

科目名	特別講義（データサイエンス）【面接】				
担当教員名	寺野 隆雄、赤木 茅				
学部等	全学共通科目	開講学期	2022年度春学期、2022年度秋学期		
ナンバリング	AS-INF2001	学年	1年	単位	4単位
講義名	特別講義（データサイエンス）				
先修科目	「情報入門」もしくはその相当科目 「統計入門」もしくはその相当科目				

この授業を通じて身につける<CUC 6つの能力要素>		(主として身につけるもの「◎」を1つ、身につけるもの「○」を2つ以内)			
専門的な知識・技能	◎	普遍的な知識・技能		相互理解・コミュニケーション力	
チャレンジ精神・実践力	○	主体性・責任感	○	社会規範意識・誠実さ	
CUC6つの能力要素詳細	https://www.cuc.ac.jp/about_cuc/educational_policy/ability/index.html				

科目概要					
<p>人工知能やビッグデータ技術の発展と普及に伴い、データ分析の能力を習得することが各自の専門分野によらずに重要になってきている。</p> <p>本講義では、データ分析の基本的な考え方から始め、実際のデータの収集・分析を通じて、最先端の機械学習技術にまで触れることを目的としている。また、この分野の進展は極めて速いので、技術・理論の発展に伴って、今後、自らが新しい手法を学んでいくための方法論を習得することもねらう。</p> <p>本講義では、プログラム言語Pythonとその開発実行環境を採用してパソコンでの実習を中心とした実践的な学修を行う。その基本的な方法は、(1)手を動かすことによって学ぶ、(2)授業中で質問し、議論することで学ぶ、(3)互いに教えあうことによって学ぶことにある。そのため、本講義は通年にわたって実施するので、春学期・秋学期を連続し受講して初めて成績をつけるものとする。寺野と赤木の2人の教員が2人ですべての講義を担当する。</p> <p>春学期には、Pythonの基本的な使い方と、データ分析・人工知能・機械学習の基本的な考え方を学ぶ。秋学期には、その成果を援用し、履修者の希望に合わせたデータ分析の課題をグループごとに設定して、データ分析演習を中心として授業を行う。そして、最終的には、社会情報学分野におけるデータ分析関連学会における学生発表を課す予定である。</p>					

科目の到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> ・プログラム言語Pythonの基本的な概念と使い方を知る ・対話型のデータ分析環境の使い方を知る ・データ分析の基本的な方法を知る ・機械学習の基本的な概念を知る ・実際のデータ収集・分析の方法を知る ・学会発表のための資料作成・発表法などの基本的な方法を知る 					

授業の特徴（指定科目のみ掲載）					

履修上の注意					
<p>本講義は、少人数で対話的に実施することを想定している。授業では Microsoft Teamsなどのグループウェアを利用するほか、パソコンを利用した実習を中心とするため、自身のPCを持参することが必要である。また、データ分析とプログラミングの基本知識が、受講にあたって必須であるので、統計入門や情報入門・情報実践科目の修了程度の知識を前提とする。受講者の前提知識を知る目的で、第1回授業時にプレースメントテストを実施する。</p> <p>なお、授業計画は一応のめやすであり、受講学生のレベルに応じて柔軟に対応する。</p> <p>本科目は通年授業のため、秋学期も継続して履修が必要である。秋学期、月曜5時限に授業がある場合には履修できないので注意すること。</p>					

実務経験を活かす授業		実務経験内容等			
------------	--	---------	--	--	--

ICTを活用する授業					
資料や課題を配信するためにWebシステムを活用する	○	教員と学生の連絡でCUC PORTAL等を活用する	○	その他	資料や課題を配信するためにWebシステムを活用する。 <ul style="list-style-type: none"> ・教員と学生の連絡ならびに授業資料等の配布でCUC PORTAL等を活用する。 ・授業中の質疑・討論を補うために、Microsoft Teams ならびにMicrosoft Forms等を利用する。 ・Pythonの使い方に関するビデオ資料を利用する。 ・毎回、指定した参考書の内容にしたがって演習問題を課し、次回にその結果について発表・議論する。

データを活用する授業					
データ分析を行う	○	外部機関（企業等）のデータ活用する	○	その他	学内で入手可能な大量の実データを学修・分析に利用する。

アクティブ・ラーニングの要素					
グループワーク	○	プレゼンテーション	○	実習、実技、フィールドワーク	○
PBL（課題解決型学習）	○	双方向型学修（クリッカー等）		ディスカッション・ディベート	○

反転授業	○	その他	<ul style="list-style-type: none"> ・プログラム言語Pythonとパソコン上の開発実行環境を利用し、実際のデータの収集・分析を行う。 ・学会発表を目標に学修成果をとりまとめる演習を実施する。
------	---	-----	--

