	連続体の振動 2	棒を伝わる縦波
9	波動方程式	波動方程式と解の性質
10	振動モードとフーリエ級数	振動モードとフーリエ級数
11	減衰振動と強制振動	抵抗、外力がある場合の振動
12	平面波と球面波	平面波と球面波
13	光の干渉	波動としての光、光の干渉
14	光の回折	スリットによる回折、回折格子で光を分ける

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に指定しないが、講義内容の理解を深めるため、自分で実際に問題を解いてみるのが望ましい。

【テキスト（教科書）】

物理学（三訂版） 小出昭一郎著（裳華房）

【参考書】

振動・波動 小形正男著（裳華房テキストシリーズ—物理学）
など振動波動の一般的なテキストも参考にする

【成績評価の方法と基準】

定期試験の成績を主とし、講義期間中複数回の小テストを含む平常点と合わせて総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

ELC200XG

電気電子回路の基礎

鈴木 郁

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

創生科学科で扱われる内容は幅広いが、物理学の素養が求められるケースも多く、そこには多くの学生にとって馴染みが少ない、電子回路も含まれている。大学入学以前から物理関連の科目を履修してきた学生にとってさえ、電気回路、特に電子回路は馴染みが薄い場合が多いが、当科目はそれらについての理解を促すことを目的としている。

【到達目標】

電気回路について復習しつつ、主にアナログの電子回路について、その基礎を理解することを目標とする。仮に講義で扱われる全てを理解したならば、例えばトランジスタを用いた簡単な回路であれば設計も可能であろうし、オペアンプを用いた複雑な回路についても、それを理解するための手掛かりを完全にではなくとも自ら見つけ出すことが可能であろう。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業の到達目標及びテーマに沿って、授業計画に示したようにすすめる。講義形式ではあるが、質問には積極的に答えてほしい。（ある種のアクティブラーニングでもある。）なお、進捗状況に応じて多少内容が変わる可能性がある。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	線形素子と非線形素子	電圧と電流の関係が非線形な素子の例として、ダイオードとトランジスタを取り上げ、その非線形特性などについて説明する。
2 回目	回路図	回路図の読み方や書き方、簡単な回路の配線法を紹介する。
3 回目	ダイオードとトランジスタ	ダイオードやトランジスタを含む半導体の、原理や特性について解説する。
4 回目	トランジスタを用いた増幅回路	トランジスタを用いて、わずかな電流で LED を ON / OFF（スイッチ）できる回路、ならびにマイクロホンからの微小な音声信号を増幅して十分な音量でイヤホンを駆動するための回路について、解説する。
5 回目	音声信号のための増幅回路	トランジスタを用いた音声信号増幅回路は、スイッチング回路よりも考慮すべき点が多く理解が難しい可能性がある。そこで音声増幅回路について説明する。
6 回目	増幅回路の特性	増幅回路の、正しく出力可能な電圧の範囲、出力可能な周波数の範囲、といった特性について説明する。とりわけ、周波数特性（ゲイン特性）の考え方について詳説する。
7 回目	ゲインと位相	増幅回路などの系の特性は、ボード線図であらわされることが多い。ボード線図はゲインと位相の特性を示したものであるが、難しいと思われる位相（位相差）の概念や測定方法などについて解説する。
8 回目	RC フィルタと LR フィルタ	受動（パッシブ）な素子のみを用いた RC フィルタ（抵抗とコンデンサを用いたフィルタ）ならびに LR フィルタ（コイルと抵抗を用いたフィルタ）について、その動作原理や特性を紹介する。あわせて、コイルとコンデンサの組み合わせで構成される共振回路についても、説明する。
9 回目	オペアンプ	オペアンプ（演算増幅器）と呼ばれる集積回路を用いると、広い周波数範囲で高い増幅率を持った増幅回路を比較的容易に作成できる。そこでオペアンプを使う上での基礎的概念について、解説する。
10 回目	非反転増幅回路	オペアンプの基本的な使い方の一つである非反転増幅回路（バッファを含む）について、説明する。

1 1 回	反転増幅回路と反転加算回路	加算回路、微分回路などの基ともなる。反転増幅回路について説明する。あわせて、反転増幅の応用である反転加算回路についても解説する。
1 2 回	微分回路と積分回路 — 電気回路における微積分とは —	電気・電子回路における微分や積分とは何であるのか、またオペアンプを用いた反転増幅の応用である微分回路や積分回路について、説明する。
1 3 回	微分回路と積分回路 — 微分回路の実例 —	微分回路について、理想のゲインや位相の特性、実現可能なゲインや位相の特性などを含め、解説する。
1 4 回	微分回路と積分回路 — 積分回路の実例 —	積分回路について、理想のゲインや位相の特性、実現可能なゲインや位相の特性などを含め、解説する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

