

|            |    |                 |      |                                 |     |           |    |      |    |                |    |    |    |                     |        |        |  |
|------------|----|-----------------|------|---------------------------------|-----|-----------|----|------|----|----------------|----|----|----|---------------------|--------|--------|--|
| 長野工業高等専門学校 |    |                 |      | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム） |     |           |    | 開講年度 |    | 令和06年度（2024年度） |    |    |    |                     |        |        |  |
| 学科到達目標     |    |                 |      |                                 |     |           |    |      |    |                |    |    |    |                     |        |        |  |
| 科目区分       |    | 授業科目            | 科目番号 | 単位種別                            | 単位数 | 学年別週当授業時数 |    |      |    |                |    |    |    | 担当教員                | 履修上の区分 |        |  |
|            |    |                 |      |                                 |     | 専1年       |    |      |    | 専2年            |    |    |    |                     |        |        |  |
|            |    |                 |      |                                 |     | 前         |    | 後    |    | 前              |    | 後  |    |                     |        |        |  |
|            |    |                 |      |                                 |     | 1Q        | 2Q | 3Q   | 4Q | 1Q             | 2Q | 3Q | 4Q |                     |        |        |  |
| 一般         | 必修 | 機能デザイン          | 0002 | 学修単位                            | 2   |           |    |      |    |                |    |    |    | 榆井 雅巳, 古本 吉倫, 田中 秀登 |        |        |  |
|            |    |                 |      |                                 |     |           |    |      |    |                |    |    |    |                     |        |        |  |
| 一般         | 必修 | 英語特論I           | 0013 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | ケント    |  |
| 一般         | 必修 | 英語特論II          | 0014 | 学修単位                            | 2   |           |    | 2    |    |                |    |    |    |                     |        | ケント    |  |
| 一般         | 選択 | 日本文学特論          | 0015 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 小池 博明  |  |
| 一般         | 選択 | 日本史学特論          | 0016 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 二星 潤   |  |
| 一般         | 選択 | 外国史概論           | 0017 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 久保田 和男 |  |
| 一般         | 選択 | 倫理学特論           | 0018 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 嶋崎 太一  |  |
| 専門         | 必修 | 先端融合テクノロジーセミナーI | 0001 | 学修単位                            | 2   | 1         |    | 1    |    |                |    |    |    |                     |        | 藤澤 義範  |  |
| 専門         | 選択 | 計測制御工学          | 0003 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 中島 隆行  |  |
| 専門         | 選択 | マイコン応用回路        | 0004 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 小野 伸幸  |  |
| 専門         | 選択 | 応用論理回路設計        | 0005 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 小野 伸幸  |  |
| 専門         | 選択 | 信号処理論           | 0006 | 学修単位                            | 2   |           |    | 2    |    |                |    |    |    |                     |        | 鈴木 宏   |  |
| 専門         | 選択 | マイコン応用          | 0007 | 学修単位                            | 2   |           |    | 2    |    |                |    |    |    |                     |        | 芦田 和毅  |  |
| 専門         | 選択 | 応用磁気工学          | 0008 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 榆井 雅巳  |  |
| 専門         | 選択 | 高周波回路工学         | 0009 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 柄澤 孝一  |  |
| 専門         | 選択 | 計測工学            | 0010 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 渡辺 誠一  |  |
| 専門         | 選択 | 電力変換工学          | 0011 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 田中 秀登  |  |
| 専門         | 選択 | マイクロエレクトロニクス    | 0012 | 学修単位                            | 2   |           |    | 2    |    |                |    |    |    |                     |        | 秋山 正弘  |  |
| 専門         | 選択 | 情報セキュリティ論       | 0019 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 藤澤 義範  |  |
| 専門         | 選択 | 知識工学            | 0020 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 力丸 彩奈  |  |
| 専門         | 選択 | 画像処理応用          | 0021 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 押田 京一  |  |
| 専門         | 選択 | ソフトウェア設計論       | 0022 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 芦田 和毅  |  |
| 専門         | 選択 | 符号理論            | 0023 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 藤田 悠   |  |
| 専門         | 選択 | 数理科学I           | 0024 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 小原 大樹  |  |
| 専門         | 選択 | 数理科学II          | 0025 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 林本 厚志  |  |
| 専門         | 選択 | 物性物理学           | 0026 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 柳沼 晋   |  |
| 専門         | 選択 | 物質科学            | 0027 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 板屋 智之  |  |
| 専門         | 選択 | 統計物理学           | 0028 | 学修単位                            | 2   | 2         |    |      |    |                |    |    |    |                     |        | 大西 浩次  |  |
| 専門         | 選択 | 量子物理学           | 0029 | 学修単位                            | 2   |           |    | 2    |    |                |    |    |    |                     |        | 斎藤 栄輔  |  |
| 専門         | 必修 | 実務訓練A           | 0030 | 学修単位                            | 2   | 1         |    | 1    |    |                |    |    |    |                     |        |        |  |
| 専門         | 選択 | 実務訓練B           | 0031 | 学修単位                            | 2   | 1         |    | 1    |    |                |    |    |    |                     |        |        |  |
| 専門         | 必修 | 卒業研究IA          | 0032 | 学修単位                            | 4   | 6         |    | 6    |    |                |    |    |    |                     |        | 藤澤 義範  |  |

|    |    |                  |      |      |   |   |   |  |  |   |  |   |           |
|----|----|------------------|------|------|---|---|---|--|--|---|--|---|-----------|
| 専門 | 必修 | 卒業研究IB           | 0033 | 学修単位 | 4 | 6 | 6 |  |  |   |  |   |           |
| 専門 | 必修 | 先端融合テクノロジーセミナーII | 0035 | 学修単位 | 2 |   |   |  |  | 1 |  | 1 |           |
| 専門 | 必修 | 卒業研究IIA          | 0036 | 学修単位 | 4 |   |   |  |  | 6 |  | 6 | 藤澤 義<br>範 |
| 専門 | 必修 | 卒業研究IIB          | 0037 | 学修単位 | 4 |   |   |  |  | 6 |  | 6 |           |

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                             |                                                         |         |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                        | 開講年度                                   | 令和06年度 (2024年度)             |                                                         | 授業科目    | 機能デザイン                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                             |                                                         |         |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                   | 0002                                                                                                                                                                                                                                   |                                        |                             | 科目区分                                                    | 一般 / 必修 |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                   | 授業                                                                                                                                                                                                                                     |                                        |                             | 単位の種別と単位数                                               | 学修単位: 2 |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                   | 電気情報システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)                                                                                                                                                                                                       |                                        |                             | 対象学年                                                    | 専1      |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                    | 後期                                                                                                                                                                                                                                     |                                        |                             | 週時間数                                                    | 2       |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                 | 配布するプリント等                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                             |                                                         |         |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                   | 榆井 雅巳,古本 吉倫,田中 秀登                                                                                                                                                                                                                      |                                        |                             |                                                         |         |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                             |                                                         |         |                                         |  |
| (E-1) : 特許調査などを行いその調査結果を活用できる (レポートB)<br>(E-2) : デザインレビューの基礎知識を実際に課題に対して適用できる (レポートA) .<br>(G-1) : 課題解決に向けて他者と協働して取り組むことができる (レポートA) . |                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                             |                                                         |         |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                             |                                                         |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        | 理想的な到達レベルの目安                           |                             | 標準的な到達レベルの目安                                            |         | 未到達レベルの目安                               |  |
| グループ内での他者の役割を理解し、他者の意見に対して、自らの意見を示すことができる                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                        | グループ内で他者の役割や意見を理解し、積極的に自らの意見を示すことができる  |                             | グループ内で協調して作業ができ、自らの意見を示すことができる                          |         | グループ内で協調した活動ができない                       |  |
| 先行技術について調査し、提案に活かすことができる                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                        | 先行技術の調査を行い、グループの提案に活かすことができる           |                             | 先行技術の調査を行い、自己の提案に活かすことができる                              |         | 先行技術の調査ができない                            |  |
| 他者に対して、分かりやすく適切な表現で説明し、質疑に対して適切な回答ができる                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        | 他者に対して、分かりやすく適切な表現で説明し、質疑に対して適切な回答ができる |                             | 他者に対して、分かりやすく適切な表現で説明できる                                |         | 他者に対して説明できない                            |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                             |                                                         |         |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                             |                                                         |         |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                     | 目的 : デザイン能力 (製品開発の手順の基礎知識とその実践能力) の育成を目的とする。<br>またグループ活動を通じて、チームワーク力の涵養を行う。<br>概要 : 与えられた課題に対して機能を発想し、製品提案を行う。                                                                                                                         |                                        |                             |                                                         |         |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                              | 与えられた問題、課題を自ら考え出した他にない (他社にない) 方法で答に導くため創造力育成訓練を行う。<br>具体的には下記①、②を授業で実施する。<br>①製造業での一般的な仕事の方法 (デザインレビュー) を講義<br>②教員から与えられた課題を決められた期間内で解決しレポートで報告し発表発表会で発表討論をおこなう<br>なお、この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。 |                                        |                             |                                                         |         |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                    | 本授業は連携教育プログラム履修生およびインターンシップの経験をした後の専攻科2年の後期に実施する。                                                                                                                                                                                      |                                        |                             |                                                         |         |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                             |                                                         |         |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> ICT 利用        |                             | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応              |         | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                             |                                                         |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        | 週                                      | 授業内容                        | 週ごとの到達目標                                                |         |                                         |  |
| 後期                                                                                                                                     | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                   | 1週                                     | 課題の提示と、当該課題に対する先行技術調査の方法    | 提示された課題について先行技術を調査でき、調査方法を体得できる。                        |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        | 2週                                     | コストを含む市場ニーズの調査と商品企画 1       | “良い商品”を企画するための実践的な方法を理解できる。                             |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        | 3週                                     | コストを含む市場ニーズの調査と商品企画 2       | “良い商品”を企画するための実践的な方法を理解できる。                             |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        | 4週                                     | 製品のライフサイクル                  | 開発期から生産・販売中止までの製品サイクルが理解できる。                            |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        | 5週                                     | デザインレビューの概要およびフォーマルデザインレビュー | デザンレビュー(DR)の概要とDRの実施方法を理解でき事例をもとに説明できる。                 |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        | 6週                                     | グループワーク 1                   | 課題に対する解決案を各自で提案できる (レポートB提出) .                          |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        | 7週                                     | グループワーク 2                   | DRにおける役割を理解し、課題の解決に向けた取り組みができる。                         |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        | 8週                                     | グループワーク 3                   | DRにおける役割を理解し、課題の解決に向けた取り組みができる。                         |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                   | 9週                                     | グループワーク 4                   | DRにおける役割を理解し、課題の解決に向けた取り組みができる。                         |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        | 10週                                    | グループワーク 5                   | DRにおける役割を理解し、課題の解決に向けた取り組みができる。                         |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        | 11週                                    | グループワーク 6                   | DRにおける役割を理解し、課題の解決に向けた取り組みができる。                         |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        | 12週                                    | グループワーク 7                   | DRにおける役割を理解し、課題の解決に向けた取り組みができる。                         |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        | 13週                                    | グループワーク 8                   | DRにおける役割を理解し、課題の解決に向けた取り組みができる。                         |         |                                         |  |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        | 14週                                    | グループワーク 9                   | 解決策をグループメンバーと協働して創出し、それらを具体的に斜視図、フローチャート等の図に示し文章で説明できる。 |         |                                         |  |

|  |  |     |         |                                                             |
|--|--|-----|---------|-------------------------------------------------------------|
|  |  | 15週 | 製品企画報告会 | 解決策を他グループに説明できる。また他グループの発表内容を理解できその発表内容の問題点を指摘できる（レポートA提出）。 |
|  |  | 16週 |         |                                                             |

