

授業科目名 データサイエンス入門

時間割番号 CDS001 A

担当教員 鈴木 一克

開講学期・曜日・時限

後期・火・III

単位数 2

<対象学生>

教育学部（科学教育コース）1年生

<授業の目的>

科学と技術の急速な進歩により、日常生活や様々な仕事において様々なデジタルデータが世にあふれています。また、コンピュータを使った作業が手作業に取って代わりつつあります。この授業ではデータから有益な知見を引き出すための手法であるデータサイエンスの基礎知識と基本技能の習得を目指します。具体的には、適切なデータを収集・選択する方法、データの分析に必要な統計学の基礎、代表的なデータ分析手法の知識、コンピュータ（表計算ソフトウェア Microsoft Excel）を使ってデータを整理、可視化、分析するための基礎を身に付けることを目指します。また、AIと機械学習の仕組みについても概観します。

<本授業科目による獲得・涵養が期待されるコンピテンシー（能力・資質）>

全学共通教育科目向け

| 記号 | コンピテンシー(能力・資質) | 説明 | |
|----|----------------------------|-------------------------------------|---|
| A | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報収集力 | 図書館やインターネットなどから多様な文献や資料を入手できる。 | ○ |
| B | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報選択力 | 収集した文献や資料から、適切な情報を選択し、活用できる。 | ○ |
| C | 汎用能力 3・数量的リテラシー | さまざまな情報を統計学的手法などにより、数理的に表現・分析できる。 | ◎ |
| D | 汎用能力 4・論理的思考力 | 情報を多面的・客観的にとらえ、筋道を立てて根拠を示しながら説明できる。 | ○ |

<到達目標>

| 目標No | 説明 | 共通 |
|------|---|----|
| 1 | データサイエンスの活用事例や日常生活との関連を説明できること | A |
| 2 | 統計の様々な概念（データの代表値、統計量など）の定義と意味を説明できること | C |
| 3 | 様々な統計グラフの使い分け方を説明できること | D |
| 4 | Excelの関数、グラフ作成機能、分析ツールを使ってデータの代表値や統計量の計算と統計グラフの作成ができること | C |
| 5 | 問題解決に必要な信頼できるデータや情報を文献、資料、インターネットなどから探して取得できること | B |
| 6 | 代表的なデータ分析手法（相関や回帰分析など）の目的と分析手順を説明できること | D |
| 7 | AI（人工知能）と機械学習の仕組みを説明できること | A |
| 8 | CSVファイルの仕組みを理解し、CSVファイルを操作・活用することができること | - |

<成績評価の方法>

| 目標No | 割合 | 説明 |
|------|-----|---|
| 1 | 15% | レポート・記述問題で自らの言葉で具体的に説明できたか否かを評価する |
| 2 | 15% | 小テスト・課題で該当する項目を正しく説明できたか否かを評価する |
| 3 | 15% | 小テスト・課題で適切な統計グラフ形式を選択できたか否かを評価する |
| 4 | 20% | 課題でExcelを使って代表値の計算や統計グラフの作成ができたか否かを評価する |
| 5 | 10% | 課題でデータや情報を適切に取得できたか否かを評価する |
| 6 | 15% | 課題で適切にデータ分析ができたか否かを評価する |
| 7 | 5% | 記述問題で自らの言葉で具体的に説明できたか否かを評価する |
| 8 | 5% | 課題でCSVファイルの操作・活用ができたか否かを評価する |

<授業の方法>

実施形態：

「面接授業」の形態で授業を行います。

ただし、感染症の状況により、以下の対策を講じることがあります。

- ・学生間の距離はできるだけ空ける。
- ・定期的に窓を開けて、換気を行う。
- ・授業の前と後に手洗い・手指消毒を徹底する。
- ・授業実施形態を「ライブ型」と「面接授業」のハイブリッド、または「ライブ型」のみに変更する。

※この科目は大学アライアンスやまなしの連携開設科目に指定されており、山梨県立大学の受講者にはTeamsを用いた「ライブ型」で授業を配信します。

授業の進め方：

- ・講義とパソコン演習を行います。
- ・各自、所有するノートパソコンを持参してください。教室に備え付けのパソコンを利用することもできます。

- ・学習管理システム (Moodle) を用いて授業資料の配布、事前学習動画の公開・視聴、小テスト、パソコン演習課題の提出、授業の振り返りの提出を行います。
- ・パソコン演習ではMicrosoft Excelを使用します。本学の学生は、本学が契約しているMicrosoft 365を無償で利用できますので、各自で新たに購入する必要はありません。詳しいことは授業ガイダンスで説明します。
- ・授業の進み具合に応じて授業の内容や順序が変更になる場合があります。

<受講に際して・学生へのメッセージ>

情報通信技術の進化に伴って生活環境が急速に変化する現代において、データサイエンスは、文系・理系に関係なくより良い生活を送るうえで必要な技能です。その考え方や基本的な手法を身に付けておけば、日常の様々な場面でも役に立つはずです。知識を吸収するだけでなく、物事を様々な角度から眺め、自分で深く考える姿勢を養いましょう。

<テキスト>

竹村彰通, 姫野哲人, 高田聖治編 ; 和泉志津恵 [ほか] 共著, データサイエンス入門 第2版, 学術図書出版社 (ISBN: 9784780607307) 2021年出版 データサイエンス大系

<参考書>

景山三平監修; 大田靖, 宿久洋編修, 教養のための統計入門, 実教出版 (ISBN: 9784407332841) 2016年出版 事例でわかる統計シリーズ

北川源四郎, 竹村彰通編 ; 内田誠一 [ほか] 著, 教養としてのデータサイエンス, 講談社 (ISBN: 9784065238097) 2021年出版 データサイエンス入門

杉本くみ子, 大澤栄子著, 30時間アカデミック Office 2021, 実教出版 (ISBN: 9784407359435) 2022年出版

実教出版企画開発部編, 30時間でマスター Excel 2021, 実教出版 (ISBN: 9784407359404) 2022年出版

AYURA著, 今すぐ使えるかんたんOffice for Mac: Office 2021/Microsoft 365両対応, 技術評論社 (ISBN: 9784297127916) 2022年出版 Imasugu tsukaeru kantan series

<授業計画の概要>

第1回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 授業ガイダンス、データサイエンス概論講義 |
| 事前学習 事後学習 | (授業後) 授業内容の振り返り(※)と復習を行う。 ※振り返り: 授業を通じて理解し説明できるようになったこと、理解が足りておらず未だ適切な説明ができないこと、これに対する自身の対応方針などを整理すること |
| 授業内容 | ・授業ガイダンス ・データサイエンス概論の講義 |

第2回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | オープンデータの取得と整理、e-Statからのデータ取得 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) オープンデータに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・前回授業及び今回の事前学習動画の内容に関する小テスト ・政府統計の総合窓口(e-Stat)にインターネットを介してアクセスし、そこから必要なデータを検索して取得するパソコン演習 |

第3回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | データサイエンスとプログラミング、Excelの基礎1 (データの入力、表の作成、ファイルの保存) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) データサイエンスとプログラミングに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画の内容に関する小テスト ・Excelの基本操作 (データの入力、表の作成、ファイルの保存) に関する演習 |

第4回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | Excelの基礎2 (関数の利用、グラフの作成、グラフの保存) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・Excelの基本操作 (関数の利用、グラフの作成、グラフの保存) に関する演習 |

第5回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 統計グラフ、Excelで統計グラフを作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 統計グラフに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを用いた棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ、積み上げ棒グラフなどの統計グラフの作成に関する演習 |

第6回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | データの代表値、Excelでデータの代表値を計算する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) データの代表値に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを用いた平均、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差などの計算に関する演習 |

第7回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | ヒストグラムと箱ひげ図、気象庁Webサイトから気象データを取得する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) ヒストグラム、四分位数、箱ひげ図に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |

| | |
|--------------|---|
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを用いて四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する講義 ・気象庁Webサイトからの気象データ取得に関する演習 |
| 第8回 | |
| タイトル | Excelでヒストグラムを作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・Excelを用いたヒストグラムの作成に関する演習 |
| 第9回 | |
| タイトル | Excelで箱ひげ図を作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・ヒストグラムと箱ひげ図に関する小テスト ・Excelを用いた四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する演習 |
| 第10回 | |
| タイトル | 散布図と相関係数 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 相関に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・事前学習動画に関する小テスト ・散布図、相関係数、相関と因果、疑似相関などに関する講義 ・Excelを用いた散布図の作成と相関係数の計算に関する演習 |
| 第11回 | |
| タイトル | 回帰直線と決定係数、相関関係と因果関係 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 回帰直線と決定係数に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・事前学習動画に関する小テスト ・相関係数、回帰直線、決定係数などに関する講義 ・Excelを用いた回帰直線の計算と予測に関する演習 |
| 第12回 | |
| タイトル | Excelで回帰分析を行う |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を確認する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・Excelの分析ツールを用いた回帰分析に関する演習 |
| 第13回 | |
| タイトル | データサイエンスの手法1 (クロス集計、決定木) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を確認する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・相関、回帰直線、決定係数、相関関係、因果関係に関する小テスト ・クロス集計とクラスタリングに関する講義 |
| 第14回 | |
| タイトル | データサイエンスの手法2 (アソシエーション分析、クラスタリング) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・アソシエーション分析とクラスタリングに関する講義 |
| 第15回 | |
| タイトル | 機械学習・AI概論 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を確認する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・機械学習とAIに関する講義 ・講義内容に関する小テスト |

<前年度授業に対する改善要望等への対応>

授業時間中にExcelの演習の時間を十分に確保するために、授業で扱う話題の分量を調整しました。

<備考>

| | | |
|------------|------------|-------|
| 授業科目名 | データサイエンス入門 | |
| 時間割番号 | CDS001 B | |
| 担当教員 | 鈴木 一克 | |
| 開講学期・曜日・時限 | 後期・木・V | 単位数 2 |

<対象学生>

教育学部（生活社会教育コース・芸術身体教育コース）1年生

<授業の目的>

科学と技術の急速な進歩により、日常生活や様々な仕事において様々なデジタルデータが世にあふれています。また、コンピュータを使った作業が手作業に取って代わりつつあります。この授業ではデータから有益な知見を引き出すための手法であるデータサイエンスの基礎知識と基本技能の習得を目指します。具体的には、適切なデータを収集・選択する方法、データの分析に必要な統計学の基礎、代表的なデータ分析手法の知識、コンピュータ（表計算ソフトウェア Microsoft Excel）を使ってデータを整理、可視化、分析するための基礎を身に付けることを目指します。また、AIと機械学習の仕組みについても概観します。

<本授業科目による獲得・涵養が期待されるコンピテンシー（能力・資質）>

全学共通教育科目向け

| 記号 | コンピテンシー（能力・資質） | 説明 | |
|----|----------------------------|-------------------------------------|---|
| A | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報収集力 | 図書館やインターネットなどから多様な文献や資料を入手できる。 | ○ |
| B | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報選択力 | 収集した文献や資料から、適切な情報を選択し、活用できる。 | ○ |
| C | 汎用能力 3・数量的リテラシー | さまざまな情報を統計的手法などにより、数理的に表現・分析できる。 | ◎ |
| D | 汎用能力 4・論理的思考力 | 情報を多面的・客観的にとらえ、筋道を立てて根拠を示しながら説明できる。 | ○ |

<到達目標>

| 目標No | 説明 | 共通 |
|------|---|----|
| 1 | データサイエンスの活用事例や日常生活との関連を説明できること | A |
| 2 | 統計の様々な概念（データの代表値、統計量など）の定義と意味を説明できること | C |
| 3 | 様々な統計グラフの使い分け方を説明できること | D |
| 4 | Excelの関数、グラフ作成機能、分析ツールを使ってデータの代表値や統計量の計算と統計グラフの作成ができること | C |
| 5 | 問題解決に必要な信頼できるデータや情報を文献、資料、インターネットなどから探して取得できること | B |
| 6 | 代表的なデータ分析手法（相関や回帰分析など）の目的と分析手順を説明できること | D |
| 7 | AI（人工知能）と機械学習の仕組みを説明できること | A |
| 8 | CSVファイルの仕組みを理解し、CSVファイルを操作・活用することができること | - |

<成績評価の方法>

| 目標No | 割合 | 説明 |
|------|-----|---|
| 1 | 15% | レポート・記述問題で自らの言葉で具体的に説明できたか否かを評価する |
| 2 | 15% | 小テスト・課題で該当する項目を正しく説明できたか否かを評価する |
| 3 | 15% | 小テスト・課題で適切な統計グラフ形式を選択できたか否かを評価する |
| 4 | 20% | 課題でExcelを使って代表値の計算や統計グラフの作成ができたか否かを評価する |
| 5 | 10% | 課題でデータや情報を適切に取得できたか否かを評価する |
| 6 | 15% | 課題で適切にデータ分析ができたか否かを評価する |
| 7 | 5% | 記述問題で自らの言葉で具体的に説明できたか否かを評価する |
| 8 | 5% | 課題でCSVファイルの操作・活用ができたか否かを評価する |

<授業の方法>

実施形態：

- 「面接授業」の形態で授業を行います。
ただし、感染症の状況により、以下の対策を講じることがあります。
- ・学生間の距離はできるだけ空ける。
 - ・定期的に窓を開けて、換気を行う。
 - ・授業の前と後に手洗い・手指消毒を徹底する。
 - ・授業実施形態を「ライブ型」と「面接授業」のハイブリッド、または「ライブ型」のみに変更する。

※この科目は大学アライアンスやまなしの連携開設科目に指定されており、山梨県立大学の受講者にはTeamsを用いた「ライブ型」で授業を配信します。

授業の進め方：

- ・講義とパソコン演習を行います。
- ・各自、所有するノートパソコンを持参してください。教室に備え付けのパソコンを利用することもできます。

- ・学習管理システム (Moodle) を用いて授業資料の配布、事前学習動画の公開・視聴、小テスト、パソコン演習課題の提出、授業の振り返りの提出を行います。
- ・パソコン演習ではMicrosoft Excelを使用します。本学の学生は、本学が契約しているMicrosoft 365を無償で利用できますので、各自で新たに購入する必要はありません。詳しいことは授業ガイダンスで説明します。
- ・授業の進み具合に応じて授業の内容や順序が変更になる場合があります。