講義中に適宜、次回講義までに自ら調べるように指示することがある。講義の理解を深めるべく、予習あるいは復習のつもりで行ってほしい。

【テキスト（教科書）】

特に指定しない。

【参考書】

秋田純一：ゼロから学ぶ電子回路、講談社。他には特に指定しないが、適切なものがあれば適宜紹介する。

【成績評価の方法と基準】

主に定期試験の得点によるが、平常点も加える。全体を 100% とした時のおよその内訳は、試験得点が 95%、平常点が 5% である。但し上記の平常点の他に、授業中の質疑応答により加点することがある。

【学生の意見等からの気づき】

初学者が多いため内容が過多である可能性が以前、示唆された。そこで実験内容との対応は若干薄くなるが、その前年よりも 3 割程度、内容を削減することとした。そして今後も有効なフィードバックについては適宜取り入れていきたい。

【その他の重要事項】

この科目は、「創生科学基礎実験 III」の事実上の前提科目（あらかじめ履修しておくべき科目）である。一方でこのことは、当該実験科目の履修者以外による履修を妨げるものではない。なお、履修予定であれば初回から出席すること。

この科目は、「実務経験のある教員による授業」に該当している。講義担当者はマイクロプロセッサまわりなどの電子回路の設計を伴う仕事をしてきた経験があることから、その経験を活かした授業を行う。

【Outline and objectives】

The title of this course is "Basics of Electrical and Electronic Circuits." And its objective is to get familiar with those circuits, which include ones made with transistors, operational amplifiers, etc.

光実験物理学

松尾 由賀利

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

波としての光は、電磁波の一種である。情報通信、分光、天文学などの分野で必要不可欠な光と電磁波の物理について学ぶ。

【到達目標】

基礎となる電磁気学と電磁波について理解する。光と電磁波がどのようなものであり、現代生活においていかに重要であるかを認識する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は講義を中心とし、講義期間中に節目での小テストを複数回行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	光と電磁波	本講義で学ぶ電磁気学および光と電磁波について概観する
2	電磁気学の基礎 (1)	電磁気学および光と電磁波を理解するために必要な数学を学ぶ
3	電磁気学の基礎 (2)	クーロンの法則、ガウスの法則について学ぶ
4	電磁気学の基礎 (3)	電流と磁場、電磁誘導について学ぶ
5	電磁気学の基礎 (4)	マクスウェルの方程式について学ぶ
6	電磁波の基礎 (1)	マクスウェルの方程式から電磁波が導かれることを学ぶ
7	電磁波の基礎 (2)	電磁波の伝搬について学ぶ
8	電磁波の基礎 (3)	電磁波の反射と屈折について学ぶ
9	変化する電荷電流による電磁場 (1)	電磁ポテンシャルと遅延ポテンシャルについて学ぶ
10	変化する電荷電流による電磁場 (2)	電磁波の電気双極子輻射について学ぶ
11	光電磁波の発生と送信	光と電磁波の発生と送信について学ぶ
12	光電磁波の受信	光と電磁波の受信について学ぶ
13	光電磁波の応用 (1)	情報通信分野への応用について学ぶ
14	光電磁波の応用 (2)	分光学への応用について学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

電磁気学の基本的なところを理解しておくこと。また、講義内容の理解を深めるため、自分で実際に問題を解いてみるのが望ましい。

【テキスト（教科書）】

特に指定しないが、電磁気学の一般的な教科書を参照する

【参考書】

電磁気学 I, II 清水忠雄著（朝倉書店基礎物理学シリーズ）
など、電磁気および電磁波の教科書を参考にする。

【成績評価の方法と基準】

定期試験の成績を主とし、講義期間中複数回の小テストを含む平常点と合わせて総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

APH300XG

量子エレクトロニクス

松尾 由賀利

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

量子エレクトロニクス、光科学の分野における「科学のみちすじ」を学ぶ。レーザーの発明（1960 年）により、新しいコヒーレントな光が利用できることになったことで光学は大きく進展し、量子エレクトロニクスと呼ばれる分野が出現した。本講ではレーザーの基礎を中心に、応用としての光科学、特に非線形光学、超精密測定についても学ぶ。

