2022年度 データサイエンス基礎 (3039)

■ 授業科目基本情報

科目区分	基盤科目	**教職科目**	指定なし
単位数	1	**選択・必修・自由**	選択
授業形態	講義	**主な使用言語**	英語
開講時期	I	**履修登録システム**	使用する
履修登録期間	2022/04/12～2022/05/13	**履修取消期限**	2022/04/20

■ 教育プログラム別の履修区分

プログラム名	IS	BS	MS	DS	DGI
履修区分	△	○	○	◎	○
コア科目	－	－	－	－	－
履修方法	・修士論文研究又は特別課題研究を履修する場合は、序論科目、基盤科目及び専門科目から14単位以上履修すること。 ・課題研究を履修する場合は、序論科目、基盤科目及び専門科目から16単位以上履修すること。				

■ 授業科目概要

担当責任教員	作村　諭一
担当教員	作村諭一、中村哲、浦岡行治、末次志郎、藤井幹也、小野直亮、須藤克仁、宮尾知幸、小鍛冶俊也、品川政太朗、田中宏季
教育目的／学修到達目標	【教育目的】 情報科学、生物学、物質科学に関する基礎的なドメイン知識やデータサイエンスの技法を学習することを目的とする。様々な分野がデータサイエンスの手法を取り入れて新しい知識を獲得している。データサイエンスの応用で重要なことは、各分野のデータの周辺知識を知り、データサイエンスとして扱うためにデータ表現を工夫することである。本講義により、学生が本学の3分野の基礎に関して視野を広げ、柔軟な思考ができるようになることを期待する。 【学修到達目標】 1) 3分野の基礎的なキーワードについて説明、記述できる。 2) 3分野のデータの特徴について整理、議論ができる。 3) 3分野のデータ処理の共通技術について俯瞰、表現できる。 4) 初歩的なデータ処理プログラムを操作できる。
授業概要／指導方針	【授業概要／指導方針】 各講義は2つのパートからなる。前半60分は情報科学、生物学、物質科学のいずれかの分野の基礎的な話題の講義を行う。異分野の背景を考慮し、高校レベルの話題を含めて解説する。後半30分では、前半の内容に関連するデータサイエンスの基礎的な解析に触れる。プログラム未経験者でも実行できる計算機プログラムを配布し、何ができるかを理解する。 ********** オンラインで受講する場合は「配布資料」を参照。 ********** 【授業時間外学修（予習・復習等）の目安】 各回毎に授業内で与えられたAssignmentの予習2時間 各回毎に復習2時間程度

■ 授業計画

[1限目 9:20-10:50] [2限目 11:00-12:30] [3限目 13:30-15:00] [4限目 15:10-16:40] [5限目 16:50-18:20] [6限目 18:30-20:00]

回数	日付 [時間]	担当教員	テーマ	内容

1	4/19 [3]	浦岡 行治、品川 政太朗	コンピュータの基礎	データサイエンスを支えるコンピュータの動作の原理を学ぶ。半導体材料、構造（アーキテクチャー）、論理回路などを学ぶことで、コンピュータの仕組みを理解する。プログラミングの基礎を学ぶ。
2	4/20 [3]	小野 直亮	生物学基礎	遺伝子からタンパク質を生成する仕組みである"セントラルドグマ"から、細胞内の化学反応まで解説する。遺伝子発現データを用いた教師なし学習、クラスタリング、データ可視化を紹介する。
3	4/21 [3]	小鍛治 俊也、小野 直亮	生命維持の原理の基礎	細胞が内部で行う情報処理（シグナル伝達）の仕組みを理解し、糖を摂取した場合を例に、体内を一定の状態に維持するのための仕組みを学ぶ。分子間相互作用のモデリングとシミュレーションを紹介する。
4	4/22 [3]	宮尾 知幸	物質の構成の基礎	分子、結合、電子、化学反応、芳香属性、エネルギーについて理解し、それらの関係性について学習する。関係性を記述する回帰モデルを紹介する。
5	4/25 [3]	須藤 克仁、田中 宏季	データ保存と処理の基礎	音声等の信号の処理を例にサンプリング、周波数解析、ノイズ除去等を理解する。データサイエンスを支える基礎技術について学習する。クラスタリング、分類、最尤法、ベイズ学習の使用例を紹介する。
6	4/26 [3]	作村 諭一、宮尾 知幸	疾病と医療に関する解析の基礎	遺伝子を要因とする疾病に関して学び、疾病要因遺伝子を見つけ出すデータ処理法や、医療に関するデータの統計的解析方法について理解する。疑似データを用いた記述統計、相関、検定等を紹介する。
7	4/27 [3]	末次 志郎、品川 政太朗	生物の構造の基礎	生物の基本単位である細胞の構造を理解し、生物の筋肉や細胞が動く際の"エンジン"について理解する。細胞の運動を解析するための処理方法について学ぶ。細胞画像を用いた教師あり学習、ニューラルネットワーク（深層学習）の使用例を紹介する。
8	4/28 [3]	藤井 幹也、田中 宏季	無機物質構成の基礎	金属や半導体などの無機結晶の種類やその性質について学び、それらが我々の生活においてどのように利用されているかを学習する。また新しい物質の特性を予測する技術を簡単に紹介する。無機材料データの特徴量化、主成分分析、回帰モデルの応用事例を紹介する。

■ 授業日程

[1限目 9:20-10:50] [2限目 11:00-12:30] [3限目 13:30-15:00] [4限目 15:10-16:40] [5限目 16:50-18:20] [6限目 18:30-20:00]

回数	日付	時間	講義室	備考
1	4/19	3	エーアイ大講義室[L1]（IS）	演習1で説明できなかった部分の解説動画を収録しました (約20分) リンクは「配付資料」を参照
2	4/20	3	エーアイ大講義室[L1]（IS）	
3	4/21	3	エーアイ大講義室[L1]（IS）	
4	4/22	3	エーアイ大講義室[L1]（IS）	
5	4/25	3	エーアイ大講義室[L1]（IS）	
6	4/26	3	エーアイ大講義室[L1]（IS）	
7	4/27	3	エーアイ大講義室[L1]（IS）	
8	4/28	3	エーアイ大講義室[L1]（IS）	

■ テキスト・参考書

テキスト	特になし
参考書	特になし

■ その他

履修条件	上記の履修条件を参照。
オフィスアワー	メールでアポイントを取ること。
成績評価の方法と基準	◆ 各回の前半の内容に関する課題提出（100%）に基づき、合否判定で評価する。 ◆ 課題は Google Forms で提出する。 URL: 下記参照 ◆ 後半30分のプログラムは Google Colab で配布する。実行結果の提出は不要。 URL: 下記参照
関連科目	データサイエンス論、データサイエンスによる生物学、マテリアルインフォマティクス特論、系列データモデリング、視覚メディア処理I、データマイニング、多次元信号処理、自然言語処理、数理生命科学、バイオサイエンスのセンタ技法、バイオサイエンスにおける統計と数理、光・情報素子工学特論
関連学位	工学、理学、バイオサイエンス
注意事項	