

全学開講 数理データサイエンス基盤教育プログラム

近年、データサイエンス教育への社会的な期待が高まり、あらゆる産業分野への適用が進んでいます。これらの時代背景に鑑みて、本学では全学生のデータサイエンスリテラシーを涵養するため、全学部全学科を対象に「数理データサイエンス基盤教育プログラム」を実施しています。

■対象科目及び修了要件

【理工学部・建築都市デザイン学部(2020年度入学生対象)】

- ・データサイエンスリテラシー(1) 1単位 (1年次配当)

〔科目区分：特別履修（他学部履修）・卒業要件単位加算〕

上記1科目の単位修得が修了要件

【知識工学部(現 情報工学部) 情報科学科(2018年度以降入学生対象)】

- ・パターン認識 2単位 (2年次配当)〔科目区分：専門科目〕
- ・情報セキュリティ 1単位 (3年次配当)〔科目区分：専門科目〕

上記2科目の単位修得が修了要件

【知識工学部(現 情報工学部) 知能情報工学科(2019年度入学生対象)】

- ・データサイエンス基礎 2単位 (2年次配当)〔科目区分：専門科目〕
- ・データ解析演習 1単位 (2年次配当)〔科目区分：専門科目〕
- ・大規模データ解析応用事例 2単位 (2年次配当)〔科目区分：専門科目〕

上記3科目の単位修得が修了要件

【環境学部・メディア情報学部・都市生活学部(2020年度入学生対象)】

- ・データサイエンスリテラシー(1) 1単位 (1年次配当)〔科目区分：教養科目〕

上記1科目の単位修得が修了要件

【人間科学部(2020年度入学生対象)】

- ・データサイエンスリテラシー(1) 1単位 (1年次配当)〔科目区分：教養科目〕
- ・データサイエンスリテラシー(2) 1単位 (1年次配当)〔科目区分：教養科目〕

上記2科目のいずれかの単位修得が修了要件

■授業概要・授業の方法及び内容：

「数理・データサイエンス・A I (リテラシーレベル) モデルカリキュラム」(2020年4月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)に準拠。詳しくは、シラバスをご参照ください。

■当該教育プログラムにおいて身に付けることのできる能力：

1. データサイエンスの様々な応用事例を学習し、活用のポイント・考え方を身につける。
2. データサイエンス活用における課題解決プロセスとそれぞれの基本的な技術の特徴を説明できる。
3. データサイエンスの技術を体験し、実際の活用の足がかりを得る。

■実施体制：

教育開発機構 数理・データサイエンス教育センター、情報工学部

授業科目名	データサイエンスリテラシー(1)	科目英名	
開講年度	2020	開講学科	2020年度 機械工学科
分野系列	特別履修・卒業単位加算	⑥担当者	河合 孝純/山口 敦子/高橋 弘毅
学年	1年生	学期	前期後半
⑤単位数	1	科目ナンバリング	

③科目概要	
IoT機器やSNSなどを通じて得られるデータが溢れる中、それらのデータから如何に情報・知識を引き出し、行動するかが分野を問わず、普段の生活にも非常に重要になってきている。本講義では、身近なデータサイエンスの応用事例やデータの可視化の方法について調査するとともに、ディープラーニングツールの一つであるMNCを使ったデータ分析を体験していただく。/本科目は本学デュプロマポリシーにおける「課題を探究する力」の涵養を目的とし、カリキュラムポリシーにおける「学生が自らの知力と人間力を総合し、多様な知識・スキルを持った人々と協働して、複合的課題の設定とその解決にグローバルかつ未来志向の視点で取り組むための」考え方を技術を身に付けるための科目である。	
①達成目標	⑦成績評価
1. データサイエンスの様々な応用事例を学習し、活用のポイントを理解する。/2. データサイエンス活用における課題解決プロセスとそれぞれの基本的な技術の特徴を説明できるようにする。/3. データサイエンスの技術を体験し、実際の活用の足がかりを得る。/本科目は、特にデュプロマポリシー2:「課題を探究する力」を涵養することを目指し、カリキュラムポリシー2:「学生が自らの知力と人間力を総合し、多様な知識・スキルを持った人々と協働して、複合的課題の設定とその解決にグローバルかつ未来志向の視点で取り組む」に則って配当される科目である。	達成目標を評価基準として最終成績を評価する。/ 講義後の小テスト(60%)、グループワーク・演習での成果と寄与(40%)
履修する上で必要な条件	オフィスアワー
社会的な課題や身近な課題について、関連するデータの入手可能性や課題を解決する方法について検討・整理していることが望ましい。	山口:月曜 16:00-18:00, 河合:月曜、木曜 15:30-19:00
②授業形態	授業の具体的な進め方
講義、演習、グループワーク	パワーポイントを用いた講義を行い、関連する演習を実施する。また、グループワーク(もしくは個人ワーク)を通して社会課題の調査やディープラーニングを使った分析を体験する。
関連科目	授業に持参するもの
文系のための数理基礎/文系のための統計基礎/データサイエンスリテラシー(2)	簡単な手計算を行う場合があるので筆記用具とノートを用意すること/グラフの描画やプレゼン資料を作成するため、MS Excel、Power PointをインストールしたPCを持参すること/講義資料はウェブクラスを通じて配布するので、PCで閲覧できるようにすること
学生へのメッセージ	その他・自由記述欄
データサイエンスの様々な分野における実用例と技術の概要を紹介するとともに、ディープラーニングを使ったデータ分析を体験することで、世の中に溢れているデータ分析の結果への理解を深め、自身も分析できるようになるきっかけとなる学びを提供します。	
	科目紹介動画
評価フィードバック	教育手法
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1. 適切な方法で答案・レポートを返却する 2. 試験問題(答案)の解説 3. レポート・課題等の評価をWebClassでフィードバック 4. レポート・課題等の評価を面談でフィードバック 5. その他 講義ごとに行う小テストの解答と間違いのポイントを講義もしくは資料で解説する。	1. PBL(Project organized Problem Based Learning) 2. フィールドワーク 3. 協同学習(協働学習) 4. グループワーク 5. グループディスカッション 6. ディベート 7. プレゼンテーション 8. 反転授業 9. その他
教育効果	実務家教員
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1 1. 該当する:実務経験が5年以上 2. 該当する:実務経験が5年未満 3. 該当しない 実務経験の概要 データ分析による課題解決の実務経験 講義を行う際の経験の活かし方 実際のデータ分析による課題解決で陥りやすい失敗や分析ノウハウの伝授
SDGs17の目標	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17	
1. 貧困をなくそう 2. 飢餓をゼロに 3. すべての人に健康と福祉を 4. 質の高い教育をみんなに 5. ジェンダー平等を実現しよう 6. 安全な水とトイレを世界中に 7. エネルギーをみんなに そしてクリーンに 8. 働きがいも経済成長も 9. 産業と技術革新の基盤をつくろう 10. 人や国の不平等をなくそう 11. 住み続けられるまちづくりを 12. つくる責任つかう責任 13. 気候変動に具体的な対策を 14. 海の豊かさを守ろう 15. 陸の豊かさを守ろう 16. 平和と公正をすべての人に 17. パートナリシップで目標を達成しよう	