評価割合

|        | レポート | グループワーク | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|--------|------|---------|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 75   | 20      | 5  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 評価     | 75   | 20      | 5  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------|-----|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                 | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                              |                                 | 授業科目                                                       | 英語特論I                                   |          |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                | 0013                                                                                                                                                                                            |                                            |                                              | 科目区分                            | 一般 / 必修                                                    |                                         |          |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                | 授業                                                                                                                                                                                              |                                            |                                              | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                                                    |                                         |          |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                 |                                            |                                              | 対象学年                            | 専1                                                         |                                         |          |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                 | 前期                                                                                                                                                                                              |                                            |                                              | 週時間数                            | 2                                                          |                                         |          |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                              | Tech Talk Intermediate textbook (Oxford University Press)<br>Easy English Interviews (Kindle Publishing)                                                                                        |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                | ケント                                                                                                                                                                                             |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
| "In order to attain the goal of A-1 and F-2, students will develop skills and gain confidence in English communication (A-1) through opportunities to express their opinions and ideas in various contexts relevant to their future careers (F-2)." |                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                    |                                            | 標準的な到達レベルの目安                                 |                                 | 未到達レベルの目安                                                  |                                         |          |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                               | Skills to communicate in English effectively and confidently.                                                                                                                                   |                                            | Skills to communicate in English.            |                                 | Inadequate skills to communicate in English.               |                                         |          |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                               | High, practical English listening skills.                                                                                                                                                       |                                            | English listening skills.                    |                                 | Inadequate English listening skills.                       |                                         |          |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                               | High, practical skills to accomplish English homework tasks.                                                                                                                                    |                                            | Skills to accomplish English homework tasks. |                                 | Inadequate skills to accomplish English homework tasks.    |                                         |          |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                  | The purpose of this course is to encourage students to build specialist vocabulary and language skills that enable them to communicate more confidently in their chosen technical fields. (A-1) |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                           | Lessons will be structured around class discussions and group work, along with reading and listening assignments.                                                                               |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                 | Grades are based on attendance, class participation and the completion of homework assignments (40%) and tests (60%). An average grade of 60% is required to pass this course. (F-2)            |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                            | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |          |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 週                                          | 授業内容                                         |                                 | 週ごとの到達目標                                                   |                                         |          |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                            | 1週                                         | Introduction and unit 1                      |                                 | What's up? Jobs and Emails 1                               |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 2週                                         | Unit 1                                       |                                 | What's up? Jobs and Emails 2                               |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 3週                                         | Unit 2                                       |                                 | Tell me about it. Specifications and Features & Benefits 1 |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 4週                                         | Unit 2                                       |                                 | Tell me about it. Specifications and Features & Benefits 2 |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 5週                                         | Unit 3                                       |                                 | What's next? Giving Instructions and Mechanisms 1          |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 6週                                         | Unit 3                                       |                                 | What's next? Giving Instructions and Mechanisms 2          |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 7週                                         | Test 1                                       |                                 | Test on units 1, 2, & 3                                    |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 8週                                         | Unit 5                                       |                                 | Where are you now? Welcoming visitors and tracking 1       |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                            | 9週                                         | Unit 5                                       |                                 | Where are you now? Welcoming visitors and tracking 2       |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 10週                                        | Unit 6                                       |                                 | Looking ahead. Planning and making comparisons 1           |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 11週                                        | Unit 6                                       |                                 | Looking ahead. Planning and making comparisons 2           |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 12週                                        | Unit 7                                       |                                 | Let's imagine.                                             |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 13週                                        | Unit 7                                       |                                 | Review of third three units                                |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 14週                                        | Test 2                                       |                                 | Test on units 5, 6, & 7                                    |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 15週                                        | Final Presentation                           |                                 | Final Presentation for class                               |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 | 16週                                        | Final Presentation                           |                                 | Final Presentation for class                               |                                         |          |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                              |                                 |                                                            |                                         |          |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | Homework                                                                                                                                                                                        |                                            | Tests                                        |                                 | Participation                                              |                                         | Homework | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                              | 20                                                                                                                                                                                              |                                            | 30                                           |                                 | 30                                                         |                                         | 20       | 100 |
| 配点                                                                                                                                                                                                                                                  | 20                                                                                                                                                                                              |                                            | 30                                           |                                 | 30                                                         |                                         | 20       | 100 |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                      | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                  |                                              | 授業科目                                                                                              | 英語特論II                                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                      |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                | 0014                                                                                                                                                                                 |                                            |                                  | 科目区分                                         | 一般 / 必修                                                                                           |                                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                | 授業                                                                                                                                                                                   |                                            |                                  | 単位の種別と単位数                                    | 学修単位: 2                                                                                           |                                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                      |                                            |                                  | 対象学年                                         | 専1                                                                                                |                                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                 | 後期                                                                                                                                                                                   |                                            |                                  | 週時間数                                         | 2                                                                                                 |                                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                              | copied materials                                                                                                                                                                     |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                | ケント                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
| "In order to attain the goal of A-1 and F-2, students will develop skills and gain confidence in English communication (A-1) through opportunities to express their opinions and ideas in various contexts relevant to their future careers (F-2)." |                                                                                                                                                                                      |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                      |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                         |                                            |                                  | 標準的な到達レベルの目安                                 |                                                                                                   | 未到達レベルの目安                                               |  |
| 英文読解                                                                                                                                                                                                                                                | Skills to communicate in English effectively and confidently.                                                                                                                        |                                            |                                  | Skills to communicate in English.            |                                                                                                   | Inadequate skills to communicate in English.            |  |
| 単語・文法事項                                                                                                                                                                                                                                             | High, practical English listening skills.                                                                                                                                            |                                            |                                  | English listening skills.                    |                                                                                                   | Inadequate English listening skills.                    |  |
| 問題解答能力                                                                                                                                                                                                                                              | High, practical skills to accomplish English homework tasks.                                                                                                                         |                                            |                                  | Skills to accomplish English homework tasks. |                                                                                                   | Inadequate skills to accomplish English homework tasks. |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                      |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                  | The purpose of this course is to encourage students to be able to discuss the latest technological innovations and use English in their specific fields of work. (A-1)               |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                           | Lessons will be structured around class discussions and group work, along with reading and listening assignments.                                                                    |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                 | Grades are based on attendance, class participation and the completion of homework assignments (20%) and tests (35%). An average grade of 60% is required to pass this course. (F-2) |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                      |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応              |                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業                 |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 週                                          | 授業内容                             |                                              | 週ごとの到達目標                                                                                          |                                                         |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                                 | 1週                                         | Introduction                     |                                              | outline of course, introduction to the instructor, how to do summarizing, vocabulary assignment 1 |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 2週                                         | Reading 1 - Cell phones and data |                                              | In-class assignment 1, vocabulary assignment 2                                                    |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 3週                                         | Reading 2 - Innovators           |                                              | In-class assignment 2, vocabulary assignment 3                                                    |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 4週                                         | Reading 3 - Shift work           |                                              | In-class assignment 3, vocabulary assignment 4                                                    |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 5週                                         | Reading 4 - Pricing              |                                              | In-class assignment 4, vocabulary assignment 5                                                    |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 6週                                         | Reading 5 - Delivery service     |                                              | In-class assignment 5                                                                             |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 7週                                         | TEST 1                           |                                              | Test 1 on reading and summarizing, vocabulary assignment 6                                        |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 8週                                         | Reading 6 - When things go wrong |                                              | In-class assignment 6, vocabulary assignment 7                                                    |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 4thQ                                                                                                                                                                                 | 9週                                         | Reading 7 - Dress for success    |                                              | In-class assignment 7, vocabulary assignment 8                                                    |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 10週                                        | Reading 8 - Airline alliances    |                                              | In-class assignment 8, vocabulary assignment 9                                                    |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 11週                                        | Reading 9 - Relocating employees |                                              | In-class assignment 9, vocabulary assignment 10                                                   |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 12週                                        | Reading 10 - Internships         |                                              | In-class assignment 10                                                                            |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 13週                                        | TEST 2                           |                                              | Test 2 on reading and summarizing                                                                 |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 14週                                        | Final Presentations 1            |                                              | Final Presentation for class                                                                      |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 15週                                        | Final Presentations 2            |                                              | Final Presentation for class                                                                      |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 16週                                        | Final Presentations 3            |                                              | Final Presentation for class                                                                      |                                                         |  |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                                            |                                  |                                              |                                                                                                   |                                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | Tests                                                                                                                                                                                | in-class assignments                       | Participation                    | Presentation                                 |                                                                                                   | 合計                                                      |  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                              | 35                                                                                                                                                                                   | 20                                         | 30                               | 15                                           | 0                                                                                                 | 100                                                     |  |
| 配点                                                                                                                                                                                                                                                  | 35                                                                                                                                                                                   | 20                                         | 30                               | 15                                           | 0                                                                                                 | 100                                                     |  |

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                    |                                                | 授業科目                                                                                                                 | 日本文学特論                                     |  |
| 科目基礎情報                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
| 科目番号                                                                                                  | 0015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                    | 科目区分                                           | 一般 / 選択                                                                                                              |                                            |  |
| 授業形態                                                                                                  | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                    | 単位の種別と単位数                                      | 学修単位: 2                                                                                                              |                                            |  |
| 開設学科                                                                                                  | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                    | 対象学年                                           | 専1                                                                                                                   |                                            |  |
| 開設期                                                                                                   | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                    | 週時間数                                           | 2                                                                                                                    |                                            |  |
| 教科書/教材                                                                                                | 教科書:鈴木日出男他『原色 小倉百人一首』(文英堂), 参考書:本科で使用した国語便覧. なお, 適宜プリントを配布する.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
| 担当教員                                                                                                  | 小池 博明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
| 到達目標                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
| ・日本の古典に関して, 大学の一般教養程度の知識と自らの考えや感想などを説明できること, また, 自らの研究について一般の人でも分かるように説明することができて, 学習・教育目標(A-1)の達成とする. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
| ルーブリック                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
|                                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                    | 標準的な到達レベルの目安                                   |                                                                                                                      | 未到達レベルの目安                                  |  |
| 評価項目1                                                                                                 | 自らの研究について, 一般の人が理解できるように説明することができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                    | 自らの研究について, 一般の人がおおよそ理解できるように説明すること             |                                                                                                                      | 自らの研究について, 一般の人が理解できるように説明できない.            |  |
| 評価項目2                                                                                                 | 日本の古典に関して, 大学の一般教養程度の知識と自らの考えや感想などを説明できる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                    | 日本の古典に関して, 大学の一般教養程度の知識と自らの考えや感想などを, おおよそ説明できる |                                                                                                                      | 日本の古典に関して, 大学の一般教養程度の知識と自らの考えや感想などを説明できない. |  |
| 評価項目3                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
| 教育方法等                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
| 概要                                                                                                    | 『小倉百人一首』は, 古来多くの人に親しまれてきた古典文学の代表であり, 江戸時代にはそのパロディまで作られたほどだった. この授業では, 『百人一首』の歌や歌人についてはもとより, 関係する古典 (和歌に限らず『源氏物語』『枕草子』といった散文から俳句、川柳まで) を幅広く取り上げ、受講者の日本文学、日本文化についての知識を広め、教養を深めることを目的とする. 授業計画は、受講者の興味や希望により変更もありうる. 特に今年度は、紫式部を主人公とする大河ドラマ「光る君へ」が放映され、平安時代の文化や歴史を知る良い機会となる. 「光る君へ」は、『源氏物語』以上に『大鏡』『栄花物語』『紫式部日記』をもとにしている. こうした作品も、取り上げる予定である. また、学生の国語表現の力を育成するために、学生自身の研究について、一般の人でもわかるようにプレゼンテーションを行う. |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                             | ・授業方法は、講義を中心とする.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
| 注意点                                                                                                   | <成績評価> レポート(60%)・プレゼンテーション(20%)・その他 (20%) の合計100点満点で(A-1)を評価し、合計の6割以上を獲得した者を合格とする.<br><オフィスアワー> 放課後 16:00 ~ 17:00, 一般科棟 3 階. この時間にとらわれず必要に応じて来室可.<br><br><備考><br>・本科目は、学習単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要です.                                                                                                                                                                                       |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                    | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                |                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業    |  |
| 授業計画                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                    |                                                |                                                                                                                      |                                            |  |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 週                               | 授業内容                               |                                                | 週ごとの到達目標                                                                                                             |                                            |  |
| 前期                                                                                                    | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1週                              | ガイダンス<br>プレゼンテーションの仕方              |                                                | ・本科目の目的や概要などについて理解できる.<br>・多くの人を相手に話す際、自らの意見を効果的に伝えるために留意する点について理解できる.                                               |                                            |  |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2週                              | 効果的なプレゼンテーションの方法<br>プレゼンテーションの原稿作成 |                                                | 自らの研究について、専門外の人でもわかるように、パワーポイントを用いながら、3分間でまとまったプレゼンテーションができる原稿を書くことができる.                                             |                                            |  |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3週                              | プレゼンテーション<br>相互評価                  |                                                | ・自らの研究について、多くの人を前に適切な表現でプレゼンテーションをすることができる.<br>・他者の話を理解し、意見を述べることができる.<br>・他者のプレゼンテーションについて、客観的に評価するとともに、建設的な助言ができる. |                                            |  |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4週                              | 『小倉百人一首』について知る                     |                                                | 『百人一首』の成り立ちと内容について理解できる.                                                                                             |                                            |  |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5週                              | 和歌文学と日本文化①                         |                                                | 和歌が日本の文化と密接に関係していることが理解できる.                                                                                          |                                            |  |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6週                              | 和歌文学と日本文化②                         |                                                | 和歌が日本の文化と密接に関係していることが理解できる.                                                                                          |                                            |  |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7週                              | 古典文学と日本画                           |                                                | 日本画を実際に見ることにより、古典文学が日本文化に与えた影響の広さと深さが理解できる.<br>(長野市内の美術館で行う予定なので、7週ではない場合もある)                                        |                                            |  |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8週                              | 『小倉百人一首』の恋歌を読む①                    |                                                | 「しのぶれど色に出でにけり我が恋は ものや思ふと人のとふまで」(『百人一首』40番歌)「あひ見てののちの心にくらぶれば 昔はものを思はざりけり」(『百人一首』43番歌)など恋の歌が理解できる.                     |                                            |  |
|                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9週                              | 『小倉百人一首』の恋歌を読む②                    |                                                | 「あふことのたえてしなくはなかなか 人をも身をも恨みざらまし」(『百人一首』44番歌)「由良のとをわたる舟人かぢを絶えゆくへも知らぬ恋の道かな」(『百人一首』46番歌)など恋の歌が理解できる.                     |                                            |  |

|  |     |                        |                                            |
|--|-----|------------------------|--------------------------------------------|
|  | 10週 | 清少納言と『枕草子』             | 清少納言（『百人一首』62番歌）と『枕草子』が理解できる。              |
|  | 11週 | 紫式部と『源氏物語』①            | 紫式部（『百人一首』57番歌）の人生と『源氏物語』のおおよそのあらすじが理解できる。 |
|  | 12週 | 紫式部と『源氏物語』②            | 平安時代の天皇家と摂関家の関係や社会のあり方から、『源氏物語』を理解できる。     |
|  | 13週 | 『小倉百人一首』に詠まれた地名（歌枕）を知る | 和歌の表現を地名（歌枕）から理解できる。                       |
|  | 14週 | 『小倉百人一首』の「月」の歌を読む      | 和歌に詠まれる「月」のイメージが理解できる。                     |
|  | 15週 | 和歌と一茶・井月の俳句            | 和歌と俳句の関係が理解できる。                            |
|  | 16週 |                        |                                            |

評価割合

|        | 試験 | プレゼンテーション | 平常点 | レポート | その他 | 合計  |
|--------|----|-----------|-----|------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 0  | 20        | 0   | 60   | 20  | 100 |
| 配点     | 0  | 20        | 0   | 60   | 20  | 100 |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|
| 長野工業高等専門学校                                                          |                                                                                                                                                                                                                                 | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)              |                                            | 授業科目                    | 日本史学特論                                  |
| 科目基礎情報                                                              |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
| 科目番号                                                                | 0016                                                                                                                                                                                                                            |                                 | 科目区分                         | 一般 / 選択                                    |                         |                                         |
| 授業形態                                                                | 授業                                                                                                                                                                                                                              |                                 | 単位の種別と単位数                    | 学修単位: 2                                    |                         |                                         |
| 開設学科                                                                | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                                 |                                 | 対象学年                         | 専1                                         |                         |                                         |
| 開設期                                                                 | 前期                                                                                                                                                                                                                              |                                 | 週時間数                         | 2                                          |                         |                                         |
| 教科書/教材                                                              | 教科書：プリントを配布する。参考書：授業で随時紹介する。                                                                                                                                                                                                    |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
| 担当教員                                                                | 二星 潤                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
| 到達目標                                                                |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
| 授業の内容と配布資料の情報を関連づけて理解した上で、論述問題をまとめることができることにより、学習・教育目標の（A-1）の達成とする。 |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
| ルーブリック                                                              |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
|                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                    |                                 | 標準的な到達レベルの目安                 |                                            | 未到達レベルの目安               |                                         |
| 1. 授業の内容と配布資料の情報を関連づけて理解できる。                                        | 資料の意義を解説することができる。                                                                                                                                                                                                               |                                 | 資料を正しく読むことができ、内容も説明できる。      |                                            | 資料の内容を説明できない。           |                                         |
| 2. 授業の内容について、論述問題をまとめることができる。                                       | 歴史的な諸問題を現代の諸問題と関連付けて論述できる。                                                                                                                                                                                                      |                                 | 歴史的な諸問題について、授業の内容をまとめて論述できる。 |                                            | 授業の内容について、論述できない。       |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                       |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
| 教育方法等                                                               |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
| 概要                                                                  | 日本史の諸資料を解釈する方法を学んだ上で、自身で諸資料を解釈してプレゼンテーションをすることを通じて、日本史の特色についての認識を深めて歴史的思考力を培う。                                                                                                                                                  |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                           | ・授業の前半は、講義形式を中心とする。<br>・講義で日本史の諸資料の解釈方法を学んだ後、学生によるプレゼンテーションを行うため、積極的な参加姿勢が求められる。<br><br>なお、この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。                                                                      |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
| 注意点                                                                 | <成績評価> 期末試験（70%）とプレゼンテーション（30%）で（A-1）を評価し、6割以上の得点で合格とする。<br><オフィスアワー> 木曜日 16:00 ～ 17:00、管理・一般科棟3F西 二星潤教員室<br><先修科目・後修科目> なし。<br><備考> 履修条件として、歴史の基本的な知識（本科1年「世界史」・2年「日本史」レベル）を持っていることが望ましい。それらの知識が不足している場合は、各自が事前に補っておくことが必要である。 |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                        |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                      |                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                         | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 週                               | 授業内容                         |                                            | 週ごとの到達目標                |                                         |
| 前期                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                                            | 1週                              | 日本史の学び方                      |                                            | 日本史を学ぶ目的を考える。           |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 2週                              | 日本史の史料（1）                    |                                            | 日本史の史料の特徴について学ぶ。        |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 3週                              | 日本史の史料（2）                    |                                            | 日本史の史料の扱い方について学ぶ。       |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 4週                              | 古代の寺社（1）                     |                                            | 東大寺などの寺社の建築を学ぶ。         |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 5週                              | 古代の寺社（2）                     |                                            | 東大寺の大仏造営を学ぶ。            |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 6週                              | 古代の寺社（3）                     |                                            | 東大寺や大仏が作られた歴史的背景を知る。    |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 7週                              | 古代の都（1）                      |                                            | 平城京以前の都について学ぶ。          |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 8週                              | 古代の都（2）                      |                                            | 長岡京と平安京の造営について学ぶ。       |                                         |
|                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                            | 9週                              | 古代の都（3）                      |                                            | 古代の都が作られた歴史的背景を知る。      |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 10週                             | プレゼンテーション（1）                 |                                            | 学生によるプレゼンテーションと質疑応答を行う。 |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 11週                             | プレゼンテーション（2）                 |                                            | 学生によるプレゼンテーションと質疑応答を行う。 |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 12週                             | プレゼンテーション（3）                 |                                            | 学生によるプレゼンテーションと質疑応答を行う。 |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 13週                             | プレゼンテーション（4）                 |                                            | 学生によるプレゼンテーションと質疑応答を行う。 |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 14週                             | プレゼンテーション（5）                 |                                            | 学生によるプレゼンテーションと質疑応答を行う。 |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 15週                             | 授業のまとめ                       |                                            | 日本史の特色は何かを考える。          |                                         |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 16週                             | 達成度試験                        |                                            |                         |                                         |
| 評価割合                                                                |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                              |                                            |                         |                                         |
|                                                                     | 試験                                                                                                                                                                                                                              | 小テスト                            | 平常点                          | レポート                                       | その他                     | 合計                                      |
| 総合評価割合                                                              | 70                                                                                                                                                                                                                              | 0                               | 0                            | 30                                         | 0                       | 100                                     |
| 配点                                                                  | 70                                                                                                                                                                                                                              | 0                               | 0                            | 30                                         | 0                       | 100                                     |

