

## 2026 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             | /電子システム工学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Electronics | 学期/Semester        | /前学期 : /First term |
| 分類/Category             | /:/   | 曜日時限/Day & Period  | /金 1 : /Fri.1      |

| 科目情報/Course Information     |   |                        |                                     |                                   |
|-----------------------------|---|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 時間割番号<br>/Timetable Number  | 12115102  |                        |                                     |                                   |
| 科目番号<br>/Course Number      | 12161152  |                        |                                     |                                   |
| 単位数/Credits                 | 2   |                        |                                     |                                   |
| 授業形態<br>/Course Type        | 講義・演習 : Lecture/Practicum                           |                        |                                     |                                   |
| クラス/Class                   | 電   |                        |                                     |                                   |
| 授業科目名<br>/Course Title      | AI・データサイエンス基礎 : Fundamentals of AI and Data Science |                        |                                     |                                   |
| 担当教員名<br>/ Instructor(s)    | /高井 伸和/高山 創 : /TAKAI Nobukazu/TAKAYAMA Hajime       |                        |                                     |                                   |
| その他/Other                   | インターンシップ実施<br>科目 /Internship                        | 国際科学技術コース提供<br>科目 /IGP | PBL 実施科目 /Project<br>Based Learning | DX 活用科目<br>/ICT Usage in Learning |
|                             |   |                        |                                     | ○                                 |
|                             | 実務経験のある教員による<br>科目 /Practical Teacher               |                        |                                     |                                   |
| 科目ナンバリング<br>/Numbering Code |   |                        |                                     |                                   |

| 授業の目的・概要 /Objectives and Outline of the Course |  |
|--|--|
| 日  | Python の基礎を学び、オブジェクト指向プログラミングを理解する。機械学習の基礎であるニューラルネットワークの動作を理解し、MNIST を用いて文字認識を実行する。ニューラルネットワークを用いた応用例として、画像生成の GAN の原理を学び、簡単な画像を生成できる GAN のプログラムを実装する。また、LLM で用いられている transformer と multi-head attention を説明し、GPT2 に相当する LLM を実装する。本授業は講義と演習で構成されている。講義では理論を演習では実際にプログラム  |
| 英  | Learn the basics of Python and understand object-oriented programming. Understand how neural networks—the foundation of machine learning—work, and perform character recognition using the MNIST dataset. As an application of neural networks, students will learn the principles of GANs (Generative Adversarial Networks) for image generation and implement a GAN program capable of generating simple images. Additionally, the course will explain transformers and multi-head attention—key components of large language models (LLMs)—and students will implement an LLM equivalent to GPT-2. This course consists of lectures and practical exercises. Lectures cover theoretical concepts, while practical exercises involve writing code to verify how algorithms work. |

| 学習の到達目標 /Learning Objectives |  |
|------------------------------|--|
| 日                            | オブジェクト指向プログラミングを理解する<br>ニューラルネットワークの学習原理を理解する  |
| 英                            | understand object-oriented programming<br>Understanding the Learning Principles of Neural Networks |