④授業計画		
第1回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	「授業の全体概要とデータサイエンスについて」/・データサイエンスリテラシーとは?/・なぜデータサイエンスリテラシーを学ぶのか?/・グループワーク:「データサイエンス、AI、データ分析に興味を持っている話題について議論」/・データサイエンスでは何を学ぶのか?/・履修によって習得する内容と評価方法	講義資料をWebclassを通してダウンロード
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習: 講義資料を確認し、疑問等をまとめる/事後学習: 資料をもとに講義内容をまとめる	事前学習時間0.5時間/事後学習時間0.5時間
第2回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	「データ分析が我々の暮らしにどう生かされているか?」/・データサイエンス活用事例の調査方法について/・グループワーク1:リーダー選出+テーマ決定/・グループごとのリーダー、テーマ発表/・グループワーク2:調査	講義資料をWebclassを通してダウンロード
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習: 事前学習用資料を閲覧し、疑問等をまとめる/事後学習: 調査結果のまとめ資料を作成する	事前学習時間1.0時間/事後学習時間1.0時間
第3回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	「データ分析が我々の暮らしにどう生かされているか?」/・発表方法の説明/・グループワーク: 資料のまとめとプレゼン内容の確認/・グループワーク: グループをシャッフルして発表・評価	講義資料をWebclassを通してダウンロード
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習: 調査結果のまとめ資料のポイントを整理し発表の準備をする/事後学習: 他グループの講義内容や調査結果で気づいたことをまとめる	事前学習時間1.0時間/事後学習時間0.5時間
第4回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	身近な生活でのデータサイエンス活用/・生産・流通・小売/・商品リコメンド/・伝染病の蔓延予測/など/・グループワーク: 身近なデータ活用事例での利用データと解決したこと、しないこと/(内容は状況に応じて変更される可能性があります)	講義資料をWebclassを通してダウンロード
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習: 講義資料を閲覧し、疑問等をまとめる/事後学習: グループワークで聴取して気になった活用事例について調査しまとめる	事前学習時間0.5時間/事後学習時間0.5時間
第5回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	社会・公共システムでのデータサイエンス活用/・物流最適化/・人流可視化/・建築物劣化検知/・グループワーク: 既存のデータサイエンス活用事例から他の課題への転用可能性の議論/(内容は状況に応じて変更される可能性があります)	講義資料をWebclassを通してダウンロード
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習: 講義資料を閲覧し、疑問等をまとめる/事後学習: グループワークで聴取して気になった活用事例について調査しまとめる	事前学習時間0.5時間/事後学習時間0.5時間
第6回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	データの収集/・様々なデータ収集/・オープンデータの紹介/・可視化方法・技術について/・グループワーク: 可視化テーマ選定/・グループワーク: データ収集実習	講義資料をWebclassを通してダウンロード
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習: 講義資料を閲覧し、疑問等をまとめる/事後学習: 可視化するテーマについて背景や取得したデータを整理する	事前学習時間0.5時間/事後学習時間1.0時間
第7回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	データの可視化/・様々なグラフ/・データ変換方法/・可視化の技術と注意点/・グループワーク: データ可視化トライアル	講義資料をWebclassを通してダウンロード
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習: 講義資料を閲覧し、疑問等をまとめる/事後学習: 取得したデータに適した可視化方法を検討する	事前学習時間0.5時間/事後学習時間1.5時間
第8回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	データの収集・可視化のまとめ/・発表方法の説明/・グループワーク: 資料のまとめとプレゼン内容の確認/・グループワーク: グループをシャッフルして発表・評価	講義資料をWebclassを通してダウンロード
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習: 可視化結果のポイントを整理し発表の準備をする/事後学習: グループワークで聴取して気になった可視化方法やその応用事例について調査しまとめる	事前学習時間0.5時間/事後学習時間1.0時間
第9回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	ディープラーニングとは?/・ディープラーニングの解説/・NNCの操作概要/・NNCでサンプルプロジェクトの画像分類を体験/(内容は状況に応じて変更される可能性があります)	講義資料をWebclassを通してダウンロード
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習: 事前準備資料を閲覧し、実習の準備をする/事後学習: 資料をもとに講義内容をまとめる	事前学習時間1.0時間/事後学習時間1.0時間
第10回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	ディープラーニングを使ってみる/・画像分類においての精度向上のポイントを解説/・様々なデータでNNCでニューラルネットワークの違いによる精度等の変化を検証/・グループワーク: 検証結果について議論し、プレゼン資料にまとめる/(内容は状況に応じて変更される可能性があります)	講義資料をWebclassを通してダウンロード
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習: 講義資料を閲覧し、疑問等をまとめる/事後学習: 分析結果について整理する	事前学習時間0.5時間/事後学習時間2.0時間

授業計画						
第11回	授業内容			参考資料・参考URLなど		
	ディープラーニングの分析結果発表/・発表方法の説明/・グループワーク：資料のまとめとプレゼン内容の確認/・グループワーク：グループをシャッフルして発表・評価/（内容は状況に応じて変更される可能性があります）			講義資料をWebclassを通してダウンロード		
第12回	事前事後学習課題			事前事後学習時間		
	事前学習：分析結果のポイントを整理し発表準備をする/事後学習：グループワークで聴取して気になった分析結果について必要に応じて調査し、まとめる			事前学習時間1.0時間/事後学習時間0.5時間		
第13回	授業内容			参考資料・参考URLなど		
	データサイエンスを取り巻く課題と展望/・公開鍵暗号システムと量子コンピュータ/・ブロックチェーン・暗号通貨/・データ倫理（著作権・プライバシー）/（内容は状況に応じて変更される可能性があります）			講義資料をWebclassを通してダウンロード		
第14回	事前事後学習課題			事前事後学習時間		
	事前学習：講義資料を閲覧し、疑問等をまとめる/事後学習：資料をもとに講義内容及びデータサイエンス活用の課題についてまとめる			事前学習時間0.5時間/事後学習時間0.5時間		
第13回	授業内容			参考資料・参考URLなど		
第14回	事前事後学習課題			事前事後学習時間		
教科書						
	書籍名	著者	出版社	出版年	ISBN	備考
	『ウェブクラスを通じて配布の講義資料』					
参考書						
	書籍名	著者	出版社	出版年	ISBN	備考
	『文系AI人材になる』	野口竜司				文系向け
	『機械学習入門』	大関真之				Deep Learning
	『データサイエンスの基礎』	濱田悦生				理系向け
参考URL						
	表示名	URL		説明		
	Neural Network Console	https://support.dl.sony.com/docs-ja/nnc-youtube-channel/		簡単に利用できる深層学習によるデータ分析ツール		

授業科目名	パターン認識	科目英名	Pattern Recognition
開講年度	2020	開講学科	2019年度 情報科学科
分野系列	専門・選択	⑥担当者	荒井 秀一
学年	2年生	学期	前期前半
⑤単位数	2	科目ナンバリング	21-243