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                        |                                                                                                                                                        | 開講年度                                    | 令和06年度 (2024年度)                  |                                 | 授業科目                              | 外国史概論                                   |     |
| 科目基礎情報                                                                                                            |                                                                                                                                                        |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                              | 0017                                                                                                                                                   |                                         |                                  | 科目区分                            | 一般 / 選択                           |                                         |     |
| 授業形態                                                                                                              | 授業                                                                                                                                                     |                                         |                                  | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                           |                                         |     |
| 開設学科                                                                                                              | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                        |                                         |                                  | 対象学年                            | 専1                                |                                         |     |
| 開設期                                                                                                               | 前期                                                                                                                                                     |                                         |                                  | 週時間数                            | 2                                 |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                            | タペストリー世界史（帝国書院）                                                                                                                                        |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                              | 久保田 和男                                                                                                                                                 |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                              |                                                                                                                                                        |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
| ウクライナとロシアとの紛争の歴史地理的な背景を理解する。スラブ民族の形成とキリスト教の伝播、モンゴル帝国による支配とそこからの独立、ロシア帝国の成立と拡大、その中で生まれた矛盾とロシア革命などから、東ヨーロッパの歴史を考える。 |                                                                                                                                                        |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
| ルーブリック                                                                                                            |                                                                                                                                                        |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 十分に理解出来ている。                             | 基本的な理解ができた。                      |                                 | 基本的な理解ができていない。<br>（説明ができない）       |                                         |     |
| 東ヨーロッパの古代についての理解                                                                                                  |                                                                                                                                                        | ローマ帝国の東西分裂やキリスト教の分裂などについて説明できる。         | ローマ帝国の東西分裂やキリスト教の分裂などについて理解している。 |                                 | ローマ帝国の東西分裂やキリスト教の分裂などについて理解していない。 |                                         |     |
| 東ヨーロッパの中世・近世についての理解                                                                                               |                                                                                                                                                        | モンゴル帝国のルーシ諸王国支配とロシア帝国の成立と領土拡大について説明できる。 | 理解している                           |                                 | 理解していない。                          |                                         |     |
| 東ヨーロッパの近現代についての理解                                                                                                 |                                                                                                                                                        | ロシア革命とソ連の成立、その中でウクライナとの対立について説明できる。     | 理解している。                          |                                 | 理解していない                           |                                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                     |                                                                                                                                                        |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                             |                                                                                                                                                        |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
| 概要                                                                                                                | 今年度は、東ヨーロッパの歴史について考える。                                                                                                                                 |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                         | 講義を中心とするが、時々、簡単な調べ学習や、理解確認のための教場レポートを実施する。                                                                                                             |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
| 注意点                                                                                                               | 2回の定期試験の成績（80％）と、授業への取り組む姿勢（20％ ノート点検で判断する）で評価する。合計の6割以上を獲得した者を、(A-1)を達成したものとして、この科目の合格者とする。先修科目は 世界史 日本史 現代社会 オフィスアワー 月曜日16:00～17:00 一般科棟1F東 社会科教員室 2 |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                      |                                                                                                                                                        |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                               |                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> ICT 利用         |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |     |
| 授業計画                                                                                                              |                                                                                                                                                        |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 週                                       | 授業内容                             |                                 | 週ごとの到達目標                          |                                         |     |
| 前期                                                                                                                | 1stQ                                                                                                                                                   | 1週                                      | イントロダクション                        |                                 |                                   |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 2週                                      | 文明成立の地理的な条件                      |                                 | ロシアの環境地理について理解している。               |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 3週                                      | バイキング時代とルーシ                      |                                 | バイキングとルーシについて理解している。              |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 4週                                      | ビザンツ帝国とキエフ公国                     |                                 | ビザンツ帝国とキエフ公国について理解している。           |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 5週                                      | モンゴル帝国とルーシ諸公国                    |                                 | モンゴル帝国とルーシ諸公国について理解している。          |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 6週                                      | モンゴル帝国とルーシ諸公国（2）                 |                                 | モンゴル帝国とルーシ諸公国（2）について理解している。       |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 7週                                      | まとめ                              |                                 |                                   |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 8週                                      | 中間テスト                            |                                 |                                   |                                         |     |
|                                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                   | 9週                                      | モスクワ大公国とキエフ公国                    |                                 | モスクワ大公国とキエフ公国の関係について理解している。       |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 10週                                     | ロシア帝国の成立と拡大                      |                                 | ロシア帝国の成立と拡大について理解している。            |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 11週                                     | ロシア帝国と帝国主義                       |                                 | ロシア帝国における帝国主義について理解している。          |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 12週                                     | ロシア革命とウクライナ                      |                                 | ロシア革命時代のウクライナについて理解している。          |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 13週                                     | 第二次世界大戦とソビエトとウクライナ               |                                 | 第二次世界大戦とソビエトとウクライナについて理解している。     |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 14週                                     | 冷戦期から冷戦崩壊後のウクライナの独立運動            |                                 | 冷戦期から冷戦崩壊後のウクライナの独立運動について理解している。  |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 15週                                     | まとめ                              |                                 |                                   |                                         |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | 16週                                     | 学期末テスト                           |                                 |                                   |                                         |     |
| 評価割合                                                                                                              |                                                                                                                                                        |                                         |                                  |                                 |                                   |                                         |     |
|                                                                                                                   | 試験                                                                                                                                                     | 発表                                      | 相互評価                             | 態度                              | ポートフォリオ                           | その他                                     | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                            | 80                                                                                                                                                     | 0                                       | 0                                | 0                               | 0                                 | 20                                      | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                             | 80                                                                                                                                                     | 0                                       | 0                                | 0                               | 0                                 | 20                                      | 100 |
| 専門的能力                                                                                                             | 0                                                                                                                                                      | 0                                       | 0                                | 0                               | 0                                 | 0                                       | 0   |
| 分野横断的能力                                                                                                           | 0                                                                                                                                                      | 0                                       | 0                                | 0                               | 0                                 | 0                                       | 0   |

|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        |                                            |                    |                                            |                                         |                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                        | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)    |                                            | 授業科目                                    | 倫理学特論                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                        |                                            |                    |                                            |                                         |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                | 0018                                                                                                                                                                                                   |                                            |                    | 科目区分                                       | 一般 / 選択                                 |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                | 授業                                                                                                                                                                                                     |                                            |                    | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                                 |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                        |                                            |                    | 対象学年                                       | 専1                                      |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                 | 前期                                                                                                                                                                                                     |                                            |                    | 週時間数                                       | 2                                       |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                              | 指定しない。授業において資料を配布する。                                                                                                                                                                                   |                                            |                    |                                            |                                         |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                | 嶋崎 太一                                                                                                                                                                                                  |                                            |                    |                                            |                                         |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                        |                                            |                    |                                            |                                         |                                         |  |
| 科学技術およびそれに携わる技術者の社会的責任や役割をグローバル規模で理解し、科学技術の直面する倫理的課題について自ら考え、論理的にそれを説明、表現することができる。これをもって学習・教育目標（B-1）および（B-2）の達成とする。 |                                                                                                                                                                                                        |                                            |                    |                                            |                                         |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                        |                                            |                    |                                            |                                         |                                         |  |
|                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                           |                                            |                    | 標準的な到達レベルの目安                               |                                         | 未到達レベルの目安                               |  |
| 倫理学理論の基礎を理解できる。                                                                                                     | 倫理学理論の基礎を十分に理解している。                                                                                                                                                                                    |                                            |                    | 倫理学理論の基礎を、おおむね理解している。                      |                                         | 倫理学理論の基礎を理解していない。                       |  |
| 科学技術のもつ倫理的課題について広い視野から考察できる。                                                                                        | 科学技術のもつ倫理的課題について、グローバル規模で十分に考察できる。                                                                                                                                                                     |                                            |                    | 科学技術のもつ倫理的課題について、おおむね考察できている。              |                                         | 科学技術のもつ倫理的課題について考察できていない。               |  |
| 技術者の倫理について主体的に探究し、それを表現できる。                                                                                         | 技術者の倫理について主体的に探究し、論理的かつ明晰にそれを表現できる。                                                                                                                                                                    |                                            |                    | 技術者の倫理について考え、それをおおむね表現できている。               |                                         | 技術者の倫理について考え、表現することができていない。             |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        |                                            |                    |                                            |                                         |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |                                            |                    |                                            |                                         |                                         |  |
| 概要                                                                                                                  | 倫理学の基礎的な理論について講義した上で、それを踏まえて技術者の倫理について学生自身がプレゼンテーションし、相互に検討する。<br>知識は重要であるが、本科目では倫理的な思考力や判断力を醸成することをねらいとしている。そのため、授業はケース・スタディを用いる。<br>正解のない事例について考え抜くことを通して、倫理的な問題を発見し、省察する力を身につけることができるようにする。         |                                            |                    |                                            |                                         |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                           | ・授業方法は講義およびプレゼンテーション、ディスカッションとする。対話によってより高次の答えを見出すプロセスを重視するため、積極的にディスカッションに参加してもらいたい。<br>・科学技術の倫理について、ケース・スタディを活用し、相互に検討する。<br><br>なお、この科目は、学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。 |                                            |                    |                                            |                                         |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                 | <成績評価> ケース・スタディに関するプレゼンテーション（60%）、および学期末レポート（40%）の合計100点満点で（B-1）（B-2）を評価し、合計の6割以上を獲得した者を合格とする。<br><オフィスアワー> 木曜日 16:00 ～ 17:00<br><先修科目・後修科目> 先修科目は倫理学                                                  |                                            |                    |                                            |                                         |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                        |                                            |                    |                                            |                                         |                                         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                      |                                                                                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                    | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                         | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                        |                                            |                    |                                            |                                         |                                         |  |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        | 週                                          | 授業内容               |                                            | 週ごとの到達目標                                |                                         |  |
| 前期                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                   | 1週                                         | 技術者倫理とは何か          |                                            | 技術者倫理とは何か、概要を理解する。                      |                                         |  |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        | 2週                                         | 技術者倫理基礎①倫理学の基本理論   |                                            | 義務論や功利主義など、倫理学の基礎理論について理解する。            |                                         |  |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        | 3週                                         | 技術者倫理基礎②技術の哲学      |                                            | 技術とは何か、技術と社会はどのようにに関連するか、その哲学的含意を理解する。  |                                         |  |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        | 4週                                         | 技術者倫理基礎③倫理綱領の意義と限界 |                                            | 技術に関する倫理綱領を概観し、その意義と限界を理解する。            |                                         |  |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        | 5週                                         | 技術者倫理基礎④技術者倫理の主要問題 |                                            | これまでの技術者倫理における主要問題とそれに関する現在の課題について理解する。 |                                         |  |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        | 6週                                         | ケース・スタディ①          |                                            | 技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。      |                                         |  |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        | 7週                                         | ケース・スタディ②          |                                            | 技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。      |                                         |  |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        | 8週                                         | ケース・スタディ③          |                                            | 技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。      |                                         |  |
|                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                   | 9週                                         | ケース・スタディ④          |                                            | 技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。      |                                         |  |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        | 10週                                        | ケース・スタディ⑤          |                                            | 技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。      |                                         |  |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        | 11週                                        | ケース・スタディ⑥          |                                            | 技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。      |                                         |  |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        | 12週                                        | ケース・スタディ⑦          |                                            | 技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。      |                                         |  |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        | 13週                                        | ケース・スタディ⑧          |                                            | 技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。      |                                         |  |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        | 14週                                        | ケース・スタディ⑨          |                                            | 技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。      |                                         |  |

|        |     |      |                                     |      |     |     |
|--------|-----|------|-------------------------------------|------|-----|-----|
|        | 15週 | まとめ  | 授業で扱ったケース・スタディを振り返り，全体を通して議論を深められる. |      |     |     |
|        | 16週 |      |                                     |      |     |     |
| 評価割合   |     |      |                                     |      |     |     |
|        | 試験  | 小テスト | プレゼンテーション                           | レポート | その他 | 合計  |
| 総合評価割合 | 0   | 0    | 60                                  | 40   | 0   | 100 |
| 配点     | 0   | 0    | 60                                  | 40   | 0   | 100 |

|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               |                                         |                                             |                                 |                                   |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               | 開講年度                                    | 令和06年度 (2024年度)                             |                                 | 授業科目                              | 先端融合テクノロジーセミナーⅠ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                         |                                             |                                 |                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                     | 0001                                                                                                                          |                                         | 科目区分                                        | 専門 / 必修                         |                                   |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                     | 授業                                                                                                                            |                                         | 単位の種別と単位数                                   | 学修単位: 2                         |                                   |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                     | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                               |                                         | 対象学年                                        | 専1                              |                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                      | 通年                                                                                                                            |                                         | 週時間数                                        | 1                               |                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                         |                                             |                                 |                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                     | 藤澤 義範                                                                                                                         |                                         |                                             |                                 |                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                         |                                             |                                 |                                   |                                         |
| これまでに修得した知識を基盤として、設定された各々の研究計画に関連した専門書や論文、雑誌等を精読することを通じて、専門技術に必要な基礎理論、知識、手法等から最先端技術に至るまでを学び理解することを目的とする。加えて、高いレベルでの技術研究ならびに国際的な連携研究を行うためには、コミュニケーション能力がその基礎となる。そのために、専門書等で理解したことを論理的に説明、質疑応答する表現力、コミュニケーション力を養うことも目的とする。 |                                                                                                                               |                                         |                                             |                                 |                                   |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                         |                                             |                                 |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                            | 標準的な到達レベルの目安                                |                                 | 未到達レベルの目安                         |                                         |
| 専門用語を理解し、専門書および論文を読み理解することができる                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                               | 専門用語を理解し、専門書および論文を読み、詳細まで理解することができる     | 専門用語を理解し、専門書および論文を読み理解することができる              |                                 | 専門用語を理解し、専門書および論文を読み理解することができない   |                                         |
| 論文や専門書、卒業研究に関する専門知識や技術、課題、問題点等について、自分の考えを含め、論理的かつ具体的に、口頭または文章で表現できる                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 自分の考えを含め、論理的かつ具体的に、分かりやすく、口頭または文章で表現できる | 自分の考えを含め、論理的かつ具体的に、口頭または文章で表現できる            |                                 | 自分の考えを含め、論理的かつ具体的に、口頭または文章で表現できない |                                         |
| 相手の話を理解し適切な応答ができる                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                               | 相手の話を理解し適切な応答ができる                       | 相手の話を理解し応答ができる                              |                                 | 相手の話を理解して応答ができない                  |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                         |                                             |                                 |                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                               |                                         |                                             |                                 |                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                       | 教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。<br>教員は説明方法について直接指導を行う。                                                             |                                         |                                             |                                 |                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                | 与えられた専門書や論文について、ゼミ形式で訓練を行う。                                                                                                   |                                         |                                             |                                 |                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                      | <成績評価><br>専門書や論文の理解度、説明の方法、質問への回答、議論への参加の様子から総合的に判定する。評価において6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする。<br><オフィスアワー><br>水曜日16：00～17：00、卒業研究担当教員室。 |                                         |                                             |                                 |                                   |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                               |                                         |                                             |                                 |                                   |                                         |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                           |                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> ICT 利用         |                                             | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                         |                                             |                                 |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 週                                       | 授業内容                                        |                                 | 週ごとの到達目標                          |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                          | 1週                                      | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 2週                                      | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 3週                                      | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 4週                                      | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 5週                                      | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 6週                                      | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 7週                                      | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 8週                                      | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                          | 9週                                      | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 10週                                     | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 11週                                     | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 12週                                     | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 13週                                     | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 14週                                     | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 15週                                     | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 |                                 | ・教員の指導に従い、進めることができる。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 16週                                     |                                             |                                 |                                   |                                         |

