

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（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	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%	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%	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：

- ・新型コロナウイルスの感染拡大状況を踏まえて「面接授業」または「ライブ型」で実施します。
- ・「面接授業」が実施可能な状況では情報処理教室で実施し、そこに備え付けのパソコンを使用します。その場合は手指消毒や定期的な換気などの感染防止対策を徹底します。
- ・感染拡大時は「ライブ型」、または「ライブ型」と「面接授業」のハイブリッドで実施します。

授業の進め方：

- ・授業実施形態に関係なく、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などを行います。
- ・事前学習および事後学習は学内の情報処理教室のパソコンまたは各自のパソコンのいずれでも行うことができます。
- ・パソコン演習で使用するソフトウェア等について、新たに各自で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。
- ・パソコン演習ではMicrosoft Excelを使用します。（新たに購入する必要はありません。）
- ・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。

※当該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、山梨県立大学の学生にはライブオンラインで授業を配信します。

＜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
小寺平治著, ゼロから学ぶ統計解析, 講談社 (ISBN: 9784061546562) ゼロから学ぶシリーズ
宇多賢治郎著, 教育の場で「説明する」ためのパソコン術, 学文社 (ISBN: 9784762026997)
富士通エフ・オー・エム著作/制作, よくわかるMicrosoft Word 2019 & Microsoft Excel 2019 & Microsoft PowerPoint 2019, FOM出版 (ISBN: 9784865103991)

＜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	(授業後) 授業の振り返り(※)をMoodleに記入 ※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
授業内容	・授業ガイダンス ・データサイエンス概論の講義 ・講義内容に関する小テスト
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中のパソコン演習課題の解答を電子ファイルでMoodleに提出
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
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
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成したパソコン演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelの基本操作に関するパソコン演習
第4回	
タイトル	ベクトルと行列の基礎
事前学習 事後学習	(授業前) ベクトルと行列に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成したパソコン演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・ベクトルと行列の定義、加減乗算、逆行列などの基礎に関する講義
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを使って棒グラフ、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を作成
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを使って平均値、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差などを計算
第7回	
タイトル	箱ひげ図

事前学習 事後学習	(授業前) 四分位数と箱ひげ図に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - Excelを使って四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する講義 - 講義内容に関する小テスト
第8回	
タイトル	Excelで箱ひげ図を描く
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - Excelを使ってヒストグラムと箱ひげ図の作成
第9回	
タイトル	相関
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - 相関係数、相関と因果、疑似相関などに関する講義 - Excelを使って相関係数の計算と散布図の作成
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
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
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
第11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) 回帰分析に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - Excelの分析ツールを使って回帰分析のパソコン演習
第12回	
タイトル	確率と場合の数
事前学習 事後学習	(授業前) 確率と場合の数に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - 確率、順列、組合せ、場合の数に関する講義
第13回	
タイトル	確率と二項分布
事前学習 事後学習	(授業前) 確率と二項分布に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - 確率分布、確率変数、確率密度関数、二項分布、大数の法則に関する講義
第14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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - クロス集計、決定木、アソシエーション分析、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) 第1回～第14回授業の講義資料、パソコン演習課題ファイル、自身で記入した振り返りを参照し、学習した内容を再確認 (授業後) 最終課題レポートを電子ファイルでMoodleに提出
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 - 授業の最終課題レポート課題に関する説明
<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（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	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%	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%	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：

- ・新型コロナウイルスの感染拡大状況を踏まえて「面接授業」または「ライブ型」で実施します。
- ・「面接授業」が実施可能な状況では情報処理教室で実施し、そこに備え付けのパソコンを使用します。その場合は手指消毒や定期的な換気などの感染防止対策を徹底します。
- ・感染拡大時は「ライブ型」、または「ライブ型」と「面接授業」のハイブリッドで実施します。

授業の進め方：

- ・授業実施形態に関係なく、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などを行います。
- ・事前学習および事後学習は学内の情報処理教室のパソコンまたは各自のパソコンのいずれでも行うことができます。
- ・パソコン演習で使用するソフトウェア等について、新たに各自で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。
- ・パソコン演習ではMicrosoft Excelを使用します。（新たに購入する必要はありません。）
- ・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。

※当該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、山梨県立大学の学生にはライブオンラインで授業を配信します。

＜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
小寺平治著, ゼロから学ぶ統計解析, 講談社 (ISBN: 9784061546562) ゼロから学ぶシリーズ
宇多賢治郎著, 教育の場で「説明する」ためのパソコン術, 学文社 (ISBN: 9784762026997)
富士通エフ・オー・エム著作/制作, よくわかるMicrosoft Word 2019 & Microsoft Excel 2019 & Microsoft PowerPoint 2019, FOM出版 (ISBN: 9784865103991)

＜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	(授業後) 授業の振り返り(※)をMoodleに記入 ※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
授業内容	・授業ガイダンス ・データサイエンス概論の講義 ・講義内容に関する小テスト
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中のパソコン演習課題の解答を電子ファイルでMoodleに提出
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
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
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成したパソコン演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelの基本操作に関するパソコン演習
第4回	
タイトル	ベクトルと行列の基礎
事前学習 事後学習	(授業前) ベクトルと行列に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成したパソコン演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・ベクトルと行列の定義、加減乗算、逆行列などの基礎に関する講義
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを使って棒グラフ、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を作成
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを使って平均値、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差などを計算
第7回	
タイトル	箱ひげ図

事前学習 事後学習	(授業前) 四分位数と箱ひげ図に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - Excelを使って四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する講義 - 講義内容に関する小テスト
第8回	
タイトル	Excelで箱ひげ図を描く
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - Excelを使ってヒストグラムと箱ひげ図の作成
第9回	
タイトル	相関
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - 相関係数、相関と因果、疑似相関などに関する講義 - Excelを使って相関係数の計算と散布図の作成
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
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
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
第11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) 回帰分析に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - Excelの分析ツールを使って回帰分析のパソコン演習
第12回	
タイトル	確率と場合の数
事前学習 事後学習	(授業前) 確率と場合の数に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - 確率、順列、組合せ、場合の数に関する講義
第13回	
タイトル	確率と二項分布
事前学習 事後学習	(授業前) 確率と二項分布に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - 確率分布、確率変数、確率密度関数、二項分布、大数の法則に関する講義
第14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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - クロス集計、決定木、アソシエーション分析、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) 第1回～第14回授業の講義資料、パソコン演習課題ファイル、自身で記入した振り返りを参照し、学習した内容を再確認 (授業後) 最終課題レポートを電子ファイルでMoodleに提出
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 - 授業の最終課題レポート課題に関する説明
<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（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	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%	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%	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：