③科目概要	
人間は外界から得た様々な情報を基にして、外界の様相を知覚・認識している。パターン認識とはこうした情報処理機能を機械化しようとする技術であり、人工知能を初めとする知能情報処理分野の中で極めて重要な一分野である。また、画像認識、音声認識などのパターン認識技術は、人間-計算機間の高度インタフェース実現の観点からも重要性を増してあり、最近ではDeep Learningを実現する技術の中心になっている。本講義では、パターン認識技術の基礎をなす統計的パターン認識と学習について、基本的概念と理論、さらにはそのアルゴリズムを解説していく。/本科目はディプロマポリシーの「科学と工学を体系的に理解する」に基づき策定されたカリキュラムポリシー中の第5項目に対応するべく設置された科目であり、具体的には以下に示す学習・教育到達目標を満たすように構成されている。//[深く関連()あるいは関連()する学習・教育到達目標]/ (E), (D)	
①達成目標	⑦成績評価
パターン認識に関する基礎知識を理解し、その数学的手続きを説明できる。マルチメディア情報処理の基礎技術を理解し、説明できる。統計的パターン認識と学習の基本的概念を理解し、基本的な手法に関しては実際にコンピュータ上で動作させることができる。	レポートを30%、期末試験の点数を70%考慮し、6割以上の正答を合格とする。
履修する上で必要な条件	オフィスアワー
特になし	木曜日2時限に質問に答える。ほかの時間についてはe-mailにて予めアポイントをとること。
②授業形態	授業の具体的な進め方
講義	パターン認識の基礎を講義形式で進めるが、理解を深めるために講義内容の区切り目で数回のレポートを課す。その際、こちらが指定する少人数のチームで授業テキストに載せた課題に取り組んでもらう。その結果得られた知見をレポートとして提出してもらいが、目的は何人かのチームで課題に取り組むことで、あやふやな知識を確固たるものにするにある。積極的にチーム活動に参加してほしい。これらの課題では実際のパターンに対する学習・認識を行える機会を提供するので、積極的にその機会を利用して講義内容の深い理解を目指して欲しい。なお、このレポートを提出しない者は成績評価ができない場合があるので注意すること。
関連科目	授業に持参するもの
「音声情報処理」、「画像処理」、「デジタル信号処理」、「コンピュータグラフィックス」	授業開始時に指定する
学生へのメッセージ	その他・自由記述欄
音声・画像メディアの認識・学習に関する基礎技術を扱うので、音声処理、画像処理、人工知能に興味のある学生は是非受講してください。数学的解釈が難解かもしれませんが、分からない部分は積極的に質問してください。昨年のアンケート結果や講義時の状況を見ていると、数学的基礎知識の不足のために理解できない学生が見受けられたので、さらに補足資料をWeb教材上に追加しました。理解の助けにして欲しいと思います。	科目紹介動画
	https://ocw.tcu.ac.jp/Mediasite/Play/83f3bc1a620745dd8672988eb57268571d
評価フィードバック	教育手法
<input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1. 適切な方法で答案・レポートを返却する 2. 試験問題(答案)の解説 3. レポート・課題等の評価をWebClassでフィードバック 4. レポート・課題等の評価を面談でフィードバック 5. その他	1. PBL(Project organized Problem Based Learning) 2. フィールドワーク 3. 協同学習(協働学習) 4. グループワーク 5. グループディスカッション 6. ディベート 7. プレゼンテーション 8. 反転授業 9. その他
教育効果	実務家教員
<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 10	<input checked="" type="checkbox"/> 3
1. 課題設定力 2. 情報収集力・分析力 3. 思考力・創造力 4. 判断力 5. 積極性・能動性 6. 協調性・コミュニケーション能力 7. 言語表現力 8. プレゼン表現力 9. ディベート 10. 横断的・多面的思考力 11. クリティカル・シンキング・スキル 12. 実践する力(実社会に適用する力)	1. 該当する：実務経験が5年以上 2. 該当する：実務経験が5年未満 3. 該当しない 実務経験の概要 講義を行う際の経験の活かし方
SDGs17の目標	
<input checked="" type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 8 <input checked="" type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1. 貧困をなくそう 2. 飢餓をゼロに 3. すべての人に健康と福祉を 4. 質の高い教育をみんなに 5. ジェンダー平等を実現しよう 6. 安全な水とトイレを世界中に 7. エネルギーをみんなに そしてクリーンに 8. 働きがいも経済成長も 9. 産業と技術革新の基盤をつくろう 10. 人や国の不平等をなくそう 11. 住み続けられるまちづくりを 12. つくる責任つかう責任 13. 気候変動に具体的な対策を 14. 海の豊かさを守ろう 15. 陸の豊かさを守ろう 16. 平和と公正をすべての人に 17. パートナリシップで目標を達成しよう	

④授業計画		
第1回	授業内容 パターン認識とは -- パターン, カテゴリ, 人間とパターン認識	参考資料・参考URLなど
	事前事後学習課題 事前学習: シラバスを熟読し, シラバス中のキーワードについてインターネット等で調べておくこと。/事後学習: 授業で示した例題について調べ, 理解を深める。	事前事後学習時間 事前学習時間: 2時間、事後学習時間: 2時間
第2回	授業内容 統計的パターン認識の基礎 -- 観測, 分析, 特徴抽出, プロトタイプと最近傍決定則, K-NN法, 学習と識別関数, 主成分分析,	参考資料・参考URLなど
	事前事後学習課題 事前学習: テキストにある用語等, 講義内容の概要について予習する。/事後学習: 講義後は講義内容を振り返り, 統計的パターン認識の基礎についてより深い理解を得るために復習する。	事前学習時間: 2時間、事後学習時間: 2時間
第3回	授業内容 線形識別モデルと学習(1) -- 最近傍決定則と線形識別関数	参考資料・参考URLなど
	事前事後学習課題 事前学習: テキストにある用語等, 講義内容の概要について予習する。/事後学習: 講義後は講義内容を振り返り, 最近傍決定則と線形識別関数についてより深い理解を得るために復習する。	事前学習時間: 2時間、事後学習時間: 2時間
第4回	授業内容 線形識別モデルと学習(2) -- パーセプトロンの学習規則, 誤り訂正学習, TLU	参考資料・参考URLなど
	事前事後学習課題 事前学習: テキストにある用語等, 講義内容の概要について予習する。/事後学習: 講義後は講義内容を振り返り, パーセプトロンの学習規則についてより深い理解を得るために復習する。また, パーセプトロンの学習規則の理解を深めるためにレポート課題1を行う。	事前学習時間: 2時間、事後学習時間: 2時間
第5回	授業内容 線形識別モデルと学習(3) -- 区分識別関数と多層ニューラルネット, 過学習, サポートベクターマシン, PAC学習	参考資料・参考URLなど
	事前事後学習課題 事前学習: テキストにある用語等, 講義内容の概要について予習する。/事後学習: 講義後は講義内容を振り返り, さまざまな識別方法についてより深い理解を得るために復習する。	事前学習時間: 2時間、事後学習時間: 2時間
第6回	授業内容 誤差評価に基づく学習(1) -- 評価関数, 重みベクトルと最小解	参考資料・参考URLなど
	事前事後学習課題 事前学習: テキストにある用語等, 講義内容の概要について予習する。/事後学習: 講義後は講義内容を振り返り, 誤差評価に基づく学習法の基礎についてより深い理解を得るために復習する。	事前学習時間: 2時間、事後学習時間: 2時間
第7回	授業内容 誤差評価に基づく学習(2) -- Widrow-Hoffの学習則	参考資料・参考URLなど
	事前事後学習課題 事前学習: テキストにある用語等, 講義内容の概要について予習する。/事後学習: 講義後は講義内容を振り返り, Widrow-Hoffの学習則についてより深い理解を得るために復習する。また, Widrow-Hoffの学習則をより深く理解するためにレポート課題2を行う。	事前学習時間: 2時間、事後学習時間: 2時間
第8回	授業内容 誤差評価に基づく学習(3) -- 活性化関数, 最適化手法, 誤差逆伝播法, 勾配消失問題	参考資料・参考URLなど
	事前事後学習課題 事前学習: テキストにある用語等, 講義内容の概要について予習する。/事後学習: 講義後は講義内容を振り返り, 多層ニューラルネットワークを用いた学習, 識別についてより深い理解を得るために復習する。	事前学習時間: 2時間、事後学習時間: 2時間
第9回	授業内容 事後確率最大基準(MAP基準)による識別 -- Bayesの定理, Bayes決定則, MAP推定, Bayes更新	参考資料・参考URLなど
	事前事後学習課題 事前学習: テキストにある用語等, 講義内容の概要について予習する。/事後学習: 講義後は講義内容を振り返り, MAP基準による識別についてより深い理解を得るために復習する。また, MAP推定とBayes更新をより深く理解するために宿題4-1, 宿題4-2を解く。	事前学習時間: 2時間、事後学習時間: 2時間
第10回	授業内容 パラメトリックな学習(1) -- ノンパラメトリックとパラメトリック, 事前確率とクラス依存確率のモデル化, 最尤推定	参考資料・参考URLなど
	事前事後学習課題 事前学習: テキストにある用語等, 講義内容の概要について予習する。/事後学習: 講義後は講義内容を振り返り, パラメトリックな学習の基礎についてより深い理解を得るために復習する。また, 最尤推定をより深く理解するために宿題5-1を解く。	事前学習時間: 2時間、事後学習時間: 2時間

