

2024年度
データサイエンス科目群
講義概要 (シラバス)



法政大学

科目一覧

〔発行日：2024/5/1〕 最新版のシラバスは、法政大学Webシラバス (<https://syllabus.hosei.ac.jp/>) で確認してください。

凡例 その他属性

〈他〉：他学部公開科目

〈優〉：成績優秀者の他学部科目履修制度対象科目

〈S〉：サートیفিকেートプログラム_SDGs

〈ダ〉：サートیفিকেートプログラム_ダイバーシティ

〈カ〉：サートیفিকেートプログラム_カーボンニュートラル

〈グ〉：グローバル・オープン科目

〈実〉：実務経験のある教員による授業科目

〈ア〉：サートیفিকেートプログラム_アーバンデザイン

〈未〉：サートیفিকেートプログラム_未来教室

【A9800】 データサイエンス入門A [児玉 靖司、高田 美樹、高松 邦彦] 春学期授業/Spring.....	1
【A9801】 データサイエンス入門B [児玉 靖司、坂上 学、高橋 慎、長谷川 翔平、彌富 仁、伊藤 克亘、高田 美樹] 秋学期授業/Fall	2
【A9802】 データサイエンス応用基礎A [児玉 靖司、宮崎 誠、高田 美樹、高松 邦彦、卯木 輝彦] 春学期授業/Spring	3
【A9803】 データサイエンス応用基礎B [児玉 靖司、宮崎 誠、高田 美樹、高松 邦彦] 秋学期授業/Fall	4
【A9804】 データサイエンス応用基礎C [高田 美樹] 春学期授業/Spring	5
【A9805】 データサイエンス応用基礎D [高田 美樹] 年間授業/Yearly.....	7
【A9806】 データサイエンス応用基礎E [廣津 登志夫] 春学期授業/Spring	9
【A9807】 データサイエンス応用基礎F [廣津 登志夫] 秋学期授業/Fall	11

PRI100LD (情報学基礎 / Principles of informatics 100)

データサイエンス入門A

児玉 靖司、高田 美樹、高松 邦彦

開講時期：春学期授業/Spring | 単位数：2単位
 曜日・時限：集中・その他/intensive・other courses | キャンパス：
 備考（履修条件等）：
 その他属性：

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

情報通信技術の発展により、大量で多様なデータの収集が簡単にできるようになった。これらのデータが現代社会における様々な現象の解明や意思決定にどのように役立っているのか、その重要性和価値を理解し、ビッグデータが社会にもたらす影響を考察する。

【到達目標】

現代社会におけるデータサイエンスの役割と、データ収集・活用の一般的な方法を理解する。データサイエンスがもたらす利点だけでなく、リスクを認識し、データを守るための倫理・モラルを身につける。

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

【授業の進め方と方法】

オンデマンド方式により配信された講義資料と動画で学習し、毎回の小テストによって知識を定着させる。講義内容でよく理解できなかった部分については、E-mail等で個別に質問すること。また、小テストの結果や、受講生から得られた質問・意見などは学習支援システムを通じてフィードバックするので、それらを踏まえて講義内容を復習すること。

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

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】 授業形態：オンライン/online

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンスと導入	本講義の目標と各回の概要を提示する。
第2回	情報とは・ビッグデータとは	データを種類に分け、それぞれの特徴と実例を紹介する。
第3回	社会で起きている変化・社会におけるデータの活用	社会の中で、すでにデータが活用されている事例、研究でこれからの活用が期待される事例を紹介する。
第4回	オープンデータの活用	収集したデータを社会に還元するためのオープン化が進められている。どこにどのようなデータがあり、どのように利用できるのかを紹介する。
第5回	データ解析のための技術	取得したデータを活用するための解析技術について、予測や分類の手法を紹介する。
第6回	データの可視化	データ解析の結果や、データの特徴を人間にわかりやすく提示する方法を紹介する。
第7回	データサイエンスのサイクル PPDAC	データを活用した問題解決の方法を紹介する。
第8回	統計的品質管理	生産現場などにおける「もの」の品質管理について統計的に分析する方法を紹介する。
第9回	画像データの活用	画像データは、今後その利用がますます重要視されてくる。画像データの扱い方と活用事例を紹介する。

第10回	データ倫理	データを扱う上での倫理について紹介する。データと情報の違いについても紹介する。
第11回	個人情報の保護	データに紐づいている個人情報の適切な取り扱いについて解説する。
第12回	データを守る情報セキュリティ 1	データの重要度が増している昨今、情報セキュリティもまた重要である。どのようなリスクに対し、どのような対策が必要なのかを解説する。
第13回	データを守る情報セキュリティ 2	情報を守る仕組み、技術を解説する。一人ひとりが気をつけるべき点について注意喚起を行う。
第14回	まとめ	本講義のまとめを行い、授業内総合テストを実施する。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本授業の準備学習・復習時間は各2時間を標準とする。オンラインで課される小テスト等に取り組むこと。

【テキスト（教科書）】

講義資料として毎週学習支援システムより配布する。

【参考書】

・大学生のためのデータサイエンスI オフィシャルスタディーノート 滋賀大学データサイエンス学部編
 ・社会人のためのデータサイエンス入門 オフィシャルスタディーノート 総務省統計局
 ほか随時講義資料に掲載する

【成績評価の方法と基準】

授業内のチェックテスト（60%）と授業内総合テスト（40%）の合計点で評価を行う。
 毎回のチェックテストには、受験期限があるので注意すること。

【学生の意見等からの気づき】

わかりにくい部分を修正していく。

【学生が準備すべき機器他】

オンデマンドのため、動画を視聴し、学習支援システムにアクセスすることのできる端末。

【Outline (in English)】

【Course Outline】

This course aims to experience the process of the data science technology using the real data that can be collected on the Internet. Students also know the practical examples of the data science technologies in the real world.