<受講に際して・学生へのメッセージ>

情報通信技術の進化に伴って生活環境が急速に変化する現代において、データサイエンスは、文系・理系に関係なくより良い生活を送るうえで必要な技能です。その考え方や基本的な手法を身に付けておけば、日常の様々な場面でも役に立つはずです。知識を吸収するだけでなく、物事を様々な角度から眺め、自分で深く考える姿勢を養いましょう。

<テキスト>

竹村彰通, 姫野哲人, 高田聖治編 ; 和泉志津恵 [ほか] 共著, データサイエンス入門 第2版, 学術図書出版社 (ISBN: 9784780607307) 2021年出版 データサイエンス大系

<参考書>

景山三平監修; 大田靖, 宿久洋編修, 教養のための統計入門, 実教出版 (ISBN: 9784407332841) 2016年出版 事例でわかる統計シリーズ
北川源四郎, 竹村彰通編 ; 内田誠一 [ほか] 著, 教養としてのデータサイエンス, 講談社 (ISBN: 9784065238097) 2021年出版 データサイエンス入門
杉本くみ子, 大澤栄子著, 30時間アカデミック Office 2021, 実教出版 (ISBN: 9784407359435) 2022年出版
実教出版企画開発部編, 30時間でマスター Excel 2021, 実教出版 (ISBN: 9784407359404) 2022年出版
AYURA著, 今すぐ使えるかんたんOffice for Mac: Office 2021/Microsoft 365両対応, 技術評論社 (ISBN: 9784297127916) 2022年出版 Imasugu tsukaeru kantan series

<授業計画の概要>

| 第1回 | |
|--------------|---|
| タイトル | 授業ガイダンス、データサイエンス概論講義 |
| 事前学習 事後学習 | (授業後) 授業内容の振り返り(※)と復習を行う。 ※振り返り: 授業を通じて理解し説明できるようになったこと、理解が足りておらず未だ適切な説明ができないこと、これに対する自身の対応方針などを整理すること |
| 授業内容 | ・授業ガイダンス ・データサイエンス概論の講義 |
| 第2回 | |
| タイトル | オープンデータの取得と整理、e-Statからのデータ取得 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) オープンデータに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・前回授業及び今回の事前学習動画の内容に関する小テスト ・政府統計の総合窓口(e-Stat)にインターネットを介してアクセスし、そこから必要なデータを検索して取得するパソコン演習 |
| 第3回 | |
| タイトル | データサイエンスとプログラミング、Excelの基礎1 (データの入力、表の作成、ファイルの保存) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) データサイエンスとプログラミングに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画の内容に関する小テスト ・Excelの基本操作 (データの入力、表の作成、ファイルの保存) に関する演習 |
| 第4回 | |
| タイトル | Excelの基礎2 (関数の利用、グラフの作成、グラフの保存) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・Excelの基本操作 (関数の利用、グラフの作成、グラフの保存) に関する演習 |
| 第5回 | |
| タイトル | 統計グラフ、Excelで統計グラフを作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 統計グラフに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを用いた棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ、積み上げ棒グラフなどの統計グラフの作成に関する演習 |
| 第6回 | |
| タイトル | データの代表値、Excelでデータの代表値を計算する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) データの代表値に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを用いた平均、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差などの計算に関する演習 |
| 第7回 | |
| タイトル | ヒストグラムと箱ひげ図、気象庁Webサイトから気象データを取得する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) ヒストグラム、四分位数、箱ひげ図に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |

| | |
|--------------|--|
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 事前学習動画に関する小テスト Excelを用いて四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する講義 気象庁Webサイトからの気象データ取得に関する演習 |
| 第8回 | |
| タイトル | Excelでヒストグラムを作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> Excelを用いたヒストグラムの作成に関する演習 |
| 第9回 | |
| タイトル | Excelで箱ひげ図を作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ヒストグラムと箱ひげ図に関する小テスト Excelを用いた四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する演習 |
| 第10回 | |
| タイトル | 散布図と相関係数 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 相関に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 事前学習動画に関する小テスト 散布図、相関係数、相関と因果、疑似相関などに関する講義 Excelを用いた散布図の作成と相関係数の計算に関する演習 |
| 第11回 | |
| タイトル | 回帰直線と決定係数、相関関係と因果関係 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 回帰直線と決定係数に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 事前学習動画に関する小テスト 相関係数、回帰直線、決定係数などに関する講義 Excelを用いた回帰直線の計算と予測に関する演習 |
| 第12回 | |
| タイトル | Excelで回帰分析を行う |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を確認する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> Excelの分析ツールを用いた回帰分析に関する演習 |
| 第13回 | |
| タイトル | データサイエンスの手法1 (クロス集計、決定木) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を確認する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 相関、回帰直線、決定係数、相関関係、因果関係に関する小テスト クロス集計とクラスタリングに関する講義 |
| 第14回 | |
| タイトル | データサイエンスの手法2 (アソシエーション分析、クラスタリング) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> アソシエーション分析とクラスタリングに関する講義 |
| 第15回 | |
| タイトル | 機械学習・AI概論 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を確認する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 機械学習とAIに関する講義 講義内容に関する小テスト |

<前年度授業に対する改善要望等への対応>

授業時間中にExcelの演習の時間を十分に確保するために、授業で扱う話題の分量を調整しました。

<備考>

授業科目名 データサイエンス入門

時間割番号 CDS001 C

担当教員 鈴木 一克

開講学期・曜日・時限

後期・金・V

単位数 2

<対象学生>

教育学部（幼小発達教育コース・障害児教育コース・言語教育コース）1年生

<授業の目的>

科学と技術の急速な進歩により、日常生活や様々な仕事において様々なデジタルデータが世にあふれています。また、コンピュータを使った作業が手作業に取って代わりつつあります。この授業ではデータから有益な知見を引き出すための手法であるデータサイエンスの基礎知識と基本技能の習得を目指します。具体的には、適切なデータを収集・選択する方法、データの分析に必要な統計学の基礎、代表的なデータ分析手法の知識、コンピュータ（表計算ソフトウェア Microsoft Excel）を使ってデータを整理、可視化、分析するための基礎を身に付けることを目指します。また、AIと機械学習の仕組みについても概観します。

<本授業科目による獲得・涵養が期待されるコンピテンシー（能力・資質）>

全学共通教育科目向け

| 記号 | コンピテンシー(能力・資質) | 説明 | |
|----|----------------------------|-------------------------------------|---|
| A | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報収集力 | 図書館やインターネットなどから多様な文献や資料を入手できる。 | ○ |
| B | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報選択力 | 収集した文献や資料から、適切な情報を選択し、活用できる。 | ○ |
| C | 汎用能力 3・数量的リテラシー | さまざまな情報を統計学的手法などにより、数理的に表現・分析できる。 | ◎ |
| D | 汎用能力 4・論理的思考力 | 情報を多面的・客観的にとらえ、筋道を立てて根拠を示しながら説明できる。 | ○ |

<到達目標>

| 目標No | 説明 | 共通 |
|------|---|----|
| 1 | データサイエンスの活用事例や日常生活との関連を説明できること | A |
| 2 | 統計の様々な概念（データの代表値、統計量など）の定義と意味を説明できること | C |
| 3 | 様々な統計グラフの使い分け方を説明できること | D |
| 4 | Excelの関数、グラフ作成機能、分析ツールを使ってデータの代表値や統計量の計算と統計グラフの作成ができること | C |
| 5 | 問題解決に必要な信頼できるデータや情報を文献、資料、インターネットなどから探して取得できること | B |
| 6 | 代表的なデータ分析手法（相関や回帰分析など）の目的と分析手順を説明できること | D |
| 7 | AI（人工知能）と機械学習の仕組みを説明できること | A |
| 8 | CSVファイルの仕組みを理解し、CSVファイルを操作・活用することができること | - |

<成績評価の方法>

| 目標No | 割合 | 説明 |
|------|-----|---|
| 1 | 15% | レポート・記述問題で自らの言葉で具体的に説明できたか否かを評価する |
| 2 | 15% | 小テスト・課題で該当する項目を正しく説明できたか否かを評価する |
| 3 | 15% | 小テスト・課題で適切な統計グラフ形式を選択できたか否かを評価する |
| 4 | 20% | 課題でExcelを使って代表値の計算や統計グラフの作成ができたか否かを評価する |
| 5 | 10% | 課題でデータや情報を適切に取得できたか否かを評価する |
| 6 | 15% | 課題で適切にデータ分析ができたか否かを評価する |
| 7 | 5% | 記述問題で自らの言葉で具体的に説明できたか否かを評価する |
| 8 | 5% | 課題でCSVファイルの操作・活用ができたか否かを評価する |

<授業の方法>

実施形態：

「面接授業」の形態で授業を行います。

ただし、感染症の状況により、以下の対策を講じることがあります。

- ・学生間の距離はできるだけ空ける。
- ・定期的に窓を開けて、換気を行う。
- ・授業の前と後に手洗い・手指消毒を徹底する。
- ・授業実施形態を「ライブ型」と「面接授業」のハイブリッド、または「ライブ型」のみに変更する。

※この科目は大学アライアンスやまなしの連携開設科目に指定されており、山梨県立大学の受講者にはTeamsを用いた「ライブ型」で授業を配信します。

授業の進め方：

- ・講義とパソコン演習を行います。
- ・各自、所有するノートパソコンを持参してください。教室に備え付けのパソコンを利用することもできます。

- ・学習管理システム (Moodle) を用いて授業資料の配布、事前学習動画の公開・視聴、小テスト、パソコン演習課題の提出、授業の振り返りの提出を行います。
- ・パソコン演習ではMicrosoft Excelを使用します。本学の学生は、本学が契約しているMicrosoft 365を無償で利用できますので、各自で新たに購入する必要はありません。詳しいことは授業ガイダンスで説明します。
- ・授業の進み具合に応じて授業の内容や順序が変更になる場合があります。

<受講に際して・学生へのメッセージ>

情報通信技術の進化に伴って生活環境が急速に変化する現代において、データサイエンスは、文系・理系に関係なくより良い生活を送るうえで必要な技能です。その考え方や基本的な手法を身に付けておけば、日常の様々な場面でも役に立つはずです。知識を吸収するだけでなく、物事を様々な角度から眺め、自分で深く考える姿勢を養いましょう。

<テキスト>

竹村彰通, 姫野哲人, 高田聖治編 ; 和泉志津恵 [ほか] 共著, データサイエンス入門 第2版, 学術図書出版社 (ISBN: 9784780607307) 2021年出版 データサイエンス大系

<参考書>

景山三平監修; 大田靖, 宿久洋編修, 教養のための統計入門, 実教出版 (ISBN: 9784407332841) 2016年出版 事例でわかる統計シリーズ
北川源四郎, 竹村彰通編 ; 内田誠一 [ほか] 著, 教養としてのデータサイエンス, 講談社 (ISBN: 9784065238097) 2021年出版 データサイエンス入門
杉本くみ子, 大澤栄子著, 30時間アカデミック Office 2021, 実教出版 (ISBN: 9784407359435) 2022年出版
実教出版企画開発部編, 30時間でマスター Excel 2021, 実教出版 (ISBN: 9784407359404) 2022年出版
AYURA著, 今すぐ使えるかんたんOffice for Mac: Office 2021/Microsoft 365両対応, 技術評論社 (ISBN: 9784297127916) 2022年出版 Imasugu tsukaeru kantan series

<授業計画の概要>

| 第1回 | |
|--------------|---|
| タイトル | 授業ガイダンス、データサイエンス概論講義 |
| 事前学習 事後学習 | (授業後) 授業内容の振り返り(※)と復習を行う。 ※振り返り: 授業を通じて理解し説明できるようになったこと、理解が足りておらず未だ適切な説明ができないこと、これに対する自身の対応方針などを整理すること |
| 授業内容 | ・授業ガイダンス ・データサイエンス概論の講義 |
| 第2回 | |
| タイトル | オープンデータの取得と整理、e-Statからのデータ取得 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) オープンデータに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・前回授業及び今回の事前学習動画の内容に関する小テスト ・政府統計の総合窓口(e-Stat)にインターネットを介してアクセスし、そこから必要なデータを検索して取得するパソコン演習 |
| 第3回 | |
| タイトル | データサイエンスとプログラミング、Excelの基礎1 (データの入力、表の作成、ファイルの保存) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) データサイエンスとプログラミングに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画の内容に関する小テスト ・Excelの基本操作 (データの入力、表の作成、ファイルの保存) に関する演習 |
| 第4回 | |
| タイトル | Excelの基礎2 (関数の利用、グラフの作成、グラフの保存) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・Excelの基本操作 (関数の利用、グラフの作成、グラフの保存) に関する演習 |
| 第5回 | |
| タイトル | 統計グラフ、Excelで統計グラフを作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 統計グラフに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを用いた棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ、積み上げ棒グラフなどの統計グラフの作成に関する演習 |
| 第6回 | |
| タイトル | データの代表値、Excelでデータの代表値を計算する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) データの代表値に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを用いた平均、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差などの計算に関する演習 |
| 第7回 | |
| タイトル | ヒストグラムと箱ひげ図、気象庁Webサイトから気象データを取得する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) ヒストグラム、四分位数、箱ひげ図に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |

| | |
|--------------|---|
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを用いて四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する講義 ・気象庁Webサイトからの気象データ取得に関する演習 |
| 第8回 | |
| タイトル | Excelでヒストグラムを作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・Excelを用いたヒストグラムの作成に関する演習 |
| 第9回 | |
| タイトル | Excelで箱ひげ図を作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・ヒストグラムと箱ひげ図に関する小テスト ・Excelを用いた四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する演習 |
| 第10回 | |
| タイトル | 散布図と相関係数 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 相関に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・事前学習動画に関する小テスト ・散布図、相関係数、相関と因果、疑似相関などに関する講義 ・Excelを用いた散布図の作成と相関係数の計算に関する演習 |
| 第11回 | |
| タイトル | 回帰直線と決定係数、相関関係と因果関係 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 回帰直線と決定係数に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・事前学習動画に関する小テスト ・相関係数、回帰直線、決定係数などに関する講義 ・Excelを用いた回帰直線の計算と予測に関する演習 |
| 第12回 | |
| タイトル | Excelで回帰分析を行う |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を確認する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・Excelの分析ツールを用いた回帰分析に関する演習 |
| 第13回 | |
| タイトル | データサイエンスの手法1 (クロス集計、決定木) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を確認する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・相関、回帰直線、決定係数、相関関係、因果関係に関する小テスト ・クロス集計とクラスタリングに関する講義 |
| 第14回 | |
| タイトル | データサイエンスの手法2 (アソシエーション分析、クラスタリング) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・アソシエーション分析とクラスタリングに関する講義 |
| 第15回 | |
| タイトル | 機械学習・AI概論 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を確認する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・機械学習とAIに関する講義 ・講義内容に関する小テスト |