- ・新型コロナウイルスの感染拡大状況を踏まえて「面接授業」または「ライブ型」で実施します。
- ・「面接授業」が実施可能な状況では情報処理教室で実施し、そこに備え付けのパソコンを使用します。その場合は手指消毒や定期的な換気などの感染防止対策を徹底します。
- ・感染拡大時は「ライブ型」、または「ライブ型」と「面接授業」のハイブリッドで実施します。

授業の進め方：

- ・授業実施形態に関係なく、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などを行います。
- ・事前学習および事後学習は学内の情報処理教室のパソコンまたは各自のパソコンのいずれでも行うことができます。
- ・パソコン演習で使用するソフトウェア等について、新たに各自で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。
- ・パソコン演習ではMicrosoft Excelを使用します。（新たに購入する必要はありません。）
- ・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。

※当該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、山梨県立大学の学生にはライブオンラインで授業を配信します。

＜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
小寺平治著, ゼロから学ぶ統計解析, 講談社 (ISBN: 9784061546562) ゼロから学ぶシリーズ
宇多賢治郎著, 教育の場で「説明する」ためのパソコン術, 学文社 (ISBN: 9784762026997)
富士通エフ・オー・エム著作/制作, よくわかるMicrosoft Word 2019 & Microsoft Excel 2019 & Microsoft PowerPoint 2019, FOM出版 (ISBN: 9784865103991)

＜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	(授業後) 授業の振り返り(※)をMoodleに記入 ※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
授業内容	・授業ガイダンス ・データサイエンス概論の講義 ・講義内容に関する小テスト
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中のパソコン演習課題の解答を電子ファイルでMoodleに提出
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
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
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成したパソコン演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelの基本操作に関するパソコン演習
第4回	
タイトル	ベクトルと行列の基礎
事前学習 事後学習	(授業前) ベクトルと行列に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成したパソコン演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・ベクトルと行列の定義、加減乗算、逆行列などの基礎に関する講義
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを使って棒グラフ、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を作成
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを使って平均値、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差などを計算
第7回	
タイトル	箱ひげ図

事前学習 事後学習	(授業前) 四分位数と箱ひげ図に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - Excelを使って四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する講義 - 講義内容に関する小テスト
第8回	
タイトル	Excelで箱ひげ図を描く
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - Excelを使ってヒストグラムと箱ひげ図の作成
第9回	
タイトル	相関
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - 相関係数、相関と因果、疑似相関などに関する講義 - Excelを使って相関係数の計算と散布図の作成
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
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
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
第11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) 回帰分析に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - Excelの分析ツールを使って回帰分析のパソコン演習
第12回	
タイトル	確率と場合の数
事前学習 事後学習	(授業前) 確率と場合の数に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - 確率、順列、組合せ、場合の数に関する講義
第13回	
タイトル	確率と二項分布
事前学習 事後学習	(授業前) 確率と二項分布に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - 確率分布、確率変数、確率密度関数、二項分布、大数の法則に関する講義
第14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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	- 事前学習動画に関する小テスト - クロス集計、決定木、アソシエーション分析、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) 第1回～第14回授業の講義資料、パソコン演習課題ファイル、自身で記入した振り返りを参照し、学習した内容を再確認 (授業後) 最終課題レポートを電子ファイルでMoodleに提出
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 - 授業の最終課題レポート課題に関する説明
<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%	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%	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：

- ・新型コロナウイルスの感染拡大状況を踏まえて「面接授業」または「ライブ型」で実施します。
- ・「面接授業」が実施可能な状況では情報処理教室で実施し、そこに備え付けのパソコンを使用します。その場合は手指消毒や定期的な換気などの感染防止対策を徹底します。
- ・感染拡大時は「ライブ型」、または「ライブ型」と「面接授業」のハイブリッドで実施します。

授業の進め方：

- ・授業実施形態に関係なく、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などを行います。
- ・事前学習および事後学習は学内の情報処理教室のパソコンまたは各自のパソコンのいずれでも行うことができます。
- ・パソコン演習で使用するソフトウェア等について、新たに各自で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。
- ・パソコン演習ではプログラミング言語Python（パイソン）を使用します。使い方は授業で説明します。
- ・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) 事例でわかる統計シリーズ
小寺平治著, ゼロから学ぶ統計解析, 講談社 (ISBN: 9784061546562) ゼロから学ぶシリーズ

＜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	(授業後) 授業の振り返り(※)をMoodleに記入 ※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
授業内容	・授業ガイダンス ・データサイエンス概論の講義 ・講義内容に関する小テスト
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中のパソコン演習課題の解答を電子ファイルでMoodleに提出
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
第3回	
タイトル	データサイエンスとプログラミング、Pythonの基礎
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成したパソコン演習解答のPythonファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Pythonの基本操作に関するパソコン演習
第4回	
タイトル	ベクトルと行列の基礎
事前学習 事後学習	(授業前) ベクトルと行列に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成したパソコン演習解答のPythonファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・ベクトルと行列の定義、加減乗算、逆行列などの基礎に関する講義と演習
第5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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のPythonファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Pythonを使って棒グラフ、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を作成
第6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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のPythonファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Pythonを使って平均値、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差などを計算 ・Pythonを使ってヒストグラムを作成
第7回	
タイトル	箱ひげ図、Pythonで箱ひげ図を描く
事前学習 事後学習	(授業前) 四分位数と箱ひげ図に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のPythonファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Pythonを使って四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する演習
第8回	

タイトル	相関
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のPythonファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・相関係数、相関と因果、疑似相関などに関する講義 ・Pythonを使って相関係数の計算と散布図の作成
第9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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
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
第10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学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のPythonファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Pythonを使って回帰分析のパソコン演習
第11回	
タイトル	確率と場合の数
事前学習 事後学習	(授業前) 確率と場合の数に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・確率、順列、組合せ、場合の数に関する講義
第12回	
タイトル	確率と二項分布
事前学習 事後学習	(授業前) 確率と二項分布に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・確率分布、確率変数、確率密度関数、二項分布、大数の法則に関する講義
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・クロス集計、決定木、アソシエーション分析、クラスタリングに関する講義
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) 機械学習とAIに関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
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 ・Neural Network Console の使い方に関する説明
第15回	
タイトル	ニューラルネットワーク2 ― Neural Network Console を用いた実装 ―
事前学習 事後学習	(授業前) 第1回～第14回授業の講義資料、パソコン演習課題ファイル、自身で記入した振り返りを参照し、学習した内容を再確認 (授業後) 授業中に作成した Neural Network Console の演習解答を提出 (授業後) 最終課題レポートを電子ファイルでMoodleに提出
授業内容	・Neural Network Console を用いた演習 ・授業の最終課題レポート課題に関する説明
<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%	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%	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：

- ・新型コロナウイルスの感染拡大状況を踏まえて「面接授業」または「ライブ型」で実施します。
- ・「面接授業」が実施可能な状況では情報処理教室で実施し、そこに備え付けのパソコンを使用します。その場合は手指消毒や定期的な換気などの感染防止対策を徹底します。
- ・感染拡大時は「ライブ型」、または「ライブ型」と「面接授業」のハイブリッドで実施します。