|    |      |     |                                             |                      |
|----|------|-----|---------------------------------------------|----------------------|
| 後期 | 3rdQ | 1週  | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    |      | 2週  | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    |      | 3週  | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    |      | 4週  | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    |      | 5週  | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    |      | 6週  | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    |      | 7週  | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    |      | 8週  | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    | 4thQ | 9週  | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    |      | 10週 | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    |      | 11週 | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    |      | 12週 | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    |      | 13週 | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    |      | 14週 | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    |      | 15週 | ・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、%             | ・教員の指導に従い、進めることができる。 |
|    |      | 16週 |                                             |                      |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|----|
| 総合評価割合  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |

|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                           |                                 | 授業科目                                        | 計測制御工学                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                           | 0003                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 科目区分                                      | 専門 / 選択                         |                                             |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                           | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 単位の種別と単位数                                 | 学修単位: 2                         |                                             |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                           | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 対象学年                                      | 専1                              |                                             |                                         |
| 開設期                                                                                                                                            | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 週時間数                                      | 2                               |                                             |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                         | 教科書：特に指定しない。プリントを使用する。参考書：加藤 隆,「システム制御工学」日本理工出版会田中幹也, 石川昌明, 浪花智英,「現代制御の基礎」森北出版                                                                                                                                                                                         |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                           | 中島 隆行                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
| 状態方程式, 可制御性・可観測性の判別, 状態フィードバック, オブザーバなどについて基本的な問題を解けること。状態空間法による制御系の構成法を理解していること。これらの内容を試験または課題（80%）とレポート（20%）により学習・教育目標の(D-1)および(D-2)として評価する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 | 標準的な到達レベルの目安                              |                                 | 未到達レベルの目安                                   |                                         |
| 状態方程式                                                                                                                                          | 状態方程式を誘導し, さらに解を求めるまでの過程を示すことができる。                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 状態方程式を誘導できる。状態方程式の解を誘導できる。                |                                 | 状態方程式を誘導できない。状態方程式の解を誘導できない。                |                                         |
| 可制御性, 可観測性, 安定性, 等価変換                                                                                                                          | 制御系の可制御性, 可観測性, 安定性を評価できる。等価変換を用いて, 可制御性, 可観測性を評価できる。                                                                                                                                                                                                                  |                                 | 制御系の可制御性, 可観測性, 安定性を評価できる。状態方程式の等価変換ができる。 |                                 | 制御系の可制御性, 可観測性, 安定性を評価できない。状態方程式の等価変換ができない。 |                                         |
| 状態フィードバック, オブザーバ                                                                                                                               | オブザーバを用いた状態フィードバック系を構成できる。                                                                                                                                                                                                                                             |                                 | 状態フィードバックを構成できる。オブザーバを構成できる。              |                                 | 状態フィードバック, オブザーバを構成できない。                    |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
| 概要                                                                                                                                             | 状態空間法に基づいた制御理論の基礎を学ぶ。さらに, 状態空間法により実際に制御系をどのように構成するかを信号のセンシングやプログラムの作法を含めて倒立振子を例に学習する。                                                                                                                                                                                  |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                      | 授業方法は講義を中心とする。なお, この科目は学修単位科目であり, 授業時間30時間に加えて, 自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。                                                                                                                                                                                    |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
| 注意点                                                                                                                                            | <成績評価> 試験または課題（80%）とレポート（20%）の合計100点満点で評価し, 60点以上を獲得した場合にこの科目を合格とする。<br><オフィスアワー> 放課後16:00~17:00, 電子制御工学科棟2階教員室。<br>この他の時間にも必要に応じて来室してください。<br><先修科目・後修科目> なし<br><備考> 行列の計算, ラプラス変換を理解しておくこと。制御工学に関する知識を有していることが望ましい。なお, 本科目は学修単位科目であり, 授業時間30時間に加えて, 自学自習時間60時間が必要です。 |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                           | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                             | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 週                               | 授業内容                                      |                                 | 週ごとの到達目標                                    |                                         |
| 前期                                                                                                                                             | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1週                              | システムの状態変数表示( 1 )                          |                                 | 状態方程式および出力方程式を導ける。                          |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2週                              | システムの状態変数表示( 2 )                          |                                 | 状態方程式の解を求めることができる。                          |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3週                              | 等価変換( 1 )                                 |                                 | 状態方程式の等価変換ができる。                             |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4週                              | 等価変換( 2 )                                 |                                 | 対角標準形に変換できる。                                |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5週                              | 可制御性と可観測性( 1 )                            |                                 | 可制御性および可観測性を評価できる。                          |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6週                              | 可制御性と可観測性( 2 )                            |                                 | 対角標準形に変換し可制御性および可観測性を評価できる。                 |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7週                              | 安定性                                       |                                 | 制御系の安定性を評価できる。                              |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8週                              | 状態フィードバックと極配置( 1 )                        |                                 | 状態フィードバックを説明できる。                            |                                         |
|                                                                                                                                                | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9週                              | 状態フィードバックと極配置( 2 )                        |                                 | 状態フィードバックと極配置を用いて制御系を構成できる。                 |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10週                             | オブザーバ( 1 )                                |                                 | オブザーバを説明できる。                                |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11週                             | オブザーバ( 2 )                                |                                 | オブザーバを構成できる。                                |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12週                             | オブザーバと状態フィードバック                           |                                 | オブザーバと状態フィードバックを用いて制御系を構成できる。               |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 13週                             | 状態方程式の計算プログラム                             |                                 | 状態方程式を離散化できる。計算プログラムを作成できる。                 |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14週                             | 倒立振子の制御( 1 )                              |                                 | 制御系の構成を説明できる。状態方程式を導ける。                     |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15週                             | 倒立振子の制御( 2 )                              |                                 | 状態フィードバック, オブザーバを構成できる。                     |                                         |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16週                             | 前期末達成度試験                                  |                                 | 学習内容に関する問題を解くことができる。                        |                                         |
| 評価割合                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                           |                                 |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                     | 小テスト                            | 平常点                                       | レポート                            | その他                                         | 合計                                      |
| 総合評価割合                                                                                                                                         | 80                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0                               | 0                                         | 20                              | 0                                           | 100                                     |
| 配点                                                                                                                                             | 80                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0                               | 0                                         | 20                              | 0                                           | 100                                     |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                        |                                                                                                                                                                                                         | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)      |                                            | 授業科目                          | マイコン応用回路                                           |  |
| 科目基礎情報                                                                            |                                                                                                                                                                                                         |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
| 科目番号                                                                              | 0004                                                                                                                                                                                                    |                                 |                      | 科目区分                                       | 専門 / 選択                       |                                                    |  |
| 授業形態                                                                              | 授業                                                                                                                                                                                                      |                                 |                      | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                       |                                                    |  |
| 開設学科                                                                              | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                         |                                 |                      | 対象学年                                       | 専1                            |                                                    |  |
| 開設期                                                                               | 前期                                                                                                                                                                                                      |                                 |                      | 週時間数                                       | 2                             |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                            | 参考書：「SH7080シリーズマニュアル」ルネサステクノロジ                                                                                                                                                                          |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
| 担当教員                                                                              | 小野 伸幸                                                                                                                                                                                                   |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
| 到達目標                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
| SHプロセッサを対象とし、プロセッサの基本動作や周辺デバイスについての概念が理解し説明できること。これらの内容を満たして、学習・教育目標の(D-2)の達成とする。 |                                                                                                                                                                                                         |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
| ルーブリック                                                                            |                                                                                                                                                                                                         |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
|                                                                                   | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                            |                                 |                      | 標準的な到達レベルの目安                               |                               | 未到達レベルの目安                                          |  |
| CPUのバス動作                                                                          | CPUのバスシステム動作を理解して、具体的な回路が設計できる。                                                                                                                                                                         |                                 |                      | CPUのバスシステムの動作が説明できる。                       |                               | CPUのバスシステムの動作が説明できない。                              |  |
| メモリ素子                                                                             | メモリ素子の動作や構造，特徴を理解し，メモリシステム設計ができる。                                                                                                                                                                       |                                 |                      | メモリ素子の動作や構造，特徴を説明できる。                      |                               | メモリ素子の動作や構造，特徴を説明できない。                             |  |
| コンピュータシステム周辺デバイス                                                                  | コンピュータシステム周辺デバイスの動作や機能を説明でき，システム設計に利用できる。                                                                                                                                                               |                                 |                      | コンピュータシステム周辺デバイスの動作や機能を理解できる。              |                               | コンピュータシステム周辺デバイスの動作や機能を説明できない。                     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                             |                                                                                                                                                                                                         |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
| 概要                                                                                | SH系プロセッサを例とし，プロセッサの動作および周辺デバイスの利用方法について理解し，組込み系マイクロプロセッサ応用システム開発技術に関する素養を養う。                                                                                                                            |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                         | ・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を課す。なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。                                                                                                             |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
| 注意点                                                                               | <成績評価> 試験(70%)およびレポート課題(30%)の合計100点満点で(D-2)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする。<br><br><オフィスアワー> 放課後 16:00 ～ 17:00，電子制御工学科棟1F 生産技術実験準備室。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。<br><br>なお，本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です。 |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                      |                                                                                                                                                                                                         |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                               |                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                      | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                               | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 週                               | 授業内容                 |                                            | 週ごとの到達目標                      |                                                    |  |
| 前期                                                                                | 1stQ                                                                                                                                                                                                    | 1週                              | マイクロプロセッサとしてのSH      |                                            | SHプロセッサの基本アーキテクチャについて説明できる。   |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 2週                              | CISCとRISC            |                                            | CISCとRISCの違いについて説明できる。        |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 3週                              | SHプロセッサの命令処理系        |                                            | SHプロセッサのパイプライン処理の概要について説明できる。 |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 4週                              | バスシステム 1             |                                            | CPUにおけるバスシステムの基本動作が理解できる。     |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 5週                              | バスシステム 2             |                                            | SHにおけるバスサイクル図を読むことができる。       |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 6週                              | バスシステム 3             |                                            | デバイス毎のバス動作の概要が理解できる。          |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 7週                              | メモリデバイス              |                                            | SRAMおよびDRAMの動作が理解できる。         |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 8週                              | メモリシステムの設計法          |                                            | メモリシステム設計の考え方を説明できる。          |                                                    |  |
|                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                                                                    | 9週                              | メモリシステムとSRAMインターフェース |                                            | SRAMを用いたメモリシステムが設計できる。        |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 10週                             | バイト選択付SRAMインターフェース   |                                            | バイト選択付SRAMを用いたメモリシステムが設計できる。  |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 11週                             | SDRAMインターフェース1       |                                            | SDRAMのインターフェース方法について理解できる。    |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 12週                             | SDRAMインターフェース2       |                                            | SDRAMを用いたメモリシステムが設計できる。       |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 13週                             | DMA                  |                                            | DMAの基本的な動作や使用目的が理解できる。        |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 14週                             | DMAコントローラ            |                                            | DMAコントローラによるDMA転送方法が理解できる。    |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 15週                             | 割込み処理                |                                            | 割込み処理の目的と動作，優先度について理解できる。     |                                                    |  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         | 16週                             | 達成度試験                |                                            | 講義内容全般に関する理解度の確認              |                                                    |  |
| 評価割合                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |                                 |                      |                                            |                               |                                                    |  |
|                                                                                   | 試験                                                                                                                                                                                                      | 小テスト                            | 平常点                  | レポート                                       | その他                           | 合計                                                 |  |
| 総合評価割合                                                                            | 70                                                                                                                                                                                                      | 0                               | 0                    | 30                                         | 0                             | 100                                                |  |
| 配点                                                                                | 70                                                                                                                                                                                                      | 0                               | 0                    | 30                                         | 0                             | 100                                                |  |

|                                                                                                              |                                                                                                                                                 |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                   |                                                                                                                                                 | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)    |                                            | 授業科目                             | 応用論理回路設計                                           |     |
| 科目基礎情報                                                                                                       |                                                                                                                                                 |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
| 科目番号                                                                                                         | 0005                                                                                                                                            |                                 |                    | 科目区分                                       | 専門 / 選択                          |                                                    |     |
| 授業形態                                                                                                         | 授業                                                                                                                                              |                                 |                    | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                          |                                                    |     |
| 開設学科                                                                                                         | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                 |                                 |                    | 対象学年                                       | 専1                               |                                                    |     |
| 開設期                                                                                                          | 前期                                                                                                                                              |                                 |                    | 週時間数                                       | 2                                |                                                    |     |
| 教科書/教材                                                                                                       |                                                                                                                                                 |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
| 担当教員                                                                                                         | 小野 伸幸                                                                                                                                           |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
| 到達目標                                                                                                         |                                                                                                                                                 |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
| 論理回路設計におけるHDLの有用性を理解し、各種デジタルシステムの基本的な設計から実装、シミュレーションを通じた動作確認までのプロセスを遂行できること。これらの内容を満たして、学習・教育目標の(D-2)の達成とする。 |                                                                                                                                                 |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
| ルーブリック                                                                                                       |                                                                                                                                                 |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
|                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                    |                                 |                    | 標準的な到達レベルの目安                               |                                  | 未到達レベルの目安                                          |     |
| HDLを使用した回路設計                                                                                                 | HDLを使用した回路設計の特徴やメリットを説明できる                                                                                                                      |                                 |                    | HDLを使用した回路設計の基本的な考え方を説明できる                 |                                  | HDLを使用した回路設計の考え方が説明できない                            |     |
| HDLを使用した組合せおよび順序回路の設計と検証                                                                                     | HDLを使用した組合せおよび順序回路の設計と検証ができ、回路設計に適用できる                                                                                                          |                                 |                    | HDLを使用した組合せおよび順序回路の設計と検証ができる               |                                  | HDLを使用した組合せおよび順序回路の設計と検証ができない                      |     |
| 機能ブロックの設計および検証                                                                                               | 機能ブロックの設計および検証を通じて動作を考察できる                                                                                                                      |                                 |                    | 機能ブロックの設計および検証ができる                         |                                  | 機能ブロックの設計および検証ができない                                |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                |                                                                                                                                                 |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
| 教育方法等                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
| 概要                                                                                                           | 現在のデジタルシステムの開発はHDLによる設計が主流である。本講義ではVerilog-HDLによるデジタルシステム設計において、特にマイクロプロセッサ周辺デバイスやメカトロニクスインターフェースの設計を中心に解説し、HDLによるデジタルシステム設計に関する基礎知識の習得を目指す。    |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                    | 講義中に所定の課題の実装演習を行う。なお、この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。<br>＜教科書＞ 必要に応じて資料を配布する。<br>＜参考書＞ 小林優「入門Verilog HDL記述」CQ出版社 |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
| 注意点                                                                                                          | ＜成績評価＞ 達成度試験(70%)、授業中に行う課題演習(30%)の合計100点満点で目標(D-2)の達成度を評価する。                                                                                    |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                 |                                                                                                                                                 |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                          |                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                    | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |     |
| 授業計画                                                                                                         |                                                                                                                                                 |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 週                               | 授業内容               |                                            | 週ごとの到達目標                         |                                                    |     |
| 前期                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                            | 1週                              | デジタルシステム設計の考え方1    |                                            | デジタルシステム設計の作業工程が理解できる。           |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 2週                              | デジタルシステム設計の考え方2    |                                            | HDLによる回路設計の有用性が説明できる。            |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 3週                              | Verilog-HDLの基本文法   |                                            | 組合せ回路および順序回路の基本文法が説明できる。         |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 4週                              | HDLによる回路記述と検証      |                                            | シミュレーションの有用性が説明できる。              |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 5週                              | 組合せ回路の設計1          |                                            | 組合せ回路の記述ができる。                    |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 6週                              | 組合せ回路の設計2          |                                            | 組合せ回路の論理合成およびシミュレーションができる。       |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 7週                              | 順序回路の設計1           |                                            | 順序回路の記述ができる。                     |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 8週                              | 順序回路の設計2           |                                            | 順序回路の論理合成およびシミュレーションができる。        |                                                    |     |
|                                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                                            | 9週                              | 状態遷移法による設計         |                                            | 状態遷移法による設計と記述ができる。               |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 10週                             | シリアルインターフェース       |                                            | インタフェースについて説明できる。                |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 11週                             | シリアルインターフェース回路の設計2 |                                            | シリアルインタフェース回路の記述ができる。            |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 12週                             | シリアルインターフェース回路の設計2 |                                            | シリアルインタフェース回路の論理合成とシミュレーションができる。 |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 13週                             | 補間演算               |                                            | 補間演算の原理が理解できる。                   |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 14週                             | 補間演算回路の設計1         |                                            | 補間演算回路の記述ができる。                   |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 15週                             | 補間演算回路の設計2         |                                            | 補間演算回路の論理合成とシミュレーションができる。        |                                                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                 | 16週                             | 達成度試験              |                                            |                                  |                                                    |     |
| 評価割合                                                                                                         |                                                                                                                                                 |                                 |                    |                                            |                                  |                                                    |     |
|                                                                                                              | 試験                                                                                                                                              | レポート                            | 相互評価               | 態度                                         | ポートフォリオ                          | その他                                                | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                       | 70                                                                                                                                              | 30                              | 0                  | 0                                          | 0                                | 0                                                  | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                        | 0                                                                                                                                               | 0                               | 0                  | 0                                          | 0                                | 0                                                  | 0   |
| 専門的能力                                                                                                        | 70                                                                                                                                              | 30                              | 0                  | 0                                          | 0                                | 0                                                  | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                                      | 0                                                                                                                                               | 0                               | 0                  | 0                                          | 0                                | 0                                                  | 0   |