<前年度授業に対する改善要望等への対応>

授業時間中にExcelの演習の時間を十分に確保するために、授業で扱う話題の分量を調整しました。

<備考>

授業科目名 データサイエンス入門

時間割番号 CDS002 A

担当教員 鈴木 一克

開講学期・曜日・時限 前期・火・III

単位数 2

<対象学生>

医学部医学科1年生Aグループ (A/Bのグループ分けは学科の指示に従うこと)

<授業の目的>

科学と技術の急速な進歩により、日常生活や様々な仕事において様々なデジタルデータが世にあふれています。また、コンピュータを使った作業が手作業に取って代わりつつあります。この授業ではデータから有益な知見を引き出すための手法であるデータサイエンスの基礎知識と基本技能の習得を目指します。具体的には、適切なデータを収集・選択する方法、データの分析に必要な統計学の基礎、代表的なデータ分析手法の知識、コンピュータ（プログラミング言語Python）を使ってデータを整理、可視化、分析するための基礎を身に付けることを目指します。また、AIと機械学習の仕組みについても概観します。

<本授業科目による獲得・涵養が期待されるコンピテンシー（能力・資質）>

全学共通教育科目向け

| 記号 | コンピテンシー(能力・資質) | 説明 | |
|----|----------------------------|-------------------------------------|---|
| A | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報収集力 | 図書館やインターネットなどから多様な文献や資料を入手できる。 | ○ |
| B | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報選択力 | 収集した文献や資料から、適切な情報を選択し、活用できる。 | ○ |
| C | 汎用能力 3・数量的リテラシー | さまざまな情報を統計学的手法などにより、数理的に表現・分析できる。 | ◎ |
| D | 汎用能力 4・論理的思考力 | 情報を多面的・客観的にとらえ、筋道を立てて根拠を示しながら説明できる。 | ○ |

<到達目標>

| 目標No | 説明 | 共通 |
|------|--|----|
| 1 | データサイエンスの活用事例や日常生活との関連を説明できること | A |
| 2 | 統計と確率の様々な概念（データの代表値、統計量、確率分布など）の定義と意味を説明できること | C |
| 3 | 様々な統計グラフの使い分け方を説明できること | D |
| 4 | プログラミング言語Python（パイソン）を使って統計グラフの作成と代表値・統計量の計算ができること | C |
| 5 | 問題解決に必要な信頼できるデータや情報を文献、資料、インターネットなどから探して取得できること | B |
| 6 | 代表的なデータ分析手法（相関や回帰分析など）の目的と分析手順を説明できること | D |
| 7 | AI（人工知能）と機械学習の仕組みを説明できること | A |
| 8 | CSVファイルの仕組みを理解し、CSVファイルを操作・活用することができること | - |

<成績評価の方法>

| 目標No | 割合 | 説明 |
|------|-----|--|
| 1 | 15% | レポート・記述問題で自らの言葉で具体的に説明できたか否かを評価する |
| 2 | 15% | 小テスト・課題で該当する項目を正しく説明できたか否かを評価する |
| 3 | 15% | 小テスト・課題で適切な統計グラフ形式を選択できたか否かを評価する |
| 4 | 20% | 課題でPythonを使って代表値の計算や統計グラフの作成ができたか否かを評価する |
| 5 | 10% | 課題でデータや情報を適切に取得できたか否かを評価する |
| 6 | 15% | 課題で適切にデータ分析手法ができたか否かを評価する |
| 7 | 5% | 記述問題で自らの言葉で具体的に説明できたか否かを評価する |
| 8 | 5% | 課題でCSVファイルの操作・活用ができたか否かを評価する |

<授業の方法>

実施形態：

「面接授業」の形態で授業を行います。
ただし、感染症の状況により、以下の対策を講じることがあります。

- ・学生間の距離はできるだけ空ける。
- ・定期的に窓を開けて、換気を行う。
- ・授業の前と後に手洗い・手指消毒を徹底する。
- ・授業実施形態を「ライブ型」と「面接授業」のハイブリッド、または「ライブ型」のみに変更する。

授業の進め方：

- ・講義とパソコン演習を行います。
- ・各自、所有するノートパソコンを持参してください。教室に備え付けのパソコンを利用することもできます。
- ・学習管理システム(Moodle)を用いて授業資料の配布、事前学習動画の公開、小テスト、パソコン演習課題の提出、授業の振り返りの提出を行います。
- ・パソコン演習ではプログラミング言語Python（パイソン）とその実行環境のひとつであるGoogle Colaboratory（グーグル・コラボラトリー）を使用します。使い方は授業で説明します。
- ・Pythonに関する参考書は授業で紹介します。

・授業の進み具合に応じて授業の内容や順序が変更になる場合があります。

<受講に際して・学生へのメッセージ>

情報通信技術の進化に伴って生活環境が急速に変化する現代において、データサイエンスは、文系・理系に関係なくより良い生活を送るうえで必要な技能です。その考え方や基本的な手法を身に付けておけば、日常の様々な場面でも役に立つはずです。知識を吸収するだけでなく、物事を様々な角度から眺め、自分で深く考える姿勢を養いましょう。

<テキスト>

竹村彰通, 姫野哲人, 高田聖治編 ; 和泉志津恵 [ほか] 共著, データサイエンス入門 第2版, 学術図書出版社 (ISBN: 9784780607307) 2021年出版 データサイエンス大系

<参考書>

景山三平監修/大田靖, 宿久洋編修, 教養のための統計入門, 実教出版 (ISBN: 9784407332841) 事例でわかる統計シリーズ
北川源四郎, 竹村彰通編 ; 内田誠一 [ほか] 著, 教養としてのデータサイエンス, 講談社 (ISBN: 9784065238097) 2021年出版 データサイエンス入門
東京大学教養学部統計学教室編, 統計学入門, 東京大学出版会 (ISBN: 9784130420655) 基礎統計学 / 東京大学教養学部統計学教室編, 1
小寺平治著, ゼロから学ぶ統計解析, 講談社 (ISBN: 9784061546561) ゼロから学ぶシリーズ

<授業計画の概要>

第1回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 授業ガイダンス、データサイエンス概論 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) なし (授業後) 授業内容の振り返り(※)と復習を行う。 ※振り返り: 授業を通じて理解し説明できるようになったこと、理解が足りておらず未だ適切な説明ができないこと、これに対する自身の対応方針などを整理すること |
| 授業内容 | ・授業ガイダンス ・データサイエンス概論の講義 |

第2回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | データサイエンスとプログラミング、Google Colaboratoryを用いたPythonプログラミング |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) データサイエンスとプログラミングに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・前回授業および事前学習動画の内容に関する小テスト ・Google Colaboratory上でPythonを電卓のように使ってみる演習 ・Pythonのモジュール、パッケージ、ライブラリの使用に関する演習 |

第3回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | Pythonプログラミングの基礎1 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・Pythonの変数、関数、演算子に関する演習 ・Pythonのリスト、配列に関する演習 |

第4回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | Pythonプログラミングの基礎2 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・Pythonの数学関数に関する演習 ・Pythonを用いた制御構文(if文、for文、while文)プログラムの作成に関する演習 |

第5回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | オープンデータの取得と整理、e-Statからのデータ取得 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) オープンデータの取得と整理に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画の内容に関する小テスト ・政府統計の総合窓口(e-Stat)にインターネットを介してアクセスし、そこから必要なデータを検索して取得するパソコン演習 ・Pythonを用いたCSVファイルの読み書きに関する演習 |

第6回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 統計グラフ、Pythonで統計グラフを作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 統計グラフに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画に関する小テスト ・Pythonを用いた棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ、積み上げ棒グラフ、ヒストグラムなどの作成に関する演習 |

第7回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | データの代表値、Pythonでデータの代表値を計算する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) データの代表値に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画に関する小テスト ・Pythonを用いた平均、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差などの計算に関する演習 |

第8回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 箱ひげ図、Pythonで箱ひげ図を作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 箱ひげ図に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 事前学習動画に関する小テスト Pythonを用いた四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する演習 |

第9回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 散布図と相関係数 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 散布図と相関係数に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 事前学習動画に関する小テスト 相関係数、相関と因果、疑似相関に関する講義 Pythonを用いた散布図の作成と相関係数の計算に関する演習 |

第10回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 回帰直線と決定係数、相関関係と因果関係、Pythonで回帰直線を計算する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 回帰直線と決定係数、相関関係と因果関係に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 事前学習動画に関する小テスト Pythonを用いた回帰直線の計算に関する演習 |

第11回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | Pythonで回帰分析を行う |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 回帰分析に関する事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> Pythonを用いた回帰分析に関する演習 |

第12回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 確率と仮説検定、Pythonで仮説検定を行う |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 確率、確率変数、確率分布、仮説検定に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 事前学習動画に関する小テスト Pythonを用いた仮説検定に関する演習 |

第13回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | データサイエンスの手法 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) データサイエンスの手法に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> データサイエンスの手法(クロス集計、決定木分析、アソシエーション分析、クラスタリング)に関する講義 Pythonを用いた決定木分析およびクラスタリングに関する演習 |

第14回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 機械学習・AI概論、ニューラルネットワーク |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 機械学習とAIに関する講義 Pythonを用いたニューラルネットワークに関する演習 |

第15回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 機械学習・AI概論、ニューラルネットワーク、Pythonで手書き数字識別AIを作る |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 前回の講義内容に関する小テスト Pythonを用いた手書き数字識別用AIの構築に関する演習 |

<前年度授業に対する改善要望等への対応>

授業時間中にPythonの演習の時間を十分に確保するために、授業で扱う話題の分量を調整しました。また、各回の内容と順序を整理し直しました。

<備考>

授業科目名 データサイエンス入門

時間割番号 CDS002 B

担当教員 鈴木 一克

開講学期・曜日・時限 前期・火・IV

単位数 2

<対象学生>

医学部医学科1年生Bグループ（A/Bのグループ分けは学科の指示に従うこと）

<授業の目的>

科学と技術の急速な進歩により、日常生活や様々な仕事において様々なデジタルデータが世にあふれています。また、コンピュータを使った作業が手作業に取って代わりつつあります。この授業ではデータから有益な知見を引き出すための手法であるデータサイエンスの基礎知識と基本技能の習得を目指します。具体的には、適切なデータを収集・選択する方法、データの分析に必要な統計学の基礎、代表的なデータ分析手法の知識、コンピュータ（プログラミング言語Python）を使ってデータを整理、可視化、分析するための基礎を身に付けることを目指します。また、AIと機械学習の仕組みについても概観します。

<本授業科目による獲得・涵養が期待されるコンピテンシー（能力・資質）>

全学共通教育科目向け

| 記号 | コンピテンシー(能力・資質) | 説明 | |
|----|----------------------------|-------------------------------------|---|
| A | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報収集力 | 図書館やインターネットなどから多様な文献や資料を入手できる。 | ○ |
| B | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報選択力 | 収集した文献や資料から、適切な情報を選択し、活用できる。 | ○ |
| C | 汎用能力 3・数量的リテラシー | さまざまな情報を統計学的手法などにより、数理的に表現・分析できる。 | ◎ |
| D | 汎用能力 4・論理的思考力 | 情報を多面的・客観的にとらえ、筋道を立てて根拠を示しながら説明できる。 | ○ |

<到達目標>

| 目標No | 説明 | 共通 |
|------|--|----|
| 1 | データサイエンスの活用事例や日常生活との関連を説明できること | A |
| 2 | 統計と確率の様々な概念（データの代表値、統計量、確率分布など）の定義と意味を説明できること | C |
| 3 | 様々な統計グラフの使い分け方を説明できること | D |
| 4 | プログラミング言語Python（パイソン）を使って統計グラフの作成と代表値・統計量の計算ができること | C |
| 5 | 問題解決に必要な信頼できるデータや情報を文献、資料、インターネットなどから探して取得できること | B |
| 6 | 代表的なデータ分析手法（相関や回帰分析など）の目的と分析手順を説明できること | D |
| 7 | AI（人工知能）と機械学習の仕組みを説明できること | A |
| 8 | CSVファイルの仕組みを理解し、CSVファイルを操作・活用することができること | - |

<成績評価の方法>

| 目標No | 割合 | 説明 |
|------|-----|--|
| 1 | 15% | レポート・記述問題で自らの言葉で具体的に説明できたか否かを評価する |
| 2 | 15% | 小テスト・課題で該当する項目を正しく説明できたか否かを評価する |
| 3 | 15% | 小テスト・課題で適切な統計グラフ形式を選択できたか否かを評価する |
| 4 | 20% | 課題でPythonを使って代表値の計算や統計グラフの作成ができたか否かを評価する |
| 5 | 10% | 課題でデータや情報を適切に取得できたか否かを評価する |
| 6 | 15% | 課題で適切にデータ分析手法ができたか否かを評価する |
| 7 | 5% | 記述問題で自らの言葉で具体的に説明できたか否かを評価する |
| 8 | 5% | 課題でCSVファイルの操作・活用ができたか否かを評価する |

<授業の方法>

実施形態：

「面接授業」の形態で授業を行います。
ただし、感染症の状況により、以下の対策を講じることがあります。

- ・学生間の距離はできるだけ空ける。
- ・定期的に窓を開けて、換気を行う。
- ・授業の前と後に手洗い・手指消毒を徹底する。
- ・授業実施形態を「ライブ型」と「面接授業」のハイブリッド、または「ライブ型」のみに変更する。

