

AI応用基礎科目「AI活用演習」シラバス

学科	共通科目
授業科目名	AI活用演習
英字科目名	Seminar of Artificial Intelligence Utilization
開講年度	2021
履修セメスタ	3
授業科目区分	共通・必修
授業区分	演習
科目コード	12680
単位数	2
アクティブラーニング授業	<p>下記のア～オのいずれかのアクティブ・ラーニングの要素を含む授業を開講されていますか？</p> <p>ア 協定等に基づく外部機関と連携した課題解決型学習</p> <p>イ ディスカッション、ディベート</p> <p>ウ グループワーク</p> <p>エ プレゼンテーション</p> <p>オ 実習、フィールドワーク</p>
代表教員名	小田 まり子 代表教員コード：141015
担当教員 (1)	小田 まり子 代表教員コード：141015
担当教員 (2)	新井 康平
担当教員 (3)	呉 濟元
使用テキスト	e-learningシステムからスライドやPDF資料をダウンロードして用いる
授業の概要	<p>「AI活用演習」ではリテラシー教育科目「AI概論」で学んだ基礎的な内容を補完的・発展的に学修し、学生自らの専門分野においてAI（Artificial Intelligence：人工知能）・数理データサイエンス（DS）を活用するための応用基礎力の習得を目指す。地元企業との連携により、企業の持つ実データ、地域社会の実課題を題材とした演習を実現し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる体験をする。仮説検証・回帰分析・SVM・決定木、主成分分析・クラスターリング・強化学習・DNN・CNNなどの理論を学んだ後、必携PCを用いたハンズオン（プログラミング演習）を通してAI・DSに対する理解を深め、実践的スキルを修得する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AL（アクティブラーニング）実施：「反転学習」「プレゼンテーション」「ディスカッション」「実習」 ・必携PCおよびeラーニングを活用した双方向型授業

到達目標	<p>(1) AI・数理データサイエンスを活用するための基礎的な知識・AI・DSプログラミングの基礎スキルを習得する。</p> <p>(2) 仮説検証などのデータを活用した一連のプロセスを体験し、データ利活用の流れの理解、適切なデータ分析ができる。</p> <p>(3) コンピュータでデータを扱うためのデータ表現、データエンジニアリングの基礎を理解する。</p> <p>(4) 機械学習（教師あり学習、教師なし学習）、深層学習、強化学習の基本的な概念を理解し、PythonでAIを構築・実装できる。</p> <p>(5) AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点、自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理を理解する。</p> <p>(6) AI・数理データサイエンスの適切な活用法を習得し、現実の社会課題にアプローチすることができる。</p>
履修上の注意	<p>本科目は全学生対象の必修科目である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・座学形式の授業(ハイブリッド授業)とプログラミングの対面授業・演習を交互に実施する。 ・毎週の講義・演習では小テストへの回答や課題プログラムの提出をLMS (e-learning) でおこなう。 ・プログラミングの演習は対面授業で実施するので、自分のPC (必携PC) を持参する。 ・プログラミング技術の修得には予習・復習が重要である。演習の解説動画や解説資料を用いて、予習・復習すること。
成績評価の方法・基準	<p>期末試験 (40%)、課題レポートと演習課題プログラムの提出 (60%) を目安として評価する。</p>
学習相談	<p>講義・演習中はチューデントアシスタントや教員に遠慮なく質問すること。</p> <p>講義時間外はAI応用研究所またはPCサポートセンターにおいて教員やテクニカルスタッフが講義・演習の質問に対応する。</p> <p>メール(mari@kurume-it.ac.jp)、LMSからの質問にも対応する。※「AI活用演習」用のLine チャットボットでは24時間質問が可能。</p>
関連項目	<p>数学・統計学基礎→ AI概論 → AI活用演習→ 地域連携ⅠⅡ・インターンシップ→卒業研究Ⅰ・Ⅱ</p>
学位授与の方針と関連	<p>知識・理解 (1)技術者に求められる幅広い教養および工学の基礎知識を身につけている。</p>
準備学習時間	<p>予習に2時間程度、復習に2時間程度確保してください。</p>