授業計画					
第11回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	パラメトリックな学習(2) -- ベイズ推定, 共役事前分布, 周辺化				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
事前学習: テキストにある用語等, 講義内容の概要について予習する。/事後学習: 講義後は講義内容を振り返り, ベイズ推定についてより深い理解を得るために復習する。また, ベイズ推定, 共役事前分布, 周辺化をより深く理解するために, 宿題6-1~宿題6-5を解く。			事前学習時間: 2時間、事後学習時間: 2時間		
第12回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	クラス依存確率を正規分布でモデル化したMAP推定 -- 識別境界面				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
事前学習: テキストにある用語等, 講義内容の概要について予習する。/事後学習: 講義後は講義内容を振り返り, クラス依存確率を正規分布でモデル化したMAP推定法についてより深い理解を得るために復習する。また, この際の識別境界面に関する理解を深めるために宿題7-1, 7-2, 7-3を解く。			事前学習時間: 2時間、事後学習時間: 2時間		
第13回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	リスク最小化識別 -- 損失関数, 条件付きリスク, 総合リスク, ミニ-マックス基準				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
事前学習: テキストにある用語等, 講義内容の概要について予習する。/事後学習: 講義後は講義内容を振り返り, リスク最小化識別についてより深い理解を得るために復習する。			事前学習時間: 2時間、事後学習時間: 2時間		
第14回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	まとめと理解度の確認				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
事前学習: 講義全般に対して復習し, 理解度が低い項目を重点的に復習しておく。/事後学習: 理解度確認を通して理解度が低い項目について復習する。			事前学習時間: 2時間、事後学習時間: 2時間		
教科書					
書籍名	著者	出版社	出版年	ISBN	備考
『配布テキスト』	荒井秀一				
参考書					
書籍名	著者	出版社	出版年	ISBN	備考
『Pattern Recognition and Machine Learning』	Christopher M. Bishop	Springer	2010	9780387310732	
『パターン認識と機械学習 上』	C.M. ビショップ	丸善出版	2012	9784621061220	
『パターン認識と機械学習 下』	C.M. ビショップ	丸善出版	2012	9784621061244	
『パターン識別』	Richard O. Duda	アドコム・メディア2001	2001	9784915851247	
参考URL					
表示名	URL			説明	

授業科目名	情報セキュリティ	科目英名	Information Security
開講年度	2020	開講学科	2018年度 情報科学科
分野系列	専門・選択	⑥担当者	志田 晃一郎
学年	3年生	学期	前期後半
⑤単位数	1	科目ナンバリング	21-334

③科目概要

コンピュータ/ネットワークが不可欠なインフラストラクチャとなった一方で、情報セキュリティに関わる事件・事故が頻発している。この科目では情報セキュリティに関わる基本的な知識を学ぶ。即ち、学科のカリキュラムポリシーの4番である、コンピュータ全般にわたる基礎的能力を習得することと同時に、同2番、技術社会における責任感と倫理観を習得することを目的としている。今年度よりCisco Networking Academy が提供するe-Learning教材を導入する。/[情報科学科において深く関連()あるいは関連()する学習教育目標]/ (A), (B), (D)

①達成目標 **⑦成績評価**

情報セキュリティ技術や情報セキュリティ諸規定に関する基本的な知識をもち、情報セキュリティ機関、企業などから動向や事例を収集し、自分が関与している環境への適用の必要性を評価できる。
On-line 教材の進捗度評価60%、授業中の小テスト40%

履修する上で必要な条件 **オフィスアワー**

インターネットプロトコルに関する基礎的な知識を持っていることが望ましい。2年後期のコンピュータネットワークが相当するが、履修済みが必須ではない。
木曜日 3限

②授業形態 **授業の具体的な進め方**

講義
Cisco Networking Academy が提供するオンラインコース Introduction to Security, 及び Cybersecurity Essentials を各自で受講し、Zoomを使った遠隔講義では必要な点を補足説明する。

関連科目 **授業に持参するもの**

コンピュータシステム, コンピュータネットワーク
授業に持参するもの

学生へのメッセージ **その他・自由記述欄**

自由記述欄

科目紹介動画

評価フィードバック **教育手法**

<p>3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <ol style="list-style-type: none"> 適切な方法で答案・レポートを返却する 試験問題(答案)の解説 レポート・課題等の評価をWebClassでフィードバック レポート・課題等の評価を面談でフィードバック その他 	<p>8 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <table border="0"> <tr> <td>1. PBL(Project organized Problem Based Learning)</td> <td>2. フィールドワーク</td> </tr> <tr> <td>3. 協同学習(協働学習)</td> <td>4. グループワーク</td> </tr> <tr> <td>5. グループディスカッション</td> <td>6. ディベート</td> </tr> <tr> <td>7. プレゼンテーション</td> <td>8. 反転授業</td> </tr> <tr> <td>9. その他</td> <td></td> </tr> </table>	1. PBL(Project organized Problem Based Learning)	2. フィールドワーク	3. 協同学習(協働学習)	4. グループワーク	5. グループディスカッション	6. ディベート	7. プレゼンテーション	8. 反転授業	9. その他	
1. PBL(Project organized Problem Based Learning)	2. フィールドワーク										
3. 協同学習(協働学習)	4. グループワーク										
5. グループディスカッション	6. ディベート										
7. プレゼンテーション	8. 反転授業										
9. その他											

教育効果 **実務家教員**

<p>2 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <ol style="list-style-type: none"> 課題設定力 情報収集力・分析力 思考力・創造力 判断力 積極性・能動性 協調性・コミュニケーション能力 言語表現力 プレゼン表現力 ディベート 横断的・多面的思考力 クリティカル・シンキング・スキル 実践する力(実社会に適用する力) 	<p>3 <input type="checkbox"/></p> <ol style="list-style-type: none"> 該当する：実務経験が5年以上 該当する：実務経験が5年未満 該当しない <p>実務経験の概要</p> <p>講義を行う際の経験の活かし方</p>
---	--