【Learning Objectives】

Understand the process of collecting, analyzing and visualizing real data. Understanding the contribution and role of data science in society, three important elements in data science: how to collect data from the Internet, generally used analytical methods, and interpretation and visualization of analytical results, and their utilization.

【Learning Activities Outside of Classroom】

The standard preparatory study and review time for this class is 2 hours each. Work on quizzes, etc. that are imposed online.

【Grading Criteria /Policy】

The total score for each check test (60%), in-class comprehensive test (final test), and submission of each survey will be evaluated at a rate of 40%.

Please note that there is a deadline for submitting each check test and each questionnaire.

PRI100LD (情報学基礎 / Principles of informatics 100)

データサイエンス入門B

児玉 靖司、坂上 学、高橋 慎、長谷川 翔平、彌富 仁、伊藤 克亘、高田 美樹

開講時期：秋学期授業/Fall | 単位数：2単位

曜日・時限：集中・その他/intensive・other courses | キャンパス：

備考（履修条件等）：

その他属性：

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ビッグデータが社会の中でどのように役立っているのか、実例を学び、実際にインターネット等で収集できる実データを扱ったデータサイエンスを体感する。

【到達目標】

本物のデータを収集・分析・可視化する過程を理解する。データサイエンスの社会における貢献と役割を理解し、インターネットからのデータの収集方法、一般的に使われる分析法、そして、分析結果の解釈や可視化、さらにはその活用というデータサイエンスにおいて重要な3つの要素を理解する。

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

【授業の進め方と方法】

オンデマンド方式により配信された講義資料と動画で学習し、小テスト等によって知識を定着させる。

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

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】 授業形態：オンライン/online

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンスと導入	この講義の概要と学修内容について
第2回	事例紹介1 会計・金融におけるデータサイエンス・AIの活用	データサイエンス・AI技術がどのように活用されているかを、会計・金融における実例を通じて知る
第3回	事例紹介2 ファイナンスにおけるデータサイエンス・AIの活用	データサイエンス・AI技術がどのように活用されているかを、ファイナンスにおける実例を通じて知る
第4回	事例紹介3 マーケティングにおけるデータサイエンス・AIの活用	データサイエンス・AI技術がどのように活用されているかを、マーケティングにおける実例を通じて知る
第5回	事例紹介4 植物・医療におけるデータサイエンス・AIの活用	データサイエンス・AI技術がどのように活用されているかを、植物医科における実例を通じて知る
第6回	事例紹介5 音声処理におけるデータサイエンス・AIの活用	データサイエンス・AI技術がどのように活用されているかを、音声・音響処理における実例を通じて知る
第7回	e-Statの使い方 データの収集	e-Statを例に実データの取得方法について学ぶ
第8回	データの分析1 ヒストグラムと箱ひげ図	ヒストグラムや箱ひげ図といった具体的なデータ処理手法を体験する
第9回	データの分析2 平均・分散・標準偏差	平均・分散・標準偏差といった代表的な統計処理手法を体験する
第10回	データの分析3 散布図と相関係数	散布図や相関係数といった具体的なデータ処理手法を体験する
第11回	データの分析4 回帰	具体的なデータ処理手法として回帰を体験する

- 第12回 データ表現（可視化） データの可視化について学ぶ
 第13回 質的なデータの解析 質的なデータの解析手法について学ぶ
 第14回 まとめ 本講義を振り返り総括する

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本授業の準備学習・復習時間は各2時間を標準とする。オンラインで課される小テスト等に取り組むこと。

【テキスト（教科書）】

講義内容は映像で提供する。また、必要な資料があれば授業支援システムより配布する。

【参考書】

- ・大学生のためのデータサイエンスI オフィシャルスタディーノート 滋賀大学データサイエンス学部編
- ・社会人のためのデータサイエンス入門 オフィシャルスタディーノート 総務省統計局

【成績評価の方法と基準】

各回のチェックテスト（85%）、授業内総合テスト（期末テスト）と毎回のアンケートの提出の合計点（15%）でこの割合で評価を行う。毎回のチェックテストと毎回のアンケートには、提出期限があるので注意すること。

【学生の意見等からの気づき】

アンケートや質問箱への丁寧なフィードバックに心がける。

【学生が準備すべき機器他】

オンデマンドのため、動画を視聴し、授業支援システムにアクセスすることのできる端末。

Excelをインストールして実行できるパソコン

【Outline (in English)】

【Course Outline】

This course aims to experience the process of the data science technology using the real data that can be collected on the Internet. Students also know the practical examples of the data science technologies in the real world.

【Learning Objectives】

Understand the process of collecting, analyzing and visualizing real data. Understanding the contribution and role of data science in society, three important elements in data science: how to collect data from the Internet, generally used analytical methods, and interpretation and visualization of analytical results, and their utilization.

【Learning Activities Outside of Classroom】

The standard preparatory study and review time for this class is 2 hours each. Work on quizzes, etc. that are imposed online.