|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |                                    |                                                                  |                                     |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度                                                                    | 令和06年度 (2024年度)                    |                                                                  | 授業科目                                | 信号処理論                                                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |                                    |                                                                  |                                     |                                                                        |
| 科目番号                                                                                                                | 0006                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |                                    | 科目区分                                                             | 専門 / 選択                             |                                                                        |
| 授業形態                                                                                                                | 授業                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                         |                                    | 単位の種別と単位数                                                        | 学修単位: 2                             |                                                                        |
| 開設学科                                                                                                                | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |                                    | 対象学年                                                             | 専1                                  |                                                                        |
| 開設期                                                                                                                 | 後期                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                         |                                    | 週時間数                                                             | 2                                   |                                                                        |
| 教科書/教材                                                                                                              | 参考書：原島博「信号解析教科書 -信号とシステム-」コロナ社<br>教 材：自作プリント                                                                                                                                                                                                            |                                                                         |                                    |                                                                  |                                     |                                                                        |
| 担当教員                                                                                                                | 鈴木 宏                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |                                    |                                                                  |                                     |                                                                        |
| 到達目標                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |                                    |                                                                  |                                     |                                                                        |
| 信号解析について、その基本的な項目を理解し説明できる。また、実験として音声データ等をパソコンに取り込みショートタイムフーリエ変換で解析する一連の作業ができる。これらの内 容を満足することで、(D-1)および(D-2)の達成とする。 |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |                                    |                                                                  |                                     |                                                                        |
| ルーブリック                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |                                    |                                                                  |                                     |                                                                        |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         | 理想的な到達レベルの目安                                                            |                                    | 標準的な到達レベルの目安                                                     |                                     | 未到達レベルの目安                                                              |
| 評価項目 1<br>信号解析の基本的な項目・フーリエ級数展開・フーリエ変換・高速フーリエ変換・解析時間と周波数分解能の関係が説明できる                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                         | 信号解析の基本的な項目・フーリエ級数展開・フーリエ変換・高速フーリエ変換・解析時間と周波数分解能の関係について例や図を用いて十分な説明ができる |                                    | 信号解析の基本的な項目・フーリエ級数展開・フーリエ変換・高速フーリエ変換・解析時間と周波数分解能の関係について簡単な説明ができる |                                     | 信号解析の基本的な項目・フーリエ級数展開・フーリエ変換・高速フーリエ変換・解析時間と周波数分解能の関係について理解しておらず、説明もできない |
| 評価項目 2<br>ショートタイムフーリエ変換にて実際の時変信号の解析ができる                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                         | 時変信号を、一連の処理を十分理解した上で、ショートタイムフーリエ変換にて解析を行い、その結果を論述できる                    |                                    | 時変信号を、ショートタイムフーリエ変換にて解析を行い、その結果を示し考察行える                          |                                     | 時変信号をショートタイムフーリエ変換にて解析できない                                             |
| 評価項目 3<br>2次元信号や2次元フーリエ変換について説明ができる                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                         | 2次元信号や2次元フーリエ変換について理解し十分な説明できる                                          |                                    | 2次元信号や2次元フーリエ変換について理解し説明できる                                      |                                     | 2次元信号や2次元フーリエ変換について理解しておらず説明もできない                                      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |                                    |                                                                  |                                     |                                                                        |
| 教育方法等                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |                                    |                                                                  |                                     |                                                                        |
| 概要                                                                                                                  | 工学や科学技術の分野で利用されるアナログ・デジタル信号処理について、基本的な表 現法や知識から応用までを系統的に学習する。扱う項目は、正弦波と線形システム・フーリエ級数展開・フーリエ変換・離散的フーリエ変換・高速フーリエ変換・信号の標本化・2次元信号とスペクトル などであり、さらに、これらを用いて音声データ等をパソコンに取り込みショートタイムフーリエ変換で解析する実習を通して理解を深める。                                                    |                                                                         |                                    |                                                                  |                                     |                                                                        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                           | 定期試験は行わず、3回の課題に対するレポートで成績評価を行う。<br>なお、この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。                                                                                                                                                   |                                                                         |                                    |                                                                  |                                     |                                                                        |
| 注意点                                                                                                                 | <成績評価>成績は、3回提出するレポートの平均点で成績評価を行い、合格したことで、(D-1)および(D-2)を達成したとする。<br><オフィスアワー>月曜日の放課後16:00～17:00、この時間以外でも必要に応じて来室してください。電気電子棟3F 鈴木研究室<br><備考>本講義で必要とする、高専で習得した数学の基礎知識（微分・積分、複素積分、フーリエ解析）に関して、習得していることが前提である。履修していない部分に 関しては、担当教員と相談するなどし、各自事前に学習し補っておくこと。 |                                                                         |                                    |                                                                  |                                     |                                                                        |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |                                    |                                                                  |                                     |                                                                        |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                         |                                    | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応                       |                                     | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業                                |
| 授業計画                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |                                    |                                                                  |                                     |                                                                        |
| 後期                                                                                                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                    | 週                                                                       | 授業内容                               |                                                                  | 週ごとの到達目標                            |                                                                        |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         | 1週                                                                      | 信号処理の概論                            |                                                                  | いろいろな信号・信号の分類について説明できる。             |                                                                        |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         | 2週                                                                      | 正弦波と線形システム                         |                                                                  | 正弦波信号・線形システム・インパルス応答について説明できる。      |                                                                        |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         | 3週                                                                      | フーリエ級数展開とフーリエ変換                    |                                                                  | フーリエ級数展開とフーリエ変換について説明できる。           |                                                                        |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         | 4週                                                                      | 周波数スペクトルと線形システム                    |                                                                  | パーセバルの等式・時間幅と周波数幅・たたみ込み定理について説明できる。 |                                                                        |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         | 5週                                                                      | 信号の標本化とそのスペクトル                     |                                                                  | 信号の標本化・標本化定理・標本化定理の意味について説明できる。     |                                                                        |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         | 6週                                                                      | 離散フーリエ変換                           |                                                                  | 離散フーリエ変換について説明できる。                  |                                                                        |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         | 7週                                                                      | 高速フーリエ変換                           |                                                                  | 高速フーリエ変換について説明できる。                  |                                                                        |
|                                                                                                                     | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                    | 8週                                                                      | 離散時間システム                           |                                                                  | 離散時間システムの応答・Z変換・FIRシステムについて説明できる。   |                                                                        |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         | 9週                                                                      | 総まとめと演習<br>【課題1：用語説明】              |                                                                  | ここまでの項目の内容を理解し説明できる。                |                                                                        |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         | 10週                                                                     | 2次元信号とスペクトル その1                    |                                                                  | 2次元フーリエ変換・2次元離散フーリエ変換について説明できる。     |                                                                        |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         | 11週                                                                     | 2次元信号とスペクトル その2<br>【課題2：2次元フーリエ変換】 |                                                                  | モアレと変調・走査と標本化について説明できる。             |                                                                        |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         | 12週                                                                     | 時変信号の概論と各種処理法（STFT）                |                                                                  | 時変信号の概念を理解し、STFTが説明できる。             |                                                                        |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         | 13週                                                                     | 時変信号の各種処理法                         |                                                                  | 各種処理法について説明できる。                     |                                                                        |
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         | 14週                                                                     | 応用例：音声・楽器音の特性(演習・実験)1              |                                                                  | 実際にデータをパソコンに取り込、エクセルで解析する一連の作業が行える。 |                                                                        |
|                                                                                                                     | 15週                                                                                                                                                                                                                                                     | 応用例：音声・楽器音の特性(演習・実験)2<br>【課題3：時変信号解析】                                   |                                    | 実際にデータをパソコンに取り込、エクセルで解析する一連の作業が行える。                              |                                     |                                                                        |

|        |    |      |      |      |     |                      |  |
|--------|----|------|------|------|-----|----------------------|--|
|        |    | 16週  | 総まとめ |      |     | 3つの評価項目について各自で確認を行う. |  |
| 評価割合   |    |      |      |      |     |                      |  |
|        | 試験 | 小テスト | 平常点  | レポート | その他 | 合計                   |  |
| 総合評価割合 | 0  | 0    | 0    | 100  | 0   | 100                  |  |
| 配点     | 0  | 0    | 0    | 100  | 0   | 100                  |  |

|                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|-----|-----|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                      |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 令和06年度 (2024年度)            |                                 | 授業科目                                  | マイコン応用                                  |     |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
| 科目番号                                                                                                                            |      | 0007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            | 科目区分                            |                                       | 専門 / 選択                                 |     |     |
| 授業形態                                                                                                                            |      | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            | 単位の種別と単位数                       |                                       | 学修単位: 2                                 |     |     |
| 開設学科                                                                                                                            |      | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            | 対象学年                            |                                       | 専1                                      |     |     |
| 開設期                                                                                                                             |      | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            | 週時間数                            |                                       | 2                                       |     |     |
| 教科書/教材                                                                                                                          |      | 教科書：塚越一雄「[決定版] はじめてのC++」，技術評論社. 教材：自作した組込み教材を使用                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
| 担当教員                                                                                                                            |      | 芦田 和毅                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
| 到達目標                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
| 異なるアーキテクチャのマイコンが複数ある環境下でシステムを構築すること，UMLによるソフトウェア設計を意識したシステム開発すること，多くのデバイスを用いてある程度大規模なシステムを自由に構築できることを目標とする．これにより，(D-3)の目標を達成する． |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
| ルーブリック                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            | 標準的な到達レベルの目安                    |                                       | 未到達レベルの目安                               |     |     |
| C++言語                                                                                                                           |      | C++言語を使用および理解できる．                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            | C++言語を使用できる．                    |                                       | C++言語を使用できない．                           |     |     |
| オブジェクト指向とモデリング                                                                                                                  |      | オブジェクト指向とモデリングについて理解および使用できる．                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            | オブジェクト指向とモデリングについて理解できる．        |                                       | オブジェクト指向とモデリングについて理解できない．               |     |     |
| 電子デバイス制御方法                                                                                                                      |      | 電子デバイスの制御方法について理解および使用できる．                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            | 電子デバイスの制御方法について理解できる．           |                                       | 電子デバイスの制御方法について理解できない．                  |     |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
| 教育方法等                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
| 概要                                                                                                                              |      | マイコン制御の組込みシステムを通じ，モデルベース開発とマイコンによる各種電子デバイスの制御方法について学ぶことを目的とする．教材として取り上げているシステムには，PICとRX62Nが搭載しており使い方が異なるが，構造をUMLにより表すことでモデルベース開発を意識したシステムの開発を行うことができる．なお，C++言語とC言語を用いる．                                                                                                                                                                        |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                       |      | C++言語の解説をしつつ，各種電子デバイスをPICやRX62Nで制御するプログラムの実装をしていく．このとき，クラスの構造をUMLで説明していく．                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
| 注意点                                                                                                                             |      | <成績評価>レポート(100%)の合計100点満点で学習・教育目標の(D-3)を評価する．各レポートの重みは同じとする．合計の 6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする．<オフィスアワー>月曜日16:00～17:00，電子情報工学科 1F 芦田教員室<先修科目・後修科目>なし<備考>C言語のプログラミングは，十分に理解できていることを前提とする．C++の制御構造については，Cとよく似ているので，C言語を復習しておくことが望ましい．また，本講義で必要とするマイコンおよびUMLに関する基礎的事項は講義の中で説明する．<br><br>なお，本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える． |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                             |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |     |     |
| 授業計画                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 授業内容                       |                                 | 週ごとの到達目標                              |                                         |     |     |
| 後期                                                                                                                              | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | オブジェクト指向の概要とC言語の復習         |                                 | オブジェクト指向の概要と，C言語のポインタおよび構造体について理解できる． |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PICによるLEDの制御               |                                 | PICの端子を出力ピンとして制御することができる．             |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PICによるタクトスイッチの制御           |                                 | PICの端子を入力ピンとして制御できる．また，外部割込みも理解できる．   |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PICによるタイマの制御               |                                 | PICの周辺機能であるタイマを用いることができる．             |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PICによるドットマトリクスディスプレイの制御    |                                 | ドットマトリクスディスプレイを制御できる．                 |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PICによる距離センサの制御             |                                 | 距離センサを制御できる．                          |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | C++言語の概要(1)                |                                 | C++言語について，Cとの違いを中心に説明できる．             |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | C++言語の概要(2)                |                                 | C++言語について，Cとの違いを中心に説明できる．             |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | デザインパターン                   |                                 | デザインパターンのうち，Singletonについて理解できる．       |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | RX62NによるLEDの制御             |                                 | RX62Nの端子を出力ピンとして制御することができる．           |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | RX62Nによるタクトスイッチの制御(割り込みなし) |                                 | RX62Nの端子を入力ピンとして制御することができる．           |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | RX62Nによるタクトスイッチの制御(割り込みあり) |                                 | RX62Nの外部割込みを理解できる．                    |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | RX62NによるキャラクタLCDの制御(1)     |                                 | RX62Nの周辺機能であるタイマを用いることができる．           |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | RX62NによるキャラクタLCDの制御(2)     |                                 | オブジェクト指向にもとづくクラスのモデリングができる．           |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 総合演習                       |                                 | 複数のデバイスを用いたアプリケーションを作成できる．            |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 |      | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
| 評価割合                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                 |                                       |                                         |     |     |
|                                                                                                                                 | 試験   | レポート                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 発表                         | 相互評価                            | 態度                                    | ポートフォリオ                                 | その他 | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                          | 0    | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0                          | 0                               | 0                                     | 0                                       | 0   | 100 |