授業の進め方：

- ・講義とパソコン演習を行います。
- ・各自、所有するノートパソコンを持参してください。教室に備え付けのパソコンを利用することもできます。
- ・学習管理システム（Moodle）を用いて授業資料の配布、事前学習動画の公開、小テスト、パソコン演習課題の提出、授業の振り返りの提出を行います。
- ・パソコン演習ではプログラミング言語Python（パイソン）とその実行環境のひとつであるGoogle Colaboratory（グーグル・コラボラトリー）を使用します。使い方は授業で説明します。
- ・Pythonに関する参考書は授業で紹介します。

・授業の進み具合に応じて授業の内容や順序が変更になる場合があります。

<受講に際して・学生へのメッセージ>

情報通信技術の進化に伴って生活環境が急速に変化する現代において、データサイエンスは、文系・理系に関係なくより良い生活を送るうえで必要な技能です。その考え方や基本的な手法を身に付けておけば、日常の様々な場面でも役に立つはずです。知識を吸収するだけでなく、物事を様々な角度から眺め、自分で深く考える姿勢を養いましょう。

<テキスト>

竹村彰通, 姫野哲人, 高田聖治編 ; 和泉志津恵 [ほか] 共著, データサイエンス入門 第2版, 学術図書出版社 (ISBN: 9784780607307) 2021年出版 データサイエンス大系

<参考書>

景山三平監修/大田靖, 宿久洋編修, 教養のための統計入門, 実教出版 (ISBN: 9784407332841) 事例でわかる統計シリーズ
北川源四郎, 竹村彰通編 ; 内田誠一 [ほか] 著, 教養としてのデータサイエンス, 講談社 (ISBN: 9784065238097) 2021年出版 データサイエンス入門
東京大学教養学部統計学教室編, 統計学入門, 東京大学出版会 (ISBN: 9784130420655) 基礎統計学 / 東京大学教養学部統計学教室編, 1
小寺平治著, ゼロから学ぶ統計解析, 講談社 (ISBN: 9784061546561) ゼロから学ぶシリーズ

<授業計画の概要>

第1回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 授業ガイダンス、データサイエンス概論 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) なし (授業後) 授業内容の振り返り(※)と復習を行う。 ※振り返り: 授業を通じて理解し説明できるようになったこと、理解が足りておらず未だ適切な説明ができないこと、これに対する自身の対応方針などを整理すること |
| 授業内容 | ・授業ガイダンス ・データサイエンス概論の講義 |

第2回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | データサイエンスとプログラミング、Google Colaboratoryを用いたPythonプログラミング |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) データサイエンスとプログラミングに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・前回授業および事前学習動画の内容に関する小テスト ・Google Colaboratory上でPythonを電卓のように使ってみる演習 ・Pythonのモジュール、パッケージ、ライブラリの使用に関する演習 |

第3回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | Pythonプログラミングの基礎1 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・Pythonの変数、関数、演算子に関する演習 ・Pythonのリスト、配列に関する演習 |

第4回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | Pythonプログラミングの基礎2 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・Pythonの数学関数に関する演習 ・Pythonを用いた制御構文(if文、for文、while文)プログラムの作成に関する演習 |

第5回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | オープンデータの取得と整理、e-Statからのデータ取得 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) オープンデータの取得と整理に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画の内容に関する小テスト ・政府統計の総合窓口(e-Stat)にインターネットを介してアクセスし、そこから必要なデータを検索して取得するパソコン演習 ・Pythonを用いたCSVファイルの読み書きに関する演習 |

第6回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 統計グラフ、Pythonで統計グラフを作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 統計グラフに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画に関する小テスト ・Pythonを用いた棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ、積み上げ棒グラフ、ヒストグラムなどの作成に関する演習 |

第7回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | データの代表値、Pythonでデータの代表値を計算する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) データの代表値に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画に関する小テスト ・Pythonを用いた平均、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差などの計算に関する演習 |

第8回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 箱ひげ図、Pythonで箱ひげ図を作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 箱ひげ図に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 事前学習動画に関する小テスト Pythonを用いた四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する演習 |

第9回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 散布図と相関係数 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 散布図と相関係数に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 事前学習動画に関する小テスト 相関係数、相関と因果、疑似相関に関する講義 Pythonを用いた散布図の作成と相関係数の計算に関する演習 |

第10回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 回帰直線と決定係数、相関関係と因果関係、Pythonで回帰直線を計算する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 回帰直線と決定係数、相関関係と因果関係に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 事前学習動画に関する小テスト Pythonを用いた回帰直線の計算に関する演習 |

第11回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | Pythonで回帰分析を行う |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 回帰分析に関する事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> Pythonを用いた回帰分析に関する演習 |

第12回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 確率と仮説検定、Pythonで仮説検定を行う |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 確率、確率変数、確率分布、仮説検定に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 事前学習動画に関する小テスト Pythonを用いた仮説検定に関する演習 |

第13回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | データサイエンスの手法 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) データサイエンスの手法に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> データサイエンスの手法(クロス集計、決定木分析、アソシエーション分析、クラスタリング)に関する講義 Pythonを用いた決定木分析およびクラスタリングに関する演習 |

第14回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 機械学習・AI概論、ニューラルネットワーク |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 機械学習とAIに関する講義 Pythonを用いたニューラルネットワークに関する演習 |

第15回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 機械学習・AI概論、ニューラルネットワーク、Pythonで手書き数字識別AIを作る |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 前回の講義内容に関する小テスト Pythonを用いた手書き数字識別用AIの構築に関する演習 |

<前年度授業に対する改善要望等への対応>

授業時間中にPythonの演習の時間を十分に確保するために、授業で扱う話題の分量を調整しました。また、各回の内容と順序を整理し直しました。

<備考>

授業科目名 データサイエンス入門

時間割番号 CDS003

担当教員 鈴木 一克

開講学期・曜日・時限 前期・木・I

単位数 2

<対象学生>

医学部看護学科1年生

<授業の目的>

科学と技術の急速な進歩により、日常生活や様々な仕事において様々なデジタルデータが世にあふれています。また、コンピュータを使った作業が手作業に取って代わりつつあります。この授業ではデータから有益な知見を引き出すための手法であるデータサイエンスの基礎知識と基本技能の習得を目指します。具体的には、適切なデータを収集・選択する方法、データの分析に必要な統計学の基礎、代表的なデータ分析手法の知識、コンピュータ（ソフトウェア Microsoft Excel）を使ってデータを整理、可視化、分析するための基礎を身に付けることを目指します。また、AIと機械学習の仕組みについても概観します。

<本授業科目による獲得・涵養が期待されるコンピテンシー（能力・資質）>

全学共通教育科目向け

| 記号 | コンピテンシー(能力・資質) | 説明 | |
|----|----------------------------|-------------------------------------|---|
| A | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報収集力 | 図書館やインターネットなどから多様な文献や資料を入手できる。 | ○ |
| B | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報選択力 | 収集した文献や資料から、適切な情報を選択し、活用できる。 | ○ |
| C | 汎用能力 3・数量的リテラシー | さまざまな情報を統計学的手法などにより、数理的に表現・分析できる。 | ◎ |
| D | 汎用能力 4・論理的思考力 | 情報を多面的・客観的にとらえ、筋道を立てて根拠を示しながら説明できる。 | ○ |

<到達目標>

| 目標No | 説明 | 共通 |
|------|---|----|
| 1 | データサイエンスの活用事例や日常生活との関連を説明できること | A |
| 2 | 統計の様々な概念（データの代表値、統計量など）の定義と意味を説明できること | C |
| 3 | 様々な統計グラフの使い分け方を説明できること | D |
| 4 | Excelの関数、グラフ作成機能、分析ツールを使ってデータの代表値や統計量の計算と統計グラフの作成ができること | C |
| 5 | 問題解決に必要な信頼できるデータや情報を文献、資料、インターネットなどから探して取得できること | B |
| 6 | 代表的なデータ分析手法（相関や回帰分析など）の目的と分析手順を説明できること | D |
| 7 | AI（人工知能）と機械学習の仕組みを説明できること | A |
| 8 | CSVファイルの仕組みを理解し、CSVファイルを操作・活用することができること | - |

<成績評価の方法>

| 目標No | 割合 | 説明 |
|------|-----|---|
| 1 | 15% | レポート・記述問題で自らの言葉で具体的に説明できたか否かを評価する |
| 2 | 15% | 小テスト・課題で該当する項目を正しく説明できたか否かを評価する |
| 3 | 15% | 小テスト・課題で適切な統計グラフ形式を選択できたか否かを評価する |
| 4 | 20% | 課題でExcelを使って代表値の計算や統計グラフの作成ができたか否かを評価する |
| 5 | 10% | 課題でデータや情報を適切に取得できたか否かを評価する |
| 6 | 15% | 課題で適切にデータ分析ができたか否かを評価する |
| 7 | 5% | 記述問題で自らの言葉で具体的に説明できたか否かを評価する |
| 8 | 5% | 課題でCSVファイルの操作・活用ができたか否かを評価する |

<授業の方法>

実施形態：

- 「面接授業」の形態で授業を行います。
ただし、感染症の状況により、以下の対策を講じることがあります。
- ・学生間の距離はできるだけ空ける。
 - ・定期的に窓を開けて、換気を行う。
 - ・授業の前と後に手洗い・手指消毒を徹底する。
 - ・授業実施形態を「ライブ型」と「面接授業」のハイブリッド、または「ライブ型」のみに変更する。

授業の進め方：

- ・講義とパソコン演習を行います。
- ・各自、所有するノートパソコンを持参してください。教室に備え付けのパソコンを利用することもできます。
- ・学習管理システム（Moodle）を用いて授業資料の配布、事前学習動画の公開・視聴、小テスト、パソコン演習課題の提出、授業の振り返りの提出を行います。
- ・パソコン演習ではMicrosoft Excelを使用します。本学の学生は、本学が契約しているMicrosoft 365を無償で利用できます

ので、各自で新たに購入する必要はありません。詳しいことは授業ガイダンスで説明します。
 ・授業の進み具合に応じて授業の内容や順序が変更になる場合があります。

<受講に際して・学生へのメッセージ>

情報通信技術の進化に伴って生活環境が急速に変化する現代において、データサイエンスは、文系・理系に関係なくより良い生活を送るうえで必要な技能です。その考え方や基本的な手法を身に付けておけば、日常の様々な場面でも役に立つはず。知識を吸収するだけでなく、物事を様々な角度から眺め、自分で深く考える姿勢を養いましょう。

<テキスト>

竹村彰通, 姫野哲人, 高田聖治編 ; 和泉志津恵 [ほか] 共著, データサイエンス入門 第2版, 学術図書出版社 (ISBN: 9784780607307) 2021年出版 データサイエンス大系

<参考書>

景山三平監修, 大田靖, 宿久洋編修, 教養のための統計入門, 実教出版 (ISBN: 9784407332841) 2016年出版 事例でわかる統計シリーズ
 北川源四郎, 竹村彰通編 ; 内田誠一 [ほか] 著, 教養としてのデータサイエンス, 講談社 (ISBN: 9784065238097) 2021年出版 データサイエンス入門
 杉本くみ子, 大澤栄子著, 30時間アカデミック Office 2021, 実教出版 (ISBN: 9784407359435) 2022年出版
 実教出版企画開発部編, 30時間でマスター Excel 2021, 実教出版 (ISBN: 9784407359404) 2022年出版
 AYURA著, 今すぐ使えるかんたんOffice for Mac : Office 2021/Microsoft 365両対応, 技術評論社 (ISBN: 9784297127916) 2022年出版 Imasugu tsukaeru kantan series

<授業計画の概要>

第1回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 授業ガイダンス、データサイエンス概論講義 |
| 事前学習 事後学習 | (授業後) 授業内容の振り返り(※)と復習を行う。 ※振り返り: 授業を通じて理解し説明できるようになったこと、理解が足りておらず適切な説明ができないこと、これに対する自身の対応方針などを整理すること |
| 授業内容 | ・授業ガイダンス ・データサイエンス概論の講義 |

第2回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | オープンデータの取得と整理、e-Statからのデータ取得 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) オープンデータに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・前回授業及び今回の事前学習動画の内容に関する小テスト ・政府統計の総合窓口(e-Stat)にインターネットを介してアクセスし、そこから必要なデータを検索して取得するパソコン演習 |

第3回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | データサイエンスとプログラミング、Excelの基礎1 (データの入力、表の作成、ファイルの保存) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) データサイエンスとプログラミングに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画の内容に関する小テスト ・Excelの基本操作 (データの入力、表の作成、ファイルの保存) に関する演習 |

第4回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | Excelの基礎2 (関数の利用、グラフの作成、グラフの保存) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・Excelの基本操作 (関数の利用、グラフの作成、グラフの保存) に関する演習 |

第5回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 統計グラフ、Excelで統計グラフを作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 統計グラフに関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを用いた棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ、積み上げ棒グラフなどの統計グラフの作成に関する演習 |

第6回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | データの代表値、Excelでデータの代表値を計算する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) データの代表値に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを用いた平均、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差などの計算に関する演習 |

第7回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | ヒストグラムと箱ひげ図、気象庁Webサイトから気象データを取得する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) ヒストグラム、四分位数、箱ひげ図に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを用いて四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する講義 ・気象庁Webサイトからの気象データ取得に関する演習 |

第8回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | Excelでヒストグラムを作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・ Excelを用いたヒストグラムの作成に関する演習 |

第9回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | Excelで箱ひげ図を作成する |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・ ヒストグラムと箱ひげ図に関する小テスト ・ Excelを用いた四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する演習 |

第10回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 散布図と相関係数 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 相関に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・ 事前学習動画に関する小テスト ・ 散布図、相関係数、相関と因果、疑似相関などに関する講義 ・ Excelを用いた散布図の作成と相関係数の計算に関する演習 |

第11回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 回帰直線と決定係数、相関関係と因果関係 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 回帰直線と決定係数に関する事前学習動画を視聴する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・ 事前学習動画に関する小テスト ・ 相関係数、回帰直線、決定係数などに関する講義 ・ Excelを用いた回帰直線の計算と予測に関する演習 |