SDGs17の目標

3 9 10 16

1. 貧困をなくそう	2. 飢餓をゼロに	3. すべての人に健康と福祉を	4. 質の高い教育をみんなに
5. ジェンダー平等を実現しよう	6. 安全な水とトイレを世界中に	7. エネルギーをみんなに そしてクリーンに	8. 働きがいも経済成長も
9. 産業と技術革新の基盤をつくろう	10. 人や国の不平等をなくそう	11. 住み続けられるまちづくりを	12. つくる責任つかう責任
13. 気候変動に具体的な対策を	14. 海の豊かさを守ろう	15. 陸の豊かさを守ろう	16. 平和と公正をすべての人に
17. パートナリシップで目標を達成しよう			

④授業計画		
第1回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	ガイダンス, Cisco Networking Academyの使い方に関する説明.	
第2回	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習としてシスコネットワーキングAcademyのWebサイトにアクセスして主旨やカリキュラムを把握しておく. 事後学習として "Introduction to Security" コースの前半を受講する.	予習 2 時間, 復習 2 時間.
第3回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	"Introduction to Security" コースの内容について補足(1).	
第4回	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習として "Introduction to Security" コースの前半を受講する. 事後学習として後半を受講する.	予習 2 時間, 復習 2 時間.
第5回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	"Introduction to Security" コースの内容について補足(2).	
第6回	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習として "Introduction to Security" コースの後半を受講する. 事後学習として "Cybersecurity Essentials" コースの前1/3を受講する.	予習 2 時間, 復習 2 時間.
第7回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	"Cybersecurity Essentials" コースの内容について補足(1)	
第8回	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習として "Cybersecurity Essentials" コースの前1/3を受講する. 事後学習として "Cybersecurity Essentials" コースの2/3までを受講する.	予習 2 時間, 復習 2 時間.
第9回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	"Cybersecurity Essentials" コースの内容について補足(2)	
第10回	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習として "Cybersecurity Essentials" コースの2/3までを受講する. 事後学習として "Cybersecurity Essentials" コースの最後までを受講する.	予習 2 時間, 復習 2 時間.
第11回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	"Cybersecurity Essentials" コースの内容について補足(3)	
第12回	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事前学習として "Cybersecurity Essentials" コースの最後までを受講する. 事後学習としてコース中の理解度確認テストについて復習する.	予習 2 時間, 復習 2 時間.
第13回	授業内容	参考資料・参考URLなど
	理解度の確認と解説	
第14回	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	事後学習として講義の振り返り.	予習 2 時間, 復習 2 時間.
第15回	授業内容	参考資料・参考URLなど
第16回	事前事後学習課題	事前事後学習時間
第17回	授業内容	参考資料・参考URLなど
第18回	事前事後学習課題	事前事後学習時間

授業計画					
第11回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
第12回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
第13回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
第14回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
教科書					
書籍名	著者	出版社	出版年	ISBN	備考
参考書					
書籍名	著者	出版社	出版年	ISBN	備考
『マジメだけどももしろいセキュリティ講義』 _a	すずきひろのぶ	技術評論社	2017	9784774193229	
『情報セキュリティ白書2018』 _a	独立行政法人情報処理推進機構	独立行政法人情報処理推	2019	978-4905318705	
『イラスト図解満載情報セキュリティの基礎知識』 _a	中村行宏他	技術評論社	2017	9784774188072	
参考URL					
表示名	URL		説明		
Cisco Networking Academy	https://www.netacad.com		講義で使用するオンライン教材		
情報処理推進機構	https://www.ipa.go.jp/index.html		情報セキュリティに関する情報		

授業科目名	データサイエンス基礎	科目英名	Fundamentals of Data Science
開講年度	2020	開講学科	2019年度 知能情報工学科
分野系列	専門・選択	⑥担当者	兼子 毅
学年	2年生	学期	前期
⑤単位数	2	科目ナンバリング	23-215

③科目概要

世の中の現象は非常に複雑で、多面的な観測が必要となる。そのような多変量データから、さまざまな情報を取り出し、分析する一連の方法が「多変量データ解析」手法である。本講義では、一般的に「多変量データ解析」と呼ばれているさまざまな手法を一通り網羅的に説明する。同時にサンプルデータの解析演習を通して、手法の意味、適用の場、解析結果の解釈などを理解し、実際に多変量解析手法が使えるようになることを目指す。

①達成目標 **⑦成績評価**

産業分野で広く利用されている基本的な多変量解析手法に関する知識を持ち、実際のデータを分析することができる。	レポート（2回）を評価して採点する。採点に用いるルーブリックは、講義開始時にWebClassに公開する。
---	--

履修する上で必要な条件 **オフィスアワー**

コンピュータの基本的な使い方を習得していることが強く望まれる。基礎確率統計、線形代数学を履修していることが望ましい。	火曜日 15:10～16:50
--	-----------------

②授業形態 **授業の具体的な進め方**

講義メイン（一部演習）	代表的な多変量解析手法について、その理論や概念を説明するとともに、実際にパソコンを利用して解析する方法についても解説する。サンプルデータを用意するので、実際に自分で演習することができる。
-------------	---

関連科目 **授業に持参するもの**

履修前：基礎確率統計、数理統計、履修後：データマイニング、事例研究	パソコン
-----------------------------------	------

学生へのメッセージ **その他・自由記述欄**

データ解析の世界は奥深い。それを実感し、垣間見るためにも積極的に演習に取り組んでもらいたい。	この科目は、学習・教育到達目標(B)、カリキュラムポリシー2、ディプロマポリシー1に該当する。
--	---

科目紹介動画

--	--

評価フィードバック **教育手法**

<input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1. 適切な方法で答案・レポートを返却する 2. 試験問題(答案)の解説 3. レポート・課題等の評価をWebClassでフィードバック 4. レポート・課題等の評価を面談でフィードバック 5. その他	1. PBL(Project organized Problem Based Learning) 2. フィールドワーク 3. 協同学習(協働学習) 4. グループワーク 5. グループディスカッション 6. ディベート 7. プレゼンテーション 8. 反転授業 9. その他

教育効果 **実務家教員**

<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 8 <input checked="" type="checkbox"/> 12	<input checked="" type="checkbox"/> 3
1. 課題設定力 2. 情報収集力・分析力 3. 思考力・創造力 4. 判断力 5. 積極性・能動性 6. 協調性・コミュニケーション能力 7. 言語表現力 8. プレゼン表現力 9. ディベート 10. 横断的・多面的思考力 11. クリティカル・シンキング・スキル 12. 実践する力(実社会に応用する力)	1. 該当する：実務経験が5年以上 2. 該当する：実務経験が5年未満 3. 該当しない 実務経験の概要 講義を行う際の経験の活かし方

SDGs17の目標

<input checked="" type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1. 貧困をなくそう 2. 飢餓をゼロに 3. すべての人に健康と福祉を 4. 質の高い教育をみんなに 5. ジェンダー平等を実現しよう 6. 安全な水とトイレを世界中に 7. エネルギーをみんなに そしてクリーンに 8. 働きがいも経済成長も 9. 産業と技術革新の基盤をつくろう 10. 人や国の不平等をなくそう 11. 住み続けられるまちづくりを 12. つくる責任つかう責任 13. 気候変動に具体的な対策を 14. 海の豊かさを守ろう 15. 陸の豊かさを守ろう 16. 平和と公正をすべての人に 17. パートナリシップで目標を達成しよう	