【Grading Criteria /Policy】

The total score for each check test (85%), in-class comprehensive test (final test), and submission of each survey will be evaluated at a rate of 15%.

Please note that there is a deadline for submitting each check test and each questionnaire.

PRI200LD (情報学基礎 / Principles of informatics 200)

データサイエンス応用基礎A

児玉 靖司、宮崎 誠、高田 美樹、高松 邦彦、卯木 輝彦

開講時期：春学期授業/Spring | 単位数：2単位

曜日・時限：集中・その他/intensive・other courses | キャンパス：

備考（履修条件等）：

その他属性：

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）を補完的・発展的に学ぶ。データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力について運用を行う側面を中心に修得する。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得する。

【到達目標】

データサイエンスおよびデータエンジニアリングの基本的な概念と手法、応用例を学ぶことで、データから意味を抽出し、現場にフィードバックするための方法を理解する。

AIの基本的な概念と手法、応用例を通して、AIを社会に生かしていく方法を学び、AI技術を活用した課題解決とは何かを理解する。

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

【授業の進め方と方法】

オンデマンド方式により配信された講義資料と動画で学習し、毎回の小テストによって知識を定着させる。

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

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】

なし/No

【授業計画】 授業形態：オンライン/online

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンス	講義の概要と進め方、諸注意
第2回	データ駆動社会とデータサイエンス	データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する。データ利活用の流れを理解する。
第3回	ビッグデータとデータエンジニアリング	ビッグデータとデータエンジニアリングを実現可能とした背景としてICT(情報通信技術)の発展を理解する。ビッグデータの活用事例を理解する。
第4回	データの観察と可視化	データ分析を進めるための考え方を理解する。グラフによる可視化の方法を理解する。
第5回	データの分析	回帰分析の方法と応用例を理解する。時系列分析の方法と応用例を理解する。
第6回	データ収集と加工	通信技術と通信プロトコルを理解する。IoTからのデータ収集の方法を理解する。データクレンジングの必要性を理解する。
第7回	情報セキュリティ	情報資産とリスクを理解する。脅威と対策を理解する。
第8回	AIの歴史	人工知能研究のはじまりから現在に至るまでの歴史を理解する。
第9回	AI技術	機械学習の種類と概要を理解する。
第10回	AIの応用分野	人工知能技術の活用について理解する。

第11回	AIと社会	データやAIにまつわる基本的な倫理と合意事項について理解する。AIの知的財産権について理解する。
第12回	AIの構築と運用	AIの開発環境と実行環境を理解する。AIの品質保証と信頼性を理解する。
第13回	AIを活用したシステム	AI技術によるサービスの例を理解する。
第14回	まとめ	期末テスト

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本授業の準備学習・復習時間は各2時間を標準とする。

【テキスト（教科書）】

講義資料として毎週授業支援システムより配布する。

【参考書】

授業支援システムより適宜指定する。

【成績評価の方法と基準】

毎回のチェックテスト（70%）と授業内総合テスト（期末テスト）と毎回のアンケートの提出（30%）の合計点で評価を行う。毎回のチェックテストには、受講期限があるので注意すること。

【学生の意見等からの気づき】

質問に対して、できるだけ迅速に返答するようにする。

【学生が準備すべき機器他】

インターネットに接続できる端末。オンデマンドの動画を視聴、ブラウザから小テストに回答、授業支援システムにアクセスする必要がある。

【Outline (in English)】

[Course Outline(in English)]

You can learn mathematics, data science and AI in a complementary and developmental way. You can acquire the ability to extract meaning from data and provide feedback to the field, as well as the basic ability to utilize AI to solve problems, focusing on the operational aspect.

So you will acquire a broad perspective for your own fields to apply mathematics, data science, and AI.

[Learning Objectives]

Using the basic concepts, methods and application examples of data science and data engineering, you can understand methods for extracting meaning from data and providing feedback to the field.

[Learning Activities Outside of Classroom]

The standard preparatory study and review time for this class is 2 hour each. Work on quizzes, etc, that are imposed online.

[Grading Criteria/Policy]

Evaluation is based on the total score of each check test(70%),in-class comprehensive test(final test) and submission of each questionnaire(30%). Please note that each check test has a deadline.

PRI200LD (情報学基礎 / Principles of informatics 200)

データサイエンス応用基礎B

児玉 靖司、宮崎 誠、高田 美樹、高松 邦彦

開講時期：秋学期授業/Fall | 単位数：2単位
 曜日・時限：集中・その他/intensive・other courses | キャンパス：
 備考（履修条件等）：
 その他属性：

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）を補完的・発展的に学ぶ。データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力について、それを支える技術的側面を中心に修得する。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得する。