|         |   |     |   |   |   |   |   |     |
|---------|---|-----|---|---|---|---|---|-----|
| 基礎的能力   | 0 | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |
| 專門的能力   | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                      |                                               |         |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|---------|-----------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                      | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)      |                                               | 授業科目    | 応用磁気工学                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                      |                                               |         |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                       | 0008                                                                                                                                                                                                 |                                 |                      | 科目区分                                          | 専門 / 選択 |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                       | 授業                                                                                                                                                                                                   |                                 |                      | 単位の種別と単位数                                     | 学修単位: 2 |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                       | 電気情報システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)                                                                                                                                                                     |                                 |                      | 対象学年                                          | 専1      |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                        | 前期                                                                                                                                                                                                   |                                 |                      | 週時間数                                          | 2       |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                     | 教科書：担当者が準備したプリントなど 参考書：村上, 内山, 大西,「電磁気工学」,培風館 穴山,「エネルギー変換工学基礎論」,丸善                                                                                                                                   |                                 |                      |                                               |         |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                       | 楡井 雅巳                                                                                                                                                                                                |                                 |                      |                                               |         |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                      |                                               |         |                                         |  |
| エネルギーのつりあいを理解し, 電気－機械結合系について磁気回路を用いて物理現象を説明できること, 電気－機械結合系の簡単な事例を解析できること, また, これを通してエネルギー変換の概念を理解することで(D-1)および(D-2)の達成とする. |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                      |                                               |         |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                      |                                               |         |                                         |  |
|                                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                         |                                 |                      | 標準的な到達レベルの目安                                  |         | 未到達レベルの目安                               |  |
| 磁気回路を構成し物理量の計算ができる                                                                                                         | 運動系を含む磁気回路を構成でき、磁束量および起電力の計算ができる                                                                                                                                                                     |                                 |                      | 基本的な磁気回路が構成でき、磁束量の計算ができる                      |         | 磁気抵抗が計算できない                             |  |
| 磁気エネルギーから機械出力への変換ができる                                                                                                      | 運動系を含む磁気回路のエネルギーが計算でき、機械的出力を求められる                                                                                                                                                                    |                                 |                      | 基本的な磁気回路のエネルギーが計算でき、機械的出力を求められる               |         | 磁気回路のエネルギーの計算ができない                      |  |
| 電気－機械結合系の等価回路を構成できる                                                                                                        | 一般化座標を用いて、電気－機械結合系の等価回路を構成でき、等価回路への変換ができる                                                                                                                                                            |                                 |                      | 電気－機械結合系の等価回路を構成でき、等価回路への変換ができる               |         | 電気－機械結合系の等価回路を構成できない                    |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                      |                                               |         |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                      |                                               |         |                                         |  |
| 概要                                                                                                                         | 電磁気学, 回路理論を基礎として, 磁性材料を利用した素子・機器などの応用事例について基礎理論, 解析手法を習得する.                                                                                                                                          |                                 |                      |                                               |         |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                  | ・授業方法は講義を中心とし, 演習を行う.<br>・適宜レポート課題を課すので, 期限に遅れず提出すること.<br>なお, この科目は学修単位科目であり, 授業時間30時間に加えて, 自学自習時間60時間が必要である. 事前・事後学習として課題等を与える.                                                                     |                                 |                      |                                               |         |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                        | <成績評価> 試験 (70%), 課題レポート (30%) として評価する. 60点以上を合格とする.<br><オフィスアワー> 水曜日16:00~17:00, 電子情報工学科棟 1F教員室.<br><先修科目・後修科目> 先修科目: なし, 後修科目: なし.<br><備考> 電磁気学, 電気回路の知識を前提として講義を行なう. 毎回の講義を復習して, 全体像を把握することが重要である. |                                 |                      |                                               |         |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                      |                                               |         |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                        |                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                      | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応               |         | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                      |                                               |         |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 週                               | 授業内容                 | 週ごとの到達目標                                      |         |                                         |  |
| 前期                                                                                                                         | 1stQ                                                                                                                                                                                                 | 1週                              | エネルギー資源              | ・エネルギー変換の歴史を認識し, 世界でのエネルギー消費の現状を理解できる.        |         |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 2週                              | 電磁界のエネルギー            | ・マックスウェルの電磁方程式の物理的意味を説明できる. エネルギーのつりあいを理解できる. |         |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 3週                              | ポインティングベクトルと磁界系の性質   | ・ポインティングベクトルの物理的意味を説明できる.                     |         |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 4週                              | 静止系磁気回路の磁気抵抗とインダクタンス | ・磁気回路を理解し, 電気と磁気の物理量の対応が説明できる.                |         |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 5週                              | 運動系を含む電磁界の性質         | ・ローレンツ変換を用いた慣性座標系における電磁界方程式を理解できる.            |         |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 6週                              | 電気－機械結合系の回路的性質       | ・電気－機械結合系において, 磁気回路を用いて物理現象を説明できる.            |         |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 7週                              | 電気－機械結合系のエネルギー       | ・機械系を含む磁気回路においてエネルギー収支が説明できる.                 |         |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 8週                              | 磁気エネルギーによる機械力        | ・磁気エネルギーと機械的仕事の関係が説明できる.                      |         |                                         |  |
|                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                                                                                 | 9週                              | 静電エネルギーによる機械力        | ・静電エネルギーと機械的仕事の関係が説明できる.                      |         |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 10週                             | 電気－機械結合系の解析          | ・電気－機械結合系の簡単な事例を解析できる.                        |         |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 11週                             | 電気－機械系の伝達関数          | ・電気－機械結合系の簡単な事例について等価回路から伝達関数を求めることができる.      |         |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 12週                             | 電気系と機械系の類推           | ・各系のエネルギー表現相互互換の体系が理解できる.                     |         |                                         |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 13週                             | 変分問題とオイラーの方程式        | ・一般化座標によるラグランジェの運動方程式の考え方を理解できる.              |         |                                         |  |

|        |    |      |               |      |     |                                   |
|--------|----|------|---------------|------|-----|-----------------------------------|
|        |    | 14週  | ラングランジェの運動方程式 |      |     | ・簡単な事例についてラングランジェの運動方程式の適用が理解できる. |
|        |    | 15週  | 永久磁石の取り扱い     |      |     | ・永久磁石動作点設計の概念を理解できる.              |
|        |    | 16週  | 達成度試験         |      |     |                                   |
| 評価割合   |    |      |               |      |     |                                   |
|        | 試験 | 小テスト | 平常点           | レポート | その他 | 合計                                |
| 総合評価割合 | 70 | 0    | 0             | 30   | 0   | 100                               |
| 配点     | 70 | 0    | 0             | 30   | 0   | 100                               |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度) |                                            | 授業科目                                        | 高周波回路工学                                 |  |
| 科目基礎情報                                                             |                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
| 科目番号                                                               | 0009                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                 | 科目区分                                       | 専門 / 選択                                     |                                         |  |
| 授業形態                                                               | 授業                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                 | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                                     |                                         |  |
| 開設学科                                                               | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                              |                                 |                 | 対象学年                                       | 専1                                          |                                         |  |
| 開設期                                                                | 前期                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                 | 週時間数                                       | 2                                           |                                         |  |
| 教科書/教材                                                             | 教科書：中司浩生「基礎伝送工学」コロナ社                                                                                                                                                                                                         |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
| 担当教員                                                               | 柄澤 孝一                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
| 到達目標                                                               |                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
| 分布定数線路について理解できる。各チャートの原理を理解し、利用できる。試験70%，レポート30%で(D-1)，(D-2)を評価する。 |                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
| ルーブリック                                                             |                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
|                                                                    | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                 | 標準的な到達レベルの目安                               |                                             | 未到達レベルの目安                               |  |
| 高周波回路の基礎                                                           | 高周波回路の基礎を説明でき、活用することができる。                                                                                                                                                                                                    |                                 |                 | 高周波回路の基礎を説明できる。                            |                                             | 高周波回路の基礎を説明できない。                        |  |
| スミスチャートとアドミタンスチャート                                                 | スミスチャートとアドミタンスチャートについて説明でき、活用することができる。                                                                                                                                                                                       |                                 |                 | スミスチャートとアドミタンスチャートについて説明できる。               |                                             | スミスチャートとアドミタンスチャートについて説明でき、ない。          |  |
| イミタンスチャート                                                          | イミタンスチャートについて説明でき、活用することができる。                                                                                                                                                                                                |                                 |                 | イミタンスチャートについて説明できる。                        |                                             | イミタンスチャートについて説明できない。                    |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                      |                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
| 教育方法等                                                              |                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
| 概要                                                                 | 電気回路，電子回路で扱った低周波回路と高周波回路の違いを学ぶ。特に，高周波回路の基礎となる分布定数回路の考え方と取り扱い方について学び，理解を深める。                                                                                                                                                  |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                          | 授業方法は講義を中心とし，適宜演習問題や課題を課す。<br>なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。                                                                                                                             |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
| 注意点                                                                | <成績評価> 試験(70%)およびレポート課題(30%)の合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする。<br><オフィスアワー> 放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟3F 柄澤教員室。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。<br><備考> 微積分，電気回路の基礎科目が理解できていること。<br>なお，本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です。 |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                |                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                 | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                             | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                               |                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 週                               | 授業内容            |                                            | 週ごとの到達目標                                    |                                         |  |
| 前期                                                                 | 1stQ                                                                                                                                                                                                                         | 1週                              | 伝送線路方程式         |                                            | 分布定数線路を理解できる。                               |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 2週                              | 波動方程式           |                                            | 波動方程式を解くことができる。                             |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 3週                              | 伝搬定数，特性インピーダンス  |                                            | 伝搬定数，特性インピーダンスを説明できる。                       |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 4週                              | 定在波，反射係数        |                                            | 定在波，反射係数を説明できる。                             |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 5週                              | スミスチャート(1)      |                                            | スミスチャートの原理を理解できる，                           |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 6週                              | スミスチャート(2)      |                                            | スミスチャートと正規化インピーダンス，反射係数，定在波比の関係について説明できる。   |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 7週                              | アドミタンスチャート(1)   |                                            | アドミタンスチャートの原理を理解できる，                        |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 8週                              | アドミタンスチャート(2)   |                                            | スミスチャートと正規化インピーダンス，反射係数，定在波比の関係について説明できる。   |                                         |  |
|                                                                    | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                         | 9週                              | イミタンスチャート(1)    |                                            | イミタンスチャートの原理を理解できる。                         |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 10週                             | イミタンスチャート(2)    |                                            | イミタンスチャートと正規化インピーダンス，反射係数，定在波比の関係について説明できる。 |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 11週                             | 演習(1)           |                                            | 定在波パターンを用いてインピーダンス整合を理解できる。                 |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 12週                             | 演習(2)           |                                            | スミスチャートを用いてスタブがあるときのインピーダンス整合について理解できる。     |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 13週                             | 演習(3)           |                                            | イミタンスチャートを用いてスタブがあるときのインピーダンス整合について理解できる。   |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 14週                             | 演習(4)           |                                            | イミタンスチャートを用いてスタブがあるときのインピーダンス整合について理解できる。   |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 15週                             | まとめと総復習         |                                            | 半年間のまとめを行う。                                 |                                         |  |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | 16週                             | 前期末試験           |                                            |                                             |                                         |  |
| 評価割合                                                               |                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                            |                                             |                                         |  |
|                                                                    | 試験                                                                                                                                                                                                                           | 小テスト                            | 平常点             | レポート                                       | その他                                         | 合計                                      |  |
| 総合評価割合                                                             | 70                                                                                                                                                                                                                           | 0                               | 0               | 30                                         | 0                                           | 100                                     |  |
| 配点                                                                 | 70                                                                                                                                                                                                                           | 0                               | 0               | 30                                         | 0                                           | 100                                     |  |

|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                                             |                                 |                                                                        |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 開講年度                                               | 令和06年度 (2024年度)                             |                                 | 授業科目                                                                   | 計測工学                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                                             |                                 |                                                                        |                                         |
| 科目番号                                                                                                                         | 0010                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |                                             | 科目区分                            | 専門 / 選択                                                                |                                         |
| 授業形態                                                                                                                         | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                    |                                             | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                                                                |                                         |
| 開設学科                                                                                                                         | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                                             | 対象学年                            | 専1                                                                     |                                         |
| 開設期                                                                                                                          | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                    |                                             | 週時間数                            | 2                                                                      |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                       | 教科書：適宜プリントを配布する／参考書：井出英人「電気電子応用計測」電気学会, 岩崎 俊「電磁気計測」コロナ社, 小柳英次「ロボットセンサ入門」オーム社, 谷腰欣司「センサーのしくみ」電波新聞社, 塩山忠義「センサの原理と応用」森北出版, 山崎弘郎「センサの本」日刊工業新聞社                                                                                                                           |                                                    |                                             |                                 |                                                                        |                                         |
| 担当教員                                                                                                                         | 渡辺 誠一                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                    |                                             |                                 |                                                                        |                                         |
| 到達目標                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                                             |                                 |                                                                        |                                         |
| 各種計測器および各種センサの動作原理と使用法について説明できることで学習・教育目標（D-1）の達成とする。また、特別研究などで使用している計測器の動作原理について調査してプレゼンテーションすることができることで学習・教育目標（D-2）の達成とする。 |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                                             |                                 |                                                                        |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                                             |                                 |                                                                        |                                         |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 理想的な到達レベルの目安                                       | 標準的な到達レベルの目安                                |                                 | 未到達レベルの目安                                                              |                                         |
| 各種計測器の動作原理と使用法                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 各種計測器の動作原理と使用法に加えて、実際の使用場面について説明できる。               | 各種計測器の動作原理と使用法について説明できる。                    |                                 | 左記に達していない。                                                             |                                         |
| 各種センサの動作原理と使用法                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 各種センサの動作原理と使用法に加えて、センサの応用例について説明できる。               | 各種センサの動作原理と使用法について説明できる。                    |                                 | 左記に達していない。                                                             |                                         |
| 計測器に関するプレゼンテーション                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 特別研究などで使用している計測器の動作原理について調査して、わかりやすいプレゼンテーションができる。 | 特別研究などで使用している計測器の動作原理について調査してプレゼンテーションができる。 |                                 | 左記に達していない。                                                             |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                                             |                                 |                                                                        |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                                             |                                 |                                                                        |                                         |
| 概要                                                                                                                           | 各種電流量計測器の動作原理と、ロボットや各種計測に用いられるセンサの動作原理について説明する。また、特別研究などで使用している計測器の動作原理に関するプレゼンテーションを実施して、計測器に関する知識を深める。                                                                                                                                                             |                                                    |                                             |                                 |                                                                        |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                    | ・ 授業方法は講義を中心とし、プレゼンテーション課題を出す。また、一部の内容については予習した内容を踏まえて少人数グループでディスカッション・プレゼンテーションを行うフリップドクラスルーム形式で実施する。<br>・ 不定期に学習した内容に関して小テストや課題を課す。<br>・ この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。                                                           |                                                    |                                             |                                 |                                                                        |                                         |
| 注意点                                                                                                                          | <成績評価> 定期試験（70％）、平常点（20％）、プレゼンテーション（10％）で評価する。学習・教育目標（D-1）は定期試験および授業中の小テスト・課題（90％）で評価し、（D-2）はプレゼンテーション（10％）で評価する。<br>・ 各々の学習・教育目標が6割以上の達成で合格とする。<br><オフィスアワー> 月曜日16:00～17:00, 電気電子工学科棟1F渡辺教員室<br><先修科目・後修科目><br><備考> 電気回路, 電磁気学, 電気電子材料, 半導体工学, 電気電子計測に関する基礎知識があること。 |                                                    |                                             |                                 |                                                                        |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                                             |                                 |                                                                        |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用         |                                             | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                                        | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                                             |                                 |                                                                        |                                         |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 週                                                  | 授業内容                                        |                                 | 週ごとの到達目標                                                               |                                         |
| 前期                                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1週                                                 | ガイダンス, インピーダンス計測器                           |                                 | LCRメータやインピーダンスアナライザの動作原理について説明できる。                                     |                                         |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2週                                                 | 高周波計測器(1)                                   |                                 | FFTアナライザの動作原理について説明できる。                                                |                                         |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3週                                                 | 高周波計測器(2)                                   |                                 | スペクトラムアナライザの動作原理について理解できる。                                             |                                         |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4週                                                 | 高周波計測器(3)                                   |                                 | ネットワークアナライザの動作原理について説明できる。                                             |                                         |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5週                                                 | 計測器に関するプレゼンテーション                            |                                 | 各種計測器の動作原理について調査して、発表することができる。                                         |                                         |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6週                                                 | センサの種類と基本特性(1)                              |                                 | 各種センサを入出力別に説明できる。また、基本特性（直線性, ヒステリシス特性, 周波数特性, 温度特性, 過渡特性など）について説明できる。 |                                         |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7週                                                 | センサの種類と基本特性(2)                              |                                 | 各種センサを入出力別に説明できる。また、基本特性（直線性, ヒステリシス特性, 周波数特性, 温度特性, 過渡特性など）について説明できる。 |                                         |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8週                                                 | 位置センサと変位センサ(1)                              |                                 | 渦電流式変位センサの動作原理について説明できる。                                               |                                         |
|                                                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9週                                                 | 位置センサと変位センサ(2)                              |                                 | レーザ変位センサの動作原理について説明できる。                                                |                                         |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10週                                                | 超音波センサ                                      |                                 | 超音波センサの動作原理について説明できる。また、超音波を利用した距離計, 超音波診断装置について説明できる。                 |                                         |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11週                                                | 温度センサ                                       |                                 | 温度を測定するセンサの動作原理について説明できる。また、放射温度計, 赤外線サーモグラフィーの動作原理について説明できる。          |                                         |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12週                                                | 触覚センサ                                       |                                 | 触覚の定義と, 触覚センサの動作原理について説明できる。                                           |                                         |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 13週                                                | バイオセンサ                                      |                                 | バイオセンサの動作原理について説明できる。                                                  |                                         |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 14週                                                | センサフュージョンとセンサのインテリジェント化                     |                                 | センサから得られる電気信号を処理する技術について説明できる。                                         |                                         |