授業の進め方：

- ・授業実施形態に関係なく、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などを行います。
- ・事前学習および事後学習は学内の情報処理教室のパソコンまたは各自のパソコンのいずれでも行うことができます。
- ・パソコン演習で使用するソフトウェア等について、新たに各自で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。
- ・パソコン演習ではプログラミング言語Python（パイソン）を使用します。使い方は授業で説明します。
- ・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) 事例でわかる統計シリーズ
小寺平治著, ゼロから学ぶ統計解析, 講談社 (ISBN: 9784061546562) ゼロから学ぶシリーズ

＜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	(授業後) 授業の振り返り(※)をMoodleに記入 ※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
授業内容	・授業ガイダンス ・データサイエンス概論の講義 ・講義内容に関する小テスト
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中のパソコン演習課題の解答を電子ファイルでMoodleに提出
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
第3回	
タイトル	データサイエンスとプログラミング、Pythonの基礎
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成したパソコン演習解答のPythonファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Pythonの基本操作に関するパソコン演習
第4回	
タイトル	ベクトルと行列の基礎
事前学習 事後学習	(授業前) ベクトルと行列に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成したパソコン演習解答のPythonファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・ベクトルと行列の定義、加減乗算、逆行列などの基礎に関する講義と演習
第5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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のPythonファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Pythonを使って棒グラフ、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を作成
第6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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のPythonファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Pythonを使って平均値、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差などを計算 ・Pythonを使ってヒストグラムを作成
第7回	
タイトル	箱ひげ図、Pythonで箱ひげ図を描く
事前学習 事後学習	(授業前) 四分位数と箱ひげ図に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のPythonファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Pythonを使って四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する演習
第8回	

タイトル	相関
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のPythonファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・相関係数、相関と因果、疑似相関などに関する講義 ・Pythonを使って相関係数の計算と散布図の作成
第9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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
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
第10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学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のPythonファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Pythonを使って回帰分析のパソコン演習
第11回	
タイトル	確率と場合の数
事前学習 事後学習	(授業前) 確率と場合の数に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・確率、順列、組合せ、場合の数に関する講義
第12回	
タイトル	確率と二項分布
事前学習 事後学習	(授業前) 確率と二項分布に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・確率分布、確率変数、確率密度関数、二項分布、大数の法則に関する講義
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・クロス集計、決定木、アソシエーション分析、クラスタリングに関する講義
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) 機械学習とAIに関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
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 ・Neural Network Console の使い方に関する説明
第15回	
タイトル	ニューラルネットワーク2 ― Neural Network Console を用いた実装 ―
事前学習 事後学習	(授業前) 第1回～第14回授業の講義資料、パソコン演習課題ファイル、自身で記入した振り返りを参照し、学習した内容を再確認 (授業後) 授業中に作成した Neural Network Console の演習解答を提出 (授業後) 最終課題レポートを電子ファイルでMoodleに提出
授業内容	・Neural Network Console を用いた演習 ・授業の最終課題レポート課題に関する説明
<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	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%	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%	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：

- ・新型コロナウイルスの感染拡大状況を踏まえて「面接授業」または「ライブ型」で実施します。
- ・「面接授業」が実施可能な状況では情報処理教室で実施し、そこに備え付けのパソコンを使用します。その場合は手指消毒や定期的な換気などの感染防止対策を徹底します。
- ・感染拡大時は「ライブ型」、または「ライブ型」と「面接授業」のハイブリッドで実施します。

授業の進め方：

- ・授業実施形態に関係なく、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などを行います。
- ・事前学習および事後学習は学内の情報処理教室のパソコンまたは各自のパソコンのいずれでも行うことができます。
- ・パソコン演習で使用するソフトウェア等について、新たに各自で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。
- ・パソコン演習ではMicrosoft Excelを使用します。（新たに購入する必要はありません。）
- ・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
小寺平治著, ゼロから学ぶ統計解析, 講談社 (ISBN: 9784061546562) ゼロから学ぶシリーズ
富士通エフ・オー・エム著作/制作, よくわかるMicrosoft Word 2019 & Microsoft Excel 2019 & Microsoft PowerPoint 2019, FOM出版 (ISBN: 9784865103991)

＜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	(授業後) 授業の振り返り(※)をMoodleに記入 ※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
授業内容	・授業ガイダンス ・データサイエンス概論の講義 ・講義内容に関する小テスト
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中のパソコン演習課題の解答を電子ファイルでMoodleに提出
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
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
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成したパソコン演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelの基本操作に関するパソコン演習
第4回	
タイトル	ベクトルと行列の基礎
事前学習 事後学習	(授業前) ベクトルと行列に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成したパソコン演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・ベクトルと行列の定義、加減乗算、逆行列などの基礎に関する講義
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを使って棒グラフ、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を作成する演習
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを使って平均値、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差などを計算する演習
第7回	
タイトル	箱ひげ図
事前学習 事後学習	(授業前) 四分位数と箱ひげ図に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを使った四分位数の計算と箱ひげ図の作成に関する講義 ・講義内容に関する小テスト

第8回

タイトル	Excelで箱ひげ図を描く
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelを使った四分位数の計算と箱ひげ図の作成を行う演習

第9回

タイトル	相関
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・相関係数、相関と因果、疑似相関などに関する講義 ・Excelを使った相関係数の計算と散布図の作成を行う演習

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
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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
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

第11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) 回帰分析に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入 (授業後) 授業中に作成した演習解答のExcelファイルを提出
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・Excelの分析ツールを使った回帰分析の演習

第12回

タイトル	確率と場合の数
事前学習 事後学習	(授業前) 確率と場合の数に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・確率、順列、組合せ、場合の数に関する講義

第13回

タイトル	確率と二項分布
事前学習 事後学習	(授業前) 確率と二項分布に関する事前学習動画を視聴 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・公理的確率、確率分布、確率変数、確率密度関数、二項分布、大数の法則に関する講義

第14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 (授業後) 振り返りを行い、その結果をMoodleに記入
授業内容	・事前学習動画に関する小テスト ・クロス集計、決定木、アソシエーション分析、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) 第1回～第14回授業の講義資料、パソコン演習課題ファイル、自身で記入した振り返りを参照し、学習した内容を再確認 (授業後) 最終課題レポートを電子ファイルでMoodleに提出
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 ・授業の最終課題レポート課題に関する説明