④授業計画		
	授業内容	参考資料・参考URLなど
第1回	多変量データの分類：クラスター分析	教科書第1章
	事前事後学習課題 事前にテキストを読み不明点などを明らかにすること。/事後には復習し理解度を確認すること。	3時間
第2回	多変量データのマッピング(1)：主成分分析	教科書第2章
	事前事後学習課題 事前にテキストを読み不明点などを明らかにすること。/事後には復習し理解度を確認すること。	3時間
第3回	多変量データのマッピング(2)：因子分析	教科書第3章
	事前事後学習課題 事前にテキストを読み不明点などを明らかにすること。/事後には復習し理解度を確認すること。	3時間
第4回	多変量データのマッピング(3)：数量化第3類	教科書第4章
	事前事後学習課題 事前にテキストを読み不明点などを明らかにすること。/事後には復習し理解度を確認すること。	3時間
第5回	多変量データの関係の強さ：正準相関分析	教科書第5章
	事前事後学習課題 事前にテキストを読み不明点などを明らかにすること。/事後には復習し理解度を確認すること。	3時間
第6回	多変量データのモデル化(1)：重回帰分析(1)	教科書第6章
	事前事後学習課題 事前にテキストを読み不明点などを明らかにすること。/事後には復習し理解度を確認すること。	3時間
第7回	多変量データのモデル化(2)：重回帰分析(2)	教科書第7章
	事前事後学習課題 事前にテキストを読み不明点などを明らかにすること。/事後には復習し理解度を確認すること。	3時間
第8回	多変量データのモデル化(3)：重回帰分析(3)	教科書第8章
	事前事後学習課題 事前にテキストを読み不明点などを明らかにすること。/事後には復習し理解度を確認すること。	3時間
第9回	多変量データのモデル化(4)：重回帰分析(4)	教科書第9章
	事前事後学習課題 事前にテキストを読み不明点などを明らかにすること。/事後には復習し理解度を確認すること。	3時間
第10回	多変量データのモデル化(5)：重回帰分析(5)	教科書第10章
	事前事後学習課題 事前にテキストを読み不明点などを明らかにすること。/事後には復習し理解度を確認すること。	3時間

授業計画					
第11回	授業内容	参考資料・参考URLなど			
	多変量データによる判別：判別分析	教科書第11章			
第12回	事前事後学習課題	事前事後学習時間			
	事前にテキストを読み不明点などを明らかにすること。/事後には復習し理解度を確認すること。	3時間			
第13回	授業内容	参考資料・参考URLなど			
	コンピュータを利用した総合演習(1)(クラスター分析)	教科書第1章			
第14回	事前事後学習課題	事前事後学習時間			
	事前にテキストの該当箇所を読み、復習すること。/事後には演習問題を再度解答し、理解が不十分であった点を復習すること。	3時間			
第15回	授業内容	参考資料・参考URLなど			
	コンピュータを利用した総合演習(2)(主成分分析と因子分析)	教科書第2章 - 第3章			
第16回	事前事後学習課題	事前事後学習時間			
	事前にテキストの該当箇所を読み、復習すること。/事後には演習問題を再度解答し、理解が不十分であった点を復習すること。	3時間			
第17回	授業内容	参考資料・参考URLなど			
	コンピュータを利用した総合演習(3)(重回帰分析)	教科書第6章 - 第10章			
第18回	事前事後学習課題	事前事後学習時間			
	事前にテキストの該当箇所を読み、復習すること。/事後には演習問題を再度解答し、理解が不十分であった点を復習すること。	3時間			
教科書					
書籍名	著者	出版社	出版年	ISBN	備考
『Rで学ぶ多変量解析』	兼子毅	日科技連出版社	2011	4817193891	
参考書					
書籍名	著者	出版社	出版年	ISBN	備考
参考URL					
表示名	URL	説明			

授業科目名	データ解析演習	科目英名	Practice of Data Analyses
開講年度	2020	開講学科	2019年度 知能情報工学科
分野系列	専門・必修	⑥担当者	田村 慶信
学年	2年生	学期	後期後半
⑤単位数	1	科目ナンバリング	23-311

③科目概要

現在、クラウドやIoTの普及により、日々の生活から多種多様かつ膨大なデータが生成・収集されている。こうしたビッグデータには、複雑化した問題や科学的課題の解決に有効なデータが含まれている。こうしたデータを分析するためのデータ処理技術を身に付ける。なお、この科目は、カリキュラムポリシー3、ディプロマポリシー3に該当する。

①達成目標

⑦成績評価

データの種類や保存形式について理解するとともに、実際にデータを処理し、分析できる能力を身に付ける。

出題される課題20%、演習レポート20%、期末試験60%

履修する上で必要な条件

オフィスアワー

事前に、数理統計、データサイエンス基礎、プログラミング等の学習をしておくことが望ましい。

月曜日と火曜日12:30～13:00

②授業形態

授業の具体的な進め方

演習と講義

実測データを取り扱いつつ、必要な手法および考え方を理解してもらう。

関連科目

授業に持参するもの

履修前：数理統計、データサイエンス基礎、プログラミング、履修後：シミュレーション基礎、データ解析演習、データサイエンス応用。

ノートパソコン

学生へのメッセージ

その他・自由記述欄

授業内で理解し、課題等全て提出することが大切です。各課題等に対しては、レポート等提出後に口頭によりフィードバックします。

科目紹介動画

<https://ocw.tcu.ac.jp/Mediasite/Play/b0bda04861d74408ae2d1ce477d34f791d>

評価フィードバック

教育手法

1

1
 7

- 適切な方法で答案・レポートを返却する
- 試験問題(答案)の解説
- レポート：課題等の評価をWebClassでフィードバック
- レポート・課題等の評価を面談でフィードバック
- その他

- PBL(Project organized Problem Based Learning)
- フィールドワーク
- 協同学習(協働学習)
- グループワーク
- グループディスカッション
- ディベート
- プレゼンテーション
- 反転授業
- その他

教育効果

実務家教員

1 2 3 4
 8
 12

- 該当する：実務経験が5年以上
- 該当する：実務経験が5年未満
- 該当しない

実務経験の概要

講義を行う際の経験の活かし方

- 課題設定力
- 情報収集力・分析力
- 思考力・創造力
- 判断力
- 積極性・能動性
- 協調性・コミュニケーション能力
- 言語表現力
- プレゼン表現力
- ディベート
- 横断的・多面的思考力
- クリティカル・シンキング・スキル
- 実践する力(実社会に応用する力)

SDGs17の目標

4 7 8 9
 10 12 13 17

- 貧困をなくそう
- 飢餓をゼロに
- すべての人に健康と福祉を
- 質の高い教育をみんなに
- ジェンダー平等を実現しよう
- 安全な水とトイレを世界中に
- エネルギーをみんなに そしてクリーンに
- 働きがいも経済成長も
- 産業と技術革新の基盤をつくろう
- 人や国の不平等をなくそう
- 住み続けられるまちづくりを
- つくる責任つかう責任
- 気候変動に具体的な対策を
- 海の豊かさを守ろう
- 陸の豊かさを守ろう
- 平和と公正をすべての人に
- パートナーシップで目標を達成しよう