【到達目標】

レーザーの基礎となる、光学、光の吸収放出、共振器について学び、レーザー発振の機構を理解する。さらに、各種レーザー発振装置の概要にも触れる。また、強力なレーザー光は非線形効果を引き起こすが、これを利用した非線形光学現象についても学ぶ。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は講義を中心とし、講義期間中に節目での小テストを複数回行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	レーザーと量子エレクトロニクス	レーザーの歴史と代表的な応用分野について概説する
2	レーザーの基礎	レーザー光の特徴について学ぶ。特に高い指向性、高強度、高い単色性などの性質を学ぶ
3	レーザーの物理 (1)	光の自然放出、吸収、誘導放出について学ぶ
4	レーザーの物理 (2)	モード密度と Einstein の A、B 係数について学ぶ
5	レーザーの物理 (3)	熱平衡分布と反転分布を学ぶ
6	レーザーの物理 (4)	レーザー共振器とレーザー発振について学ぶ
7	レーザー光の性質 (1)	光学と基礎としてガウスビーム光学を学ぶ
8	レーザー光の性質 (2)	レーザー光のコヒーレンスについて学ぶ
9	レーザー発振装置 (1)	固体レーザー、気体レーザーなど種々のレーザーの発振機構を学ぶ
10	レーザー発振装置 (2)	半導体レーザーの発振機構を学ぶ
11	非線形光学 (1)	物質の線形感受率、非線形感受率を学ぶ
12	非線形光学 (2)	非線形効果による 2 次高調波の発生を学ぶ
13	非線形分光光学	レーザー光を用いた非線形分光について学ぶ
14	レーザーを用いた超精密測定	レーザーを用いた超精密測定の例を学ぶ

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

特に指定しないが、レーザーの基礎および応用分野について自身でも調べてみることを望ましい

【テキスト（教科書）】

特に指定しないが、以下の参考書を参照する

【参考書】

量子光学 松岡正浩著（裳華房テキストシリーズ物理学）

レーザー物理入門 霜田光一著（岩波書店）

【成績評価の方法と基準】

定期試験の成績を主とし、講義期間中複数回の小テストを含む平常点と合わせて総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

量子力学ⅠⅡ

松尾 由賀利

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

いわゆる量子力学Ⅱおよび、統計力学の基本について学ぶ。ともに物理学の理解には必要不可欠のものである。また、これらのことを理解することで、ミクロな世界とマクロな世界の繋がりを知る。

【到達目標】

量子力学Ⅱの重要な概念である、角運動量、スピン、摂動、対称性と保存則について理解する。また、統計力学の重要な概念である、分布関数、統計、自由エネルギーについて理解する。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

授業は講義を中心とし、講義期間中に節目での小テストを複数回行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	量子論の復習	量子論で学んだ量子力学Ⅰの重要な概念について復習する
2	量子力学の基礎	量子力学において重要な演算子、固有関数、固有値の概念、交換関係、エルミート性を学ぶ
3	角運動量 (1)	量子力学において現れる時間・空間における対称性から、エネルギー、運動量、ついで角運動量の演算子を定義し、それらが保存することを示す
4	角運動量 (2)	軌道およびスピン角運動量と、それらの成分の間の交換関係を任意の粒子の場合に一般化する
5	角運動量 (3)	角運動量の合成とその性質について学ぶ
6	摂動 (1)	厳密に解けないシュレーディンガー方程式の近似解をもとめる摂動法について学ぶ。最初に時間によらない摂動について説明する
7	摂動 (2)	摂動ポテンシャルが時間に依存する場合の状態ベクトルの時間変化の様子について学ぶ
8	対称性と保存則	並進対称性と運動量保存則、回転対称性と角運動量、パリティと選択則について学ぶ
9	熱力学の復習	熱力学で学んだ重要な概念について復習する
10	マクスウェル-ボルツマン分布	理想気体の分子の速度分布則を特別な仮定のもとに導く（マクスウェルの方法）。次により一般的な方法で導く。そしてボルツマン分布について学ぶ
11	等重率の原理とミクロカノニカル分布	分子の運動を量子力学を用いて位置と運動量の位相空間で考える。そして、等重率の原理により、分子運動を考察する
12	カノニカル分布	カノニカル分布と分配関数について説明する。エネルギー等分配則を導き、分配関数を用いて自由エネルギーの統計力学的定義を与える
13	カノニカル分布の応用	統計力学に基づいて、2 原子分子気体のエネルギーとプランク放射について学ぶ
14	量子力学Ⅱのまとめ	量子力学Ⅱで学んだ重要な概念についてまとめる

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

量子論、熱力学の基本的なところを理解しておくこと。また、講義内容の理解を深めるため、自分で実際に問題を解いてみるのが望ましい。

【テキスト（教科書）】

特に指定しないが、以下の参考書を参照する

【参考書】

量子力学 小形正男著（裳華房テキストシリーズ物理学）
統計力学 北原和夫、杉山忠男著（講談社基礎物理学シリーズ）
などの教科書を参考にする。

【成績評価の方法と基準】

定期試験の成績を主とし、講義期間中複数回の小テストを含む平常点と合わせて総合的に評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし

MAT300XG

数理モデルと統計

田中 幹人

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

本授業は 3 年生秋学期の「データ発見と仮想天文台」を受講するために必要なプログラミング（Python）と統計スキルを身に付けるための授業である。統計学やプログラミングを苦手と感じている大学生は多いのではないだろうか？ 近年、我々人類が得られるデータが膨大になったので、天文学をはじめとする自然フィールドでもビッグデータを扱うためにはプログラミング能力と統計スキルが必須になった。ビッグデータを統計解析するデータサイエンティストという専門職業も近年脚光を浴びているほどである。本授業では、天文学をはじめとするデータサイエンスでよく使われる言語である Python の基本的なコーディングと、Python を使った初歩的な統計解析を学習する。