授業計画	
(1) 授業内容	1. AIの活用例、学習理論（対面講義）
	<ul style="list-style-type: none"> ・ AI関連学問分野（高度AI、機械学習、Industry4.0,ビッグデータ解析） ・ 人口知能の変異 ・ 機械学習から深層学習へ ・ AI以前のパターン認識と深層学習の違い ・ AIの応用例の紹介（物体認識、顔認識、自動運転など）
	準備学習 予習 シラバスの内容を確認しておく。事前配布された資料（パワーポイント）を読み、重要語句(Industry4.0,ビッグデータ解析など)を確認しておくこと
	準備学習 復習 期日までにLMS上の小テストに解答・送信し、間違えた問題の該当する範囲を復習すること
(2) 授業内容	2.データ分析の進め方・仮説検証に関する理解（対面講義またはオンデマンド）
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基礎統計 ・ 予測 ・ 仮説検証、t値（片側検定・両側検定） ・ 2標本における解析 ・ 対応のあるt検定 ・ 対応のないt検定
	準備学習 予習 事前配布された資料（パワーポイント）を読み、重要語句(仮説検証、 t 値など)を確認しておくこと
	準備学習 復習 期日までにLMS上の小テストに解答・送信し、間違えた問題の該当する範囲を復習すること
(3) 授業内容	3.プログラミング実装1（対面講義）：仮説検証（Pythonでの実装）（対面講義・演習）
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 母平均の点推定 ・ 95%信頼区間の推定、上側信頼限界と下側信頼限界の値を表示 ・ t値（片側検定・両側検定） ・ ヒストグラム ・ 2標本における解析 ・ 対応のあるt検定 ・ 対応のないt検定 ・ 仮説検定
	準備学習 予習 ・ JupyterNotebookのファイルをダウンロードし、仮説検証、 t 値などの説明を読む
	準備学習 復習 ・ 解説文書を見なおす ・ 演習課題プログラムを入力・実行し、LMSに提出
(4) 授業内容	4.分散分析（対面講義またはオンデマンド）座学
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一元分散分析・二元分散分析 ・ 最小二乗法 ・ F値 ・ p値 ・ 有意差検証
	準備学習 予習 事前配布された資料（パワーポイント）を読み、重要語句(分散分析、最小二乗法、F値など)を確認しておくこと
	準備学習 復習 期日までにLMS上の小テストに解答・送信し、間違えた問題の該当する範囲を復習すること

(5) 授業内容	5.プログラミング実装2:一元分散分析・二元分散分析（対面講義・演習）
	<ul style="list-style-type: none"> ・一元分散分析・二元分散分析 ・データの読み込み、箱ひげ図によるデータ表示 ・群間・郡内分散 ・分散分析　・結果の解釈
	準備学習 予習　・Jupyternotebookのファイルをダウンロードし、1元分散分析・2元分散分析の説明を読む
	準備学習 復習　・解説文書を見なおす　・演習課題プログラム2を入力・実行し、LMSに提出
(6) 授業内容	6.単回帰分析・重回帰分析の理解（対面講義またはオンデマンド）座学
	<ul style="list-style-type: none"> ・回帰分析とデータ分類 ・単回帰分析 ・重回帰分析
	準備学習 予習　・重要語句（キーワード）を確認し、必要事項を記入しながら動画を視聴すること。
	準備学習 復習　期日までにLMS上の小テストに解答・送信し、間違えた問題の該当する範囲を復習すること
(7) 授業内容	7.SVM学習画像分類（対面講義またはオンデマンド）座学
	<ul style="list-style-type: none"> ・SVM ・画像分類 ・教師あり学習 ・分類器の評価（混同行列）
	準備学習 予習　事前配布された資料（パワーポイント）を読み、重要語句(SVM、画像分類、教師あり学習など)を確認しておくこと
	準備学習 復習　期日までにLMS上の小テストに解答・送信し、間違えた問題の該当する範囲を復習すること
(8) 授業内容	8.回帰、決定木、ランダムフォレスト（対面講義またはオンデマンド）座学
	<ul style="list-style-type: none"> ・回帰・決定木・ランダムフォレスト ・フォールドアウト法　・交差検証 ・予測精度 ・過学習　・バイアス
	準備学習 予習　事前配布された資料（パワーポイント）を読み、重要語句（回帰・決定木・ランダムフォレスト等）を確認しておくこと
	準備学習 復習　期日までにLMS上の小テストに解答・送信し、間違えた問題の該当する範囲を復習すること