第12回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | Excelで回帰分析を行う |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を確認する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・ Excelの分析ツールを用いた回帰分析に関する演習 |

第13回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | データサイエンスの手法1 (クロス集計、決定木) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を確認する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・ 相関、回帰直線、決定係数、相関関係、因果関係に関する小テスト ・ クロス集計とクラスタリングに関する講義 |

第14回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | データサイエンスの手法2 (アソシエーション分析、クラスタリング) |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を読む。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・ アソシエーション分析とクラスタリングに関する講義 |

第15回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 機械学習・AI概論 |
| 事前学習 事後学習 | (授業前) 事前配布資料を確認する。 (授業後) 授業内容の振り返りと復習を行う。 |
| 授業内容 | ・ 機械学習とAIに関する講義 ・ 講義内容に関する小テスト |

<前年度授業に対する改善要望等への対応>

授業時間中にExcelの演習の時間を十分に確保するために、授業で扱う話題の分量を調整しました。

<備考>

授業科目名 確率・統計学

時間割番号 CDS005

担当教員 金 蓮花

開講学期・曜日・時限 前期・木・II

単位数 2

<対象学生>

<授業の目的>

自然現象や社会現象を問わず、偶然性を含む現象や多くのデータから、法則を見つけたり全体を推測したりするためにデータサイエンスの確率統計の手法が用いられている。本講義では確率及び統計の基礎事項を学び、そのような現象をいかに数学的にとらえるのか、法則性の確認や推測を行う手法を身につける。

<本授業科目による獲得・涵養が期待されるコンピテンシー（能力・資質）>

全学共通教育科目向け

| 記号 | コンピテンシー(能力・資質) | 説明 | |
|----|--------------------|-------------------------------------|---|
| A | 教養 多様な知識の獲得 | 単位を取得した教養教育科目の概要と、重要な基礎的事項を説明できる。 | ◎ |
| B | 汎用能力 3・数量的リテラシー | さまざまな情報を統計学的手法などにより、数理的に表現・分析できる。 | ○ |
| C | 汎用能力 4・論理的思考力 | 情報を多面的・客観的にとらえ、筋道を立てて根拠を示しながら説明できる。 | ○ |

<到達目標>

| 目標No | 説明 | 共通 |
|------|---|----|
| 1 | データサイエンスの基本的な概念を理解することを目的とする。 | A |
| 2 | 確率の基本的な概念や手法を理解し、現実の事象に則した問題を解けるようになることを目的とする。 | B |
| 3 | 統計学の基本的な概念や手法を理解し、現実の事象に則した問題を解けるようになることを目的とする。 | C |

<成績評価の方法>

| 目標No | 割合 | 説明 |
|------|-----|-----------------------------|
| 1 | 5% | データサイエンスの基本的な概念を理解しているか確認する |
| 2 | 45% | 確率というツールを理解し、データ解析ができるか確認する |
| 3 | 50% | 統計学の応用ができるか確認する |

<授業の方法>

主に「対面式」授業を実施する。
場合により「ライブ型」授業を実施ときがある。
適宜学生の思考の時間、質問等の時間を設ける

<受講に際して・学生へのメッセージ>

教科書に沿って講義を行う。ノートを取るのは非常に重要である。

<テキスト>

前園 宜彦, 概説 確率統計, サイエンス社 (ISBN: 978-4781912349)

<参考書>

<授業計画の概要>

第1回

| | |
|--------------|----------------------------|
| タイトル | データサイエンスと統計学 |
| 事前学習 事後学習 | 講義で使用するppt資料を振り返り、理解を深めること |
| 授業内容 | データサイエンスの概要及び統計学との関係を説明する |

第2回

| | |
|--------------|----------------------------|
| タイトル | 機械学習とAIの概要 |
| 事前学習 事後学習 | 講義で使用するppt資料を振り返り、理解を深めること |
| 授業内容 | 機械学習とAIの概念及び長所と短所について説明する |

第3回

| | |
|--------------|----------------------------------|
| タイトル | 確率の導入と確率変数 |
| 事前学習 事後学習 | 講義で使用するppt資料と教科書を振り返り、理解を深めること |
| 授業内容 | 確率の概念について説明し、確率変数とヒストグラムについて説明する |

第4回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 確率関数と確率密度関数 |
| 事前学習 事後学習 | 講義で使用するppt資料と教科書を振り返り、理解を深めること |
| 授業内容 | ヒストグラムから確率関数（二項分布）・確率密度関数（正規分布）へ導く過程を説明する |
| 第5回 | |
| タイトル | 正規分布とその関連分布 |
| 事前学習 事後学習 | 講義で使用するppt資料と教科書を振り返り、理解を深めること |
| 授業内容 | 正規分布の応用と、関連分布について説明する |
| 第6回 | |
| タイトル | 期待値と分散 |
| 事前学習 事後学習 | 講義で使用するppt資料と教科書を振り返り、理解を深めること |
| 授業内容 | 期待値と分散の概念および正規分布・二項分布の期待値と分散について説明する |
| 第7回 | |
| タイトル | データ処理 |
| 事前学習 事後学習 | 講義で使用するppt資料と教科書を振り返り、理解を深めること |
| 授業内容 | 実際のデータを用いた処理方法・中央値について説明する |
| 第8回 | |
| タイトル | 中間評価 |
| 事前学習 事後学習 | 中間試験 |
| 授業内容 | 上述した1－7回の授業における理解程度をテストの形式で確認する |
| 第9回 | |
| タイトル | 統計学と点推定 |
| 事前学習 事後学習 | 講義で使用するppt資料と教科書を振り返り、理解を深めること |
| 授業内容 | 統計学の概念と点推定について説明する |
| 第10回 | |
| タイトル | 区間推定・比率 |
| 事前学習 事後学習 | 講義で使用するppt資料と教科書を振り返り、理解を深めること |
| 授業内容 | 正規分布に従う確率変数の区間推定と比率の推定について説明する |
| 第11回 | |
| タイトル | 検定 |
| 事前学習 事後学習 | 講義で使用するppt資料と教科書を振り返り、理解を深めること |
| 授業内容 | 正規分布の検定について説明する |
| 第12回 | |
| タイトル | 母平均の差の検定・対応のあるデータの検定 |
| 事前学習 事後学習 | 講義で使用するppt資料と教科書を振り返り、理解を深めること |
| 授業内容 | 様々な検定について説明する |
| 第13回 | |
| タイトル | 比率の検定・適合度検定 |
| 事前学習 事後学習 | 講義で使用するppt資料と教科書を振り返り、理解を深めること |
| 授業内容 | 比率の検定と適合度検定について説明する |
| 第14回 | |
| タイトル | 相関・回帰 |
| 事前学習 事後学習 | 講義で使用するppt資料と教科書を振り返り、理解を深めること |
| 授業内容 | 相関の概念・回帰分析について説明する |
| 第15回 | |
| タイトル | 総括評価・まとめ |

| | |
|--------------|--------------------------------|
| 事前学習 事後学習 | 講義で使用するppt資料と教科書を振り返り、理解を深めること |
| 授業内容 | 期末試験により、これまでの授業の理解度を確認する |
| | <前年度授業に対する改善要望等への対応> |
| | 例題をより多く説明する |
| | <備考> |

授業科目名 確率統計及び演習I

時間割番号 CDS007

担当教員 福本 文代

開講学期・曜日・時限 前期・月・IV

単位数 2

<対象学生>

<授業の目的>

工学の分野においては、現象を定量的に記述したり比較することが要求される。ところが、あらゆる測定において、偶然事象である測定誤差あるいは雑音が混入するのが常である。本講義では、このような偶然事象から法則性を抽出し、その法則に基づいて現象を説明する枠組みである記述統計学の基礎を学ぶ。その前段階として、偶然を数量化するために用いられる確率の概念を学ぶ。本講義では、講義の一部をMathematicaによるプログラミング演習に充てる。すなわち、演習によりデータ分析と処理を行うことで、統計学の基礎的な事項の理解を深めることとする。

<本授業科目による獲得・涵養が期待されるコンピテンシー（能力・資質）>

全学共通教育科目向け

| 記号 | コンピテンシー(能力・資質) | 説明 | - |
|----|----------------------------|-----------------------------------|---|
| A | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報収集力 | 図書館やインターネットなどから多様な文献や資料を入手できる。 | ○ |
| B | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報選択力 | 収集した文献や資料から、適切な情報を選択し、活用できる。 | ○ |
| C | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報倫理力 | 情報を倫理的、合法的に収集・活用できる。 | ○ |
| D | 汎用能力 3・数量的リテラシー | さまざまな情報を統計学的手法などにより、数理的に表現・分析できる。 | ◎ |

<到達目標>

| 目標No | 説明 | 共通 |
|------|-------------------------------------|----|
| 1 | なぜデータサイエンスを学ぶ必要があるのかを理解し、説明できる。 | A |
| 2 | 代表値を理解し、実データに対して統計量を扱うことができる。 | B |
| 3 | 相関について理解し、実データに対して統計量を扱うことができる。 | C |
| 4 | 確率および確率分布を理解し、実データに対して統計量を扱うことができる。 | D |
| 5 | テキストデータをコンピュータで分析する有効性を理解し説明できる。 | D |

<成績評価の方法>

| 目標No | 割合 | 説明 |
|------|-----|-------------------------------------|
| 1 | 10% | なぜデータサイエンスを学ぶ必要があるのかを理解し、説明できる。 |
| 2 | 25% | 代表値を理解し、実データに対して統計量を扱うことができる。 |
| 3 | 25% | 相関について理解し、実データに対して統計量を扱うことができる。 |
| 4 | 30% | 確率および確率分布を理解し、実データに対して統計量を扱うことができる。 |
| 5 | 10% | テキストデータをコンピュータで分析する有効性を理解し説明できる。 |

<授業の方法>

講義と演習を行う。

<受講に際して・学生へのメッセージ>

<テキスト>

小寺平治, ゼロから学ぶ統計解析, 講談社 (ISBN: 4-06-154656-2)

<参考書>

<授業計画の概要>

第1回

| | |
|--------------|----------------------------------|
| タイトル | なぜデータサイエンスを学ぶのか。 |
| 事前学習 事後学習 | データサイエンスを学ぶ必要性と意義を自分で説明できるようにする。 |
| 授業内容 | データサイエンスを学ぶ必要性, 活用方法などを理解する。 |

第2回

| | |
|--------------|---------------------------------------|
| タイトル | 代表値（度数分布表・ヒストグラム・平均・中位数・最頻値） |
| 事前学習 事後学習 | 教科書pp. 2~22について理解し, 自分の言葉で説明できるようにする。 |

| | |
|--------------|--|
| 授業内容 | 代表値（平均・中位数・最頻値）を例題を通して学ぶ。 |
| 第3回 | |
| タイトル | 散布度（分散・チェビシェフの定理） |
| 事前学習 事後学習 | 教科書pp. 22～33について理解し、自分の言葉で説明できるようにする。 |
| 授業内容 | 散布度（分散・チェビシェフの定理）をを例題を通して学ぶ。 |
| 第4回 | |
| タイトル | 相関（相関） |
| 事前学習 事後学習 | 教科書pp. 34～45について理解し、自分の言葉で説明できるようにする。 |
| 授業内容 | 相関（相関）をを例題を通して学ぶ。 |
| 第5回 | |
| タイトル | 相関（回帰直線） |
| 事前学習 事後学習 | 教科書pp. 34～45について理解し、自分の言葉で説明できるようにする。 |
| 授業内容 | 相関（回帰直線）をを例題を通して学ぶ。 |
| 第6回 | |
| タイトル | Pythonによる演習1（リストの作成，平均値・分散の計算） |
| 事前学習 事後学習 | Pythonによる演習1（リストの作成，平均値・分散の計算） |
| 授業内容 | Pythonによる演習1（リストの作成，平均値・分散の計算） |
| 第7回 | |
| タイトル | Pythonによる演習2（関数の定義，相関係数の計算） |
| 事前学習 事後学習 | Pythonによる演習2（関数の定義，相関係数の計算） |
| 授業内容 | Pythonによる演習2（関数の定義，相関係数の計算） |
| 第8回 | |
| タイトル | 前半のまとめと中間試験 |
| 事前学習 事後学習 | 教科書pp. 1～47について，自分の言葉で説明できるようにする。 |
| 授業内容 | 前半のまとめと中間試験 |
| 第9回 | |
| タイトル | 確率分布（離散変数，期待値，分散） |
| 事前学習 事後学習 | 教科書pp. 48～70について理解し，自分の言葉で説明できるようにする。 |
| 授業内容 | 確率分布（離散変数）をを例題を通して学ぶ |
| 第10回 | |
| タイトル | 順列・組み合わせ・2項分布 |
| 事前学習 事後学習 | pp. 70～78について理解し，自分の言葉で説明できるようにする。 |
| 授業内容 | 順列・組み合わせ・2項分布をを例題を通して学ぶ。 |
| 第11回 | |
| タイトル | 正規分布とその利用方法 |
| 事前学習 事後学習 | 教科書pp. 78～ 93について理解し，自分の言葉で説明できるようにする。 |
| 授業内容 | 正規分布とは，及びどのように利用するかを例題を通して学ぶ。 |
| 第12回 | |
| タイトル | Pythonによる演習3（確率分布に関する演習） |
| 事前学習 事後学習 | Pythonを用いた演習により確率分布が扱えるようにする。 |
| 授業内容 | Pythonによる演習3（確率分布に関する演習） |
| 第13回 | |
| タイトル | Pythonによる演習4（正規分布，2項分布に関する演習） |
| 事前学習 事後学習 | Pythonを用いた演習により正規分布，及び2項分布が扱えるようにする。 |
| 授業内容 | Pythonによる演習4（正規分布，2項分布に関する演習） |
| 第14回 | |

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 機械学習入門 |
| 事前学習 事後学習 | 機械学習の基礎について，伝統的な学習法と深層学習の概要について自分の言葉で説明できるようにする。 |
| 授業内容 | 機械学習の基礎について，伝統的な学習法と深層学習の概要について学ぶ。 |