<備考>

授業科目名 情報処理及び実習

時間割番号 CDS004

担当教員 鳥山 孝司／杉山 裕文

開講学期・曜日・時限

前期・月・I-2-II-2

単位数 2

<対象学生>

機械工学を学ぶ1・2年次生

<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」に相当する「Officeソフト及びデータ処理」の基礎知識と基本技能を習得することを目的とする。これらは、現代科学の急速な発展によって、これまでの手作業にとって代わりつつあるものである。また、我々の身の回りにはビッグデータと呼ばれるような多くの情報があり、それらを分析・活用することは、今後、社会で活躍するうえでは必須な能力となる。本講義では、それらを踏まえ、現段階で機械工学科の学生として最低限身につけておくべき情報処理の基礎教養の修得を目標としている。

具体的には、講義の前半では、実験でのレポート作成や卒業論文の実施に必須となるWindowsおよびOfficeソフトウェアの基本操作について学ぶとともに、演習を通して学術的な文章やグラフなどを作成することで、自らの考えを発信するための能力を身につける。講義の後半では、実験や調査などで得られるデータの活用法としてExcelを用いた基礎的なデータ処理の学習を行う。また、その演習として、流通・金融・サービスなどの中で比較的身近にある事象に関するデータを分析する実習を行うことで、適切な手法でデータを分析するとともに、それを説明できる能力を身につける。

<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	汎用能力 1・コミュニケーションスキル 文章表現力	適切な手順を踏んで学術的な文章を書くことができる。	○
B	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。	◎
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。	○

工学部>機械工学科向け

記号	コンピテンシー(能力・資質)	説明	
ME-A	汎用能力 1・コミュニケーションスキル 文章表現力	適切な手順を踏んで学術的な文章を書くことができる。	○
ME-B	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。	◎
ME-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。	○
ME-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	ME
1	WindowsおよびOfficeソフトの基本操作を身につけること。	A	ME-A
2	Officeソフトの課題に取り組み、機械工学科での今後の活用（レポート作成や発表などを指す）に役立てられる能力を身につけること。	B	ME-B
3	Excelを用いたデータ処理（統計処理）の基礎を身につけること。	C	ME-C
4	データ処理（統計処理）の課題に取り組み、その内容について説明できること。	D	ME-D

<成績評価の方法>

目標No	割合	説明
1	20%	Officeソフトの演習について十分に理解し、課題に取り組めること。
2	20%	Officeソフトの課題において、収集した情報を学術的かつ適切な表現で作成できること。
3	30%	データ処理（統計処理）の演習について十分に理解し、課題に取り組めること。
4	30%	データ処理（統計処理）の課題において、収集した情報を適切な方法で分析し、説明できること。

<授業の方法>

- ・毎回、学修の進め方、関連資料、操作例の動画（演習内容）、課題などの必要事項は Moodle を通して連絡する。
- ・学生は動画を見ながら演習を行い、その応用として、課題に取り組む。なお、その成果物は、Moodle を通して提出する。
- ・演習時間中は Zoom もしくは Teams を通して質問を受けられるようにしているので、操作法が分からないときには、それらの機能を用いてリモートで教員やTAが操作などをすることで、教授する。
- ・第14回目に各回の課題について再度取り組む回を設定しており、フィードバックで評価の低かった課題に対して修正を行うことで、より高い能力を身につける。

＜受講に際して・学生へのメッセージ＞

学生実験や卒業論文ではMS Officeの使い方の基礎を熟知しておく必要がある。また、その中で得られたデータを適切に処理する能力は必須であるため、1年次生のうちに本講義でその基礎を学んでおくことが望ましい。

＜テキスト＞

杉本くみ子, 大澤栄子著, Office 2021, 実教出版 (ISBN: 9784407359435) 2022年出版 30時間アカデミック
米谷学著, 7日間集中講義!Excel統計学入門: データを見ただけで分析できるようになるために, オーム社 (ISBN: 9784274218880) 2016年出版

＜参考書＞

＜授業計画の概要＞

第1回

タイトル	コンピュータの概要および情報リテラシーについて
事前学習 事後学習	事後学習: Moodle を通して課題を提出する練習をすること。 また, 第14回目講義までに, 情報倫理のオンライン課題に取り組むこと。
授業内容	コンピュータの基礎 ・コンピュータの構成 ・記憶装置 ・インターネットの基礎 Windowsの基本操作 ・フォルダやファイルの管理 ・文字の入力 ネットワークと情報セキュリティ 情報ブレースメントテスト

第2回

タイトル	Word の基本操作その1
事前学習 事後学習	事前学習: 演習の動画を視聴し, 質問が必要と思われる所を明らかにしておくこと。 事後学習: 完成しなかった課題を完成させ, 提出すること。
授業内容	Moodle の操作 ・課題提出方法 Word の基本操作 ・文書の作成方法 ・書式の変更 ・印刷 ・表の作成

第3回

タイトル	Word の基本操作その2
事前学習 事後学習	事前学習: 演習の動画を視聴し, 質問が必要と思われる所を明らかにしておくこと。 事後学習: 完成しなかった課題を完成させ, 提出すること。
授業内容	・文書の編集 ・表現力をアップする ・長文作成をサポートする

第4回

タイトル	Excel の基本操作その1
事前学習 事後学習	事前学習: 演習の動画を視聴し, 質問が必要と思われる所を明らかにしておくこと。 事後学習: 完成しなかった課題を完成させ, 提出すること。
授業内容	・表の作成 ・オートフィル ・関数の使用方法

第5回

タイトル	Excel の基本操作その2
事前学習 事後学習	事前学習: 演習の動画を視聴し, 質問が必要と思われる所を明らかにしておくこと。 事後学習: 完成しなかった課題を完成させ, 提出すること。
授業内容	・グラフと図形 ・データの並び替え・抽出

第6回

タイトル	PowerPoint の基本操作・レポートの作成方法
------	----------------------------

事前学習 事後学習	事前学習： 演習の動画を視聴し、質問が必要と思われる所を明らかにしておくこと。 事後学習： 完成しなかった課題を完成させ、提出すること。
授業内容	PowerPoint ・プレゼンテーションの作成 ・図やオブジェクトの挿入と編集 レポート作成方法 ・文章の階層化 ・ページ設定・スタイル ・目次・索引
第7回	
タイトル	中間評価と課題解説
事前学習 事後学習	事前学習： これまでの演習，課題を再確認すること。 事後学習： 十分にできなかった問題について復習をすること。
授業内容	これまでの演習，課題が十分に理解でき，取り組めるかの確認。
第8回	
タイトル	Wordの応用及びデータ処理の演習その1
事前学習 事後学習	事前学習： 演習の動画を視聴し，質問が必要と思われる所を明らかにしておくこと。 事後学習： 完成しなかった課題を完成させ，提出すること。
授業内容	・Wordによる数式の記述方法 ・Excelでの実験データの読み込み及び作図 ・基本統計量
第9回	
タイトル	データ処理の演習その2
事前学習 事後学習	事前学習： 演習の動画を視聴し，質問が必要と思われる所を明らかにしておくこと。 事後学習： 完成しなかった課題を完成させ，提出すること。
授業内容	・推測統計学の基礎 ・検定統計量
第10回	
タイトル	データ処理の演習その3
事前学習 事後学習	事前学習： 演習の動画を視聴し，質問が必要と思われる所を明らかにしておくこと。 事後学習： 完成しなかった課題を完成させ，提出すること。
授業内容	・相関・回帰分析の基礎 ・無相関の検定
第11回	
タイトル	データ処理の演習その4
事前学習 事後学習	事前学習： 演習の動画を視聴し，質問が必要と思われる所を明らかにしておくこと。 事後学習： 完成しなかった課題を完成させ，提出すること。
授業内容	・重回帰分析の基礎
第12回	
タイトル	データ処理の演習その5
事前学習 事後学習	事前学習： 演習の動画を視聴し，質問が必要と思われる所を明らかにしておくこと。 事後学習： 完成しなかった課題を完成させ，提出すること。
授業内容	・時系列分析の基礎 ・近似 ・外挿
第13回	
タイトル	データ処理の演習その6
事前学習 事後学習	事前学習： 演習の動画を視聴し，質問が必要と思われる所を明らかにしておくこと。 事後学習： 完成しなかった課題を完成させ，提出すること。
授業内容	・判別分析の基礎
第14回	