【到達目標】

データサイエンスおよびデータエンジニアリングの基本的な概念と手法、応用例を学ぶことで、データから意味を抽出し、現場にフィードバックするための方法を理解する。

AIの基本的な概念と手法を学び、それを支える基本的な技術を学ぶことで、AI技術を活用し課題解決につなげるとは何かを理解する。

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

【授業の進め方と方法】

オンデマンド方式により配信された講義資料と動画で学習し、毎回の小テストによって知識を定着させる。

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

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし/No

【授業計画】 授業形態：オンライン/online

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンス	講義の概要と進め方、諸注意
第2回	コンピュータの仕組みとデータの表現	コンピュータの仕組みを理解する。コンピュータ内部での情報（数値・文字・画像など）の表現を理解する。
第3回	数学基礎	データ分析に必要な数学（確率・線形代数）を理解する。
第4回	分析設計	データ分析の進め方を理解する。仮説検証の方法を理解する。クラスタリングによる階層化の方法を理解する。
第5回	アルゴリズム	流れ図の書き方理解する。簡単なアルゴリズムを理解する。
第6回	データベース	正規化によるデータベースの設計手法を理解する。SQL文によるデータベース操作を理解する。
第7回	セキュリティ技術	暗号の必要性と仕組みを理解する。デジタル署名の仕組みを理解する。バックアップと冗長化の必要性を理解する。
第8回	機械学習の基礎と展望	機械学習の教師あり学習と教師なし学習のデータ分析手法を理解する。過学習の概念を理解する。
第9回	深層学習の基礎と展望	ニューラルネットワークの概要を理解する。ディープニューラルネットワークの概要を理解する。
第10回	AIによる認識技術	AIによる認識の概念を理解する。画像と音声について実社会での活用を理解する。

第11回	AIによる予測と判断	AIによる予測モデルと予測された結果を評価する方法を理解する。
第12回	AIによる自然言語処理	AIによる自然言語処理が活用されている場面を理解する。コーパスの活用を理解する。
第13回	AIとロボット	物理的な空間でのコンピュータと人間の接点としてのロボット技術を理解する。ロボットのためのデータサイエンス技術を学ぶ。
第14回	まとめ	期末テスト

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本授業の準備学習・復習時間は各2時間を標準とする。

【テキスト（教科書）】

講義資料として毎週授業支援システムより配布する。

【参考書】

授業支援システムより適宜指定する。

【成績評価の方法と基準】

毎回のチェックテスト（70%）と授業内総合テスト（期末テスト）と毎回のアンケートの提出（30%）の合計点で評価を行う。毎回のチェックテストには、受講期限があるので注意すること。

【学生の意見等からの気づき】

質問に対して、できるだけ迅速に返答するようにする。

【学生が準備すべき機器他】

インターネットに接続できる端末。オンデマンドの動画を視聴、ブラウザから小テストに回答、授業支援システムにアクセスする必要がある。

【Outline (in English)】

【Course Outline(in English)】

You can learn mathematics, data science and AI in a complementary and developmental way. You can acquire the ability to extract meaning from data and provide feedback to the field, as well as the basic ability to utilize AI to solve problems, focusing on the operational aspect.

So you will acquire a broad perspective for your own fields to apply mathematics, data science, and AI.

【Learning Objectives】

Using the basic concepts, methods and application examples of data science and data engineering, you can understand methods for extracting meaning from data and providing feedback to the field.

【Learning Activities Outside of Classroom】

The standard preparatory study and review time for this class is 2 hour each. Work on quizzes, etc, that are imposed online.

【Grading Criteria/Policy】

Evaluation is based on the total score of each check test(70%),in-class comprehensive test(final test) and submission of each questionnaire(30%). Please note that each check test has a deadline.

PRI200LD (情報学基礎 / Principles of informatics 200)

データサイエンス応用基礎C

高田 美樹

開講時期：春学期授業/Spring | 単位数：2単位
 曜日・時限：集中・その他/intensive・other courses | キャンパス：
 備考（履修条件等）：
 その他属性：

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を習得するための実習を行う。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得する。本科目は、実習形態で開講するが、具体的には、数理・データサイエンス・AIの活用における一連のプロセスである「課題の発見と定式化」・「データの取り扱い」・「モデル化」・「結果の可視化」・「検証、活用」を実習を通じて学ぶことを目的にしている。

【到達目標】

データサイエンスおよびデータエンジニアリングの基本的な概念を実践することで、データから意味を抽出し、現場にフィードバックするための方法を理解する。
 ExcelVBAマクロプログラミングを実習し、プログラミングの考え方とプログラミングによるデータ解析の手法を理解する。

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

【授業の進め方と方法】

オンデマンド方式により配信された講義資料と動画で学習し、動画に沿って実習を行う。

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

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし/No

【授業計画】 授業形態：オンライン/online

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンス	<ul style="list-style-type: none"> プログラミングの考え方と、とりまく環境を理解する。 Excelの使い方をおさらいする。 自動マクロ記録を利用してサブルーチンの呼び出しを実習する。
第2回	オブジェクト・プロパティ・メソッド	<ul style="list-style-type: none"> セルに数値を代入する方法を実習する。 セルにExcelの式や関数を設定する方法を実習する。
第3回	行ごとの処理	<ul style="list-style-type: none"> 文字の色や背景色の設定を実習する。 レコード内のデータ処理を実習する。
第4回	繰り返し	<ul style="list-style-type: none"> 繰り返し処理の記述を実習する。 大量のデータのレコード内の処理を実習する。
第5回	条件分岐	<ul style="list-style-type: none"> 二者択一の構文を実習する。 大量のデータの各レコードにおける選択的な処理を実習する。
第6回	多分岐	<ul style="list-style-type: none"> 多分岐の構文を実習する。 大量のデータの各レコードにおける多肢選択処理を実習する。