第15回

| | |
|--------------|---------------------------------------|
| タイトル | 後半のまとめと期末試験 |
| 事前学習 事後学習 | 第1回から第14回までの内容(教科書pp. 1～ 93)について理解する。 |
| 授業内容 | 後半のまとめと期末試験 |

<実務経験のある教員による授業科目の概要>

演習を通して理解を深める。

<前年度授業に対する改善要望等への対応>

アンケート結果確認中

<備考>

授業科目名 確率・統計学

時間割番号 CDS010

担当教員 内山 和治

開講学期・曜日・時限 前期・金・II

単位数 2

<対象学生>

<授業の目的>

人工知能、機械学習という言葉が日頃良く聞く。これらの基礎も、そして実は我々が日常的に行っている思考や判断も、確率・統計学と深く関係している。確率・統計学の基本を学び、その考え方や手法を使いたい時に使えるようになることは生活にも研究にも重要である。本講義では、社会におけるデータの活用事例を通して確率・統計学の基礎事項の意味を学び、偶然性を含む現象を調べて得たデータから、法則を見つけたり全体を推測したりする手法を身につける。本講義で学んだ内容を、学生実験等の実験計画や解析において活用してみると良いだろう。

<本授業科目による獲得・涵養が期待されるコンピテンシー（能力・資質）>

全学共通教育科目向け

| 記号 | コンピテンシー(能力・資質) | 説明 | - |
|----|----------------------------|-----------------------------------|---|
| A | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報収集力 | 図書館やインターネットなどから多様な文献や資料を入手できる。 | ○ |
| B | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報選択力 | 収集した文献や資料から、適切な情報を選択し、活用できる。 | ○ |
| C | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報倫理力 | 情報を倫理的、合法的に収集・活用できる。 | ○ |
| D | 汎用能力 3・数量的リテラシー | さまざまな情報を統計学的手法などにより、数理的に表現・分析できる。 | ◎ |

<到達目標>

| 目標No | 説明 | 共通 |
|------|-------------------------------|----|
| 1 | 確率変数、確率密度関数、確率分布関数の意味を説明できること | D |
| 2 | 平均と分散を計算できること | D |
| 3 | 各種確率分布の特徴を具体的な事例を上げて説明できること | D |
| 4 | 母集団と標本の意味を説明できること | D |
| 5 | 各種推定の具体的な計算ができること | D |
| 6 | 統計的仮説検定の具体的な計算ができること | D |
| 7 | 2標本データの検定、相関を具体的に計算できること | D |
| 8 | データ収集の方法と利活用について説明できること | A |
| 9 | データと社会の関わりと留意事項を説明できること | C |
| 10 | データ分析の手法を文献等をもとに調査学習し応用できること | B |

<成績評価の方法>

| 目標No | 割合 | 説明 |
|------|-----|-------------------|
| 1 | 10% | レポート課題、試験により評価する。 |
| 2 | 10% | レポート課題、試験により評価する。 |
| 3 | 10% | レポート課題、試験により評価する。 |
| 4 | 10% | レポート課題、試験により評価する。 |
| 5 | 10% | レポート課題、試験により評価する。 |
| 6 | 10% | レポート課題、試験により評価する。 |
| 7 | 10% | レポート課題、試験により評価する。 |
| 8 | 10% | レポート課題、試験により評価する。 |
| 9 | 10% | レポート課題、試験により評価する。 |
| 10 | 10% | レポート課題、試験により評価する。 |

<授業の方法>

講義資料を配布するので、講義の前に基礎事項を学ぶ。講義の中で実習やグループワークを随時行う。各回、基礎的な内容の理解を問うレポートを課す。python、Rなどのコンピュータ言語を用いて具体的に計算し理解を深める。感染症対応のため「オンデマンド型」で実施する場合がある。

<受講に際して・学生へのメッセージ>

特に教科書は指定しませんが、参考書として挙げた書籍を始めとして自分に合った本を一冊見つけると良いでしょう。各自、自分のPCに統計解析言語（本講義内ではpythonを推奨しサポートします）をインストールし、有効に活用するようにしてください。

Teamsで随時質問を受け付けます。質問することも大事な学習です。遠慮せず質問してください。また「フィロス」も活用してください。

<テキスト>

<参考書>

薩摩順吉, 理工系の数学入門コース7 確率・統計, 岩波書店 (ISBN: 978-4000077774)
 真貝 寿明, 徹底攻略 確率統計, 共立出版 (ISBN: 978-4320110090)
 谷合廣紀, Pythonで理解する統計解析の基礎, 技術評論社 (ISBN: 978-4297100490)
 山田剛史, 杉澤武俊, 村井潤一郎, Rによるやさしい統計学, オーム社 (ISBN: 978-4274067105)
 加藤公一, 機械学習のエッセンス, SBクリエイティブ (ISBN: 978-4797393965)

<授業計画の概要>

第1回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 第1回：確率の導入 |
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. 確率統計学をなぜ学ぶのか考える。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 3種類の確率について考えよう。 2. なぜデータサイエンス、確率統計学を学ぶのか。 3. [データサイエンス1-1] データサイエンスと生活・社会変化の関わりを学ぶ。 |

第2回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 第2回：条件付き確率 |
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. レポート評価の確認と復習。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 条件付き確率を学ぶ。 2. [データサイエンス1-2] データサイエンスと生活・社会変化の関わりを最新動向をもとに学ぶ。 |

第3回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 第3回：確率変数 |
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. レポート評価の確認と復習。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 確率変数を学ぶ。 |

第4回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 第4回：確率関数と確率密度関数 |
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. レポート評価の確認と復習。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 確率変数、確率分布、累積確率分布をまなぶ。 |

第5回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 第5回：確率分布関数 |
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. レポート評価の確認と復習。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 離散型確率変数 2. 二項分布、ポアソン分布 |

第6回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 第6回：典型的な確率分布 |
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. レポート評価の確認と復習。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 連続型確率変数 2. 正規分布、指数分布 |

第7回

| | |
|------|------------|
| タイトル | 第7回：平均値と分散 |
|------|------------|

| | |
|--------------|---|
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. レポート評価の確認と復習。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 大数の法則、中心極限定理を学ぶ 2. 平均値の分散 |
| 第8回 | |
| タイトル | 第8回：確率部分のまとめと試験 |
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. レポート評価の確認と復習。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 確率変数、確率分布に関するまとめと試験を実施する。 2. [データサイエンス2-1] 社会で活用されているデータを学ぶ。 |
| 第9回 | |
| タイトル | 第9回：点推定 |
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. レポート評価の確認と復習。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 母集団と標本について学ぶ。 2. [データサイエンス2-2] データの活用領域を学ぶ。 |
| 第10回 | |
| タイトル | 第10回：区間推定 |
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. レポート評価の確認と復習。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 区間推定の基礎を学ぶ。 |
| 第11回 | |
| タイトル | 第11回：統計的仮説検定の導入 |
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. レポート評価の確認と復習。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 仮説検定の基礎を学ぶ。 |
| 第12回 | |
| タイトル | 第12回：母平均・母分散の検定 |
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. レポート評価の確認と復習。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 母平均、母分散の検定を学ぶ。 2. [データサイエンス3-1] データ利活用の技術について学ぶ。 |
| 第13回 | |
| タイトル | 第13回：2標本データの検定、相関 |
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. レポート評価の確認と復習。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 2標本データの検定、相関を学ぶ。 2. クラスタリング、主成分分析を学ぶ 3. [データサイエンス3-2] データ利活用の現場について学ぶ。 |
| 第14回 | |
| タイトル | 第14回：統計部分のまとめと試験 |
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. レポート評価の確認と復習。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 統計部分のまとめに関するまとめと試験を実施する。 |

| | |
|---|---|
| タイトル | 第15回：回帰分析、試験解説 |
| 事前学習 事後学習 | 事前学習 1. レポート評価の確認と復習。 2. 講義資料・動画による予習。 事後学習 1. 講義内容の復習とレポート作成。 |
| 授業内容 | 1. 回帰分析等機械学習の基礎を学ぶ。 2. 確率過程の基礎を学ぶ。 3. [データサイエンス4] データを扱う・守る上での留意事項について学ぶ。 |
| ＜前年度授業に対する改善要望等への対応＞ | |
| プログラミングに関するフォローへの要望があったので、講義期間中にプログラミングについての質問を随時受け付け、適宜ライブ型にて指導を行うこととする。 | |
| ＜備考＞ | |

授業科目名 データサイエンス入門

時間割番号 CDS011

担当教員 馬籠 純

開講学期・曜日・時限 前期・木・III

単位数 2

<対象学生>

生命工学科1年生・環境科学科1年生

<授業の目的>

データを用いて有益な知見を引き出す手法である「データサイエンス」に関して、実際にソフトウェアを用いながらデータ分析の知識、データ処理技能に関する入門的事項を学び、基本的なアプリケーションソフトの習得と組み合わせて身近な問題や各自の専門分野に活用して解決する基礎を身につける。あわせて、情報や収集手段の特性、役割、影響の理解と、目的に応じて適切に判断、評価、選択、発信できる能力により情報活用のための創造的能力「情報リテラシー」と情報化社会における規範を考える「情報倫理」を学習する。

<本授業科目による獲得・涵養が期待されるコンピテンシー（能力・資質）>

全学共通教育科目向け

| 記号 | コンピテンシー(能力・資質) | 説明 | - |
|----|----------------------------|-----------------------------------|---|
| A | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報収集力 | 図書館やインターネットなどから多様な文献や資料を入手できる。 | ○ |
| B | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報選択力 | 収集した文献や資料から、適切な情報を選択し、活用できる。 | ○ |
| C | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報倫理力 | 情報を倫理的、合法的に収集・活用できる。 | ○ |
| D | 汎用能力 3・数量的リテラシー | さまざまな情報を統計学的手法などにより、数理的に表現・分析できる。 | ◎ |

<到達目標>

| 目標No | 説明 | 共通 |
|------|---|----|
| 1 | データとは何か、データサイエンスの概要と必要性を説明できる。 | C |
| 2 | データの選定・収集・整理に関して、合法的・合理的に選択・取得・修正できる。 | A |
| 3 | データ分析の基礎について、データの傾向を示す基本統計量や相関を説明でき、データ理解に活用できる。 | D |
| 4 | データ分析のための様々なアルゴリズムや機械学習・AIの概要と可能性について説明できる。 | D |
| 5 | 情報リテラシーを理解・修得し、活用できる。 | B |
| 6 | 著作権・引用・ネットワークセキュリティ等も含む情報倫理の基礎を説明でき、適切に活用できる。 | C |
| 7 | ソフトウェアを活用した基本的な(統計学的)手法による分析・表現・活用ができる。 | D |
| 8 | 基本的ソフトウェア(文書作成、表計算、プレゼンテーション、コミュニケーション)を操作・活用できる。 | C |
| 9 | データ・情報を多面的かつ客観的にとらえ、筋道を立てて根拠を示しながら説明できる。 | D |

<成績評価の方法>

| 目標No | 割合 | 説明 |
|------|-----|---|
| 1 | 5% | 演習・小課題・小テスト・テーマ別レポート・期末試験で、データサイエンスの概要と必要性について自らの言葉で具体的かつ適切に説明できているかどうかを評価する。 |
| 2 | 5% | 演習・小課題・小テスト・テーマ別レポートにおいて、データの選定・収集・整理に関して適切に選択・取得・修正できているかどうかを評価する。 |
| 3 | 10% | 演習・小課題・小テスト・テーマ別レポート・期末試験で、データに関する基本統計量や相関について適切に説明および活用できているかどうかを評価する。 |
| 4 | 20% | 演習・小課題・小テスト・テーマ別レポート・期末試験で、データ分析に関する様々なアルゴリズムや機械学習・AIの概要と可能性を説明できているかどうかを評価する。 |
| 5 | 5% | 演習・小課題・小テスト・テーマ別レポート・期末試験で、情報リテラシーに関して自らの言葉で具体的かつ適切に説明できているかどうかを評価する。 |
| 6 | 5% | 演習・小課題・小テスト・テーマ別レポート・期末試験で、情報倫理に関して自らの言葉で具体的かつ適切に説明できているかどうかを評価する。 |
| 7 | 10% | 演習・小課題・小テスト・テーマ別レポートで、各種ソフトウェアを活用した基本的統計学的手法による分析・表現・活用ができているかどうかを評価する。 |
| 8 | 20% | 演習・小課題・小テスト・テーマ別レポートで、基本ソフトウェア(文書作成、表計算、プレゼンテーション、コミュニケーション)の操作・活用の基礎を身につけているかどうかを評価する。 |
| 9 | 20% | テーマ別レポートをもとに、データ・情報を多面的かつ客観的にとらえ、筋道を立てて根拠を示しながら説明できているかどうかを評価する。 |

<授業の方法>

概要：

- ・基本的に演習形式で授業が進められます。
- ・授業で実施する演習内容に関して、事前学習の実施が必要となります。
- ・授業中は、実施した内容の確認、質疑応答、関連の演習・課題の実施等に加え、解説を聴講します。
- ・各回では、内容の理解をより深めるため、簡単な小課題・小テストがあります。
- ・まとまったテーマ毎にレポート等の課題があり、提出が必要です。
- ・授業内容全体の理解度確認のため、期末期の試験があります。

実施形態：

- ・「面接授業」が実施可能な状況下では、必要な感染対策を講じた上で、基本的に学内の演習室で実施します。
- ・ただし、新型コロナウイルス等の感染拡大状況に応じて実施方法が変更となる場合は「ライブ型」および「オンデマンド型」を用いて対応します。
- ・事前学習および事後学習には、E-learningを活用することで、学内設置のコンピュータ、各自のコンピュータのいずれでも実施できます。

補足・注意

- ・事前学習、事後学習、小課題・小テスト・テーマ別レポートの実施は、インターネット(e-learningシステム)を利用します。
- ・演習で使用するソフトウェア等については、各自で新たに購入する必要はありません。授業内で入手・設定・利用方法が概説されます。
- ・新型コロナウイルス状況による授業実施方針の変更や授業進捗状況等に応じて一部の内容や順序等が入れ替わることがあります。

