

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年集中	1	2	選択
担当教員			
富樫 敦			
添付ファイル			
講義概要			
今日、人や社会の活動に関する大量のデータを容易に分析できるようになり、またコンピュータの計算能力の向上によって、人や社会の活動をシミュレーションすることも可能になってきた。本授業では、二年次「データサイエンス演習1・2」、三年次『データサイエンス特別演習1・2』の布石であるデータサイエンス（以下、DSと略記）に関する基礎を学ぶ。DS・AIを活用することの「楽しさ」や「学ぶことの意義」を講義と演習により醸成し、次のより発展した内容の学修への意欲向上・動機付けとなるような授業を志す。			
授業計画	1	授業の位置づけ、DSとは？社会におけるデータ・AI利活用について ・データ利活用に関し、社会で起きている変化と活用データ、DS（AIを含む）の活用領域、事例、そのための科学や技術、最新の動向を説明し、学修への意欲向上と動機付けにする。 課題：DS・AIの活用例を少なく3つ探し、全体でA4用紙1枚にまとめ、提出。（AL ④）	
	2	データリテラシとデータ・AI利活用における留意事項 ・データリテラシ（入手、把握、視覚化、分析）に関する説明と演習。 ・社会調査に必要なので、アンケートとクロス集計を説明、演習。 準備学習：データ・AI利活用における留意事項についてのリサーチ 課題：Excelによる統計処理、視覚化（グラフ作成）、簡単な統計処理	
	3	DS・AI用言語 Python 入門 ①：実行環境構築、簡単なPython プログラミング ・Anaconda をインストールし、Jupyter Notebook を立ち上げ、Python によるプログラミング演習ができるような環境設定を行う（AL③により学生には事前に設定してもらい、授業ではトラブル処理と追加説明を行う。AL②により、学生同士でのトラブル解決を促進する）。 準備学習：Google Colaboratory についてのリサーチとGoogle アカウントの獲得 課題：Anaconda のインストールと Jupyter Notebook の立ち上げ、簡単な Python プログラムの実行	
	4	DS・AI用言語 Python 入門 ②：式の計算、変数、代入、関数定義 ・式の計算、変数、代入、関数定義に関する基礎を説明し、演習を行う（AL ①～④を行う）。 準備学習：当該範囲の事前学習（範囲項目を事前に指示する） 課題：当該範囲の演習問題（2～3問程度）の解答プログラムと簡単な説明	
	5	課題：当該範囲の演習問題（2～3問程度）の解答プログラムと簡単な説明 ・条件分岐と繰り返し構造に関する基礎を説明し、演習を行う（AL ①～④を行う）。 ・少し高度な問題を出題（必須課題とはしない） 準備学習：当該範囲の事前学習（範囲項目を事前に指示する） 課題：当該範囲の演習問題（2～3問程度）の解答プログラムと簡単な説明	
	6	DS・AI用言語 Python 入門 ④：Python におけるデータ型 ・データ型に関する基礎を説明し、演習を行う（AL ①～④を行う）。 ・少し高度な問題を出題（必須課題とはしない） 準備学習：当該範囲の事前学習（範囲項目を事前に指示する） 課題：当該範囲の演習問題（2～3問程度）の解答プログラムと簡単な説明	
	7	データ分析の基礎と基礎統計 ①：Python によるデータリテラシ（入手、把握、視覚化、分析） ・Python によるデータの入手、グラフ化、データの把握、統計処理の手法を説明し、（AL ①～④を行う）。クロス集計についても説明、演習。 ・NumPy, Matplotlib の演習を行う。 ・少し高度な問題を出題（必須課題とはしない） 準備学習：当該範囲の事前学習（範囲項目を事前に指示する） 課題：当該範囲の演習問題（2～3問程度）の解答プログラムと簡単な説明	
	8	データ分析の基礎と基礎統計 ② Python による統計処理と視覚化（NumPy, Pandasを利用） ・Python による統計処理と視覚化の基礎を説明し、演習を行う（AL ①～④を行う）。 ・少し高度な問題を出題（必須課題とはしない） 準備学習：当該範囲の事前学習（範囲項目を事前に指示する） 課題：当該範囲の演習問題（2～3問程度）の解答プログラムと簡単な説明	
	9	データ分析の基礎と基礎統計 ③ 相関係数と回帰分析 ・散布図、相関係数、回帰分析の基礎と具体的な手法を説明し、（AL ①～④を行う）。 ・Scikit-learn を利用（全体概要を理解する。） ・少し高度な問題を出題（必須課題とはしない） 準備学習：当該範囲の事前学習（範囲項目を事前に指示する） 課題：当該範囲の演習問題（2～3問程度）の解答プログラムと簡単な説明	
	10	代表的な統計分析・機械学習の手法と実践演習 ① クラスタリングとロジスティック回帰 ・クラスタリングとロジスティック回帰の直感的概念と具体的な手法を説明し、（AL ①～④を行う）。 ・Scikit-learn を利用 ・少し高度な問題を出題（必須課題とはしない） 準備学習：当該範囲の事前学習（範囲項目を事前に指示する） 課題：当該範囲の演習問題（2～3問程度）の解答プログラムと簡単な説明	