【到達目標】

- ・Python を使って「自力で」コーディングできる。
- ・Jupyter Notebook を扱って分析結果のやり取りができる。
- ・実践的に統計学を使えるようになる。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

貸与 PC の使用を前提とする。講義と演習を織り交ぜて授業を進めるが、講義と演習課題は事前に YouTube で配信し、授業時間内は、課題に関する質問対応と課題提出の時間に充てる。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	ガイダンスとソフトウェアのインストール	授業の目的と進め方、学習内容、評価方法、心構えなど。なお、ガイダンスとソフトウェア（Anaconda と Pillow）インストール方法は YouTube で配信するので履修検討者は各自視聴しておく。
2	Jupyter Notebook に慣れる	Markdown の練習と、Pillow を使って Jupyter Notebook に写真を貼り付ける練習。
3	グラフを描く	pylab を使ってさまざまなグラフを描画する練習。二次元ヒストグラムを描画する練習。
4	初等統計量の計算	numpy を使った初等統計量と相関係数の計算。数学関数の導入。
5	制御文と関数 1	for 文と if 文の練習。def を使う練習。
6	制御文と関数 2	for 文と if 文の練習。def を使う練習。
7	最小二乗法	scipy を使った線形モデルフィットの实践、重み付き最小二乗法。
8	乱数	正規分布、ポアソン分布、二項分布などの確率分布の復習。モンテカルロシミュレーション。大数の法則。中心極限定理。
9	最尤推定法	最尤推定の原理と実践。
10	仮説検定	仮説検定の考え方、カイ二乗検定、KS 検定。
11	ベイズ統計学入門 1	ベイズの定理、事後確率、事前確率、主観確率、頻度主義統計学との違い、ベイズ推定、自然共益事前分布。
12	ベイズ統計学入門 2	MCMC 法（メトロポリス・ヘイスティング法など）の原理とコーディング。Stan 言語を使ったコーディング。
13	まとめ	最終レポートの質問対応。
14	まとめ	最終レポートの質問対応。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

毎回課す課題が終わらない場合は授業時間外で行うことになる。

【テキスト（教科書）】

特になし。

【参考書】

- ・「天体画像の誤差と統計解析（クロスセクショナル統計シリーズ）」、市川隆・田中幹人（著）、共立出版
- ・データ解析のための統計モデリング入門 ― 一般化線形モデル・階層ベイズモデル・MCMC（確率と情報の科学）、久保拓弥（著）、岩波書店
- ・統計学入門（基礎統計学）、東京大学教養学部統計学教室（編集）
- ・自然科学の統計学（基礎統計学）、東京大学教養学部統計学教室（編集）

- ・計測における誤差解析入門、JohnR. Taylor（著）、林 茂雄（翻訳）、馬場 凉（翻訳）、東京化学同人
- ・史上最強図解 これならわかる！ベイズ統計学、涌井良幸（著）、涌井貞美（著）、ナツメ社
- ・道具としてのベイズ統計、涌井良幸（著）、日本実業出版社

【成績評価の方法と基準】

毎週の課題（50 点）
最終レポート（50 点）
※出席は取らない。

【学生の意見等からの気づき】

「データ発見と仮想天文台」での解析実習につながるような基礎演習を増やす。

【学生が準備すべき機器他】

自分のパソコンに「Anaconda(<https://www.anaconda.com/>)」をインストールしておくこと。使用する Python のバージョンは 3.x 系で、2019 年 2 月の時点で Python3 系の最新版は 3.7。

【その他の重要事項】

3 年生秋学期の「データ発見と仮想天文台」では、本講義で学習する Python と統計学の知識を前提とするので、「データ発見と仮想天文台」の受講を検討している人は本講義を履修しておくこと。
国立大学で天文学や物理学などの基礎研究に携わってきた教員が、当該分野の基礎概念について講義する。

【Outline and objectives】

Practically learning Python and Jupyter Notebook using student's own data.