＜受講に際して・学生へのメッセージ＞

- ・担当教員に加えて Teaching Assistant : TA (大学院生) に対して、質問することができます。

＜テキスト＞

＜参考書＞

＜授業計画の概要＞

第1回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | データサイエンス概論1 |
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> ・授業前にMoodleの資料を用いて、本授業で準備すべきことについて理解する。 ・授業後に小課題等を実施する。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・本授業のガイダンス内容を理解する(到達目標、授業の進め方、課題提出方法、質問方法、成績評価等)。 ・データサイエンスの概要・必要性について理解する。 ・必要に応じて、大学および各自の演習コンピュータ環境を調整する。 |

第2回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | データサイエンス概論2 |
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> ・授業前にMoodleの資料を用いて、データサイエンスの重要性について理解する。 ・授業後に小課題等を実施する。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・データサイエンスの概要・必要性について理解する。 ・本学の情報教育システムの理解・利用に関する演習(パスワード管理, CNS, Mail, ネットワーク, VPN, 各種ソフトウェア設定) |

第3回

| | |
|--------------|--|
| タイトル | 情報リテラシー：文書作成ソフトウェア基礎1 |
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> ・授業前にMoodleの資料を用いて、情報リテラシー概要に関する内容の理解と演習の事前実施をする。 ・授業後に小課題等を実施する。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・情報リテラシーについての理解 ・文書作成ソフトに関する理解 ・文書作成ソフトウェアによる文書作成演習1 (Microsoft Wordの利用) |

第4回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | 情報倫理：文書作成ソフトウェア基礎2 |
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> ・授業前にMoodleの資料を用いて、情報倫理に関する内容の理解と演習の事前実施をする。 ・授業後に小課題等を実施する。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・情報倫理についての理解 ・文書作成ソフトに関する理解 ・文書作成ソフトウェアによる文書作成演習2 (Microsoft Wordの利用) |

第5回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | データの選定・収集・整理1：プレゼンテーションソフト基礎1 |
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> ・授業前にMoodleの資料を用いて、データの選定・収集・整理に関する内容の理解と演習の事前実施をする。 ・授業後に小課題等を実施する。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・データ選定・収集・整理に関する基礎的事項の理解1 ・プレゼンテーションおよびプレゼンテーションソフトウェア活用に関する理解1 ・プレゼンテーションソフトウェア演習1 (Microsoft PowerPointの利用) |

第6回

| | |
|------|-------------------------------|
| タイトル | データの選定・収集・整理2：プレゼンテーションソフト基礎2 |
|------|-------------------------------|

| | |
|--------------|---|
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> ・授業前にMoodleの資料を用いて、データの選定・収集・整理に関する内容の理解と演習の事前実施をする。 ・授業後に小課題等を実施する。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・データ選定・収集・整理に関する基礎的事項の理解2 ・プレゼンテーションおよびプレゼンテーションソフトウェア活用に関する理解2 ・プレゼンテーションソフトウェア演習2 (Microsoft PowerPointの利用) |
| 第7回 | |
| タイトル | データ分析の基礎1：表計算ソフトウェア基礎1（入力・表計算） |
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> ・授業前にMoodleの資料を用いて、データ分析の基礎に関する内容の理解と演習の事前実施をする。 ・授業後に小課題等を実施する。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・データ分析に関する基礎の理解 ・表計算ソフトウェアの基礎の理解 ・表計算ソフトウェア演習 (Microsoft Excelの利用 (入力・表計算)) |
| 第8回 | |
| タイトル | データ分析の基礎2：表計算ソフトウェア基礎2（グラフ作成・分析） |
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> ・授業前にMoodleの資料を用いて、データ分析の基礎に関する内容の理解と演習の事前実施をする。 ・授業後に小課題等を実施する。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・データ分析に関する基礎の理解 ・表計算ソフトウェアの基礎の理解 ・表計算ソフトウェア演習 (Microsoft Excelの利用 (グラフ作成・分析)) |
| 第9回 | |
| タイトル | データ分析の基礎3：表計算ソフトウェア演習3（データベース） |
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> ・授業前にMoodleの資料を用いて、データ分析の基礎に関する内容の理解と演習の事前実施をする。 ・授業後に小課題等を実施する。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・データ分析に関する基礎の理解 ・表計算ソフトウェアの基礎の理解 ・表計算ソフトウェア演習 (Microsoft Excelの利用 (データベース・基本統計)) |
| 第10回 | |
| タイトル | 基本的統計手法による分析・表現・活用1：各種ソフトウェア活用1 |
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> ・授業前にMoodleの資料を用いて、基本的統計手法による分析・表現・活用に関する内容の理解と演習の事前実施をする。 ・授業後に小課題等を実施する。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・基本的統計手法による分析・表現・活用の理解 ・データ・数値表現の理解 ・プログラミング演習 |
| 第11回 | |
| タイトル | 基本的統計手法による分析・表現・活用2：各種ソフトウェア活用2 |
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> ・授業前にMoodleの資料を用いて、基本的統計手法による分析・表現・活用に関する内容の理解と演習の事前実施をする。 ・授業後に小課題等を実施する。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・基本的統計手法による分析・表現・活用の理解 ・相関に関する理解 ・回帰分析に関する理解 ・相関・回帰分析演習 |
| 第12回 | |
| タイトル | 基本的統計手法による分析・表現・活用：各種ソフトウェア活用3 |
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> ・授業前にMoodleの資料を用いて、基本的統計手法による分析・表現・活用に関する内容の理解と演習の事前実施をする。 ・授業後に小課題等を実施する。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・基本的統計手法による分析・表現・活用の理解 ・確率・確率変数・確率分布等の基本的統計手法の理解 ・基本的統計手法に関する演習 |
| 第13回 | |
| タイトル | 情報の可視化・共有とデータサイエンス1 |
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> ・授業前にMoodleの資料を用いて、情報の可視化・共有とデータサイエンスに関する内容の理解と演習の事前実施をする。 ・授業後に小課題等を実施する。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・情報の可視化・共有とデータサイエンスの現状と今後の発展に関する理解 (可視化・共有を含む) ・情報の可視化に関する演習 |
| 第14回 | |
| タイトル | 情報の可視化・共有とデータサイエンス2 |
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> ・授業前にMoodleの資料を用いて、情報の可視化・共有とデータサイエンスに関する内容の理解と演習の事前実施をする。 ・授業後に小課題等を実施する。 |

| | |
|------|--|
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> 情報の可視化・共有とデータサイエンスの現状と今後の発展に関する理解（ビッグデータ、AI、機械学習を含む） 機械学習に関する演習 |
|------|--|

第15回

| | |
|--------------|---|
| タイトル | データサイエンスの重要性 |
| 事前学習 事後学習 | <ul style="list-style-type: none"> 授業前にMoodleの資料を用いて、データサイエンスの重要性について理解する。 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> データサイエンスの重要性の理解 総括・まとめ・確認問題の実施による理解度評価を実施する。 |

＜実務経験のある教員による授業科目の概要＞

担当教員は公的研究機関（水循環解析・数値シミュレーション研究分野）での実務経験を有している。

＜前年度授業に対する改善要望等への対応＞

前年度と同様に実施

＜備考＞

授業科目名 データサイエンス入門

時間割番号 CDS012

担当教員 島崎 洋一

開講学期・曜日・時限

前期・火・III

単位数 2

<対象学生>

地域社会システム学科1年生

<授業の目的>

データを用いて有益な知見を引き出す手法である「データサイエンス」について、データ分析の知識やデータ処理技能に関する基本的事項を学び、基本的なアプリケーションソフトの習得と組み合わせ、身近な問題や各自の学問分野に活用して解決する力を身につける。また、自らの目的を達するために適切に情報を活用することができる基礎的な知識や技能である「情報リテラシー」を理解する。さらに、超スマート社会における規範を考える「情報倫理」について学習する。

<本授業科目による獲得・涵養が期待されるコンピテンシー（能力・資質）>

全学共通教育科目向け

| 記号 | コンピテンシー(能力・資質) | 説明 | - |
|----|----------------------------|-----------------------------------|---|
| A | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報収集力 | 図書館やインターネットなどから多様な文献や資料を入手できる。 | ○ |
| B | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報選択力 | 収集した文献や資料から、適切な情報を選択し、活用できる。 | ◎ |
| C | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報倫理力 | 情報を倫理的、合法的に収集・活用できる。 | ○ |
| D | 汎用能力 3・数量的リテラシー | さまざまな情報を統計学的手法などにより、数理的に表現・分析できる。 | ○ |

<到達目標>

| 目標No | 説明 | 共通 |
|------|---------------------------------------|----|
| 1 | データサイエンスの基本的な用語や手法などを説明ができること | A |
| 2 | 情報リテラシー（情報収集力・情報選択力・情報倫理力）の意味が理解できること | B |
| 3 | 情報倫理テキストの理解および情報モラル教育の授業案の作成ができること | C |
| 4 | 文書作成、プレゼンテーション、表計算などのソフトウェアの活用ができること | D |

<成績評価の方法>

| 目標No | 割合 | 説明 |
|------|-----|-------------------------------------|
| 1 | 15% | 課題提出やフィードバック回答によりデータサイエンスの理解度を評価する。 |
| 2 | 15% | 課題提出やフィードバック回答により情報リテラシーの理解度を評価する。 |
| 3 | 20% | 情報倫理テキスト（e-Learningシステム）の点数で評価する。 |
| 4 | 50% | 課題提出やフィードバック回答により表現力を評価する。 |

<授業の方法>

情勢の変化などを踏まえて「面接授業」あるいは「ライブ型」で実施する。面接授業の場合は大学の情報処理教室を利用して感染防止対策を徹底する。毎回の授業では、最初に演習内容を理解し、各自でコンピュータ演習を行う。Moodle（e-Learningシステム）を用いて、関連資料を配布する。Moodleの課題提出やフィードバックなどの機能を活用する。授業の進行具合に応じて、一部の内容や順序が入れ替わることがある。

<受講に際して・学生へのメッセージ>

対面演習が可能な場合は、大学の情報処理教室のコンピュータを使用する。担当教員に加えて、Student Assistant（上級生）のサポートがある。1年生前期「生命環境基礎ゼミ」のプレゼンテーションと連携している。

<テキスト>

<参考書>

<授業計画の概要>

第1回

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| タイトル | データサイエンス概論 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：課題提出およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | 授業概要と本学の情報教育システムの理解 |

第2回

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| タイトル | 情報リテラシー1 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：課題提出およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | 文書作成ソフトの演習：アンケートデータの要約 |
| 第3回 | |
| タイトル | 情報リテラシー2 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：フィードバック回答 |
| 授業内容 | プレゼンソフトの演習1：発表方法のスキル |
| 第4回 | |
| タイトル | 情報リテラシー3 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：課題提出およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | プレゼンソフトの演習2：プレゼンと情報処理 |
| 第5回 | |
| タイトル | 情報リテラシー4 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：フィードバック回答 |
| 授業内容 | プレゼンソフトの演習3：BDやAIに関する情報収集 |
| 第6回 | |
| タイトル | 情報リテラシー5 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：課題提出およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | プレゼンソフトの演習4：データや情報の編集 |
| 第7回 | |
| タイトル | データ分析1 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：フィードバック回答 |
| 授業内容 | 表計算ソフトの演習1：データ処理 |
| 第8回 | |
| タイトル | データ分析2 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：課題提出およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | 表計算ソフトの演習2：グラフ作成 |
| 第9回 | |
| タイトル | データ分析3 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：フィードバック回答 |
| 授業内容 | 表計算ソフトの演習3：相関分析1 |
| 第10回 | |
| タイトル | データ分析4 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：課題提出およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | 表計算ソフトの演習4：相関分析2 |
| 第11回 | |
| タイトル | 情報発信1 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：フィードバック回答 |
| 授業内容 | WEB作成演習1：HTML |
| 第12回 | |
| タイトル | 情報発信2 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：課題提出およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | WEB作成演習2：Cascading Style Sheet |
| 第13回 | |
| タイトル | 情報倫理1 |

| | |
|--------------|--|
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：情報倫理テキストの学習およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | 情報モラル教育 |

第14回

| | |
|--------------|--------------------------------|
| タイトル | 情報倫理2 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：情報倫理テキストの学習 |
| 授業内容 | 情報セキュリティと著作権問題 |

第15回

| | |
|--------------|------------------------------|
| タイトル | 振り返り・まとめ |
| 事前学習 事後学習 | 事前：授業全体の振り返り 事後：フィードバック回答 |
| 授業内容 | 授業内容に関する理解度を把握 |

<前年度授業に対する改善要望等への対応>

前年度と同様に実施（良好な評価が得られている）

<備考>

授業科目名 データサイエンス入門

時間割番号 CDS013

担当教員 島崎 洋一

開講学期・曜日・時限 前期・火・I

単位数 2

<対象学生>

地域食物科学科1年生

<授業の目的>

データを用いて有益な知見を引き出す手法である「データサイエンス」について、データ分析の知識やデータ処理技能に関する基本的事項を学び、基本的なアプリケーションソフトの習得と組み合わせ、身近な問題や各自の学問分野に活用して解決する力を身につける。また、自らの目的を達するために適切に情報を活用することができる基礎的な知識や技能である「情報リテラシー」を理解する。さらに、超スマート社会における規範を考える「情報倫理」について学習する。

<本授業科目による獲得・涵養が期待されるコンピテンシー（能力・資質）>

全学共通教育科目向け

| 記号 | コンピテンシー(能力・資質) | 説明 | |
|----|----------------------------|-----------------------------------|---|
| A | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報収集力 | 図書館やインターネットなどから多様な文献や資料を入手できる。 | ○ |
| B | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報選択力 | 収集した文献や資料から、適切な情報を選択し、活用できる。 | ◎ |
| C | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報倫理力 | 情報を倫理的、合法的に収集・活用できる。 | ○ |
| D | 汎用能力 3・数量的リテラシー | さまざまな情報を統計学的手法などにより、数理的に表現・分析できる。 | ○ |