タイトル	情報リテラシーの復習
事前学習 事後学習	事前学習： 課題のフィードバック結果を確認し、質問が必要と思われる所を明らかにしておくこと。 事後学習： 講義時間内に完成しなかった修正用の課題を完成させ、提出すること。
授業内容	これまでの課題を振り返り、高い完成度の課題に修正する。
第15回	
タイトル	総括評価・まとめ
事前学習 事後学習	事前学習： これまでの演習，課題を再確認すること。
授業内容	これまでの演習，課題が十分に理解でき，取り組めるかの確認。
＜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 1・コミュニケーションスキル 討議力	他者の意見を的確に捉え、理解の深まりや内省につながる対話ができる。	○
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 5・問題解決力 構想力	多様な解決方法を案出・検討し、適切な方法を選択できる。	○

<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。	C
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。	D
4	講義の進捗状況により、ビックデータおよびその応用について討議する	B

<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	45%	統計学の応用ができるか確認する
4	5%	ビックデータの応用について説明できる

<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
＜備考＞	

授業科目名 データサイエンス入門

時間割番号 CDS006

担当教員 埴 雅典

開講学期・曜日・時限 後期・水・IV-1-V-1

単位数 2

<対象学生>

電気電子工学科1年生

<授業の目的>

現代の高度にデジタル化された社会においては、生活や仕事に各種情報を有効に利活用する基礎的素養や、スマートフォンや様々なセンサから自動的に集められるデータから有用な情報を引き出すための様々な知識・能力が求められる。本科目では、現代社会で起きているデータによる産業革命とも呼ぶべき大きな変化を正しく認識した上で、データを正しく理解・分析・解釈し、データを元に様々な事象を説明できるようになることを目指し、数的データを取り扱うためのツールとしてのプログラミング言語とデータ分析に欠かせない統計学の基礎を学ぶ。さらに発展的な内容として、昨今データサイエンス分野の必携知識となっている機械学習（AI）や、文字データの解析についても簡単な利活用ができるようになることを目指す。

<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	（1）なぜデータサイエンスを学ぶ必要があるのかを、重要性を理解し説明できる	D
2	（2）MATLAB/Octaveの基礎を身につけ、様々な統計学の学習に活用できる	C
3	（3）基本統計量の性質を理解し、データの理解に役立てることができる	C
4	（4）確率変数及び確率分布の持つ役割と性質を理解し、代表値を求めることができる	C
5	（5）標本調査の方法を理解し説明できる	C
6	（6）仮説検定を理解し、検定におけるエラーを説明できる	C
7	（7）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	A
8	（8）機械学習の概要と可能性について説明できる	B

<成績評価の方法>

目標No	割合	説明
1	10%	Moodle上で実施するオンラインワークショップを通じて評価します
2	20%	小テストへの解答を授業中にMATLAB/Octaveで求められたか否かで評価します
3	15%	Moodle上で実施する小テストへの解答と授業後に記入する振り返りで評価します
4	15%	Moodle上で実施する小テストへの解答と授業後に記入する振り返りで評価します
5	10%	Moodle上で実施する小テストへの解答と授業後に記入する振り返りで評価します
6	10%	Moodle上で実施する小テストへの解答と授業後に記入する振り返りで評価します
7	5%	Moodle上で実施する小テストへの解答と授業後に記入する振り返りで評価します
8	15%	Moodle上で実施する小テストへの解答と授業後に記入する振り返りで評価します

<授業の方法>

新型コロナウイルスの感染拡大状況で実施方法は変更する。感染拡大時はZoomなどによるライブオンライン授業（講義・PC演習）を実施し、感染が制御されている時は対面授業とする。状況に応じて両者のハイブリッド実施も検討する。その他の方法については以下の例年のやり方に準拠する。

情報処理端末教室において各回1.5コマの授業とし、各回の内容について講義と実習を交互に行う。講義用スライド資料・小テスト・課題・ワークショップ（学生同士の相互評価を含む課題）の提示を学習管理システムMoodle上で行うとともに、教室端末に導入されているMATLABがOctave-onlineを活用して毎回プログラミングスキルを磨く。統計学を学ぶ際には政府統計データe-Statなど社会で実際に活用されているデータも活用する。テキストデータ処理の学習には情報処理端末に導入されているKHcoderを活用するとともに、機械学習（深層学習）の学習にはSONY Neural Network Consoleを活用してプログラミングレスのAI応用基礎教育を実施する。

<受講に際して・学生へのメッセージ>

数列、微分積分学、順列組み合わせなど高校で学ぶ数学の基本事項とPCの基本的な使い方（タッチタイピング、Microsoft Windowsの機能と操作、Microsoft Word等の基本的なオフィスアプリケーションの使い方、Webブラウザ操作など）に習熟しておくこと。また並行して開講される「信号とシステム」でも学ぶMATLABプログラミングは本授業においても重要なツールとなる上に、今後の学習・研究・仕事においても強力な武器となる。両方の授業を通じて、確実に習得すること。