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

人文・社会学系のリサーチで必要とされる基礎的な統計処理の知識とリサーチデザインの組み立て方に習熟し、自己の研究課題に応じて適切な方法を取ることができるようにする。

【到達目標】

1. 自分の研究課題に応じて適切な方法を取ることができるようにする。
- 1の目的を達成するために、以下の2つの目的を立てる。
2. 基礎的な統計処理に習熟する。
3. 学術論文の「方法」と「結果分析」を読み取り、解釈できるようにする。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

1. 論文を事前に読む過程を通じて種々な方法に習熟しながら、新たな研究課題（受講生各自の興味・関心に応じた課題も含めて）に対して、グループでその解決法（リサーチデザイン）を考え、発表する。
2. 上記目標 2 のために、教科書を事前に熟読することを課し、毎週（隔週）授業冒頭の 10 分ほどを使って小テストを行う。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンス	授業方法・評価についての説明
第2回	統計処理基礎 1	代表値・散布度
第3回	統計処理基礎 2	代表値・散布度
第4回	統計処理基礎 3	標準化
第5回	2変量の関係を見る	相関（ピアソンの相関係数とスピアマンの順位相関係数）・疑似相関・散布度
第6回	2変量の関係を見る 2	t 検定（対応のある場合）
第7回	2変量の関係を見る 3	t 検定（対応のない場合）
第8回	3変量以上の関係を見る 1	相関分析・分散分析・多重比較
第9回	3変量以上の関係を見る 2	重回帰分析
第10回	質的データ（名義変数）の処理 1	ファイ係数、カイ2乗検定
第11回	質的データ（名義変数）の処理 2	対応分析の実際
第12回	質的データの処理 3	自由記述分析の実際
第13回	ラッシュモデル分析	共通項目計画による項目応答理論の利用
第14回	授業内試験	筆記試験

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

1. 小テストの予習。

【テキスト（教科書）】

「本当にわかりやすいすごく大切なことが書いてあるごく初歩の統計の本」（北王路書房）

【参考書】

必要に応じて、授業内で紹介する。

【成績評価の方法と基準】

1. 試験（50%）
2. 小テスト合計（20%）
3. 授業への関心・意欲・態度（プレゼン、宿題、貢献）（20%）
4. 課題の提出と成果（10%）

【学生の意見等からの気づき】

実践と理論のバランスを取りたい。

【その他の重要事項】

1. 小テストの合計が 50 点に満たない場合、単位不認定とする。

【Outline and objectives】

This class aims to provide fundamental skills and knowledge required for social scientific research and to enable the students to devise appropriate research designs to solve their research questions.

OTR400XG

卒業論文

伊藤 隆一

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

卒業論文

春日 隆

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても 7 回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文**呉 曉林**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

小屋 多恵子

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

佐藤 修一

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

塩谷 勇

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

鈴木 郁

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても 7 回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

滝沢 誠

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても 7 回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文**梨本 邦直**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

福澤 レベッカ

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文**堀端 康善**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

松尾 由賀利

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても 7 回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文**三浦 孝夫**

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

卒業論文

元木 淳子

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても 7 回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

柳川 浩三

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても 7 回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

横山 泰子

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

田中 幹人

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても 7 回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
 科学論文としての条件をみたしていること。
 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
 様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

OTR400XG

卒業論文

金沢 誠

開講時期：年間授業/Yearly

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。

【到達目標】

自分のおこなった研究の内容が表現できていること。
科学論文としての条件をみたしていること。
卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。
おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

卒業プロジェクトと密接連動したものであるが、個人単位で提出する。

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり/Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり/Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1 回目	準備	準備
2 回目	準備	準備
3 回目	準備	準備
4 回目	準備	準備
5 回目	準備	準備
6 回目	準備	準備
7 回目	準備	準備
8 回目	準備	準備
9 回目	準備	準備
10 回目	準備	準備
11 回目	準備	準備
12 回目	準備	準備
13 回目	準備	準備
14 回目	準備	準備
15 回目	準備	準備
16 回目	準備	準備
17 回目	準備	準備
18 回目	準備	準備
19 回目	実施	実施
20 回目	実施	実施
21 回目	実施	実施
22 回目	実施	実施
23 回目	実施	実施
24 回目	実施	実施
25 回目	実施	最終チェック
26 回目	実施	最終チェック
27 回目	実施	最終チェック
28 回目	実施	最終チェック

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

すべてが一環である。
様々な資料検索、資料作り、論文講読を日々行う必要がある。

【テキスト（教科書）】

「理系ジェネラリストへの手引き」をハンドブックとして活用する。

【参考書】

特になし。

【成績評価の方法と基準】

提出した論文を評価する。

【学生の意見等からの気づき】

特になし。

【Outline and objectives】

The object of this course is to complete the graduation thesis as a compilation of the researches or studies, under the direction of a faculty member.

MEC300XB

Introduction to Intelligent Robotics

チャピ ゲンツィ

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

This course is an introduction to the theory of robotics. Therefore, it covers the fundamentals of the field, including homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of robot manipulators, motion planning, trajectory generation, robot sensing.

【到達目標】

The aim is to gain knowledge in the field of robot design, development and programming and also artificial intelligence and its application.

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

Instructional methods include assigned readings, lectures, programming exercises and discussions.