(9) 授業内容	9.プログラミング実装3（対面講義）アルゴリズムの違いによる評価
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 回帰・決定木・ランダムフォレストによる家賃価格の予測 ・ 変数列の選択・価格予測 ・ アルゴリズムの選択と予測精度によるモデルの最終評価 ・ 予測価格の誤差率（ヒストグラム表示）
	準備学習 予習 ・ Jupyternotebookのファイルをダウンロードし、回帰・決定木・ランダムフォレストの説明を読む
	準備学習 復習 ・ 解説文書を見なおす ・ 演習課題プログラム3を入力・実行し、LMSに提出
(10) 授業内容	10.クラスタリング・主成分分析（遠隔講義：オンデマンド）
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教師なし学習 ・ 主成分分析、次元削減 ・ クラスタリング ・ k-means法
	準備学習 予習 事前配布された資料（パワーポイント）を読み、重要語句（主成分分析、次元削減、クラスタリングなど）を確認しておくこと
	準備学習 復習 期日までにLMS上の小テストに解答・送信し、間違えた問題の該当する範囲を復習すること
(11) 授業内容	11.プログラミング実装4（対面講義）クラスタリング
	<ul style="list-style-type: none"> ・ データの正規化 ・ データの可視化（散布図） ・ クラスターの決定 ・ k-means法による推定年俸予測
	準備学習 予習 ・ Jupyternotebookのファイルをダウンロードし、クラスタリング、k-means法の説明を読む
	準備学習 復習 ・ 解説文書を見なおす ・ 演習課題プログラム4を入力・実行し、LMSに提出
(12) 授業内容	12 深層学習（ディープラーニング）の基礎
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入力層・隠れ層・出力層 ・ ニューラルネットワークの原理 ・ Early stopping ・ ディープニューラルネットワーク
	準備学習 予習 事前配布された資料（パワーポイント）を読み、重要語句（深層学習、ニューラルネットワーク）を確認しておくこと
	準備学習 復習 期日までにLMS上の小テストに解答・送信し、間違えた問題の該当する範囲を復習すること

(13) 授業内容	13.深層学習の応用
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 深層強化学習・ブートストラップ ・動的計画法 ・ EMアルゴリズム、モンテカルロ法 ・ 畳み込みニューラルネットワーク (CNN) 、R-CNN、FastR-CNN、FasterR-CMM ・ YOLO
	<p>準備学習 予習 事前配布された資料 (パワーポイント) を読み、重要語句 (強化学習、CNN等) を確認しておくこと</p> <p>準備学習 復習 期日までにLMS上の小テストに解答・送信し、間違えた問題の該当する範囲を復習すること</p>
(14) 授業内容	14プログラミング実装5：ディープラーニングによる手書き文字の認識
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 前処理 ・ 学習用データ・検証用データ・テストデータ ・学習済みモデル ・ 汎化性能 ・ホールドアウト法 ・検証データ ・ ディープラーニングによる画像認識
	<p>準備学習 予習 ・ Jupyternotebookのファイルをダウンロードし、学習用データ・検証用データ・テストデータ・学習済みモデルなどの説明を読む</p> <p>準備学習 復習 ・ 解説文書を見直す ・ 演習課題プログラム5を入力・実行し、LMSに提出</p>
(15) 授業内容	15. AIの課題と今後の発展
	<ul style="list-style-type: none"> ・ AI倫理・AIの社会的受容性 ・プライバシー保護・個人情報の取り扱い ・ 機械学習の応用と発展 (需要予測、異常検知、商品推薦) ・ 深層学習の応用と確信 (画像認識、自然言語処理の活用事例、生成など) ・ AIとロボット ・家庭用ロボット ・ AIの学習と推論、評価、再学習 ・複数のAI技術を活用したシステム (スマートスピーカー、AIアシスタントなど)
	<p>準備学習 予習 事前配布された資料 (パワーポイント) を読み、重要語句 (画像認識、自然言語処理等) を確認しておくこと</p> <p>準備学習 復習 ・ 小テストの問題に解答する ・ 総まとめテストを解答する</p>