

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	ディープラーニング		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1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、ディープラーニングの基礎概念を理解し、Google Colabを活用して簡単なニューラルネットワークを実装するスキルを習得することを目指す。最終的には独自の「AIコンテンツ自動生成パイプラインの構築」の制作・発表をするプロジェクトを行います。						
《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『Google Colaboratoryで学ぶ! あたらしい人工知能技術の教科書 第2版』 ※YouTube動画も活用します。 Python プログラミング入門(東大): https://utokyo-ipp.github.io/ Python 100本ノック: https://github.com/The-Japan-DataScientist-Society/100knocks-preprocess						
《授業外における学習方法》						
<ul style="list-style-type: none"> ・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GeminiやChatGPTなどのAIへ質問するなど理解を深めることを推奨する。 						
《履修に当たっての留意点》						
・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1回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	AIの全体像とPythonの実行環境、基本文法を理解する。	Web教材(東大Python等)	回数授業以外での準備学習の具体的な内容第1回自宅のPCからGoogle Colabにアクセスし、ノートブックを新規作成してみる。	
		各コマにおける授業予定	Python基礎①】AI概要、Colabの基本操作、変数とデータ型、文字列の操作(東大Python Ch1, 2)			
第2回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	リストや辞書などのデータ構造を使いこなす。	Web教材(東大Python等)	AIに「Pythonのリストと辞書の違いを初心者向けに教えて」と質問し、理解を整理する。	
		各コマにおける授業予定	【Python基礎③】リスト、タプル、辞書、セットの概念と操作方法(東大Python Ch4, 5)			
第3回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	NumPyを用いた高速な数値計算・配列操作を理解する。	Web教材(東大Python等)	NumPyの公式チュートリアルを調べ、配列(アレイ)の基本的な作り方を確認する。	
		各コマにおける授業予定	【NumPy基礎】多次元配列の作成、スライシング、行列演算の基本(東大Python Ch6)			
第4回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	100本ノックの課題を通じ、データ抽出と条件指定をマスターする。	Web教材(東大Python、100本ノック等)	授業で終わらなかった100本ノックの課題(抽出・並び替え)を自力で進める	
		各コマにおける授業予定	【前処理演習①】Pandasでの条件指定抽出、並び替え、文字列処理(100本ノックより抜粋)			
第5回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	ディープラーニングの基礎を学び、NNの構築フローを理解する。	教科書 Chapter 4	教科書Ch4を読み、ニューラルネットワークの「入力層・隠れ層・出力層」の図を確認する	
		各コマにおける授業予定	教科書Ch4概要、Kerasを用いたシンプルな全結合NNの構築とMNIST分類。			

授業の方法		内 容		使用教材	授業以外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	学習プロセス(順伝播と逆伝播)の理論的背景を理解する。	Web教材(東大Python、100本ノック等)	AIに「ディープリニングの順伝播と逆伝播の仕組みを小学生でもわかるように教えて」と質問する。
		各コマにおける授業予定	単一ニューロン、活性化関数(ReLU等)、損失関数、学習推移の可視化。		
第7回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	最適化アルゴリズムとバッチ学習の仕組みを理解する。	教科書 Chapter 5	教科書Ch5を予習し、「勾配降下法」が山を下るイメージであることを掴んでおく。
		各コマにおける授業予定	勾配降下法、各種最適化アルゴリズム(Adam等)の特徴比較とバッチサイズ概念。		
第8回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	CNNの基本構造(畳み込み層、プーリング層)を理解する。	教科書 Chapter 7	教科書Ch7を読み、CNNが「画像」の認識に強い理由をノートにまとめる。
		各コマにおける授業予定	CNNの動機、フィルタ、パディング、ストライドの解説と画像処理の仕組み。		