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	Introduction	A brief history, types of robots, some useful websites, textbooks and research journals.
2	Sensors and signal processing	Common robot sensors and their properties.
3	Image processing methods	Spatial domain transformations and edge detection.
4	Actuators	Different kinds of actuators, DC servo and brushless motors, model of a DC servo motor.
5	Manipulator kinematics	Homogeneous transformations and matrix methods, Euler angles; directional cosines; roll, pitch, yaw.
6	Manipulator kinematics	D-H parameters and link transforms. Examples of kinematics of common robot manipulators.
7	Robot Inverse Kinematics	Study of Manipulator inverse kinematic solutions.
8	Velocity and statics of robot manipulators.	Jacobian matrix of robot manipulators.
9	Robot Dynamics	Lagrangian formulation for equations of motion of robot manipulators.
10	Modeling and analysis of wheeled mobile robots	Wheeled mobile robots and their Simulation using Matlab.
11	Control Theory	Feedback, feedforward and open loop control. Linear first order lag processes. Limitations of control theory.
12	Intelligent robot control	Reinforcement learning for control.
13	Intelligent robot control	Evolutionary approaches.
14	Intelligent robot control	Case studies and applications

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

Students are expected to download and read assigned readings prior to lectures. A number of problems will be solved during the lecture. The problems which will not be solved during the lecture, will be submitted as a report in the next meeting.

【テキスト（教科書）】

Handouts and other printed materials will be provided. They will be also made available for download.

【参考書】

- Schilling R J (1990). Fundamentals of Robotics - Analysis & Control.
- Fu K, Gonzalez R and Lee C. Robotics (Control Sensing Vision & Intelligence).

【成績評価の方法と基準】

The assessment consists of two components: reports and the final project. Students, whose total points of evaluations of the exam and reports is 60 points or higher will pass.

【学生の意見等からの気づき】

The course concentrates on creating links between theory and practice. Therefore, many real application examples will be considered.

【Outline and objectives】

This course is an introduction to the theory of robotics. Therefore, it covers the fundamentals of the field, including homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of robot manipulators, motion planning, trajectory generation, robot sensing.

PRI100XE

Introduction to Computer Science and Information Technology

八名 和夫、彌富 仁、藤井 章博、周 金佳、内田 薫、劉 少英、黄 潤和

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

This class is a part of the group of English based global open classes, which aims at giving students chances of global experience. Students can acquire comprehensive introductory knowledge and insight on the important fields in computer science and infor

【到達目標】

Students can acquire clear and comprehensive perspective of R/D issues in the field of computer science and information technology. Students can learn scientific (mathematical, physical) bases of cutting age technologies with large practical significance.

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

This class is taught in an omnibus style by professors Kazuo Yana, Hitoshi Iyatomi, Akinori Fujii, Jinjia Zhou, Runhe Huang, Liu Shaoying and Kaoru Uchida. Each professor will have two classes. Topics varies from basic software engineering to advanced AI technology as shown in the class contents below.

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
Class day 1	Introduction (Kazuo Yana)	Overview of the topics in the field of computer science and information technology which will be taught in the class.
Class day 2	Computer Science Essentials 1 (Liu Shaoying)	Computer fundamentals and software engineering.
Class day 3	Computer Science Essentials 2 (Liu Shaoying)	Formal engineering methods for software development and intelligent software engineering environments.
Class day 4	Signal Processing 1 (Kazuo Yana)	Fundamentals of signal processing, optimal filter design, signal detection and classification.
Class day 5	Signal Processing 2 (Kazuo Yana)	Biosignal processing applied for ubiquitous health care, continuous heart rate monitoring.
Class day 6	Image and Intelligent information processing 1 (Hitoshi Iyatomi)	Fundamentals of image processing, image recognition and analysis.
Class day 7	Image and Intelligent information processing 2 (Hitoshi Iyatomi)	computer vision, machine learning, deep learning, text mining and their medical engineering applications.
Class day 8	Multimedia signal processing 1 (Jinjia Zhou)	Fundamentals of algorithms for multimedia signal processing and video coding (HEVC, H.264/AVC)
Class day 9	Multimedia signal processing 2 (Jinjia Zhou)	ASIC/FPGA architectures for multimedia signal processing and low-power, high-performance, VLSI design for video coding/decoding.
Class day 10	Pattern recognition 1 (Kaoru Uchida)	Fundamentals of pattern recognition and real world application.
Class day 11	Pattern recognition 2 (Kaoru Uchida)	Biometrics and business innovation through computer and information sciences.
Class day 12	Ubiquitous systems software and artificial intelligence 1 (Runhe Huang)	Knowledge representation and configuration, knowledge discovery and fusion, human cognitive process modeling.
Class day 13	Ubiquitous systems software and artificial intelligence 2 (Runhe Huang)	Brain modeling for Internet machine/robot/system/organism/biomass, self-observation, self-learning, self-organization based self-evolutionary brain model.

Class day 14	Computer system design and innovation 1 (Akihiro Fujii)	Fundamentals of computer system design, distributed system design, semantic web.

