

2026 年度 授業計画(シラバス)

学 科	人工知能		科 目 区 分	専門基礎分野	授業の方法	講義
科 目 名	機械学習		必修/選択の別	必修	授業時数(単位数)	4 (60) 時間(単位)
対 象 学 年	2年		学期及び曜時限	通年 水曜2限	教室名	303教室
担 当 教 員	北島 聡	実務経験とその関連資格	現役のデータサイエンティストで主に企業間取引や製造業向けコンサルティングを中心に活動している。シリコンバレーで留学・勤務・起業の経験とMBA(経営管理修士)を持つ			
《授業科目における学習内容》						
本講義では、機械学習の基礎概念を理解し、Python(scikit-learn)を活用したモデルの構築・評価ができることを目指す。また、ビジネス課題の解決に活かせるデータ分析力を身につけ、最終的には機械学習を用いた課題解決プロジェクトを発表する。						
《成績評価の方法と基準》						
中間と期末の課題評価:70% 出席評価:20% 平常評価:10%(積極性・質疑応答への貢献度)						
《使用教材(教科書)及び参考図書》						
教科書『実務で役立つPython機械学習入門 課題解決のためのデータ分析の基礎』(翔泳社) Python プログラミング入門(東大): <a href="https://utokyo-ipp.github.io/">https://utokyo-ipp.github.io/</a> Python 100本ノック: <a href="https://github.com/The-Japan-DataScientist-Society/100knocks-preprocess">https://github.com/The-Japan-DataScientist-Society/100knocks-preprocess</a>						
《授業外における学習方法》						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業後、講義スライドや教科書の該当章を復習すること。</li> <li>・Google Colaboratoryでの演習を授業中に実施するため、実装演習後に個人で試行錯誤することを推奨する。</li> <li>・不明な点はChatGPTに質問するなど理解を深めることを推奨する。</li> </ul>						
《履修に当たっての留意点》						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・1年次「データサイエンス」の履修内容を活かし、データの扱い方・前処理を理解していることが望ましい。</li> <li>・事前に教科書の該当章を予習 することで、演習がスムーズに進められる。</li> </ul>						
授業の方法	内 容			使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容	
第1回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	制御構文を使いこなし、条件分岐とループ処理を書ける。	Web教材(東大Python)	AIに「Pythonのfor文を使ったFizzBuzz問題のコード」を出力させ、コードの意味を読み解く。	
	各コマにおける授業予定	【Python基礎②】if文による条件分岐、for/while文による繰り返し処理(東大Python Ch3)				
第2回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	関数を定義し、処理をモジュール化する訓練を行う。	Web教材(東大Python)	AIに「Pythonのエラー『SyntaxError』や『IndentationError』の原因と直し方」を質問する。	
	各コマにおける授業予定	【Python基礎④】関数の作成、引数と戻り値、エラーメッセージの読み方(東大Python Ch6一部)				
第3回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	Pandasを用いたデータフレームの概念と基本操作を理解する。	Web教材(東大Python)	Pandasの公式チートシート(Cheat Sheet)をWebで検索し、ダウンロードしておく。	
	各コマにおける授業予定	【Pandas基礎】CSVの読み込み、データの概要確認(info/describe)、列の抽出(東大Python Ch7)				
第4回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	100本ノックを通じ、集約処理や欠損値処理・結合をマスターする。	100本ノック	授業で終わらなかった100本ノックの課題(集約・欠損値処理・結合)を自力で進める。	
	各コマにおける授業予定	【前処理演習②】groupby等を用いた集約、欠損値の補完、複数データの結合(merge)。				
第5回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	機械学習プロジェクトの流れとビジネス課題の設定方法を学ぶ。	教科書 Chapter 1	身近なビジネス(コンビニ、ECサイト等)で、機械学習がどう使われているか調べて書き出す。	
	各コマにおける授業予定	教科書Ch1概要。機械学習で解くべきビジネス課題のケーススタディ。				