第9回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	CNNを実装し、画像分類タスクとデータ拡張を試す。	教科書 Chapter 7	AIに「データ拡張(Data Augmentation)にはどんな手法がある?」と質問し、メモを取る。
		各コマにおける授業予定	CIFAR-10を用いたCNNモデル構築、データ拡張(Augmentation)による精度向上。		
第10回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	RNNの基本構造と時系列データ・文章データへの適用を理解する。	教科書 Chapter 8	教科書Ch8を読み、RNNが「時系列」や「文章」の処理に強い理由をまとめる。
		各コマにおける授業予定	RNNの展開と学習プロセス、シンプルなRNNによる予測デモ。		
第11回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	LSTMとGRUの仕組みを理解し、文章自動生成の基礎を知る。	教科書 Chapter 8	教科書Ch8のLSTMの箇所を読み、長期記憶がどう維持されるかの概念を把握する。
		各コマにおける授業予定	LSTMのゲート機構解説、文字単位/単語単位の文章生成の実装例。		
第12回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	VAEを用いた画像生成モデルの基礎と潜在空間を理解する。	教科書 Chapter 9	教科書Ch9を予習し、オートエンコーダの「エンコード」と「デコード」の意味を調べる。
		各コマにおける授業予定	オートエンコーダとVAEの違い、潜在空間(Latent Space)の可視化。		
第13回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	GANの基本構造と生成モデルの学習過程を理解する。	教科書 Chapter 10	教科書Ch10を予習し、GANの「偽物を作る側」と「見破る側」の対立構造を理解する。
		各コマにおける授業予定	GANの仕組み(GeneratorとDiscriminatorの敵対的学習)、DCGANの紹介。		
第14回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	強化学習の概念と転移学習による効率化の仕組みを理解する。	教科書 Chapter 11, 12	AIに「転移学習とファインチューニングの違い」を質問し、それぞれのメリットを整理する。
		各コマにおける授業予定	Q学習の概要、転移学習(VGG16等の再利用)とファインチューニング。		
第15回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	現代の生成AIの仕組みと、APIを利用した開発の基礎を学ぶ。	スライド資料	AIに「Web APIとは何か? レストランの注文に例えて説明して」と質問し、概念を掴む。
		各コマにおける授業予定	Pythonのrequestsライブラリを用いた外部API呼び出しとJSONデータの扱い方。		

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	ディープラーニング		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1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、ディープラーニングの基礎概念を理解し、Google Colabを活用して簡単なニューラルネットワークを実装するスキルを習得することを目指す。最終的には独自の「AIコンテンツ自動生成パイプラインの構築」の制作・発表をするプロジェクトを行います。						
《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『Google Colaboratoryで学ぶ! あたらしい人工知能技術の教科書 第2版』 ※YouTube動画も活用します。 Python プログラミング入門(東大): https://utokyo-ipp.github.io/ Python 100本ノック: https://github.com/The-Japan-DataScientist-Society/100knocks-preprocess						
《授業外における学習方法》						
<ul style="list-style-type: none"> ・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GeminiやChatGPTなどのAIへ質問するなど理解を深めることを推奨する。 						
《履修に当たっての留意点》						
・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	講義実習形式	授業を通じての到達目標	LLM(ChatGPTやGemini等)のAPIをPythonから制御する。	スライド資料	OpenAIやGoogle GeminiなどのAPIドキュメントをWebで検索し、眺めてみる。	
		各コマにおける授業予定	API経由でのプロンプト送信、パラメータ(Temperature等)の調整と応答のパス。			
第17回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	画像・音声生成APIの利用と、マルチメディア処理を理解する。	スライド資料	Pythonのライブラリ「MoviePy」で何ができるかをWeb検索し、事例を探す。	
		各コマにおける授業予定	Text-to-Speech(音声合成)や画像生成APIの利用。MoviePyを用いた簡単な動画/音声合成。			