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

Assignments will be given at the first class. Submission of the short paper is required at each professor's class.

【テキスト（教科書）】

Handouts will be provided at each professor's class.

【参考書】

References will be shown in the handouts provided by each professor.

【成績評価の方法と基準】

Grading will be made by the letter grades of submitted short papers to each professor. Class participation will be considered as well.

【学生の意見等からの気づき】

n/a (This class starts from this year and got no student's comments so far.)

【その他の重要事項】

Since classes are taught in English, students need to have a certain level of English proficiency. We welcome students who challenge to overcome the language barrier.

【Outline and objectives】

This class is a part of the group of English based global open classes, which aims at giving students chances of global experience. Students can acquire comprehensive introductory knowledge and insight on the important fields in computer science and infor

COT100XE

Introduction to Multimedia Information Processing

周 金佳 Jinjia Zhou

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

Recently, multimedia information (video, image, audio, etc.) covers from everyone's experiences to everything happening in the world. This course will introduce the basic principles and tools used to process digital images, videos and audios, and how to a

【到達目標】

The students will get to understand the key concepts and techniques in multimedia information processing. As a result, they will acquire background knowledge necessary to undertake advanced courses on image processing, video processing, wireless communica

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

The lectures will be given in a highly interactive manner. The students will be asked to join the discussions on the basic multimedia processing problems and consider their own solutions. Most homework assignments will on open problems without standard answers. The students will be encouraged not only to learn the knowledge but also think how it can be used.

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

あり / Yes

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	Introduction	Background of multimedia information processing. Introduction to the lecturer. Course overview.
2	Multimedia and human sense	What is multimedia? The relation between information and human sense.
3	Media communication history	History of text/figure, image, audio, and video.
4	Visual reality	Introduction to visual reality
5	Multimedia interaction	Human computer interaction (HCI). Multimedia HCI
6	Information	Information and information theory.
7	Probability theory review	A quick review of the probability theory useful to this course.
8	Entropy	How information is quantified. What entropy is and why it is useful.
9	Source coding	Source coding basics. Codes and trees.
10	Source coding schemes	Fano code. Huffman code.
11	Transform	What is frequency domain? How transform works and why it is useful.
12	Image and video processing	Basic technologies in image and video processing
13	Audio, speech and music processing	Basic technologies in audio, speech and music processing.
14	Channel coding	Binary symmetric channel. Repetition code.

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

Homework assignments will be given.

【テキスト（教科書）】

Handouts and prints will be distributed.

【参考書】

An introduction to information theory: symbol, signals and noise, John R. Pierce

Elements of information theory, 2nd edition, Thomas M. Cover and Joy A.

Digital Image Processing, Rafeal C.Gonzalez, Richard E.Woods, Pearson Education/PHI.

Digital Video Processing, A. Murat Tekalp, Prentice Hall.

【成績評価の方法と基準】

Homework 50% + Final Report 50%

【学生の意見等からの気づき】

None in particular.

BME100XE

Introduction to Bio-signal Processing

八名 和夫

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

This class introduces the basic theory of signal processing and its application to the bio-signal processing. The class is open to students with little background of data analysis. To cope with those students, many practical examples are presented to mimic the key notion of signal processing methods.

【到達目標】

1. To understand basics of digital signal processing, e.g. the sampling theory, A/D conversion, spectral analysis.
2. To acquire the practical skill to analyze bio-signals such as electroencephalography, mioelectric signals or heart rate variability.
3. To

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

After a few classes introducing basic theory on digital signal processing, the class will mainly be in the form of hands-on practice of the actual signal processing using MATLAB.

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】あり / Yes

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1st class	Introduction	Introduces basic theory and application of digital signal processing
2nd class	Time domain analysis	Sampling theory, A/D conversion. Moments and Correlation functions.
3rd class	Frequency domain analysis	Fourier Transform, Digital Fourier Transform and Power spectrum estimation.
4th class	Regression analysis and its application1 (You can estimate your vessel age from your pulse wave.)	Single and multiple regression analysis and pulse wave analysis
5th class	Regression analysis and its application 2	Discussion on the results of the 4th class
6th class	Signaldetection and its application 1 (How well human can hear?)	Maximum likelihood detection and human tone detection
7th class	Signaldetection and its application 2	Discussion on the results of the 6th class
8th class	Signal prediction and its application1 (Detection of EEG abnormality)	Least square signal prediction method and EEG wave analysis
9th class	Signal prediction and its application2	Discussion on the results of the 8th class
10th class	Power spectrum estimation and its application 1 (Characterizing EEG signals)	EEG spectrum estimation based on DFT.
11th class	Power spectrum estimation and its application 2	Discussion on the results of the 10th class
12th class	Discrete signals and heart rate analysis 1 (Your heart rate could tell you the mental stress level)	Instantaneous frequency estimation of the discrete signals applied to the heart beat fluctuation analysis
13th class	Discrete signals and heart rate analysis 2	Discussion on the results of the 12th class
14th class	Conclusion	Summarize what students studied. Discuss the possible applications of the bio-signal processing.