	11	代表的な統計分析・機械学習の手法と実践演習 ② 決定木・ランダムフォレストとSVM ・決定木・ランダムフォレストとSVMの直感的概念と具体的な手法を説明し、（AL ①～④を行う）。 ・Scikit-learn を利用（全体概要を理解する。） ・少し高度な問題を出題（必須課題とはしない） 準備学習：当該範囲の事前学習（範囲項目を事前に指示する） 課題：当該範囲の演習問題（2～3問程度）の解答プログラムと簡単な説明
	12	代表的な統計分析・機械学習の手法と実践演習 ③ ニューラルネットワーク ・散布図、相関係数、回帰分析の基礎と具体的な手法を説明し、（AL ①～④を行う）。 ・Scikit-learn を利用（全体概要を理解する。） ・少し高度な問題を出題（必須課題とはしない） 準備学習：当該範囲の事前学習（範囲項目を事前に指示する） 課題：当該範囲の演習問題（2～3問程度）の解答プログラムと簡単な説明
	13	AI・機械学習の活用実践 ① Deep Learning による年間平均気温と素数の学習 ・Deep Learning, 特に全結合ネットワークの適用例として、年間平均気温や素数の学習を行い、予測評価を通して、Deep Learning の理解を深める（AL ①～④を行う）。 ・TensorFlow, Kerasを利用 ・少し高度な問題を出題（必須課題とはしない） 準備学習：当該範囲の事前学習（範囲項目を事前に指示する） 課題：当該範囲の演習問題（2～3問程度）の解答プログラムと簡単な説明
	14	AI・機械学習の活用実践 ② Deep Learning による手書き文字と簡単な画像の学習 ・画像に特化した適用例として、手書き文字認識や簡単な画像の学習と分類評価を通して、Deep Learning の理解、特に畳み込みネットワークの理解を深める（AL ①～④を行う）。 ・TensorFlow, Keras, MNIST, CIFAR-10を利用 ・少し高度な問題を出題（必須課題とはしない） 準備学習：当該範囲の事前学習（範囲項目を事前に指示する） 課題：当該範囲の演習問題（2～3問程度）の解答プログラムと簡単な説明
	15	AI・機械学習の活用実践 ③ OpenCVによる画像処理と顔検出 ・画像処理への応用として、OpenCV を使った画像処理の基礎と顔や目の検出を通して、画像分野の特徴抽出に関する理解を深める（AL ①～④を行う）。 ・OpenCVを利用 ・少し高度な問題を出題（必須課題とはしない） 準備学習：当該範囲の事前学習（範囲項目を事前に指示する） 課題：当該範囲の演習問題（2～3問程度）の解答プログラムと簡単な説明
授業形態	教科書、教材（プログラムを含むデジタル教材）を用いた講義と演習。 アクティブラーニング：①：13回，②：14回，③：14回，④：14回，⑤：0回，⑥：0回	
達成目標	1. データサイエンスとはどのような学問で、かつその活用事例を説明できる。（基礎） 2. Python でデータの視覚化を含む20行程度のプログラムで問題を解決することができる。（基礎） 3. 機械学習の個々の手法について、直感的に説明することができる。（標準） 4. Deep Learning がどのような方法で学習し、予測と分類を行うかを直感的に説明することができる。（標準） 5. Scikit-learn, TensorFlow, Keras で書かれた機械学習アルゴリズムの振る舞いを説明することができる。（応用） 6. 既存のプログラムを参照しながら、独自に機械学習のプログラムを作成することができる。（応用）	
評価方法・フィードバック	・授業内で行う演習の発表と提出課題（50%）と、ひとまとまり毎で行う確認小テスト（50%）で評価する。課題、確認小テストについては、その場で模範解答を示し、さらなる理解向上に務める	
評価基準	秀（1～6）：90点以上，優（1～5）：89～80点，良（1～4）：79～70点，可（1～3）（69～60点，不可：59点以下。ただし、カッコ（ ）内の数字は、達成目標の項目を示す。	
教科書・参考書	教科書：富樫敦「プログラミング - Python によるアルゴリズムと問題解決」コロナ社，電子情報通信学会，レクチャーシリーズ。 電子教材：電子教材を配布する。 参考書：その都度指示する。	
履修条件	線形代数，確率統計の知識が必要である。コンピュータ入門，プログラミング入門，インターネットと情報倫理の科目履修が望ましい。	
履修上の注意	・授業前に課せられた課題を解いてくること。 ・コンピュータによる演習を行うため，コンピュータを持参すること。	
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容を必ず行うこと（成績に反映します）。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度） ・授業計画中に記載されている「課題」の内容を必ず行うこと。「課題」のレポートは次回の講義までに（電子的に）回収する。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解(DP1)：60%，思考・判断(DP2)：10%，関心・意欲(DP3)：10%，態度(DP4)：10%，技能・表現(DP5)：10%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		