<テキスト>

小寺平治、ゼロから学ぶ統計解析、講談社（ISBN: 4061546562） 具体的な達成目標の（3）～（6）に対する教科書。必携。

<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	授業後にデータサイエンスを学ぶ必要性と意義についてのMoodleワークショップに取り組みなさい。また授業の振り返り（①授業で新しく理解したこと、②授業内容のうち理解できなかったこと、③②について今後どのように対応するのか）をそれぞれ50文字～100文字でMoodleの所定の小テスト欄に記入し、③に取り組みなさい。
授業内容	データサイエンスを学ぶ必要性と意義を論じ、自分の言葉で説明できるようにする。
第2回	
タイトル	MATLAB/Ocataveプログラミング入門
事前学習 事後学習	Moodle上の小テスト（Octaveによる連立方程式の解法、Octaveの記述統計関数）および課題（抵抗値のヒストグラム他）に取り組みなさい。また授業の振り返り（①授業で新しく理解したこと、②授業内容のうち理解できなかったこと、③②について今後どのように対応するのか）をそれぞれ50文字～100文字でMoodleの所定の小テスト欄に記入し、③に取り組みなさい。
授業内容	MATLAB/Octaveの基礎的な文法を理解しを電卓代わりに使えるようにする。データの可視化のための様々なグラフィック機能を実際に使えるようにする。
第3回	
タイトル	データの整理
事前学習 事後学習	授業中に指定された課題に取り組み、Moodle上で提出しなさい。また授業の振り返り（①授業で新しく理解したこと、②授業内容のうち理解できなかったこと、③②について今後どのように対応するのか）をそれぞれ50文字～100文字でMoodleの所定の小テスト欄に記入し、③に取り組みなさい。
授業内容	データを表や図で表し、全体の傾向をつかめるようにする。データの傾向を表す様々な量を知り、それらの使い方を自分の言葉で説明し、活用できるようにする。社会で実際に使われているデータの例として政府統計データe-Statにふれ、その取り込み方も学ぶ。
第4回	
タイトル	二つのデータの関係
事前学習 事後学習	相関係数を求める小テストに回答した上で、相関図・回帰直線・共分散・相関係数を求める課題に取り組みなさい。また授業の振り返り（①授業で新しく理解したこと、②授業内容のうち理解できなかったこと、③②について今後どのように対応するのか）をそれぞれ50文字～100文字でMoodleの所定の小テスト欄に記入し、③に取り組みなさい。
授業内容	相関図の作成、共分散・相関係数を自分の言葉で説明し、活用できるようにする。
第5回	
タイトル	確率分布と密度関数
事前学習 事後学習	授業の振り返り（①授業で新しく理解したこと、②授業内容のうち理解できなかったこと、③②について今後どのように対応するのか）をそれぞれ50文字～100文字でMoodleの所定の小テスト欄に記入し、③に取り組みなさい。
授業内容	確率変数・確率分布表・確率密度関数と確率、確率分布関数、期待値、分散、標準偏差などを理解し、自分の言葉で説明し、活用できるようにする。
第6回	
タイトル	同時確率分布
事前学習 事後学習	授業の振り返り（①授業で新しく理解したこと、②授業内容のうち理解できなかったこと、③②について今後どのように対応するのか）をそれぞれ50文字～100文字でMoodleの所定の小テスト欄に記入し、③に取り組みなさい。
授業内容	複数の確率変数の振る舞いを表す同時確率関数／同時確率分布について学ぶ。同時確率変数と同時確率関数、確率変数の独立性、同時確率変数の期待値・分散、大数の法則を自分の言葉で説明し、活用できるようにする
第7回	
タイトル	二項分布の活用法
事前学習 事後学習	授業の振り返り（①授業で新しく理解したこと、②授業内容のうち理解できなかったこと、③②について今後どのように対応するのか）をそれぞれ50文字～100文字でMoodleの所定の小テスト欄に記入し、③に取り組みなさい。
授業内容	二項分布の活用法について学ぶ。ベルヌーイ試行と二項分布の関係、ポアソン分布について自分の言葉で説明し、活用できるようにする。
第8回	
タイトル	正規分布

事前学習 事後学習	授業の振り返り（①授業で新しく理解したこと、②授業内容のうち理解できなかったこと、③②について今後どのように対応するのか）をそれぞれ50文字～100文字でMoodleの所定の小テスト欄に記入し、③に取り組みなさい。
授業内容	正規曲線と正規分布について学ぶ。標準偏差が正規曲線の変曲点であること、正規分布と確率の関係などについて自分の言葉で説明し、活用できるようにする。
第9回	
タイトル	中間試験
事前学習 事後学習	採点結果を元に、間違って回答した内容について授業資料の再読や小テストに再度取り組みなさい。不明な点は次の授業で質問できるようにしておくこと。
授業内容	主として具体的な達成目標の（２）～（４）について理解度を問う
第10回	
タイトル	推測統計入門
事前学習 事後学習	授業の振り返り（①授業で新しく理解したこと、②授業内容のうち理解できなかったこと、③②について今後どのように対応するのか）をそれぞれ50文字～100文字でMoodleの所定の小テスト欄に記入し、③に取り組みなさい。
授業内容	標本調査、標本平均、母平均の信頼区間の推定について学ぶ。推測統計の目的、標本調査の概要、標本平均は母平均の周りに密集すること、中心極限定理、標本分散は母分散の $(n-1)/n$ になることなどについて、自分の言葉で説明し、活用できるようにする。
第11回	
タイトル	仮説検定
事前学習 事後学習	授業の振り返り（①授業で新しく理解したこと、②授業内容のうち理解できなかったこと、③②について今後どのように対応するのか）をそれぞれ50文字～100文字でMoodleの所定の小テスト欄に記入し、③に取り組みなさい。
授業内容	様々な仮説検定の方法について学ぶ。仮説検定とは何か、母平均の検定（母分散既知／未知）、等平均仮説検定（母分散既知／未知）、母分散の検定（母平均既知／未知）、F分布と等分散仮説の検定、無相関の検定などについて自分の言葉で説明し、活用できるようにする。
第12回	
タイトル	テキストマイニングの基礎
事前学習 事後学習	授業の振り返り（①授業で新しく理解したこと、②授業内容のうち理解できなかったこと、③②について今後どのように対応するのか）をそれぞれ50文字～100文字でMoodleの所定の小テスト欄に記入し、③に取り組みなさい。
授業内容	文字データの分析手法を学ぶ。質的研究と量的研究の違い、データマイニング、テキストマイニングなどの用語、テキストマイニングの手順、KHcoderによるテキストマイニングの方法などについて自分の言葉で説明し、活用できるようにする。
第13回	
タイトル	機械学習（AI）入門 その1
事前学習 事後学習	授業の振り返り（①授業で新しく理解したこと、②授業内容のうち理解できなかったこと、③②について今後どのように対応するのか）をそれぞれ50文字～100文字でMoodleの所定の小テスト欄に記入し、③に取り組みなさい。
授業内容	機械学習（AI）の基礎について学ぶ。科学の発展の4段階（実証科学、理論科学、計算科学、データ駆動科学）、知能、人工知能、チューリングテスト、シンギュラリティなどの関連する用語について自分の言葉で説明し、活用できるようにする。
第14回	
タイトル	機械学習（AI）入門 その2
事前学習 事後学習	授業の振り返り（①授業で新しく理解したこと、②授業内容のうち理解できなかったこと、③②について今後どのように対応するのか）をそれぞれ50文字～100文字でMoodleの所定の小テスト欄に記入し、③に取り組みなさい。
授業内容	機械学習について複数の例、ニューラルネットワークと深層学習の概要などについて自分の言葉で説明し、活用できるようにする。
第15回	
タイトル	機械学習（AI）入門 その3
事前学習 事後学習	授業の振り返り（①授業で新しく理解したこと、②授業内容のうち理解できなかったこと、③②について今後どのように対応するのか）をそれぞれ50文字～100文字でMoodleの所定の小テスト欄に記入し、③に取り組みなさい。
授業内容	SONY Neural Network ConsoleをプログラミングレスAI基盤として用いて、簡単な画像認識システムを構築できるようにする。
＜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・火・III