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

Students need to do the real data processing and prepare for the discussion.

【テキスト（教科書）】

Handouts will be provided in the class.

【参考書】

Monson and Hayes, Shaums Outline of Digital Signal Processing, 2nd edition.

ISBN-13: 978-0071635097

【成績評価の方法と基準】

Class participation and assignment. No term end examination.

【学生の意見等からの気づき】

Try to give attractive practical examples to mimic the importance of signal processing theory.

【Outline and objectives】

This class introduces the basic theory of signal processing and its application to the bio-signal processing. The class is open to students with little background of data analysis. To cope with those students, many practical examples are presented to mimic the key notion of signal processing methods.

ECN100XF

Introduction to Financial Engineering

浦谷 規

開講時期：春学期授業/Spring

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

Study of the theory of price for Financial Derivatives.
The theory depends on No arbitrage condition which is equivalent to existence of market price of risk.

【到達目標】

Option prices for Binomial model and Poisson process.
Hedging strategy of options in Binomial model and Black-Scholes model.

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

Lectures and exercises, Computer programming by R language

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】

なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	Introduction The price of stock, bond and their derivatives	Corporate finance, Government finance The pricing mechanism for underlying assets and derivatives
2	Derivatives: The relations between derivatives	Call Option, Put option, American option, Forward contract and Future contract
3	Arbitrage I The simplest model for arbitrage	Negative interest, Call put parity American option
4	Derivative price I One period model	Risk neutral probability Arbitrage opportunities
5	Derivative pricing II binomial model	binomial distribution option price formula
6	Hedging strategy self financing trading strategy Trading cost	replication strategie for options
7	Programming and exercise Binomial option price and the hedge strategies	programming with R
8	Portfolio Insurance I Protective put strategy CPPI strategy	How can the investment risk is managed by derivative hedging strategy
9	Portfolio Insurance II Portfolio Insurance with trading cost	Boyle-Vorst model
10	Conditional probability probability space and filtration	Foundation of probability theory
11	Conditional Expectation Definition and Rules of conditional expectation	mathematical exercise
12	Arbitrage II arbitrage condition for multiple time case	Martingale Doubling strategy
13	option price Black Scholes formula	Normal distribution Brownian motion
14	option greeks continuous hedging	calculation of greeks

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

Programming with R for option pricing and hedging

【テキスト（教科書）】

浦谷 無裁定理論とマルチンゲール 朝倉書店 2005

【参考書】

Steven Shreve, "Stochastic Calculus for Finance I, Springer 2004

【成績評価の方法と基準】

Attendance 20%

Exercise and reports 20%

Final examination 60%

【学生の意見等からの気づき】

This is first academic year to start this course.

【Outline and objectives】

Understanding option pricing and arbitrage trading

MAT200XF

Probability Models and Applications

安田 和弘

開講時期：秋学期授業/Fall

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

Learning a basic part of probability theory and some applications in English.

【到達目標】

The purpose of this course is to understand the basic part of probability theory and some applications.

【この授業を履修することで学部等のディプロマポリシーに示されたどの能力を習得することができるか（該当授業科目と学位授与方針に明示された学習成果との関連）】

ディプロマポリシーのうち、「DP1」と「DP2」と「DP4」に関連

【授業の進め方と方法】

Lecture-style.

【アクティブラーニング（グループディスカッション、ディベート等）の実施】
なし / No

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし / No

【授業計画】

回	テーマ	内容
1	Introduction	An introduction to learn mathematics in English.
2	Probability 1	Sample space, event, probability and independence.
3	Probability 2	Random variable and distribution.
4	Probability 3	Expectation and variance.
5	Probability 4	Discrete distribution, binomial distribution, and Poisson distribution.
6	Probability 5	Continuous distribution, uniformly distribution, exponential distribution and normal distribution.
7	Probability 6	Joint distribution, covariance and correlation.
8	Probability 7	Conditional probability, Bayesian inference and conditional expectation.
9	Application 1	Random walk.
10	Application 2	Markov chain.
11	Application 3	Poisson process.
12	Application 4	Compound Poisson process.
13	Application 5	Kalman filter.
14	Application 6	Brownian motion.

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

As preparing learning, fundamental calculus and linear algebra should be reviewed.

During the term, learning probability theory from "English" textbooks.

【テキスト（教科書）】

Nothing special.

【参考書】

I will introduce references in classes as appropriate.

【成績評価の方法と基準】

Class participation (50%) and Reports (50%).

【学生の意見等からの気づき】

Nothing special.

【その他の重要事項】

Note that this lecture is not a lecture for studying English.

【Outline and objectives】

Learning a basic part of probability theory and some applications in English.