<到達目標>

| 目標No | 説明 | 共通 |
|------|---------------------------------------|----|
| 1 | データサイエンスの基本的な用語や手法などを説明ができること | A |
| 2 | 情報リテラシー（情報収集力・情報選択力・情報倫理力）の意味が理解できること | B |
| 3 | 情報倫理テキストの理解および情報モラル教育の授業案の作成ができること | C |
| 4 | 文書作成、プレゼンテーション、表計算などのソフトウェアの活用ができること | D |

<成績評価の方法>

| 目標No | 割合 | 説明 |
|------|-----|-------------------------------------|
| 1 | 15% | 課題提出やフィードバック回答によりデータサイエンスの理解度を評価する。 |
| 2 | 15% | 課題提出やフィードバック回答により情報リテラシーの理解度を評価する。 |
| 3 | 20% | 情報倫理テキスト（e-learningシステム）の点数で評価する。 |
| 4 | 50% | 課題提出やフィードバック回答により表現力を評価する。 |

<授業の方法>

情勢の変化などを踏まえて「面接授業」あるいは「ライブ型」で実施する。面接授業の場合は大学の情報処理教室を利用して感染防止対策を徹底する。毎回の授業では、最初に演習内容を理解し、各自でコンピュータ演習を行う。Moodle（e-Learningシステム）を用いて、関連資料を配布する。Moodleの課題提出やフィードバックなどの機能を活用する。授業の進行具合に応じて、一部の内容や順序が入れ替わることがある。

<受講に際して・学生へのメッセージ>

対面演習が可能な場合は、大学の情報処理教室のコンピュータを使用する。担当教員に加えて、Student Assistant（上級生）のサポートがある。1年生前期「生命環境基礎ゼミ」のプレゼンテーションと連携している。

<テキスト>

<参考書>

<授業計画の概要>

第1回

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| タイトル | データサイエンス概論 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：課題提出およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | 授業概要と本学の情報教育システムの理解 |

第2回

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| タイトル | 情報リテラシー1 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：課題提出およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | 文書作成ソフトの演習：アンケートデータの要約 |
| 第3回 | |
| タイトル | 情報リテラシー2 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：フィードバック回答 |
| 授業内容 | プレゼンソフトの演習1：発表方法のスキル |
| 第4回 | |
| タイトル | 情報リテラシー3 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：課題提出およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | プレゼンソフトの演習2：プレゼンと情報処理 |
| 第5回 | |
| タイトル | 情報リテラシー4 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：フィードバック回答 |
| 授業内容 | プレゼンソフトの演習3：BDやAIに関する情報収集 |
| 第6回 | |
| タイトル | 情報リテラシー5 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：課題提出およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | プレゼンソフトの演習4：データや情報の編集 |
| 第7回 | |
| タイトル | データ分析1 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：フィードバック回答 |
| 授業内容 | 表計算ソフトの演習1：データ処理 |
| 第8回 | |
| タイトル | データ分析2 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：課題提出およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | 表計算ソフトの演習2：グラフ作成 |
| 第9回 | |
| タイトル | データ分析3 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：フィードバック回答 |
| 授業内容 | 表計算ソフトの演習3：相関分析1 |
| 第10回 | |
| タイトル | データ分析4 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：課題提出およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | 表計算ソフトの演習4：相関分析2 |
| 第11回 | |
| タイトル | 情報発信1 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：フィードバック回答 |
| 授業内容 | WEB作成演習1：HTML |
| 第12回 | |
| タイトル | 情報発信2 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：課題提出およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | WEB作成演習2：Cascading Style Sheet |
| 第13回 | |
| タイトル | 情報倫理1 |

| | |
|--------------|--|
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：情報倫理テキストの学習およびフィードバック回答 |
| 授業内容 | 情報モラル教育 |

第14回

| | |
|--------------|--------------------------------|
| タイトル | 情報倫理2 |
| 事前学習 事後学習 | 事前：Moodleの確認 事後：情報倫理テキストの学習 |
| 授業内容 | 情報セキュリティと著作権問題 |

第15回

| | |
|--------------|------------------------------|
| タイトル | 振り返り・まとめ |
| 事前学習 事後学習 | 事前：授業全体の振り返り 事後：フィードバック回答 |
| 授業内容 | 授業内容に関する理解度を把握 |

<前年度授業に対する改善要望等への対応>

前年度と同様に実施（良好な評価が得られている）

<備考>

授業科目名 データサイエンス入門

時間割番号 CDS014

担当教員 安藤 英俊/清水 毅/則竹 史哉/中村 一彦

開講学期・曜日・時限 後期・水・III

単位数 2

<対象学生>

工学部・2024年度入学生

<授業の目的>

本講義では、デジタル社会の「読み・書き・そろばん」的な素養であるデータ取り扱いの基礎知識について学びます。現在、私たちの周りを見渡すと、インターネットの普及、スマートフォン、タブレットは誰もが使っており、改めてデジタル社会であることが分かります。この環境の中で、データの取り扱い方やデータから得られる意味を理解することはデジタル社会を生きる上で重要な役割を担います。また、データから得られる知見により、企画、開発、研究などでは、取るべき新たな行動を決定できます。最近では、ビッグデータと呼ばれる、地球の気象情報、全国の全工場の稼働データ、インターネット内のSNSデータなど、大規模かつ複雑なデータを扱うケースが増えており、それらを効率よく処理・利用するために確率・統計学やAI、機械学習などに基づく「数理・データサイエンス・AI」技術が利用されています。

このような現代の情報化社会に対応できるようにするために、データの収集方法やその分析方法、結果を吟味するための素養を身に付けておく必要があります。すでに海外では様々な対象・レベルの「数理・データサイエンス・AI」教育が活発に取り組まれており、日本でも文理を問わずすべての大学・高専の全学生が必修科目としてリテラシーレベルの「数理・データサイエンス・AI」習得することが目標とされています。そこで、本講義では、データサイエンスの「楽しさ」や「学ぶことの意義」を導入として、実際にデータを用いた活用方法の基礎技術を習得し、データ収集や取り扱いの留意すべき点を学びます。

<本授業科目による獲得・涵養が期待されるコンピテンシー（能力・資質）>

全学共通教育科目向け

| 記号 | コンピテンシー(能力・資質) | 説明 | |
|----|----------------------------|-----------------------------------|---|
| A | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報収集力 | 図書館やインターネットなどから多様な文献や資料を入手できる。 | ○ |
| B | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報選択力 | 収集した文献や資料から、適切な情報を選択し、活用できる。 | ○ |
| C | 汎用能力 2・情報リテラシー 情報倫理力 | 情報を倫理的、合法的に収集・活用できる。 | ○ |
| D | 汎用能力 3・数量的リテラシー | さまざまな情報を統計学的手法などにより、数理的に表現・分析できる。 | ◎ |

工学部>工学科1年次向け

| 記号 | コンピテンシー(能力・資質) | 説明 | |
|-----|----------------|---------------------------|---|
| 工-A | ①教養・基礎知識 | 工学の広い教養と自然科学の基礎知識を活用 | ○ |
| 工-B | ③数理データ分析力 | ICT等により多様な情報を適切に収集し数理的に分析 | ◎ |
| 工-C | ⑦理解力・判断力 | 自然現象や社会的事象を理解・分析 | ○ |
| 工-D | ⑧論理的思考力 | 問題や課題を論理的思考で解決 | ○ |

<到達目標>

| 目標No | 説明 | 共通 | 工学 |
|------|---|----|-----|
| 1 | データサイエンスの役割と、データ・AIの活用の重要性について説明できる。 | A | A |
| 2 | 現代の社会で利用されている様々なデータの活用方法や価値創出について説明できる。 | B | B |
| 3 | AI（人工知能）と機械学習の仕組みを説明できる。 | C | C |
| 4 | Python、Excel等のソフトウェアを利用して、データの集計・加工や散布図・ヒストグラムなどのグラフ作成ができる。 | D | D |
| 5 | 統計解析を基にデータを読み解きその特徴（代表値、分散、標準偏差、相関係数など）を説明できる。 | D | D |
| 6 | 工学、自然科学の基礎知識を活用してデータの特徴を説明できる。 | - | 工-A |
| 7 | データの適切な取得や管理ができる。 | - | 工-B |
| 8 | データの特徴に基づき、自然現象や社会的事象を説明できる。 | - | 工-C |
| 9 | 問題や課題を論理的思考で解決できる。 | - | 工-D |

<成績評価の方法>

| 目標No | 割合 | 説明 |
|------|-----|------------------------------------|
| 1 | 15% | 該当する項目を正しく解答あるいは説明できるかを評価する。 |
| 2 | 15% | データや情報を適切に収集しそれらを適切に活用できるかを評価する。 |
| 3 | 15% | AI（人工知能）と機械学習の仕組みについての説明の正確さを評価する。 |
| 4 | 15% | 実施された課題についての正確さを評価する。 |
| 5 | 15% | 課題の解答についての正確さを評価する。 |

| | | |
|---|-----|-------------------------|
| 6 | 10% | 課題の解答についての正確さを評価する。 |
| 7 | 5% | データの適切な取得や管理ができるかを評価する。 |
| 8 | 5% | 課題の解答についての正確さを評価する。 |
| 9 | 5% | 課題の解答についての正確さを評価する。 |

<授業の方法>

- ・履修者は授業開始までにあらかじめ指示された動画・スライド等を閲覧し、授業内容の理解を確認する小テストに回答する。
- ・パソコンを利用して課題に取り組みます。
- ・小テストのほか、課題によってはレポートによる評価も行う。
- ・面接授業またはライブ（オンデマンドも活用）で行いますが、状況を見て講義始めにCNSで連絡します。

<受講に際して・学生へのメッセージ>

パソコンを利用しますので、基本的な使用方法について十分理解しておいて下さい。

<テキスト>

<参考書>

北川源四郎, 竹村彰通編 ; 赤穂昭太郎 [ほか] 著, 応用基礎としてのデータサイエンス : AI×データ活用の実践, 講談社 (ISBN: 4065307899) 2023年出版 データサイエンス入門

<授業計画の概要>

| 第1回 | |
|--------------|---|
| タイトル | データサイエンス概論 |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) なし (事後学習) 振り返りを行い、課題をMoodleに提出 |
| 授業内容 | ・ガイダンス ・データサイエンスの概要 |
| 第2回 | |
| タイトル | 機械学習・AI概論、ニューラルネットワーク |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) 事前学習動画を視聴 (事後学習) 振り返りを行い、その結果をMoodleに提出 |
| 授業内容 | 機械学習手法、AI概要について学習する。 |
| 第3回 | |
| タイトル | ベクトルと行列の基礎1 |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) 事前学習動画を視聴 (事後学習) 振り返りを行い、その結果をMoodleに提出 |
| 授業内容 | ・ベクトルと行列の定義、加減乗算、逆行列などの基礎について学習する。 |
| 第4回 | |
| タイトル | ベクトルと行列の基礎2 |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) 事前学習動画を視聴 (事後学習) 振り返りを行い、その結果をMoodleに提出 |
| 授業内容 | ・零行列と単位行列、逆行列などの基礎について学習する。 |
| 第5回 | |
| タイトル | データサイエンスの手法1 |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) 事前学習動画を視聴 (事後学習) 振り返りを行い、その結果をMoodleに提出 |
| 授業内容 | クロス集計、決定木分析について学習する。 |
| 第6回 | |
| タイトル | データサイエンスの手法2 |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) 事前学習動画を視聴 (事後学習) 振り返りを行い、その結果をMoodleに提出 |
| 授業内容 | アソシエーション分析、クラスタリングについて学習する。 |
| 第7回 | |
| タイトル | 確率と場合の数 |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) 事前学習動画を視聴 (事後学習) 振り返りを行い、その結果をMoodleに提出 |
| 授業内容 | ・確率の意味、古典的確率 ・場合の数（順列と階乗、組み合わせ）について学習する。 |
| 第8回 | |
| タイトル | Excel でヒストグラムを作成する。 |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) 事前学習動画を視聴 (事後学習) 振り返りを行い、その結果をMoodleに提出 |

| | |
|--------------|---|
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・ Excel のグラフ機能を使ってヒストグラムを作成する。 ・ Excel のデータ分析ツールを使って度数分布表とヒストグラムを作成する。 |
| 第9回 | |
| タイトル | Excel で回帰分析を行う |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) 事前学習動画を視聴 (事後学習) 振り返りを行い、その結果をMoodleに提出 |
| 授業内容 | Excelを使った散布図作成、相関係数の計算、回帰直線について学習する。 |
| 第10回 | |
| タイトル | 統計グラフ |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) 事前学習動画を視聴 (事後学習) 振り返りを行い、その結果をMoodleに提出 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 統計グラフの種類と適切な使い方について学習する。 ・ ヒストグラムの特徴と作り方、ヒストグラム作成時の注意点を学習する。 |
| 第11回 | |
| タイトル | 箱ひげ図 |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) 事前学習動画を視聴 (事後学習) 振り返りを行い、その結果をMoodleに提出 |
| 授業内容 | 四分位数、箱ひげ図について学習する。 |
| 第12回 | |
| タイトル | 相関 |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) 事前学習動画を視聴 (事後学習) 振り返りを行い、その結果をMoodleに提出 |
| 授業内容 | 散布図、相関と相関係数、相関の分析に関する注意点について学習する。 |
| 第13回 | |
| タイトル | 回帰直線と決定係数、相関関係と因果関係 |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) 事前学習動画を視聴 (事後学習) 振り返りを行い、その結果をMoodleに提出 |
| 授業内容 | 回帰直線と決定係数、相関関係と因果関係についてさらに詳しく学習する。 |
| 第14回 | |
| タイトル | 公理的確率 |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) 事前学習動画を視聴 (事後学習) 振り返りを行い、その結果をMoodleに提出 |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 確率に関する用語、功利的確率の定義について学習する。 ・ 確率変数、確率分布、期待値について学習する。 |
| 第15回 | |
| タイトル | 大数の法則、総括 |
| 事前学習 事後学習 | (事前学習) 事前学習動画を視聴 (事後学習) なし |
| 授業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 二項分布、大数の法則 ・ これまでの振り返りとまとめ |

<前年度授業に対する改善要望等への対応>

新規開設科目につき該当しない

<備考>