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。

＜備考＞

授業科目名 データサイエンス入門

時間割番号 CDS008

担当教員 宮本 崇

開講学期・曜日・時限 前期・金・IV

単位数 2

＜対象学生＞

土木環境工学科

＜授業の目的＞

情報化の進む現代において、データサイエンスは分野を問わず必須の知識となっています。本講義では、データ処理の基本である統計学の知識や関連する数学を学ぶとともに、AI等のより発展的なデータサイエンス手法と基礎となる事項を学習します。

＜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	確率と統計の様々な概念を説明できる。	C
2	Excel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。	B
3	データ分析のための手法である回帰分析について説明できる。	D
4	機械学習・AIがどのような技術であるかを説明できる。	A

＜成績評価の方法＞

目標No	割合	説明
1	30%	(小テスト, レポート) 統計と関連数学を活用した課題への回答内容を評価する。
2	30%	(レポート) グラフ作成や統計量計算に関する課題への回答内容を評価する。
3	25%	(小テスト, レポート) 回帰分析に関する課題への回答内容を評価する。
4	15%	(小テスト, レポート) AIの概要に関する課題への回答内容を評価する。

＜授業の方法＞

授業動画を活用しながら、オンデマンド式・オンライン式・対面式を授業内容や社会情勢に応じて判断しながら実施します。第1回時の説明や、その後のCNSでの通知などを適宜参照してください。

＜受講に際して・学生へのメッセージ＞

＜テキスト＞

＜参考書＞

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, 学術図書出版社 (ISBN: 9784780607017) 2019年出版 データサイエンス大系

＜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	・ビデオや配布資料, 参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り, 要点を整理する。
授業内容	データサイエンスで扱う内容全般と, その社会との関わりについて説明する。

第2回

タイトル	データの取得と整理
事前学習 事後学習	・ビデオや配布資料, 参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り, 要点を整理する。
授業内容	オープンデータなどの利用や, 取得したデータの整理方法について概説する。

第3回

タイトル	Excelの基礎
事前学習 事後学習	・ビデオや配布資料，参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り，要点を整理する。
授業内容	Excelを用いたデータ整理法について説明する。
第4回	
タイトル	データサイエンスの数学（１）：ベクトルと行列の基礎
事前学習 事後学習	・ビデオや配布資料，参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り，要点を整理する。
授業内容	データ処理において必要となるベクトル・行列の概念を説明する。
第5回	
タイトル	統計グラフとExcelによるグラフ作成（１）：棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ、積み上げグラフ
事前学習 事後学習	・ビデオや配布資料，参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り，要点を整理する。
授業内容	統計グラフの種類とExcelによるグラフ作成方法を説明する。
第6回	
タイトル	データの代表値（平均値、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差、ヒストグラム）
事前学習 事後学習	・ビデオや配布資料，参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り，要点を整理する。
授業内容	データの特性である様々な代表値の意味を説明する。
第7回	
タイトル	箱ひげ図の考え方
事前学習 事後学習	・ビデオや配布資料，参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り，要点を整理する。
授業内容	統計グラフの一種である箱ひげ図について説明する。
第8回	
タイトル	統計グラフとExcelによるグラフ作成（２）：箱ひげ図の作成
事前学習 事後学習	・ビデオや配布資料，参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り，要点を整理する。
授業内容	Excelによる箱ひげ図の作成方法を説明する。
第9回	
タイトル	データの相関：相関係数、相関と因果、疑似相関
事前学習 事後学習	・ビデオや配布資料，参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り，要点を整理する。
授業内容	2種のデータ間の関係性を表す相関について説明する。
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
事前学習 事後学習	・ビデオや配布資料，参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り，要点を整理する。
授業内容	あるデータから別のデータを説明する，回帰や相関係数の考え方を説明する。
第11回	
タイトル	Excelによる回帰分析
事前学習 事後学習	・ビデオや配布資料，参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り，要点を整理する。
授業内容	Excelを用いた回帰分析の方法を説明する。
第12回	
タイトル	データサイエンスの数学（２）：場合の数（順列、組合せ、場合の数）
事前学習 事後学習	・ビデオや配布資料，参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り，要点を整理する。
授業内容	データ処理において必要となる場合の数の概念を説明する。
第13回	
タイトル	データサイエンスの数学（３）：確率（確率分布、確率変数、確率密度関数、大数の法則）
事前学習 事後学習	・ビデオや配布資料，参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り，要点を整理する。
授業内容	データ処理において必要となる確率の概念を説明する。
第14回	
タイトル	データサイエンスの数学（４）：二項分布、正規分布

事前学習 事後学習	・ビデオや配布資料，参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り，要点を整理する。
授業内容	データ処理において必要となる二項分布や正規分布の概念を説明する。
第15回	
タイトル	AI概論
事前学習 事後学習	・ビデオや配布資料，参考書などから事前に講義内容を把握する。 ・講義や小テスト内容を振り返り，要点を整理する。
授業内容	AI技術に関する基礎と社会との関わりを説明する。
＜備考＞	

授業科目名 データサイエンス入門

時間割番号 CDS009

担当教員 チェン リー チュイ

開講学期・曜日・時限

後期・金・I-1-II-1

単位数 2

<対象学生>

応用化学科

<授業の目的>

この授業は、コンピュータの実習を通じて、数値データの処理・統計分析・可視化、文書・レポート・学術発表資料の作成、情報収集・交換などができるようになること。
すなわち「情報リテラシー」と「データリテラシー」を身につけることを目標としている。

<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 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	1) コンピュータの基本操作、ファイルの管理などを行うことができる。	A
2	2) 文書作成ソフトを利用して文書・レポートの作成を行うことができる。	A
3	3) 表計算ソフト等を利用して実験データ等のデータ整理、作図、レポートの作成を行うことができる。	B
4	4) ネットワーク環境の基本構成を理解し、ネットワークにアクセスして情報の検索を行うことができる。	A
5	5) コンピュータを用いてデータの統計処理を行うことができる。	B
6	6) 数値データの可視化によって特徴を見つけることができる。	C
7	7) データサイエンスや計算科学等に必要プログラミングの基礎を、Julia 言語を通して修得する。	B