授業の方法		内 容		使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第6回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	回帰分析の基礎とモデル構築、評価指標を理解する。	教科書 Chapter 2-2	教科書Ch2-2を復習し、評価指標であるRMSE（二乗平均平方根誤差）の計算式の意味を確認する。
		各コマにおける授業予定	不動産価格データを例にした線形回帰の実装と評価（RMSE等）。		
第7回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	分類問題の基礎とアルゴリズム、混同行列による評価を理解する。	教科書 Chapter 2-3	AIに「混同行列（Confusion Matrix）の見方と、適合率・再現率の違い」を質問する。
		各コマにおける授業予定	退職予測データを例にしたロジスティック回帰、分類の評価指標（Accuracy等）。		
第8回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	時系列データの特徴と、予測モデルの扱い方を理解する。	教科書 Chapter 3-2	教科書Ch3-2を予習し、時系列データにおける「トレンド」と「季節性」の言葉の意味を調べる。
		各コマにおける授業予定	時系列のトレンド・季節性、Prophet等での売上予測の実装と評価。		
第9回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	レコメンドシステムの基本と協調フィルタリングを理解する。	教科書 Chapter 3-3	AmazonやNetflixを開き、自分にどんな「おすすめ」が出ているか、その理由を推測してみる。
		各コマにおける授業予定	ユーザベース・アイテムベース協調フィルタリングの実装演習。		
第10回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	異常検知のビジネスケースと代表的な手法を理解する。	教科書 Chapter 3-4	教科書Ch3-4を読み、クレジットカードの不正利用検知などの異常検知事例を調べる。
		各コマにおける授業予定	製造ラインの故障検知などを例としたOne-Class SVM等の実装。		
第11回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	自然言語処理におけるテキストの前処理方法を理解する。	教科書 Chapter 4-2	AIに「形態素解析とは何か？」を質問し、「すもももものうち」がどう分割されるか確認する。
		各コマにおける授業予定	日本語の形態素解析（MeCab等）、TF-IDFによるテキストの特徴量化。		
第12回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	テキストデータを用いた感情分析や分類モデルを実装できる。	教科書 Chapter 4-2	教科書Ch4-2を復習し、文章がどのように数値（ベクトル）に変換されるか理解を深める。
		各コマにおける授業予定	商品口コミ等のテキストデータを用いた分類モデルの構築演習。		
第13回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	特徴量エンジニアリングとエンコーディング手法の応用を学ぶ。	教科書 Chapter 5-3	教科書Ch5-3を予習し、カテゴリデータを0と1にする「One-Hotエンコーディング」の概念を掴む。
		各コマにおける授業予定	カテゴリ変数のエンコード（One-Hot等）、スケーリング、派生特徴量の作成。		
第14回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	データの傾向を可視化し、仮説を立てる手法を学ぶ。	教科書 Chapter 5-2	Pythonのライブラリ「seaborn gallery」で検索し、どんな美しいグラフが作れるか眺める。
		各コマにおける授業予定	seaborn等を用いた相関ヒートマップやペアプロットの活用とデータ観察。		
第15回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	教師なし学習を用いたデータ探索手法を理解する。	スライド / 教科書外	AIに「K-Meansクラスタリングの仕組みをグループ分けに例えて教えて」と質問する。
		各コマにおける授業予定	PCA（主成分分析）による次元圧縮と、K-Meansを用いた顧客セグメンテーション演習。		

2026 年度 授業計画(シラバス)

学 科	人工知能		科 目 区 分	専門基礎分野	授業の方法	講義
科 目 名	機械学習		必修/選択の別	必修	授業時数(単位数)	4 (60) 時間(単位)
対 象 学 年	2年		学期及び曜時間	通年 水曜2限	教室名	303教室
担 当 教 員	北島 聡	実務経験とその関連資格	現役のデータサイエンティストで主に企業間取引や製造業向けコンサルティングを中心に活動している。シリコンバレーで留学・勤務・起業の経験とMBA(経営管理修士)を持つ			
<b>《授業科目における学習内容》</b> 本講義では、機械学習の基礎概念を理解し、Python(scikit-learn)を活用したモデルの構築・評価ができることを目指す。また、ビジネス課題の解決に活かせるデータ分析力を身につけ、最終的には機械学習を用いた課題解決プロジェクトを発表する。						
<b>《成績評価の方法と基準》</b> 中間と期末の課題評価:70% 出席評価:20% 平常評価:10%(積極性・質疑応答への貢献度)						
<b>《使用教材(教科書)及び参考図書》</b> 教科書『実務で役立つPython機械学習入門 課題解決のためのデータ分析の基礎』(翔泳社) Python プログラミング入門(東大): <a href="https://utokyo-ipp.github.io/">https://utokyo-ipp.github.io/</a> Python 100本ノック: <a href="https://github.com/The-Japan-DataScientist-Society/100knocks-preprocess">https://github.com/The-Japan-DataScientist-Society/100knocks-preprocess</a>						
<b>《授業外における学習方法》</b> ・授業後、講義スライドや教科書の該当章を復習すること。 ・Google Colaboratoryでの演習を授業中に実施するため、実装演習後に個人で試行錯誤することを推奨する。 ・不明な点はChatGPTに質問するなど理解を深めることを推奨する。						
<b>《履修に当たっての留意点》</b> ・1年次「データサイエンス」の履修内容を活かし、データの扱い方・前処理を理解していることが望ましい。 ・事前に教科書の該当章を予習 することで、演習がスムーズに進められる。						
授業の方法	内 容			使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容	
第16回	授業を通じての到達目標	実務で最強のアルゴリズム(勾配ブースティング)を学ぶ。		スライド / 教科書外	Kaggleのサイトにアクセスし、「XGBoost」や「LightGBM」がどれほど使われているか調べる。	
	各コマにおける授業予定	Random Forestの復習と、XGBoost / LightGBM の概念および実装演習。				
第17回	授業を通じての到達目標	モデルの精度を限界まで引き上げるチューニング手法を学ぶ。		教科書 Chapter 5-5	教科書Ch5-5を復習し、なぜ交差検証(クロスバリデーション)をすると過学習を防げるのか整理する。	
	各コマにおける授業予定	クロスバリデーションの理解と、Optuna等のライブラリを用いた効率的なパラメータ探索。				
第18回	授業を通じての到達目標	Explainable AI(XAI:説明可能なAI)の概念と実装を学ぶ。		スライド資料	AIに「機械学習のSHAP値とは何か?なぜビジネスで重要視されるのか?」を質問し、まとめる。	
	各コマにおける授業予定	SHAPやFeature Importanceを用い、モデルが「なぜその予測を出したか」を解釈する。				
第19回	授業を通じての到達目標	MLOpsの概念と、機械学習モデルの運用(バッチ処理)を理解する。		教科書 Chapter 6-1, 6-2	教科書Ch6-1を予習し、モデルの予測精度が時間とともに劣化する「データドリフト」について調べる。	
	各コマにおける授業予定	ビジネスで運用が必要になる理由と、定期的に予測を実行するバッチ予測のスクリプト実装。				
第20回	授業を通じての到達目標	モデルのAPI化とリアルタイム予測の仕組みを構築する。		教科書 Chapter 6-3	教科書Ch6-3を読み、バッチ予測とリアルタイム予測のメリット・デメリットを比較する。	
	各コマにおける授業予定	FastAPI等を用いた推論APIの作成。(※1限目のWeb UI構築と知識をリンクさせる)				