第7回	合計の算出	<ul style="list-style-type: none"> 全レコードの合計値を求める方法を実習する。 大量の実データについて合計を求める。
第8回	変数と型	<ul style="list-style-type: none"> 変数を導入し、型の概念を理解する。 変数を利用した実習を行う。 変数を利用して大量の実データの処理を行う。
第9回	最大値の求め方	<ul style="list-style-type: none"> 最大値を求めるアルゴリズムを理解し、最大値を求める実習を行う。 最大値の位置を求める実習を行う。 大量の実データについて最大値を求める。
第10回	データのクレンジング	<ul style="list-style-type: none"> 空欄を埋める、形式を変更するなど、データ解析を行うために必要な処理を実習する。 大量の実データについて、クレンジングを行う。
第11回	配列的な処理	<ul style="list-style-type: none"> インデックスを利用したデータの検索を実習する。 大量の実データについて、インデックスを利用した処理を行う。
第12回	配列	<ul style="list-style-type: none"> 配列を利用したクロス集計を実習する。 大量の実データについて、クロス集計を行う。 SQLの実習を行う。
第13回	データベース	
第14回	演習	期末テスト

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本授業の準備学習・復習時間は各2時間を標準とする。

【テキスト（教科書）】

講義資料として毎回授業支援システムより配布する。

【参考書】

・ExcelVBA 本格入門 大村あつし 技術評論社

【成績評価の方法と基準】

各回の章末テスト（85%）、授業内総合テストと毎回のアンケートの提出の合計点（15%）で評価を行う。

【学生の意見等からの気づき】

質問が出た内容について、補足説明します。

【学生が準備すべき機器他】

インターネットに接続できる端末。オンデマンドの動画を視聴、ブラウザから小テストに回答、授業支援システムにアクセスする必要がある。

Excelが動作するパソコン（Windows・Mac）

【オフィスアワー】

質問箱にて受け付ける

【Outline (in English)】

(Course outline)

Can learn about mathematics, data science, and AI (literacy level) Complementary and developmental. And can acquire the ability to extract meaning from data, to feed it back to the field, and to solve problems by utilizing AI by practical training. So will acquire a broad perspective for your own fields to apply mathematics, data science, and AI.

(Learning Objectives)

The goals of this course are to understand programming concepts and methods of data analysis through programming. (Learning activities outside of classroom)

The standard preparatory study and review time for this class is 2 hour each. Work on quizzes, etc, that are imposed online. (Grading Criteria /Policies)

Evaluation is based on the total score of each check test(85%),in-class comprehensive test(final test) and submission of each questionnaire(15%). Please note that each check test has a deadline.

PRI200LD (情報学基礎 / Principles of informatics 200)

データサイエンス応用基礎D

高田 美樹

開講時期：年間授業/Yearly | 単位数：4単位
 曜日・時限：集中・その他/intensive・other courses | キャンパス：
 備考（履修条件等）：
 その他属性：

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力について実習を行う。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得する。本科目は、実習形態で開講するが、具体的には、数理・データサイエンス・AIの活用における一連のプロセスである「課題の発見と定式化」・「データの取り扱い」・「モデル化」・「結果の可視化」・「検証、活用」を実習を通じて学ぶことを目的にしている。

【到達目標】

データサイエンスおよびデータエンジニアリングの基本的な概念を実践することで、データから意味を抽出し、現場にフィードバックするための方法を理解する。
 Pythonプログラミングを実習し、プログラミングの考え方やプログラミングによるデータ解析の手法を理解する。

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

【授業の進め方と方法】

オンデマンド方式により配信された講義資料と動画で学習し、動画に沿って実習を行う。

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

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし/No

【授業計画】 授業形態：オンライン/online

回	テーマ	内容
第1回	ガイダンス	<ul style="list-style-type: none"> プログラミングの考え方ととりまく環境を理解する。 実習環境を整備し、利用法を学ぶ。
第2回	数値演算	<ul style="list-style-type: none"> 簡単な算術計算を行い、演算子の種類を学ぶ。 コメント文の有効性と書き方を学ぶ。
第3回	変数の基礎	<ul style="list-style-type: none"> 変数の概念を学び、簡単な計算を実習する。 変数の内容を表示する方法を学ぶ。
第4回	論理・比較演算と分岐の基礎	<ul style="list-style-type: none"> 論理・比較演算と分岐の基礎・論理値の概念を学び、論理演算・比較演算を理解する。 論理値を用いた分岐処理の基礎を実習する。
第5回	文字列	<ul style="list-style-type: none"> 文字を加工するための演算を学ぶ。 文字の内部表現を理解する。
第6回	リスト	<ul style="list-style-type: none"> リストを用いて、複数のデータを扱う方法を実習する。
第7回	条件分岐	<ul style="list-style-type: none"> 多肢選択や、分岐の入れ子を学び、少し複雑な条件による選択構造の実践例を実習する。
第8回	辞書	<ul style="list-style-type: none"> キーとバリューの組でデータを表現する方法を学ぶ。