授業計画			
授業回	各回の概要	各回の事前事後学修	事前事後学修時間
第1回	イントロダクション ・授業の概要とスケジュールの説明 ・情報関連の事前知識の確認（プレイスメントテストの実施）	事後学習：自分のパソコン上のPythonプログラミング環境の動作確認。	3.5時間
第2回	Python入門（1） ・Pythonと関連するデータ分析環境のパソコンへの導入 ・Pythonとはどのようなプログラミング言語か ・CLIの操作とHello World	配布資料の事前事後学習・Pythonプログラムの動作確認。 演習課題の回答。	3.5時間
第3回	Python入門（2） ・対話環境による計算(jupyter notebook or iPython) ・スクリプトの実行 ・データ型 ・基礎的な文法	配布資料の事前事後学習・Pythonプログラムの動作確認。 演習課題の回答。	3.5時間
第4回	Python入門（3） ・基礎的な文法 ・関数 ・クラスとメソッド	配布資料の事前事後学習・Pythonプログラムの動作確認。 演習課題の回答。	3.5時間
第5回	Python入門（4） ・ライブラリとモジュール ・ライブラリの利用方法(pandas) ・データの読み取りと編集	配布資料の事前事後学習・Pythonプログラムの動作確認。 演習課題の回答。	3.5時間
第6回	Python入門（5） ・ライブラリの利用方法(matplotlib) ・グラフの図示と編集	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第7回	Python 入門（6） ・プログラミング中の疑問点の調査方法 ・プロジェクト実施のためのGitHubの利用法	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第8回	・データサイエンス概論と機械学習概論 ・ディープラーニングと画像認識体験	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第9回	予測 正規化,標準化 回帰(単回帰,重回帰分析,ロジスティック回帰分析,数量化1類) 演習	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第10回	教師あり学習 最適化の原理(最小二乗法,線形計画問題,単体法,最尤推定) 決定木分析, k近傍法, サポートベクタマシン 演習	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第11回	教師なし学習 主成分分析, 次元削減, k-means法, 階層クラスタリング 演習	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第12回	実践1 テーマの選び方 データ収集の方法 (後期に各自で行う内容を決定)	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第13回	まとめ テーマの発表 後期の説明	配布資料の事前事後学習。	3.5時間
第14回	イントロダクション ・前学期の授業の復習	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間

	・授業の概要とスケジュールの説明 ・情報関連の事前知識の確認		
第15回	研究計画の立て方	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第16回	データの収集（1）	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第17回	データの収集（2）	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第18回	データの収集（3）	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第19回	分析手法の選び方	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第20回	データの分析（1） 発表と討論	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第21回	データの分析（2） 発表と討論	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第22回	データの分析（3） 発表と討論	配布資料の事前事後学習。 演習課題の回答。	3.5時間
第23回	ポスター作成（1）	配布資料の事前事後学習。	3.5時間
第24回	ポスター作成（2）	配布資料の事前事後学習。	3.5時間
第25回	学会発表準備（1）	配布資料の事前事後学習。	3.5時間
第26回	学会発表準備（2） まとめ	配布資料の事前事後学習。	3.5時間

成績評価の方法	各授業における討論への参加（40%） 演習課題の提出（30%） 学会発表資料の作成（30%）
課題（試験やレポート等）に対するフィードバックの方法	授業中に適宜フィードバックする。
テキスト・教科書	テキストは特に指定しない。講義の前に必要な資料を配布する。しかし、各自で学修を進めるためには、以下の参考書を購入しておくことを薦める。
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ Python チュートリアル： https://docs.python.org/ja/3/tutorial/ Pythonの教科書は山のようにありますが、このwebをしょっちゅう調べてもらえれば、あまり困ることはないはず。 ・ 下山輝昌・伊藤淳二・露木宏志： Python実践データ加工/可視化100本ノック. 秀和システム,2021. このテキストにしたがった演習を予定している。 ・ 喜多一：プログラミング演習 Python 2019 (Kyoto University Research Information Repository: プログラミング演習 Python 2019 (kyoto-u.ac.jp)) 京都大学でのプログラミング入門用のテキスト。Pythonなどのプログラミング言語の知識がまったくない（文科系の）学生が学修するための教科書。webから入手可能。 ・ 寺田学・辻真吾・鈴木たかのり・福島真太郎：Pythonによるあたらしいデータ分析の教科書. 翔泳社, 2018. Pythonの利用を目的としたデータ分析の教科書で、Pythonの気異本的な考え方、データ分析に必要な数学、データの前処理・可視化、機械学習について学ぶことができる。 ・ 大関真之：Pythonで機械学習入門-深層学習から敵対的生成ネットワークまで-. オーム社, 2019. 機械学習の比較的新しい手法をPythonで学ぶための教科書。簡単な記述が特長的。 ・ 江崎貴裕：データ分析のための数理モデル入門-本質をとらえた分析のために-. ソシム, 2020. データ分析によく用いられる様々なモデリング手法の解説。どんな手法が適用可能であるかを調べるのに役立つ。