授業の方法	内 容		使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第21回	授業を通じての到達目標	AIの倫理的・法的課題を理解し、コンプライアンスを意識する。	スライド資料	「AI 倫理ガイドライン」でWeb検索し、企業がAIを使う際に気を付けている点をノートにまとめる。
	各コマにおける授業予定	バイアス、公平性、個人情報保護に関するガイドラインと実務上の注意点。		
第22回	授業を通じての到達目標	【最終プロジェクト】解決するビジネス課題とデータを決定する。	特になし	Kaggle等からオープンデータを探し、最終プロジェクトで解きたいビジネス課題を決定する。
	各コマにおける授業予定	プロジェクト計画。Kaggle等からのオープンデータ選定、解くべきビジネス課題の設定。		
第23回	授業を通じての到達目標	収集したデータの前処理と特徴量エンジニアリングを実行する	特になし	決定したデータセットの欠損値の有無や、各カラムのデータ型を確認し、前処理の方針を立てる。
	各コマにおける授業予定	プロジェクト演習①:EDA(探索的データ分析)と、泥臭いデータクレンジングの実践。		
第24回	授業を通じての到達目標	ベースラインモデルの構築と、高度なアルゴリズムへの移行。	特になし	ベースラインモデル(簡単な回帰・分類)の結果を記録し、次に試すアルゴリズムをリストアップする。
	各コマにおける授業予定	プロジェクト演習②:シンプルなモデルで評価基準を作り、XGBoost等の強力なモデルへ適用。		
第25回	授業を通じての到達目標	ハイパーパラメータ調整と、XAIを用いたモデルの解釈を行う。	特になし	Optuna等でパラメータ調整を回したままにし、結果から最も重要な特徴量が何かを分析する。
	各コマにおける授業予定	プロジェクト演習③:精度の底上げと、SHAP等を用いて「どの特徴量が効いているか」を分析。		
第26回	授業を通じての到達目標	分析結果を具体的なビジネス施策(アクションプラン)に落とし込む。	特になし	分析結果から、「この顧客層にクーポンを配る」などの具体的なビジネスアクションを3つ考える。
	各コマにおける授業予定	プロジェクト演習④:「予測して終わり」ではなく、分析結果からどう売上やコスト改善に繋げるかの立案。		
第27回	授業を通じての到達目標	プレゼンテーションに向けた資料作成を行う。	特になし	プレゼン資料(背景、データ、モデル、解釈、ビジネス提案)のスライドアウトラインを作成する。
	各コマにおける授業予定	プロジェクト演習⑤:非エンジニアのビジネスパーソンにも伝わる、わかりやすいスライドの作成。		
第28回	授業を通じての到達目標	プレ発表(動作確認)と相互レビューによるブラッシュアップ。	特になし	プレ発表でのフィードバックを元に、非エンジニアにも伝わるよう専門用語の解説をスライドに足す。
	各コマにおける授業予定	クラス内での事前発表。分析の穴や、スライドの分かりにくい部分を相互に指摘し合う。		
第29回	授業を通じての到達目標	機械学習を用いたビジネス課題解決のプレゼンを行う。	特になし	本番のプレゼンテーションに向けて、持ち時間に収まるようにトークの練習を行う。
	各コマにおける授業予定	全受講生による最終発表(ビジネス課題、分析アプローチ、解釈、結論)、質疑応答と講評。		
第30回	授業を通じての到達目標	機械学習の講義全体を振り返り、自律的に学び続けるスキルとキャリアへの活かし方を理解する。	特になし	今後も継続して学習するために、Kaggleのアカウント作成や技術系SNSのフォローを行う。
	各コマにおける授業予定	本講義の総括。継続的な学習方法(Kaggleの活用、技術ブログの読み方)と、ポートフォリオ構築など就職活動・キャリアパスへの接続。		