第18回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	RAG(検索拡張生成)の基礎概念とEmbedding(埋め込み)を知る。	スライド資料	AIに「RAG(検索拡張生成)の仕組みを解説して」と質問し、ハルシネーション対策になる理由を学ぶ。	
		各コマにおける授業予定	テキストのベクトル化と、外部知識をLLMに組み合わせる仕組みの簡単なデモ。			
第19回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	AIツールのWeb UI(ユーザーインターフェース)構築手法を学ぶ。	スライド資料	「Streamlit gallery」で検索し、世界中の開発者が作ったWebアプリの画面デザインを見てアイデアを得る。	
		各コマにおける授業予定	Streamlit または Gradio を用いた、ブラウザで動く簡単なWebアプリ画面の作成。			
第20回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	AI自動生成パイプライン(Webアプリ)の全体設計を行う。	特になし	自分の作るAIパイプラインの「入力」と「出力」の設計案をノートに書き出す。	
		各コマにおける授業予定	最終課題説明。「どんなUIで入力を受け、裏でどうAPIを繋ぎ、何を出力するか」の設計。			

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	講義実習形式	授業を通じての到達目標	パイプラインを構成する各部品(APIやUI)の単体テストを行う。	特になし	授業で作成した各APIの単体テストスクリプトにエラーがないか、再度実行して確認する。
		各コマにおける授業予定	テキスト生成、画像/音声生成、UIの各スクリプトが想定通りに動くか個別検証。		
第22回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	部品をつなぎ合わせ、一連の処理を自動化するスクリプトを書く。	特になし	Pythonの文字列フォーマット(f文字列など)の記法を復習し、プロンプト生成に備える。
		各コマにおける授業予定	アセンブリ演習①: UIからの入力を受け取り、API群へ順次データを渡す結合処理。		
第23回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	マルチメディアの自動結合処理を実装に組み込む。	特になし	生成した画像や音声のファイルを格納するGoogleドライブのフォルダ構成を整理する。
		各コマにおける授業予定	アセンブリ演習②: APIで生成した画像や音声をPython(MoviePy等)で1つのコンテンツにまとめる。		
第24回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	APIの制限やネットワークエラーに対処する例外処理を実装する。	特になし	AIに「Pythonでtry-exceptを使ったAPIのエラーハンドリングの書き方」を質問し、コードを控える。
		各コマにおける授業予定	デバッグ演習①: エラー発生時のハンドリング(try-except)やリクエスト待機処理。		
第25回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	Web UIのユーザビリティを向上させる。	特になし	Streamlitの公式ドキュメントで、プログレスバー(st.progress)の使い方を調べる。
		各コマにおける授業予定	デバッグ演習②: ローディング表示(プログレスバー)やエラーメッセージの画面表示実装。		
第26回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	最終的なアウトプットを整形し、自動化Webアプリを完成させる。	特になし	自分の書いたコードにコメント(#)を追記し、第三者が読んでも意味がわかるように整理する。
		各コマにおける授業予定	コードのリファクタリング(整理)と、最終生成物の品質・動作確認。		
第27回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	アプリの通しテストと、プレゼン資料の作成を行う。	特になし	プレゼン資料の構成案(課題、工夫した点、デモの流れ)をスライドツールで作成する。
		各コマにおける授業予定	各自のアプリのストレステストと、技術的な工夫点(エラー処理など)をまとめたスライド作成。		
第28回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	プレ発表(動作確認)と相互レビューを行う。	特になし	相互レビューで指摘されたバグやUIの改善点を、発表までに修正しておく。
		各コマにおける授業予定	クラス内で互いの作成したAIアプリを触り合い、フィードバックと直前のバグ修正を行う。		
第29回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	AI自動生成パイプラインアプリのデモンストレーションを行う。	特になし	デモ当日にエラーが起きないように、最終的な動作テストを念入りに行う。
		各コマにおける授業予定	全受講生の最終発表。実際にアプリを操作し、コンテンツが生成される様を実演。		
第30回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	ディープラーニングの講義全体を振り返り、今後の学習方針を得る。	特になし	講義資料を整理し、自分のポートフォリオ(作品集)としてGitHub等にまとめる準備をする。
		各コマにおける授業予定	全体講評、ディープラーニングと生成AIを実務で活かすための総括。		