| 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 | Python の基礎                                   | Python の基本構文、変数、関数など<br>本講義は演習形式で実施する  |
|                      | 英 | Python #1                                    | This lecture will cover the basic syntax, variables, and functions of Python.<br>This course will be conducted in an exercise format.                      |
| 2                    | 日 | Python の基礎                                   | オブジェクト指向プログラミング、モジュール、ライブラリの利用<br>本講義は演習形式で実施する  |
|                      | 英 | Python #2                                    | Object-oriented programming, module and library usage.<br>This lecture will be conducted in an exercise format.  |
| 3                    | 日 | データ処理・分析・可視化                                 | データの取り扱いについて学ぶ<br>本講義は演習形式で実施する  |
|                      | 英 | Data processing, analysis, and visualization | Learn about data handling<br>This lecture will be conducted in an exercise format.   |
| 4                    | 日 | 機械学習   | 機械学習とは何か、機械学習に用いられるアルゴリズムの紹介など   |
|                      | 英 | Machine learning                             | What is machine learning? An introduction to the algorithms used in machine learning, etc.   |
| 5                    | 日 | 様々な機械学習 2                                    | 回帰・分類・クラスタリングのアルゴリズムを実装し実行することで、その動作を理解する。<br>本講義は演習形式で実施する  |
|                      | 英 | Various machine learning algorithms #2       | Various machine learning algorithms #2   |
| 6                    | 日 | ニューラルネットワーク 1                                | 機械学習の基本であるニューラルネットワークの学習原理を学ぶ  |
|                      | 英 | Neural Network #1                            | Learn the learning principles of neural networks.  |
| 7                    | 日 | ニューラルネットワーク 2                                | 機械学習の基本であるニューラルネットワークの学習原理を学ぶ  |
|                      | 英 | Neural Network #2                            | Learn the learning principles of neural networks.  |
| 8                    | 日 | ニューラルネットワーク 3                                | ニューラルネットワークを実装し、MNIST のデータセットを用いて手書き文字認識を実現する<br>本講義は演習形式で実施する   |
|                      | 英 | Neural Network #3                            | Implement a neural network and perform handwritten character recognition using the MNIST dataset.<br>This lecture will be conducted in an exercise format. |
| 9                    | 日 | 敵対的生成ネットワーク (GAN) 1                          | GAN の動作原理を説明する   |
|                      | 英 | GANs (Generative Adversarial Networks) #1    | explains the operating principle of GANs.  |
| 10                   | 日 | 敵対的生成ネットワーク (GAN) 2                          | GAN の動作原理を説明する   |
|                      | 英 | GANs (Generative Adversarial Networks) #2    | explains the operating principle of GANs.  |
| 11                   | 日 | 敵対的生成ネットワーク (GAN) 3                          | GAN を実装し、MNIST のデータセットを用いて文字生成を実現する<br>本講義は演習形式で実施する   |
|                      | 英 | GANs (Generative Adversarial Networks) #3    | Implement a GAN and achieved character generation using the MNIST dataset.<br>This lecture will be conducted in an exercise format.                        |
| 12                   | 日 | LLM1   | LLM の基本、トークナイザー  |
|                      | 英 | LLM (Large Language Models) #1               | LLM basics, tokenizer  |
| 13                   | 日 | LLM2   | Attention アルゴリズム、Transformer   |
|                      | 英 | LLM (Large Language Models) #2               | Attention algorithm, Transformer   |

|    |   |                                |              |
|----|---|--------------------------------|--------------|
|    |   | Models) #2                     |              |
| 14 | 日 | LLM3                           | 事前学習         |
|    | 英 | LLM (Large Language Models) #3 | Pre-learning |
| 15 | 日 | LLM4                           | ファインチューニング   |
|    | 英 | LLM (Large Language Models) #4 | Fine Tuning  |

| 履修条件 /Prerequisite(s) |  |
|-----------------------|--|
| 日                     |  |
| 英                     |  |

| 授業時間外学習（予習・復習等） /Required study time, Preparation and review |  |
|--|--|
| 日  |  |
| 英  |  |

| 教科書／参考書 /Textbooks/Reference Books |  |
|------------------------------------|--|
| 日                                  |  |
| 英                                  |  |

| 成績評価の方法及び基準 /Grading Policy |  |
|-----------------------------|--|
| 日                           | <p>授業に出席すること<br/>           演習での課題を提出すること<br/>           試験は実施せずレポート課題による評価とする<br/>           総合評価は演習での課題の点数と学期末のレポート課題による点数の合計とする</p>   |
| 英                           | <p>Attendance at classes is required.<br/>           Submission of assignments for seminars is required.<br/>           There will be no exams; evaluation will be based on report assignments.<br/>           The overall evaluation will be the sum of the scores from the seminar assignments and the end-of-semester report.</p> |

| 留意事項等 /Point to consider |  |
|--------------------------|--|
| 日                        |  |
| 英                        |  |