2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工芸科学部 : /School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有 : /Available
学域等/Field	/設計工学域 : /Academic Field of Engineering Design	年次/Year	/3年次 : /3rd Year
課程等/Program	/情報工学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Information Science	学期/Semester	/前学期 : /First term
分類/Category	/:/	曜日時限/Day & Period	/木1 : /Thu.1

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12214101			
科目番号 /Course Number	12261031			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class	情			
授業科目名 /Course Title	AI・データサイエンス基礎 : Fundamentals of AI and Data Science			
担当教員名 / Instructor(s)	/延原 章平/山本 高至 : NOBUHARA Shohei/YAMAMOTO Koji			
その他/Other	インターンシップ実施科目 Internship	国際科学技術コース提供科目 IGP	PBL 実施科目 Project Based Learning	DX 活用科目 ICT Usage in Learning
				○
	実務経験のある教員による科目 Practical Teacher			
科目ナンバリング /Numbering Code	B_IS3330			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	AI (人工知能) とは人間の行う知的活動を機械で実現するための技術である。その中心的な要素技術である機械学習は、データからモデルを導き出すデータサイエンスの応用分野である。本講義では、データサイエンスを活用した問題解決に用いられることが多いプログラミング言語 Python の導入から始まり、機械学習の数理的側面の理解と Python によるコーディングを並行して学ぶことで、AI およびデータサイエンスの基礎力を身につけることを目指す。
英	AI (Artificial Intelligence) is a technology that enables machines to realize the intellectual activities performed by humans. Machine learning, a central element of AI, is an applied field of data science that derives models from data. In this lecture, we will start with an introduction to the Python programming language, which is often used to solve problems using data science and acquire basic skills in AI and data science by learning the mathematical aspects of machine learning and coding in Python in parallel.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	Python を用いた基本的なコーディングが行える。 Python のデータサイエンス用ライブラリを用いたコーディングが行える。 パターン認識システムの全体像および構成要素の役割を説明できる。 機械学習を用いて、パターンを識別するモデルを作成することができる。 機械学習を用いたシステムを評価することができる。
英	To become capable of coding fundamental problems in Python. To be able to use Python's data science libraries. To be able to explain the structure of a pattern recognition system and the role of each component.

To be able to create a classification model using use machine learning.
To be able to evaluate systems that use machine learning.

学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ)	
日	
英	

授業計画項目 Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	ガイダンス、Python 入門 (1)	講義のガイダンス Python の特徴、開発環境、基本データ型、入出力、制御構文
	英	Guidance, Introduction to Python (1)	Overview of this course and basics of Python (feature, environment, data type, input/output), Control structure
2	日	Python 入門 (2)	関数、クラス、数値計算ライブラリ
	英	Introduction to Python (2)	Method and Class, mathematical library
3	日	Python 入門 (3)	データ処理用ライブラリ
	英	Introduction to Python (3)	Data processing library
4	日	Python 入門 (4)	統計ライブラリ
	英	Introduction to Python (4)	Statistical library
5	日	パターン認識の概要	機械学習の基本問題としてのパターン認識について説明する。
	英	Overview of pattern recognition	Overview of pattern recognition
6	日	データの前処理	システムへの信号の取り込み方やノイズ除去の方法を学ぶ。
	英	Pre-processing	To learn the method of converting an analog signal to digital and reduction of noise.
7	日	データからの特徴抽出	パターンの変動に強い特徴を取り出す方法を学ぶ。
	英	Feature extraction	To learn the method of feature extraction robust to the variation of the pattern.
8	日	パーセプトロンの学習規則	識別部におけるもっとも基本的な学習手法であるパーセプトロンの学習規則を学ぶ。
	英	Perceptron algorithm	To learn the perceptron algorithm which is the most basic method of learning classifier.
9	日	誤差評価に基づく学習	線形分離できない学習データに対して、もっとも誤差が少なくなる方法で識別部を学習する方法を学ぶ。
	英	Loss function method	To learn the loss function method applicable to linearly inseparable data.
10	日	サポートベクトルマシン	識別率の高さや、高次元の特徴ベクトルを扱えることなどが特徴であるサポートベクトルマシンについて、その学習手法を学ぶ。
	英	SVM	To learn support vector machine that achieves high performance in high-dimensional feature vector space.
11	日	ニューラルネットワーク	非線形識別面を学習できるニューラルネットワークについて、その学習手法とツールの使い方を学ぶ。
	英	Neural network	To learn neural network that can learn non-linear decision boundary using a machine learning tool.
12	日	ベイズ識別	統計的なパターン認識手法であるベイズ識別法について学ぶ。
	英	Bayes classifier	To learn Bayes classification method that is based on statistics.
13	日	評価と再構成	構成したパターン認識システムを評価する方法やチューニングの方法を学ぶ。
	英	Evaluation and tuning	To learn the evaluation method and tuning method of pattern recognition systems.
14	日	深層学習の基礎	発展的内容として、深層学習手法の基礎と応用例を学ぶ。
	英	Fundamentals of deep learning	To learn about the fundamentals and applications of deep learning.
15	日	強化学習の基礎	発展的内容として、強化学習手法の基礎と応用例を学ぶ。
	英	Fundamentals of reinforcement learning	To learn about the fundamentals and applications of reinforcement learning.

履修条件 Prerequisite(s)

日	授業中に演習の時間を設けることがあるので、各自インターネット接続を行うことができるノート PC を持参することが望ましい。線形代数学と数理統計の基礎的な理解を前提とする。また Python, C, Java など何らかの言語によるプログラミング経験があることが望ましい。
英	Students are encouraged to bring their own laptops (with Internet access) for in-class programming exercises. A basic understanding of linear algebra and statistics is assumed. It is recommended that students have programming experience in a language such as Python, C, Java, etc.

授業時間外学習（予習・復習等）

Required study time, Preparation and review

日	Python による演習課題を出題する。
英	Python programming exercises will be assigned.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books

日	参考書：荒木雅弘著：フリーソフトでつくる音声認識システム（第2版），森北出版, 2017. 参考書：谷合廣紀著: Python で理解する統計解析の基礎, 技術評論社, 2018. 参考書:喜多一, 森村吉貴, 岡本雅子著: プログラミング演習 Python 2023, 京都大学, 2023. (http://hdl.handle.net/2433/285599)
英	Reference Book: Masahiro Araki: Construction speech recognition system using free software (2nd Edition) (Japanese), Morikita, 2017. Reference Book: Hiroki Taniai: Foundation of statistical analysis in Python (Japanese), Gijyutu-Hyoronsya, 2018. Referen

成績評価の方法及び基準 Grading Policy

日	演習課題（50%）および学期末に科す試験の成績（50%）による。
英	This course will be graded on the basis of assignments (50%) and an end-of-semester exam (50%).

留意事項等 Point to consider

日	
英	