第9回	繰り返し	<ul style="list-style-type: none"> リストや辞書に格納されたデータを繰り返しで扱う方法を学ぶ。
第10回	ファイルの読み込み	<ul style="list-style-type: none"> インターネットなどから収集したデータを読み込んで処理する方法を実習する。
第11回	グラフ（1）	<ul style="list-style-type: none"> Matplotlib ライブラリを用いてグラフを作成し、データを可視化する。
第12回	グラフ（2）	<ul style="list-style-type: none"> Seaborn ライブラリを用いてより多彩なグラフを作成し、データを可視化する。
第13回	総合演習（1）	<ul style="list-style-type: none"> インターネットから情報を収集し、これまで学んだ内容をすべて利用してデータ分析に向けたデータの加工を行う。
第14回	総合演習（2）	<ul style="list-style-type: none"> 第13回で取得した複数のデータを可視化し、比較検討などの考察を行う。
第15回	春学期の復習	<ul style="list-style-type: none"> 春学期に学習した内容をPythonの基礎を中心に復習する。
第16回	関数	<ul style="list-style-type: none"> 関数を利用することの利点を理解し、処理を部品化する過程を学ぶ。
第17回	関数の引数（1）	<ul style="list-style-type: none"> 関数に値を入力する技術として引数を学び、関数をより汎用化する方法を実習する。
第18回	関数の引数（2）	<ul style="list-style-type: none"> 関数に複数の引数を与える記述を学ぶ。引数のデフォルト値の指定や可変長の引数を学ぶことでより実践的な関数の利用を実習する。
第19回	関数の戻り値	<ul style="list-style-type: none"> 関数から出力を得る技術として戻り値を学び、呼び出し側との連携を実習する。
第20回	Numpy ライブラリ	<ul style="list-style-type: none"> 配列を構築し、演算を行う。 スライスによる部分取り出しの方法を実習する。
第21回	行列の演算の応用	<ul style="list-style-type: none"> Numpyを利用すると行列の演算を容易に行うことができる。簡単な線形代数を実習する。
第22回	Pandas ライブラリ	<ul style="list-style-type: none"> シリーズとデータフレームの利用法を学び、CSVファイルからデータを読み込む方法を実習する。
第23回	データの絞り込み	<ul style="list-style-type: none"> データフレームを利用して、大量のデータの中から必要なデータを抽出する方法を学び実習する。
第24回	データの統計量	<ul style="list-style-type: none"> データフレームを利用して、大量のデータの統計量を求める方法を学び、実習する。
第25回	scikit-learn ライブラリ	<ul style="list-style-type: none"> 機械学習の種類を学び、付属のデータを用いて、機械学習を試みる。
第26回	機械学習による分類	<ul style="list-style-type: none"> 手描き文字の認識を実習する。
第27回	機械学習による回帰	<ul style="list-style-type: none"> インターネットから取得したデータを利用して予測する実習を行う。
第28回	総合演習	<ul style="list-style-type: none"> 1年間の実習を通しての総復習を行う。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本授業の準備学習・復習時間は各2時間を標準とする。

【テキスト（教科書）】

講義資料として毎週授業支援システムより配布する。

【参考書】

必要に応じて授業支援システムより提示する。

【成績評価の方法と基準】

各回の講義内容に対する課題による(100%)

【学生の意見等からの気づき】

機械学習の実習が少なかったため、実例を多く盛り込む

【学生が準備すべき機器他】

オンデマンドのため、動画を視聴し、授業支援システムにアクセスすることのできる端末。

インターネットに接続できるパソコン (MacでもWindowsでも可能)

【その他の重要事項】

特になし

【オフィスアワー】

質問箱により受け付ける

【Outline (in English)】

(Course outline)

Can learn about mathematics, data science, and AI (literacy level) Complementary and developmental. And can acquire the ability to extract meaning from data, to feed it back to the field, and to solve problems by utilizing AI by practical training. So will acquire a broad perspective for your own fields to apply mathematics, data science, and AI.

(Learning Objectives)

The goals of this course are to understand programming concepts and methods of data analysis through programming Python.

(Learning activities outside of classroom)

The standard preparatory study and review time for this class is 2 hour each. Work on quizzes, etc, that are imposed online.

(Grading Criteria /Policies)

Evaluation is based on the total score of each check test(100%), Please note that each check test has a deadline.

PRI200LD (情報学基礎 / Principles of informatics 200)

データサイエンス応用基礎E

廣津 登志夫

開講時期：春学期授業/Spring | 単位数：2単位
 曜日・時限：集中・その他/intensive・other courses | キャンパス：
 備考（履修条件等）：
 その他属性：

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ビッグデータの分析においてプログラムによるデータ処理は重要な役割を果たす。本講義では、データ分析やデータマイニングの基礎を Python のプログラミングの演習を通じて学び、将来的に大規模なデータ処理を扱うための基礎を身につけることを目的とする。具体的には、分析の目的や前提条件に応じた適切な課題の把握、対象のモデル化、分析・可視化・検証といった、データ分析に必要な一連のプロセスを演習を通じて学んでいく。
 なお、本講義の内容や受講に関する注意について「その他の重要項目」の項に説明されているので、履修するかどうかを決める前に必ず確認すること。

【到達目標】

以下のようなことができるようになることを目標とする。
 ・データ分析の基本的な技術について理解する
 ・Python を用いて、基本的なデータ処理（モデル化と分析）をする
 ・Python を用いて、データを視覚化し検証する

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

【授業の進め方と方法】

オンデマンド方式により配信された講義資料と動画で学習し、課題によって知識を定着させる。当初の数週間はデータ分析の準備として、処理に用いる Python の基礎知識を学び、以降は各週ごとにデータ分析や視覚化、検証などのデータ処理に関するトピックを学んでいく。週1回のペースで講義映像が開示されるので、遅れずに視聴し学習すること（一定期間で視聴不可になるので注意）。特に、初回の配信映像で受講をする上での注意事項（演習や課題に対する質問も含む）説明しているため、早い段階に必ず視聴すること。演習や課題に対して指定の方法で出された質問については、学習支援システムの掲示板機能などを通じてフィードバックする。