|        |     |              |                              |     |
|--------|-----|--------------|------------------------------|-----|
|        | 15週 | 自動運転を支える計測技術 | 自動運転を支えるセンサや計測システムについて説明できる. |     |
|        | 16週 | 前期末試験        | 第1～15週までの内容に関して説明できるかを評価する.  |     |
| 評価割合   |     |              |                              |     |
|        | 試験  | 平常点（小テスト、課題） | プレゼンテーション                    | 合計  |
| 総合評価割合 | 70  | 20           | 10                           | 100 |
| 配点     | 70  | 20           | 10                           | 100 |

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                        |                                       |                                                                              |                                                    |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                        |                                       | 授業科目                                                                         | 電力変換工学                                             |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                        |                                       |                                                                              |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                      | 0011                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                        | 科目区分                                  | 専門 / 選択                                                                      |                                                    |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                      | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                        | 単位の種別と単位数                             | 学修単位: 2                                                                      |                                                    |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                      | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                        | 対象学年                                  | 専1                                                                           |                                                    |  |
| 開設期                                                                                                                                                                       | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                        | 週時間数                                  | 2                                                                            |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                    | 参考書:岸「パワーエレクトロニクスとその応用」東京電機大学, 山崎「パワー-MOSFET・IGBT入門」日刊工業新聞社                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                        |                                       |                                                                              |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                      | 田中 秀登                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                        |                                       |                                                                              |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                        |                                       |                                                                              |                                                    |  |
| 代表的なパワーデバイスの種類, 動作, 駆動方法を理解でき, 応用例を示すことができること. また, 電力半導体素子を用いた順変換回路, 逆変換回路, 直流チョッパ回路, インバータ回路の動作と特性を理解し, 電動機への応用例を示すことができること. これらの内容を満足することで, 学習・教育目標(D-1)および(D-2)の達成とする. |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                        |                                       |                                                                              |                                                    |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                        |                                       |                                                                              |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                        | 標準的な到達レベルの目安                          |                                                                              | 未到達レベルの目安                                          |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                     | パワー回路で発生する様々な事故に対して, その原因と対策を考察することができる.<br>パワー回路で発生する様々な事故に対して                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                        | パワー回路で発生する様々な事故に対して, その原因を考察することができる. |                                                                              | パワー回路で発生する様々な事故に対して, その原因をひとつとして考察できない.            |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                     | パワーデバイスの安全な使用方法を示すことができる.                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                        | パワーデバイスの安全な使用方法が理解できる.                |                                                                              | パワーデバイスの安全な使用方法が理解できない.                            |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                     | パワーデバイスの応用例について示し, 動作原理を説明できる.                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                        | パワーデバイスの応用例について示すことができる.              |                                                                              | パワーデバイスの応用例を示すことができない.                             |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                        |                                       |                                                                              |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                        |                                       |                                                                              |                                                    |  |
| 概要                                                                                                                                                                        | パワーデバイスの特徴, 動作原理と特性, 使用方法などについて実用回路での問題点を示しながら解説し, 各種エネルギー変換方法について学ぶ. また, 直流チョッパ回路, インバータ回路の原理, 誘導電動機のインバータおよびベクトル制御, ブラシレスモータなどの動作原理と特性について, 電力変換回路の最新技術を含めて学ぶ.<br>特に, 電気自動車のEVシステムに注目して, 電力変換の代表例であるチョッパ回路について, 電力変換部から, 制御までのパワーエレクトロニクスと電子制御を融合したシステム設計方法についても学ぶ. |                                 |                                        |                                       |                                                                              |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                 | 授業方法は講義を中心とし, 電力システムなどの事例を紹介しながら電力変換技術について理解を深める. なお, この科目は学修単位科目であり, 授業時間30時間に加えて, 自学自習時間60時間が必要である. 事前・事後学習として課題等を与える.                                                                                                                                              |                                 |                                        |                                       |                                                                              |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                                                       | <成績評価> 試験(60%)とレポート(40%)の合計100点満点で(D-1)および(D-2)を評価し, 合計の6割以上を獲得した者を合格とする.<br><オフィスアワー> 放課後 16:00 ~ 17:00, 電子制御工学科棟 2F 電子応用実験室 (田中居室) まで. この時間にとらわれず必要に応じて来室可.<br><先修科目・後修科目><br><備考> 本講義で必要とする電力工学, 電気機器などに関する基礎的事項は講義の中で説明するので十分把握しておくこと.                            |                                 |                                        |                                       |                                                                              |                                                    |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                        |                                       |                                                                              |                                                    |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                        | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                        |                                       |                                                                              |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 週                               | 授業内容                                   |                                       | 週ごとの到達目標                                                                     |                                                    |  |
| 前期                                                                                                                                                                        | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1週                              | 各種エネルギーと変換                             |                                       | 各種エネルギーの特徴を理解し, 形態の異なるエネルギーへの代表的な変換方法を示すことができる.                              |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2週                              | エネルギー貯蔵デバイスとエネルギー変換                    |                                       | 電力貯蔵用二次電池, 燃料電池やEDLCなどのエネルギー貯蔵デバイスにおけるエネルギー貯蔵およびエネルギー変換の原理を示すことができる.         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3週                              | パワーデバイスの種類と特徴①                         |                                       | サイリスタ, トランジスタ, パワー-MOSFET, IGBT等のパワーデバイスの種類を列挙して, それぞれの特徴と一般的な特性について説明できる.   |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4週                              | パワーデバイスの種類と特徴②                         |                                       | サイリスタ, トランジスタ, パワー-MOSFET, IGBT等のパワーデバイスの種類を列挙して, それぞれの特徴と一般的な特性について説明できる.   |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5週                              | パワーデバイスのスイッチング技術①                      |                                       | パワー-MOSFET, IGBTの動作特性を理解し, 駆動方法および駆動回路および周辺回路について説明できる.                      |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6週                              | パワーデバイスのスイッチング技術②                      |                                       | パワー-MOSFET, IGBTの動作特性を理解し, 駆動方法および駆動回路および周辺回路について説明できる.                      |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7週                              | PWM信号とマイコン制御, PAM制御                    |                                       | PAM制御, PWM信号回路およびマイコンによるPWM制御とPAM制御について説明できる.                                |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8週                              | DCモータの制御回路                             |                                       | DCモータの回転制御(正転・逆転, 速度制御)と駆動回路について理解し, これを説明できる.                               |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                           | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9週                              | 直流安定化電源の基礎 (シリーズレギュレータ・スイッチングレギュレータ) ① |                                       | 昇圧・降圧チョッパ方式などによる電圧変換の原理を理解できる. また, 電圧が大きく変動するEDLCなどの電源から安定した出力電圧を得る方法が理解できる. |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10週                             | 直流安定化電源の基礎 (シリーズレギュレータ・スイッチングレギュレータ) ② |                                       | 昇圧・降圧チョッパ方式などによる電圧変換の原理を理解できる. また, 電圧が大きく変動するEDLCなどの電源から安定した出力電圧を得る方法が理解できる. |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11週                             | 電力系統への応用 (NaS電池電力貯蔵システム)               |                                       | NaS電池を用いた電力貯蔵システムの原理および適用例について学び, 知識を深める.                                    |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12週                             | 電力系統への応用 (系統連係設備)                      |                                       | 光サイリスタを用いた周波数変換装置の原理および適用例について学び, 知識を深める.                                    |                                                    |  |

|  |  |     |                                            |                                                                                                             |
|--|--|-----|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 13週 | 交流モータ（誘導電動機・同期電動機）の制御方法                    | 誘導電動機，同期電動機，ブラシレスモータの回転原理から速度制御とトルク制御について理解できる。                                                             |
|  |  | 14週 | 産業機械・電車などへの応用<br>電気自動車・ハイブリッド車・燃料電池車などへの応用 | 産業機械や通勤電車・新幹線などに使われている電動機の駆動原理と制御回路について学び，知識を深める．さらに電気自動車・ハイブリッド車・燃料電池車などに使われている電動機の駆動原理と制御回路について学び，知識を深める。 |
|  |  | 15週 | 総まとめ                                       | これまでの学んだ内容の振り返りを行い，市場動向を含めて俯瞰する。                                                                            |
|  |  | 16週 | 前期末試験                                      |                                                                                                             |

評価割合

|        | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計  |
|--------|----|------|-----|------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 60 | 0    | 0   | 40   | 0   | 100 |
| 配点     | 60 | 0    | 0   | 40   | 0   | 100 |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)  |                                            | 授業科目                                                | マイクロエレクトロニクス                                       |  |
| 科目基礎情報                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                             | 0012                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                  | 科目区分                                       | 専門 / 選択                                             |                                                    |  |
| 授業形態                                                                                             | 授業                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                  | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                                             |                                                    |  |
| 開設学科                                                                                             | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                                       |                                 |                  | 対象学年                                       | 専1                                                  |                                                    |  |
| 開設期                                                                                              | 後期                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                  | 週時間数                                       | 2                                                   |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                           | 教科書：相澤清晴，浜本隆之「CMOSイメージセンサ」コロナ社，参考書：榎本忠儀「画像LSIシステム設計技術」コロナ社                                                                                                                                                                            |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                             | 秋山 正弘                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
| 半導体デバイス物理，半導体材料，集積回路技術およびセンサデバイス，イメージングシステムについて説明できることを，試験(60%)，レポート(40%)により，(D-1)および(D-2)を評価する。 |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
| ルーブリック                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
|                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                  | 標準的な到達レベルの目安                               |                                                     | 未到達レベルの目安                                          |  |
| 光電変換デバイスの動作を説明できる。                                                                               | 光電変換デバイスを設計できる。                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                  | 光電変換デバイスの動作を説明できる。                         |                                                     | 光電変換デバイスの動作を説明できない。                                |  |
| 読出し回路、浮遊拡散層アンプの動作を説明できる。                                                                         | 読出し回路、浮遊拡散層アンプを設計できる。                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                  | 読出し回路、浮遊拡散層アンプの動作を説明できる。                   |                                                     | 読出し回路、浮遊拡散層アンプの動作を説明できない。                          |  |
| 感度・雑音・ダイナミックレンジについて説明できる。                                                                        | 感度・雑音・ダイナミックレンジを元に素子を設計できる。                                                                                                                                                                                                           |                                 |                  | 感度・雑音・ダイナミックレンジについて説明できる。                  |                                                     | 感度・雑音・ダイナミックレンジについて説明できない。                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
| 概要                                                                                               | マイクロエレクトロニクス技術、特にCMOSイメージセンサについてセンサデバイスや画素技術，読出し回路技術を半導体デバイス物理，半導体材料，集積回路技術の観点からその特徴，種類について述べる。また，画像情報の構成や雑音，センサ応用，高機能化技術の特徴，種類についても述べる。半導体デバイス物理，半導体材料，集積回路技術およびセンサデバイスの基礎知識を得ることを目標とする。                                             |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                        | ・ 授業方法は講義を中心とし，問題や課題をだす。<br>・ 適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること。<br>※なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。                                                                                                     |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
| 注意点                                                                                              | <成績評価> 試験(60%)，レポート(40%)の合計100点満点で目標 (D-1)および (D-2)の達成度を総合的に評価する。<br>・ 合計の60%以上を達成した者をこの科目の合格者とする。<br><オフィスアワー> 放課後 16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟1F 第1教員室。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。<br><備考> 半導体工学の基礎知識が身についていること。関連科目は「集積回路設計」「電気電子材料」「半導体工学」である。 |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                              |                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                  | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 週                               | 授業内容             |                                            | 週ごとの到達目標                                            |                                                    |  |
| 後期                                                                                               | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                  | 1週                              | イメージセンサの基礎       |                                            | イメージセンサの構成について説明できる。                                |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 2週                              | 半導体デバイス物理(1)     |                                            | シリコンデバイスの物理について説明できる。                               |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 3週                              | 半導体デバイス物理(2)     |                                            | 埋込みMOS構造，感光材料としてのシリコンについて説明できる。                     |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 4週                              | センサデバイス要素(1)     |                                            | pn接合フォトダイオードについて説明できる。                              |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 5週                              | センサデバイス要素(2)     |                                            | 埋込みフォトダイオード，浮遊拡散層アンプについて説明できる。                      |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 6週                              | イメージセンサの代表的方式(1) |                                            | MOSセンサ，CCDセンサフレーム転送CCDセンサ，インターライン転送CCDセンサについて説明できる。 |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 7週                              | イメージセンサの代表的方式(2) |                                            | CMOSセンサについて説明できる。                                   |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 8週                              | イメージセンサの基本技術(1)  |                                            | 映像信号の構成を説明できる。                                      |                                                    |  |
|                                                                                                  | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                  | 9週                              | イメージセンサの基本技術(2)  |                                            | イメージセンサの出力信号波形を説明できる。                               |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 10週                             | イメージセンサの基本技術(3)  |                                            | イメージセンサの雑音除去回路を説明できる。                               |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 11週                             | CMOSイメージセンサ(1)   |                                            | 増幅型CMOSイメージセンサの構成を説明できる。                            |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 12週                             | CMOSイメージセンサ(2)   |                                            | CMOSイメージセンサの実例を説明できる。                               |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 13週                             | CMOSイメージセンサ(3)   |                                            | 増幅型CMOSイメージセンサのデータパス部分を説明できる。                       |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 14週                             | CMOSイメージセンサ(4)   |                                            | 垂直，水平ブランキング期間と垂直，水平駆動パルスについて説明できる。                  |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 15週                             | CMOSイメージセンサ(5)   |                                            | CMOSイメージセンサの単位画素と信号電荷の読出し機能を説明できる。                  |                                                    |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       | 16週                             | 後期末試験            |                                            | これまで学んできた内容を理解し、関係する問題を解く事ができる。                     |                                                    |  |
| 評価割合                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                  |                                            |                                                     |                                                    |  |
|                                                                                                  | 試験                                                                                                                                                                                                                                    | 小テスト                            | 平常点              | レポート                                       | その他                                                 | 合計                                                 |  |
| 総合評価割合                                                                                           | 60                                                                                                                                                                                                                                    | 0                               | 0                | 40                                         | 0                                                   | 100                                                |  |
| 配点                                                                                               | 60                                                                                                                                                                                                                                    | 0                               | 0                | 40                                         | 0                                                   | 100                                                |  |