④授業計画		
	授業内容	参考資料・参考URLなど
第1回	データ解析とデータの種類	
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	予習：第1回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第2回	データの種類（数値データ）	
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	予習：第2回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第3回	データの種類（テキストデータ）	
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	予習：第3回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第4回	データの種類（画像データ）	
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	予習：第4回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第5回	データの可視化（数値データ）	
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	予習：第5回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第6回	データの可視化（テキストデータ）	
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	予習：第6回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第7回	データの可視化（画像データ）	
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	予習：第7回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第8回	機械学習	
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	予習：第8回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第9回	ニューラルネットワーク	
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	予習：第9回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第10回	ディープラーニング	
	事前事後学習課題	事前事後学習時間
	予習：第10回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前学習時間2時間，事後学習時間2時間

授業計画					
第11回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	遺伝的アルゴリズム				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
予習：第11回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること			事前学習時間2時間，事後学習時間2時間		
第12回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	確率モデルに基づくデータ分析				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
予習：第12回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること			事前学習時間2時間，事後学習時間2時間		
第13回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	機械学習に基づくデータ分析				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
予習：第13回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること			事前学習時間2時間，事後学習時間2時間		
第14回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	総合演習				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
予習：第14回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること			事前学習時間2時間，事後学習時間2時間		
教科書					
書籍名	著者	出版社	出版年	ISBN	備考
『配布資料 適宜紹介』					
参考書					
書籍名	著者	出版社	出版年	ISBN	備考
参考URL					
表示名	URL		説明		
田村研究室WebサイトのLECTUREページ	http://tam.ims.tcu.ac.jp/		講義資料・データ・サンプルプログラムなど		

授業科目名	大規模データ解析応用事例	科目英名	Large-scale Data Analyses and Utilization
開講年度	2020	開講学科	2019年度 知能情報工学科
分野系列	専門・必修	⑥担当者	田中 宏和
学年	2年生	学期	前期
⑤単位数	2	科目ナンバリング	23-331

③科目概要

近年、クラウドやモバイル機器の普及により、身の回りのありとあらゆるものがインターネットに接続され、日々の生活から膨大なデータが生成・収集されている。こうしたビッグデータには、複雑化した問題や科学的課題の解決に有効なデータが含まれている。ビッグデータを分析・有効活用するためのデータ解析技術を身に付けるとともに、ビッグデータの定義や問題点、データ構造等の詳細について学習する。なお、この科目は、カリキュラムポリシー4および5、ディプロマポリシー5に該当する。

①達成目標

⑦成績評価

ビッグデータの定義や利用上の問題点について理解するとともに、大規模データを処理・解析できる能力を身に付ける。

出題される課題20%、演習レポート20%、期末試験60%とし、総合60点以上で合格とする。

履修する上で必要な条件

オフィスアワー

事前に、数理統計、データサイエンス基礎、プログラミング等の学習をしておくことが望ましい。

月曜日と火曜日12:30～13:00

②授業形態

授業の具体的な進め方

演習と講義

事例を交えて必要な手法および考え方を理解してもらう。

関連科目

授業に持参するもの

履修前：数理統計、データサイエンス基礎、プログラミング、履修後：シミュレーション基礎、データ解析演習、データサイエンス応用。

ノートパソコン

学生へのメッセージ

その他・自由記述欄

授業内で理解し、課題等全て提出することが大切です。各課題等に対しては、レポート等提出後に口頭によりフィードバックします。

科目紹介動画

<https://ocw.tcu.ac.jp/Mediasite/Play/c65ab0a935ea438dbc9a907fd3b053011d>

評価フィードバック

教育手法

1

1 3
 7

- 適切な方法で答案・レポートを返却する
- 試験問題(答案)の解説
- レポート・課題等の評価をWebClassでフィードバック
- レポート・課題等の評価を面談でフィードバック
- その他

- PBL(Project organized Problem Based Learning)
- フィールドワーク
- 協同学習(協働学習)
- グループワーク
- グループディスカッション
- ディベート
- プレゼンテーション
- 反転授業
- その他

教育効果

実務家教員

1 2 3 4
 8 10
 12

- 該当する：実務経験が5年以上
- 該当する：実務経験が5年未満
- 該当しない

実務経験の概要

講義を行う際の経験の活かし方

- 課題設定力
- 情報収集力・分析力
- 思考力・創造力
- 判断力
- 積極性・能動性
- 協調性・コミュニケーション能力
- 言語表現力
- プレゼン表現力
- ディベート
- 横断的・多面的思考力
- クリティカル・シンキング・スキル
- 実践する力(実社会に適用する力)

SDGs17の目標

1 2 7 8 9
 10 11 12 13 14 15 17

- 貧困をなくそう
- 飢餓をゼロに
- すべての人に健康と福祉を
- 質の高い教育をみんなに
- ジェンダー平等を実現しよう
- 安全な水とトイレを世界中に
- エネルギーをみんなに そしてクリーンに
- 働きがいも経済成長も
- 産業と技術革新の基盤をつくろう
- 人や国の不平等をなくそう
- 住み続けられるまちづくりを
- つくる責任つかう責任
- 気候変動に具体的な対策を
- 海の豊かさを守ろう
- 陸の豊かさを守ろう
- 平和と公正をすべての人に
- パートナーシップで目標を達成しよう

④授業計画		
	授業内容	参考資料・参考URLなど
第1回	ビッグデータの定義と種類	
	事前事後学習課題 予習：第1回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前事後学習時間 事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第2回	ビッグデータの問題点	
	事前事後学習課題 予習：第2回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前事後学習時間 事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第3回	ビッグデータの種類（数値データ）	
	事前事後学習課題 予習：第3回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前事後学習時間 事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第4回	ビッグデータの種類（テキストデータ）	
	事前事後学習課題 予習：第4回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前事後学習時間 事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第5回	ビッグデータの種類（画像データ）	
	事前事後学習課題 予習：第5回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前事後学習時間 事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第6回	ビッグデータの入出力における問題点と解析	
	事前事後学習課題 予習：第6回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前事後学習時間 事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第7回	ビッグデータの可視化	
	事前事後学習課題 予習：第7回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前事後学習時間 事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第8回	ビッグデータの解析（古典的統計分析）	
	事前事後学習課題 予習：第8回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前事後学習時間 事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第9回	ビッグデータの解析（古典的統計分析）に基づく実験結果のまとめ	
	事前事後学習課題 予習：第9回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前事後学習時間 事前学習時間2時間，事後学習時間2時間
第10回	ビッグデータの解析（AIによる分析プログラムの理解）	
	事前事後学習課題 予習：第10回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること	事前事後学習時間 事前学習時間2時間，事後学習時間2時間

授業計画					
第11回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	ビッグデータの解析 (AIに基づく数値データとテキストデータの分析)				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
予習：第11回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること			事前学習時間2時間，事後学習時間2時間		
第12回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	ビッグデータの解析 (AIに基づく画像データの分析)				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
予習：第12回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること			事前学習時間2時間，事後学習時間2時間		
第13回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	事例紹介と総合演習				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
予習：第13回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること			事前学習時間2時間，事後学習時間2時間		
第14回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	総合演習と最終レポートの提出				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
予習：第14回資料を予習しておく/復習：取り扱った内容にかかわる課題に取り組み理解を深めること			事前学習時間2時間，事後学習時間2時間		
教科書					
書籍名	著者	出版社	出版年	ISBN	備考
参考書					
書籍名	著者	出版社	出版年	ISBN	備考
参考URL					
表示名	URL			説明	