<成績評価の方法>

目標No	割合	説明
1	10%	受講態度&レポート：講義に出席して実習を十分に行っているか、レポートで講義内容をどの程度理解できたか。
2	20%	受講態度&レポート：講義に出席して実習を十分に行っているか、レポートで講義内容をどの程度理解できたか。
3	20%	受講態度&レポート：講義に出席して実習を十分に行っているか、レポートで講義内容をどの程度理解できたか。
4	10%	受講態度&レポート：講義に出席して実習を十分に行っているか、レポートで講義内容をどの程度理解できたか。
5	10%	受講態度&レポート：講義に出席して実習を十分に行っているか、レポートで講義内容をどの程度理解できたか。
6	10%	受講態度&レポート：講義に出席して実習を十分に行っているか、レポートで講義内容をどの程度理解できたか。
7	20%	受講態度&レポート：講義に出席して実習を十分に行っているか、レポートで講義内容をどの程度理解できたか。

<授業の方法>

学習管理システムE-Learning (Moodle)上に授業・課題資料を掲示する。
授業資料を参考にして実習を行い、期限までに課題を提出する。
実習では、情報メディア館実習室の端末（コンピュータ、一人一台）を使用する。
自分の個人パソコンを使ってもOKです。
この授業はフリーの科学技術計算用言語 Julia を活用する。

<受講に際して・学生へのメッセージ>

<テキスト>

<参考書>

<授業計画の概要>

第1回

タイトル	1) ガイダンス：概論&Juliaのインストール
事前学習 事後学習	授業内容の予習、実習課題の解決
授業内容	データサイエンス概論，コンピュータ，CPU，記憶装置，OS，ファイルシステム，ファイルフォーマット一覧，インターネット，ワールドワイドウェブ，HTML，プログラミング言語の紹介 Julia プログラミング： 紹介，簡単な演算，print(“Hello World”)

第2回

タイトル	2) 情報処理：プレゼンテーションソフト
事前学習 事後学習	授業内容の予習、実習課題の解決
授業内容	MSパワーポイント：図形&テキストの挿入，RGB，クロマキー合成，図形の接合・型抜き，アニメーション，暗号化，共通鍵暗号

第3回

タイトル	3) 情報処理：文書編集 WORD
事前学習 事後学習	授業内容の予習、実習課題の解決
授業内容	MS Word： レイアウト，ページ番号，表の挿入，ヘッダー，見出し，文字列の折り返し，グループ化，図表番号の挿入，目次の挿入

第4回

タイトル	4) 情報処理：表形式データの処理 with Excel
事前学習 事後学習	授業内容の予習、実習課題の解決
授業内容	表計算の基本操作，ショートカットキー，絶対セル参照，相対参照，グラフの挿入，気象庁データ，If関数，矩形波のフーリエ級数

第5回

タイトル	5) コンピュータの数値表現と文字コード
事前学習 事後学習	授業内容の予習、実習課題の解決
授業内容	2進数，16進数，Byte，整数，符号なし整数，文字コード（ASCII、Unicode） Julia プログラミング: Int, Uint, big, Char

第6回

タイトル	6) データの型&配列演算
事前学習 事後学習	授業内容の予習、実習課題の解決
授業内容	データの更新，配列の要素，配列の演算，順列，逆列，乱数列，簡単なグラフ Julia プログラミング: typeof, length, sizeof, maximum, minimum, argmax, argmin, sum, f.(x), rand, randn, plot, plot!

第7回

タイトル	7) 応用線形代数
事前学習 事後学習	授業内容の予習、実習課題の解決
授業内容	ベクトル，行列，多次元行列，行列の積，転置行列，行列式，逆行列，線型方程式系，線形写像 Julia プログラミング: savefig, pwd, zeros, ones, diagm, transpose, dot, det, inv, plot!

第8回

タイトル	8) プログラムの流れの制御&関数：その1
事前学習 事後学習	授業内容の予習、実習課題の解決
授業内容	統合開発環境 IDE，文字列の出力，文字列の制御，エスケープ文字，文字列の結合，if-文，for-文，for-for-文，関数の定義，乱歩 Julia プログラミング: print, println, string, if, else, end, for, function

第9回

タイトル	9) プログラムの流れの制御&関数：その2
事前学習 事後学習	授業内容の予習、実習課題の解決
授業内容	統合開発環境 IDE，文字列の出力，文字列の制御，エスケープ文字，文字列の結合，if-文，for-文，for-for-文，関数の定義，乱歩 Julia プログラミング: print, println, string, if, else, end, for, function

第10回

タイトル	10) 応用数値解析：微分・積分・求根アルゴリズム
------	---------------------------

事前学習 事後学習	授業内容の予習、実習課題の解決
授業内容	数値解析, 数値微分, 数値積分, ニュートン法, 方程式の近似解法 Julia プログラミング: sqrt, exp, cos, sin, pi, plot, annotate!
第11回	
タイトル	1 1) 表形式データの処理: Julia を用いる処理
事前学習 事後学習	授業内容の予習、実習課題の解決
授業内容	区切り文字, CSV, 甲府の気象データ Julia プログラミング: mean, std, DataFrames
第12回	
タイトル	1 2) 統計学入門 I: 平均値、相関係数など
事前学習 事後学習	授業内容の予習、実習課題の解決
授業内容	量・質的データ, 多次元・時系列データ, 統計代表値, 平均値, 中央値, 最頻値, 分散, 不偏分散、標準偏差, ヒストグラム, 相関係数 Julia プログラミング: mean, std, var, histogram, cov, cor
第13回	
タイトル	1 3) 統計学入門 II: 確立、正規分布など
事前学習 事後学習	授業内容の予習、実習課題の解決
授業内容	乱数列, 確率とモンテカルロ法, ロト6, 正規分布, 確率分布関数 Julia プログラミング: binomial, findall, scatter
第14回	
タイトル	統計学入門 III: 線形回帰・移動平均&期末課題の説明
事前学習 事後学習	実習課題の解決
授業内容	回帰分析, 最小二乗法, 期末課題の準備 Julia プログラミング: DataFrames, CSV, Plots, Statistics, Random, LinearAlgebra, Dates
第15回	
タイトル	期末課題: 「データ解析の実践」提出
事前学習 事後学習	実習課題の解決
授業内容	期末課題の提出
<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>

講義動画および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（pythonを推奨）をインストールし、講義外の時間の学習時に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。
＜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>

<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る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 情報倫理力	情報を倫理的、合法的に収集・活用できる。	◎
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。	A
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。	B
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。	B
5	情報リテラシーを理解・修得し、活用できる。	A
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。	A
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。	B
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。	A
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。	C

<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・活用の基礎を身に付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の感染拡大状況に応じた授業実施方針に伴い、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。
- ・なお、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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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。	
＜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
＜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
＜備考＞	