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

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】
なし / No

【授業計画】 授業形態：オンライン/online

回	テーマ	内容
第1回	導入	・データエンジニアリングとは何か ・コンピュータの基礎 ・用いるプログラミング言語について
第2回	Python入門(1)	・プログラミング環境の準備 ・基本的なプログラムの記述 ・変数、リスト ・条件分岐、制御構造
第3回	Python入門(2)	・辞書型データ ・関数 ・組み込み関数
第4回	Python入門(3)	・クラス（複合データの記述） ・ファイル入出力処理
第5回	ライブラリの利用(1)	・モジュールの仕組み ・標準ライブラリ
第6回	ライブラリの利用(2)	・NumPy ・SciPy

第7回	データ加工	・Pandasによるデータ処理 ・データ欠損への対応 ・データクレンジング
第8回	データの視覚化	・Matplotlibによる描画 ・分布の描画 ・箱ひげ図の描画
第9回	記述統計と単回帰	・ヒストグラム、平均、中央値、最頻値、分散、標準偏差 ・単回帰による分析 ・データ処理フローの理解
第10回	機械学習：回帰モデル	・回帰モデル ・重回帰による分析
第11回	機械学習：ロジスティック回帰	・ロジスティック回帰による分析
第12回	機械学習：決定木	・決定木 ・セグメントの抽出とその特徴
第13回	機械学習：教師なし学習	・教師なし学習 ・クラスタリング ・クラスター数の推定
第14回	機械学習：モデルの精度と検証	・主成分分析 ・モデルの検証

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本授業の準備・復習等の授業時間外学習は、各週につき4時間を標準とする。講義資料や映像により復習すると同時に課題に取り組むこと。

【テキスト（教科書）】

参考書などをベースに作成した講義資料（スライド PDF）を提供する。

【参考書】

・東京大学のデータサイエンティスト育成講座、マイナビ出版、2019
 ・RとPythonで学ぶ実践的データサイエンス&機械学習、技術評論社、2021

【成績評価の方法と基準】

各回の講義内容に対する課題による(100%)
 なお、講義映像は対面講義の教室での座学授業に替わるものであることから、授業への出席が単位取得の前提であるのと同様、その視聴は単位取得の前提となる（未視聴が多い場合には評価の対象者に含まれない）。

【学生の意見等からの気づき】

初年度、一部に受講生が映像視聴の考え方（視聴が単位取得の前提）で混乱したことから、成績評価の基準ではないが上記に明示しているが、対応をより具体的に記載して明確化した。

【学生が準備すべき機器他】

Pythonを使うことができるPC（Windows, Mac, Linuxのいずれでも可、ソフトウェアの導入については初回講義に説明をするので事前準備は不要）

【その他の重要事項】

受講者についてはC,C++, Java, Fortran, Python, Rubyなどの手続き型プログラミング言語を学んだことがあり、初歩的なプログラムを記述することができることが前提である。Pythonの文法等については、本講義受講前のプログラミング言語の知識を前提として、データ処理に必要な最低限しか扱わない。Pythonプログラミングを学ぶ目的であれば本講義の趣旨に合わないため、そのための講義を履修すること。プログラミングの経験に乏しい場合は、Rによる同内容の講義として「データサイエンス応用基礎F」が開設されているので、そちらを履修することをすすめる。なお、本講義は「データサイエンス応用基礎F」と同等の内容であることから、重複して履修することはできない。
 また、本講義は主に理系学部の学生を対象として構成されている。その他の学部でも、学部として受講可能と判断されている場合には履修可能であるが、この点を十分に理解した上で履修するかどうかの判断をすること。

【Outline (in English)】
 【Course outline】

Data processing using programming languages plays an important role in big data analysis. In this lecture, students will learn the basics of data analysis and data mining through Python programming exercises. This lecture covers basics of all process of the data analysis, such as modeling, analysis, visualization and validation.

(This lecture assumes that students can write simple programs using procedure programming languages such as C, C++, Java, Fortran, Python, Ruby, etc. Note that model and syntax of Python will be covered only to the minimum required for data processing, assuming that students have basic knowledge of programming languages.)

[Learning Objectives]

The objective of this course is to acquire the foundation for handling large-scale data processing in the future.

[Learning activities outside of classroom]

Students will be expected to spend four hours to pre/post study of the course, and solve the assignment every other week.

[Grading Criteria /Policy]

Your overall rating in this class will be calculated from the results of the assignment (100%).

PRI200LD (情報学基礎 / Principles of informatics 200)

データサイエンス応用基礎F

廣津 登志夫

開講時期：秋学期授業/Fall | 単位数：2単位

曜日・時限：集中・その他/intensive・other courses | キャンパス：

備考（履修条件等）：

その他属性：

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

ビッグデータの分析においてプログラムによるデータ処理は重要な役割を果たす。本講義では、データ分析やデータマイニングの基礎をRを用いた演習を通じて学び、将来的に大規模なデータ処理を扱うための基礎を身につけることを目的とする。具体的には、分析の目的や前提条件に応じた適切な課題の把握、対象のモデル化、分析・可視化・検証といった、データ分析に必要な一連のプロセスを演習を通じて学んでいく。

本講義は主に理系学部の学生を対象として構成されている。内容については、プログラミングに関わる部分以外はデータサイエンス応用基礎Eと同等であるが、統計解析ツールであるRを用いることで、プログラミングの前提知識が少なくても学べるように構成している。履修する上での注意を「その他重要事項」の項に提示しているので、履修するかどうかの判断の前に必ずその内容を確認すること。