授業科目名	データサイエンスリテラシー(2)	科目英名	
開講年度	2020	開講学科	児童20年度入学
分野系列	教養科目・選択	⑥担当者	山口 敦子 / 河合 孝純 / 高橋 弘毅
学年	1年生	学期	集中(後期)
⑤単位数	1	科目ナンバリング	

③科目概要	
IoT機器やSNSなどを通じて得られるデータが溢れる中、それらのデータから如何に情報・知識を引き出し、行動するかが分野を問わず、普段の生活にも非常に重要になってきている。本講義では、課題に対するデータサイエンスの一端を体験することを通じて、データの読み方や利用の仕方について学ぶ。なお、本科目は本学のディプロマポリシー1、2、4、5およびカリキュラムポリシー2と関連している。	
①達成目標	⑦成績評価
データを正確に読み取り、利用する力を身に付ける。課題に対し、必要となるデータを収集し、課題に沿った方向で可視化や分析を行える。	達成目標を評価基準として最終成績を評価する。/ 講義後の小テスト(60%)、グループワーク・演習での成果と寄与(40%)
履修する上で必要な条件	オフィスアワー
社会的な課題や身近な課題について、関連するデータの入手可能性や課題を解決する方法について検討・整理していることが望ましい。	山口：月曜 16:00-18:00、河合：月曜、木曜 15:30-19:00
②授業形態	授業の具体的な進め方
講義、演習、グループワーク	パワーポイントを用いた講義を行い、関連する演習を実施する。また、グループワーク(もしくは個人ワーク)を通して、課題に対するデータ収集と分析を行う。
関連科目	授業に持参するもの
文系のための数理基礎/文系のための統計基礎/データサイエンスリテラシー(1)	講義資料をWebClassを通して配布します。
学生へのメッセージ	その他・自由記述欄
	科目紹介動画
	教育手法
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1. 適切な方法で答案・レポートを返却する 2. 試験問題(答案)の解説 3. レポート・課題等の評価をWebClassでフィードバック 4. レポート・課題等の評価を面談でフィードバック 5. その他 講義ごとに行う小テストの解答と間違いのポイントを講義もしくは資料で解説する。	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1. PBL(Project organized Problem Based Learning) 2. フィールドワーク 3. 協同学習(協働学習) 4. グループワーク 5. グループディスカッション 6. ディベート 7. プレゼンテーション 8. 反転授業 9. その他
教育効果	実務家教員
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 1. 課題設定力 2. 情報収集力・分析力 3. 思考力・創造力 4. 判断力 5. 積極性・能動性 6. 協調性・コミュニケーション能力 7. 言語表現力 8. プレゼン表現力 9. ディベート 10. 横断的・多面的思考力 11. クリティカル・シンキング・スキル 12. 実践する力(実社会に適用する力)	<input type="checkbox"/> 1 1. 該当する：実務経験が5年以上 2. 該当する：実務経験が5年未満 3. 該当しない 実務経験の概要 データ分析による課題解決の実務経験 講義を行う際の経験の活かし方 実際のデータ分析による課題解決で陥りやすい失敗や分析ノウハウの伝授
SDGs17の目標	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 1. 貧困をなくそう 2. 飢餓をゼロに 3. すべての人に健康と福祉を 4. 質の高い教育をみんなに 5. ジェンダー平等を実現しよう 6. 安全な水とトイレを世界中に 7. エネルギーをみんなに そしてクリーンに 8. 働きがいも経済成長も 9. 産業と技術革新の基盤をつくろう 10. 人や国の不平等をなくそう 11. 住み続けられるまちづくりを 12. つくる責任つかう責任 13. 気候変動に具体的な対策を 14. 海の豊かさを守ろう 15. 陸の豊かさを守ろう 16. 平和と公正をすべての人に 17. パートナリシップで目標を達成しよう	

④授業計画		
	授業内容	参考資料・参考URLなど
第1回	データサイエンスリテラシー(2)の概要	
	事前事後学習課題 事後学習: 講義内容を復習し, 理解しておくこと	事前事後学習時間 事後学習時間1時間
第2回	課題探索とグループ作成	
	事前事後学習課題 事前学習: データを利用して解きたい問題を少なくとも一つ考えておくこと/事後学習: 自分のグループの課題を見直しておくこと	事前事後学習時間 事前学習時間2時間/事後学習時間1時間
第3回	データ収集基礎/オープンデータ, クローリング, スクレイピングなどの収集方法, メタデータの確認, 名寄せ等の前処理	
	事前事後学習課題 事後学習: 講義内容を復習し, 理解しておくこと	事前事後学習時間 事後学習時間2時間
第4回	数理・データサイエンスに関する倫理/著作権, ライセンス, 個人情報保護	
	事前事後学習課題 事後学習: 講義内容を復習し, 理解しておくこと	事前事後学習時間 事後学習時間2時間
第5回	アイデア出し/ブレインストーミング, ブラッシュアップ	
	事前事後学習課題 事後学習: 出てきたアイデアを見直しておくこと	事前事後学習時間 事後学習時間1時間
第6回	データ収集演習	
	事前事後学習課題 事前学習: データの入手先を調べておく事/事後学習: 演習内容を見直しておくこと	事前事後学習時間 事前学習時間2時間/事後学習時間1時間
第7回	データ収集演習・アイデア修正	
	事前事後学習課題 事前学習: 前回の演習内容を見直し, 続きをどう行うか考えておくこと/事後学習: 演習内容を見直しておくこと	事前事後学習時間 事前学習時間1時間/事後学習時間1時間
第8回	データ探索的解析・可視化	
	事前事後学習課題 事後学習: 講義内容を復習し, 理解しておくこと	事前事後学習時間 事後学習時間2時間
第9回	データ探索的解析・可視化演習・アイデア修正/ダッシュボード作成	
	事前事後学習課題 事前学習: 前回の講義内容をふまえ, どのような可視化がよいか考えておくこと/事後学習: 演習内容を終わらせておくこと	事前事後学習時間 事前学習時間1時間/事後学習時間1時間
第10回	機械学習(1)/機械学習とは	
	事前事後学習課題 事後学習: 講義内容を復習し, 理解しておくこと	事前事後学習時間 事後学習時間2時間

授業計画					
第11回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	機械学習(2)				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
事後学習: 講義内容を復習し, 理解しておくこと			事後学習時間2時間		
第12回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	機械学習演習(1)				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
事前学習: 指定したPC環境を準備すること/事後学習: 演習内容を見直しておくこと			事前学習時間2時間/事後学習時間1時間		
第13回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	機械学習演習(2)				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
事後学習: 演習内容のまとめ方を考えておくこと			事後学習時間2時間		
第14回	授業内容			参考資料・参考URLなど	
	最終発表/プレゼン作成, 角グループ発表				
	事前事後学習課題			事前事後学習時間	
事前学習: 指定したPC環境を準備すること			事前学習時間2時間		
教科書					
書籍名	著者	出版社	出版年	ISBN	備考
『講義資料を用いる』					
参考書					
書籍名	著者	出版社	出版年	ISBN	備考
参考URL					
表示名	URL			説明	