

## 2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工 芸 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	/後学期 : /Second term
分類/Category	/ : /	曜日時限/Day & Period	/水 2 : /Wed.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12223201			
科目番号 /Course Number	12260033			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	AI・データサイエンス応用 : Application 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、様々な機械学習手法について学ぶことで、AI およびデータサイエンスの応用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, by learning about various machine learning methods, students will acquire applied skills in AI and data science.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	機械学習の基本的な手順を説明できる。 教師あり学習のいくつかの手法を使い分けができる。 教師なし学習のいくつかの手法を使い分けができる。
英	To be able to explain the basic process of machine learning. To be able to use some supervised machine learning methods. To be able to use some unsupervised machine learning methods.

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	機械学習の概要	機械学習の全体像を理解する。
	英	Introduction to machine learning	To learn the overview of machine learning.
2	日	次元圧縮（１）	LDA, PCA, カーネル PCA などの次元圧縮手法を学ぶ
	英	Dimensionality reduction (1)	To learn basics of dimensionality reduction methods including LDA, PCA, and kernel PCA.
3	日	次元圧縮（２）	FA, MDS, t-SNE などの次元圧縮手法を学ぶ
	英	Dimensionality reduction (2)	To learn basics of dimensionality reduction methods including FA, MDS, t-SNE.
4	日	SVM, SVR	サポートベクトルマシンをつかった分類と回帰について学ぶ
	英	SVM and SVR	To learn classification and regression based on support vector machines.
5	日	アンサンブル学習（１）	決定木やランダムフォレストについて学ぶ
	英	Ensemble methods (1)	Ensemble methods (1)
6	日	アンサンブル学習（２）	AdaBoost, Gradient boost について学ぶ
	英	Ensemble methods (2)	To learn basics of ensemble methods including AdaBoost and gradient boosting.
7	日	クラスタリング（１）	k-means, 階層的クラスタリングなどクラスタリング手法について学ぶ
	英	Clustering (1)	To learn basics of clustering algorithms including k-means and hierarchical clustering.
8	日	クラスタリング（２）	Mean-shift などのクラスタリング手法について学ぶ
	英	Clustering (2)	To learn basics of clustering algorithms including mean-shift.
9	日	連続最適化	最急降下法, Levenberg-Marquardt 法などの連続最適化手法について学ぶ
	英	Continuous optimization	To learn basics of continuous optimization algorithms including gradient descent and Levenberg-Marquardt.
10	日	離散最適化	グラフカット, Belief-propagation などの離散最適化手法について学ぶ
	英	Discrete optimization	To learn basics of discrete optimization algorithms including graph-cuts and belief-propagation.
11	日	系列データ解析	カルマンフィルタ, パーティクルフィルタなどの系列データ解析手法について学ぶ
	英	Sequential data analysis	To learn basics of sequential data analysis algorithms including Kalman filtering and particle filtering.
12	日	深層学習（１）	CNN, RNN など基礎的なニューラルネットワークの構造について学ぶ
	英	Neural network (1)	To learn basics of neural network architectures including CNN and RNN.
13	日	深層学習（２）	Transformer など基礎的なニューラルネットワークの構造について学ぶ
	英	Neural network (2)	To learn basics of neural network architectures including Transformers.
14	日	半教師あり学習	教師あり学習と教師なし学習の中間的な手法と位置付けられる半教師あり学習について学ぶ。
	英	Semi-supervised learning	To learn semi-supervised learning that can be considered an intermediate method of supervised and unsupervised learning.
15	日	強化学習	報酬に基づいて行為を学習する強化学習について学ぶ。
	英	Reinforcement learning	To learn reinforcement learning method which is the process of learning an action based on a reward.

履修条件 Prerequisite(s)	
日	基本的な機械学習手順について Python でのコーディングができることを前提とする。講義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されたラップトップ PC を持参することが望ましい。また、AI・データサイエンス基礎を履修していることが望ましい。
英	Students are expected to be able to code in Python for basic machine learning procedures and are encouraged to bring their own laptops (with Internet access) for in-class programming exercises. Students are expected to have taken "Fundamentals of AI and Data Science" course.

授業時間外学習（予習・復習等）
-----------------

Required study time, Preparation and review	
日	Python のコーディング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	教科書：Sebastian, Liu, and Mirjalili 著：Python 機械学習プログラミング [PyTorch&scikit-learn 編], インプレス, 2022. ( <a href="https://github.com/rasbt/machine-learning-book">https://github.com/rasbt/machine-learning-book</a> ) 参考書：荒木雅弘著：フリーソフトではじめる機械学習入門（第2版）, 森北出版, 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. ( <a href="http://hdl.handle.n">http://hdl.handle.n</a>
英	Textbook: Sebastian Raschka, uxi (Hayden) Liu, and Vahid Mirjalili, Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn Book, 2022. ( <a href="https://github.com/rasbt/machine-learning-book">https://github.com/rasbt/machine-learning-book</a> ) Reference Book: Masahiro Araki: Introduction to Machine Learning using free so

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	「知能工学」（2022 年度まで開講）の単位を取得しているものは、この講義の単位を取得できないので注意すること。
英	Note that those who have received credit for "Intelligent Engineering" (offered before 2023) will not receive credit for this lecture.