【到達目標】

以下のようなことができるようになることを目標とする。

- ・データ分析の基本的な技術について理解する
- ・Rを用いて、基本的なデータ処理（モデル化と分析）をする
- ・Rを用いて、データを視覚化し検証する

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

【授業の進め方と方法】

オンデマンド方式により配信された講義資料と動画で学習し、課題によって知識を定着させる。当初の数週間はデータ分析の準備として、処理に用いるRの基礎知識を学び、以降は各週ごとにデータ分析や視覚化、検証などのデータ処理に関するトピックを学んでいく。週1回のペースで講義映像が開示されるので、遅れずに視聴し学習すること（一定期間で視聴不可になるので注意）。特に、初回の配信映像で受講をする上での注意事項（演習や課題に対する質問も含む）説明しているので、早い段階に必ず視聴すること。演習や課題に対して指定の方法で出された質問については、学習支援システムの掲示板機能などを通じてフィードバックする。

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

【フィールドワーク（学外での実習等）の実施】なし/No

【授業計画】 授業形態：オンライン/online

回	テーマ	内容
第1回	導入	・データエンジニアリングとは何か ・コンピュータの基礎 ・用いるプログラミング言語について ・プログラミング環境の準備
第2回	R入門(1)	・基本的なデータの種類の ・オブジェクト（変数） ・ベクトルの利用
第3回	R入門(2)	・関数の利用 ・ベクトルの生成 ・ベクトルの基本操作
第4回	R入門(3)	・組み込み定数 ・ベクトルの種類と操作 ・リスト

第5回	R入門(4)	・オブジェクトの表示 ・オプション ・制御構造
第6回	実践的プログラミング	・関数の定義 ・パッケージの利用
第7回	データの取り扱い	・行列 ・データフレーム
第8回	データの視覚化	・散布図と折れ線グラフ ・ヒストグラム ・箱ひげ図 ・棒グラフと円グラフ ・グラフの保存 ・(参考) 低水準描画関数
第9回	データの統計的扱い	・記述統計と推論統計 ・要約統計量 ・データ処理の手順 ・データ欠損への対応 ・データクレンジング
第10回	機械学習：回帰モデル	・データ分析：目的変数と説明変数 ・機械学習技術の概観 ・回帰モデル ・重回帰による分析
第11回	機械学習：ロジスティック回帰	・ロジスティック回帰による分析
第12回	機械学習：決定木	・決定木 ・セグメントの抽出とその特徴
第13回	機械学習：教師なし学習	・教師なし学習 ・クラスタリング ・クラスター数の推定
第14回	機械学習：モデルの精度と検証	・主成分分析 ・モデルの検証

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

本授業の準備・復習等の授業時間外学習は、各週につき4時間を標準とする。講義資料や映像により復習すると同時に課題に取り組むこと。

【テキスト（教科書）】

参考書などをベースに作成した講義資料（スライド PDF）を提供する。

【参考書】

特定の書籍はないが、Rによるデータ処理・統計分析の書籍は多数出版されているので、必要であれば書店等で見て自分に合っているものを使うと良い。以下に、何冊か紹介しておく。

- ・Rで学ぶ統計的データ解析、林賢一 他、講談社、2020 (ISBN: 4065186196)
- ・R統計解析パーフェクトマスター[統計&機械学習第2版]、金城俊哉、秀和システム、2022 (ISBN: 4798067725)
- ・The R Tips [第3版]、舟尾暢男、オーム社、2016 (ISBN: 4274219585)

【成績評価の方法と基準】

各回の講義内容に対する課題による(100%)

なお、講義映像は対面講義の教室での座学授業に替わるものであることから、授業への出席が単位取得の前提であるのと同様、その視聴は単位取得の前提となる（未視聴が多い場合には評価の対象者に含まれない）。

【学生の意見等からの気づき】

映像視聴の考え方（視聴が単位取得の前提）について、他のオンデマンド講義の混乱から成績評価の基準ではないが上記に明示しているが、その内容について具体的な対応を含める形で明確化した。

【学生が準備すべき機器他】

Rを使うことができるPC (Windows, Mac, Linux のいずれでも可、ソフトウェアの導入については初回講義に説明をするので事前準備は不要)

【その他の重要事項】

本講義は「データサイエンス応用基礎E」と同等の内容であることから、重複して履修することはできない。

また、本講義は主に理系学部 of 学生を対象として構成されている。その他の学部でも、学部として受講可能と判断されている場合には履修可能であるが、この点を十分に理解した上で履修するかどうかの判断をすること。

【Outline (in English)】

[Course outline]

Data processing using programming languages plays an important role in big data analysis. In this lecture, students will learn the basics of data analysis and data mining through R programming exercises. This lecture covers basics of all process of the data analysis, such as modeling, analysis, visualization and validation.

The content of this course is equivalent to "The Basics of Applied Data Science E", but by using R, a statistical analysis tool, the course will be structured so that students can learn it without much prerequisite knowledge of programming.

[Learning Objectives]

The objective of this course is to acquire the foundation for handling large-scale data processing in the future.

[Learning activities outside of classroom]

Students will be expected to spend four hours to pre/post study of the course, and solve the assignment every other week.

[Grading Criteria /Policy]

Your overall rating in this class will be calculated from the results of the assignment (100%).