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)      |                                            | 授業科目                                              | 情報セキュリティ論                               |  |
| 科目基礎情報                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                       | 0019                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                      | 科目区分                                       | 専門 / 選択                                           |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                       | 授業                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                      | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                                           |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                       | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                                                |                                            |                      | 対象学年                                       | 専1                                                |                                         |  |
| 開設期                                                                                                        | 前期                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                      | 週時間数                                       | 2                                                 |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                     | 教科書：必要に応じてプリントを配布する                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                       | 藤澤 義範                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
| 共通鍵暗号方式と公開鍵暗号方式の違いを仕組みと用途から説明することができ、IDEA暗号方式の原理、RSA暗号方式の原理を説明することができる。これらの内容を満足することで、学習・教育目標の(D-1)の達成とする。 |                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
|                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                      | 標準的な到達レベルの目安                               |                                                   | 未到達レベルの目安                               |  |
| 情報セキュリティについての理解                                                                                            | ネットワーク上の脅威を理解してセキュリティの重要性を理解できる。                                                                                                                                                                                                               |                                            |                      | ネットワーク上の脅威についてある程度理解できる。                   |                                                   | ネットワーク上の脅威について理解できない。                   |  |
| 公開鍵暗号方式の理解                                                                                                 | 公開鍵暗号方式の仕組みを理解し、プログラムにより実装できる。                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                      | 公開鍵暗号方式の仕組みについて理解できる。                      |                                                   | 公開鍵暗号方式の仕組みが理解できない。                     |  |
| 共通鍵暗号方式の理解                                                                                                 | 共通鍵暗号方式の仕組みを理解し、プログラムにより実装できる。                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                      | 共通鍵暗号方式の仕組みについて理解できる。                      |                                                   | 共通鍵暗号方式の仕組みが理解できない。                     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
| 概要                                                                                                         | 授業の目的と概要 情報セキュリティの中でも特に重要な技術である暗号技術について主に学習する。暗号技術は、現在のインターネットセキュリティのために開発された技術ではなく、通信全般で利用可能な技術である。暗号方式には、共通鍵暗号方式と公開鍵暗号方式の2種類があり、それぞれについて学習し理解を深める。                                                                                           |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                  | 講義形式で授業を進め、プログラムによる暗号アルゴリズムの実装の課題を課す。 Classroom English として毎回 Dictation を実施するとともに、授業内で英語の論文等を積極的に利用する。                                                                                                                                         |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
| 注意点                                                                                                        | <成績評価> 前期期末試験（40%）、レポート（60%）の合計100点満点で(D-1)を評価する。<br><オフィスアワー> 毎週水曜日16:00.17:00、電子情報工学科1F第二教員室。<br><備考> 基礎的な整数論について理解していることが望ましい。また、プログラムによる暗号の実装も行うので、プログラミングの知識が不足する場合は各自が事前に補っておくこと。<br><br>なお、本科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間30時間が必要である。 |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                      | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 週                                          | 授業内容                 |                                            | 週ごとの到達目標                                          |                                         |  |
| 前期                                                                                                         | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                           | 1週                                         | ネットワークセキュリティの概要      |                                            | ネットワークセキュリティの重要性について理解できる。                        |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 2週                                         | 暗号技術の歴史と概要           |                                            | 暗号技術のこれまでの発展の歴史と古典暗号と近代暗号の違いが説明できる。               |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 3週                                         | 公開鍵暗号方式の概要と分類        |                                            | 公開鍵暗号方式の基本となる数学の諸問題について学び、ネットワークセキュリティの実現方法を理解できる |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 4週                                         | 整数論の基礎(1)            |                                            | 初歩的な整数論について理解できる。                                 |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 5週                                         | 整数論の基礎(2)            |                                            | 初歩的な整数論について理解できる。                                 |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 6週                                         | 整数論の基礎(3)            |                                            | Fermatの小定理を証明できる。                                 |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 7週                                         | MH暗号方式(1)            |                                            | ナップザック問題について説明できる。                                |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 8週                                         | MH暗号方式(2)            |                                            | MH暗号方式について理解できる。                                  |                                         |  |
|                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                           | 9週                                         | RSA暗号の論文を読み理解を深める    |                                            | RSA暗号について理解できる。                                   |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 10週                                        | RSA, Elgamal暗号方式     |                                            | RSA, Elgamal暗号方式について理解できる。                        |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 11週                                        | 共通鍵暗号方式の概要と分類        |                                            | 共通鍵暗号方式の基本となる仕組みや問題点を学び、その仕組みを理解できる。              |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 12週                                        | DES暗号方式              |                                            | DES暗号方式について理解できる。                                 |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 13週                                        | IDEA暗号方式の論文を読み理解を深める |                                            | IDEA暗号方式について理解できる。                                |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 14週                                        | IDEA暗号方式の論文を読み理解を深める |                                            | IDEA暗号方式について理解できる。                                |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 15週                                        | IDEA暗号方式             |                                            | IDEA暗号方式について説明できる。                                |                                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                | 16週                                        | 前期期末試験               |                                            |                                                   |                                         |  |
| 評価割合                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                      |                                            |                                                   |                                         |  |
|                                                                                                            | 試験                                                                                                                                                                                                                                             | 小テスト                                       | 平常点                  | レポート                                       | その他                                               | 合計                                      |  |
| 総合評価割合                                                                                                     | 40                                                                                                                                                                                                                                             | 0                                          | 0                    | 60                                         | 0                                                 | 100                                     |  |
| 配点                                                                                                         | 40                                                                                                                                                                                                                                             | 0                                          | 0                    | 60                                         | 0                                                 | 100                                     |  |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 長野工業高等専門学校                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                                      |                                            | 授業科目                                                  | 知識工学                                    |
| 科目基礎情報                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
| 科目番号                                                                                  | 0020                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 | 科目区分                                                 | 専門 / 選択                                    |                                                       |                                         |
| 授業形態                                                                                  | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 | 単位の種別と単位数                                            | 学修単位: 2                                    |                                                       |                                         |
| 開設学科                                                                                  | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 | 対象学年                                                 | 専1                                         |                                                       |                                         |
| 開設期                                                                                   | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 | 週時間数                                                 | 2                                          |                                                       |                                         |
| 教科書/教材                                                                                | 配布プリントを用いて講義をする                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
| 担当教員                                                                                  | 力丸 彩奈                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
| 到達目標                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
| 人工知能の要素技術である探索アルゴリズム，知識表現，ファジィ理論，ニューラルネットワークの基礎事項について理解したうえで，問題および課題を解くことで(D-2)を達成する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
| ルーブリック                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
|                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 標準的な到達レベルの目安                                         |                                            | 未到達レベルの目安                                             |                                         |
| 知識処理の理解                                                                               | 知識処理である探索アルゴリズム，知識表現，ファジィ推論について十分に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 知識処理である探索アルゴリズム，知識表現，ファジィ推論について説明できる。                |                                            | 知識処理である探索アルゴリズム，知識表現，ファジィ推論について説明できない。                |                                         |
| ニューラルネットワークの理解                                                                        | 神経細胞を工学的に模したニューロンモデルの名称と役割および学習について，授業で提示した内容を十分に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 神経細胞を工学的に模したニューロンモデルの名称と役割および学習について，授業で提示した内容を説明できる。 |                                            | 神経細胞を工学的に模したニューロンモデルの名称と役割および学習について，授業で提示した内容を説明できない。 |                                         |
| 人工知能の研究動向                                                                             | 人工知能の技術について理解し，最新の研究成果について自ら調べ，説明することができる。                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 人工知能の最新の研究成果について自ら調べ，説明することができる。                     |                                            | 人工知能の最新の研究成果について自ら調べ，説明することができる。                      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
| 教育方法等                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
| 概要                                                                                    | 人工知能技術を支える知識処理の基礎について，探索・推論・学習を中心に問題解決を行うための手法について学習する。                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                             | ・講義形式で行う。<br>・課題およびレポートを課するので必ず提出をすること。<br>・なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与えるので授業時間外で自学自習をすること。                                                                                                                                                                |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
| 注意点                                                                                   | <成績評価> 達成度の評価(70%)，課題およびレポートの提出物の評価(30%)とし100点満点で(D-2)を評価した得点を成績とする。なお，60点以上を獲得した者を合格とし，59点以下の者を不合格とし成績は「不可」とする。また，各評価の結果によっては，教員の判断により再度評価を行う場合がある。再度評価の場合，成績は最大60点とする。<br><オフィスアワー> 水曜日16:00～17:00，電子情報工学科棟 3F力丸教員室。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。<br><備考> 本科目は学修単位科目であり,授業時間30時間に加えて,自学自習時間60時間が必要です。 |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 週                               | 授業内容                                                 |                                            | 週ごとの到達目標                                              |                                         |
| 前期                                                                                    | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1週                              | ガイダンス                                                |                                            | 人工知能の概要について説明できる。                                     |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2週                              | 探索アルゴリズム(1)                                          |                                            | 状態空間探索アルゴリズムについて説明できる。                                |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3週                              | 探索アルゴリズム(2)                                          |                                            | 評価による探索について説明できる。                                     |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4週                              | 探索アルゴリズム(3)                                          |                                            | ゲーム探索アルゴリズムについて説明できる。                                 |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5週                              | 知識表現(1)                                              |                                            | if-thenルールによる知識表現について説明できる。                           |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6週                              | 知識表現(2)                                              |                                            | 論理式による知識表現について説明できる。                                  |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7週                              | ファジィ論理                                               |                                            | ファジィ集合，ファジィ論理演算について説明できる。                             |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8週                              | ファジィ推論                                               |                                            | ファジィ理論，ファジィ推論に関する演習問題が解ける。                            |                                         |
|                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 9週                              | ニューラルネットワーク                                          |                                            | 神経細胞を工学的に模したニューロンモデルの名称と役割について説明できる。                  |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10週                             | 学習アルゴリズム(1)                                          |                                            | 探索における学習アルゴリズムについて説明できる。                              |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 11週                             | 学習アルゴリズム(2)                                          |                                            | ニューラルネットワークの学習アルゴリズムについて説明できる。                        |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12週                             | 学習アルゴリズム(3)                                          |                                            | バックプロパゲーションについて説明できる。                                 |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 13週                             | 様々な学習アルゴリズム                                          |                                            | 自己組織化，自律エージェントについて説明できる。                              |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 14週                             | 最新の人工知能研究                                            |                                            | 最先端の人工知能研究について調査し説明できる。                               |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15週                             | 理解度の確認                                               |                                            | 授業内容に関し，理解しているかまたは説明できるかを評価をする。                       |                                         |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 16週                             |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
| 評価割合                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                      |                                            |                                                       |                                         |
|                                                                                       | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 小テスト                            | 平常点                                                  | レポート                                       | その他                                                   | 合計                                      |
| 総合評価割合                                                                                | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0                               | 0                                                    | 30                                         | 0                                                     | 100                                     |
| 配点                                                                                    | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0                               | 0                                                    | 30                                         | 0                                                     | 100                                     |

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                        |                                                                                                                                                                 | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)        |                                            | 授業科目                                                  | 画像処理応用                                             |     |
| 科目基礎情報                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
| 科目番号                                                                                                              | 0021                                                                                                                                                            |                                            |                        | 科目区分                                       | 専門 / 選択                                               |                                                    |     |
| 授業形態                                                                                                              | 授業                                                                                                                                                              |                                            |                        | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                                               |                                                    |     |
| 開設学科                                                                                                              | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                 |                                            |                        | 対象学年                                       | 専1                                                    |                                                    |     |
| 開設期                                                                                                               | 前期                                                                                                                                                              |                                            |                        | 週時間数                                       | 2                                                     |                                                    |     |
| 教科書/教材                                                                                                            | 配布資料等                                                                                                                                                           |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
| 担当教員                                                                                                              | 押田 京一                                                                                                                                                           |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
| 到達目標                                                                                                              |                                                                                                                                                                 |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
| 画像処理の中で、工学分野における基礎的技術の概要を把握する。これをもとに代表的な基本画像処理アルゴリズムを理解し、応用について学び、理解する。これらの内容を満足することで、学習・教育目標（D-1）および（D-2）の達成とする。 |                                                                                                                                                                 |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
| ルーブリック                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
|                                                                                                                   | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                    |                                            |                        | 標準的な到達レベルの目安                               |                                                       | 未到達レベルの目安                                          |     |
| 画像処理の基本アルゴリズム                                                                                                     | デジタル画像処理の基本アルゴリズムが理解し、説明できる。                                                                                                                                    |                                            |                        | デジタル画像処理の基本アルゴリズムが理解できる。                   |                                                       | デジタル画像処理の基本アルゴリズムが理解できない。                          |     |
| 画像処理の応用                                                                                                           | 画像処理の応用について理解し、説明できる。                                                                                                                                           |                                            |                        | 画像処理の応用について理解できる。                          |                                                       | 画像処理の応用について理解できない。                                 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                     |                                                                                                                                                                 |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
| 教育方法等                                                                                                             |                                                                                                                                                                 |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
| 概要                                                                                                                | デジタル画像処理の基礎的な手法の学習と画像処理ソフトによる演習を行う。また、画像処理の応用として、フラクタル図形の作成、自然界のフラクタルの計測を通して、フラクタルとは何かを理解する。本科目は、企業で画像処理装置の開発を行っていた教員が、その経験を活かし、画像処理の基礎と応用について、講義形式で授業を行うものである。 |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                         | 学んできた画像処理の基本手法について、理論およびアルゴリズムをより深く学ぶ。画像処理の応用例について学び、どのように使われているか知る。                                                                                            |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
| 注意点                                                                                                               | 画像処理、C言語プログラミングの知識が必要となる。画像処理の技術演習等のためノートパソコンを使用する。パソコンは無線LANでネットワークに接続可能で、Cygwinがインストールされるなど、C言語のプログラミングができる環境となっていること。<br><オフィスアワー> 水曜日16:00～17:00、達成度試験。     |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                      |                                                                                                                                                                 |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                               |                                                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                        | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |     |
| 授業計画                                                                                                              |                                                                                                                                                                 |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 週                                          | 授業内容                   |                                            | 週ごとの到達目標                                              |                                                    |     |
| 前期                                                                                                                | 1stQ                                                                                                                                                            | 1週                                         | シラバスの説明と画像処理の基礎        |                                            | 本授業で扱うデジタル画像処理の基本を理解し、説明できる。                          |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 2週                                         | <基本画像処理> 濃淡ヒストグラム・濃度変換 |                                            | 濃度値ヒストグラム、濃度データの変換を行い、説明できる。                          |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 3週                                         | フィルタリング                |                                            | 平滑化、鮮鋭化等のフィルタリング処理について、説明できる。                         |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 4週                                         | 二値化・計測、アフィン変換、ウィンドウ    |                                            | 二値化、粒子のラベリング、長さ、面積、重心点の測定等を行い、説明できる。                  |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 5週                                         | フーリエ変換                 |                                            | 2次元高速フーリエ変換(2D-FFT)を理解し、説明ができる。                       |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 6週                                         | フーリエ変換                 |                                            | 2D-FFTを実行し、その動作がわかる。                                  |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 7週                                         | フーリエ変換                 |                                            | いくつかの図形に対して2D-FFTを実行し、その結果がの意味を理解し、説明できる。             |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 8週                                         | <フラクタル> フラクタルと幾何学図形    |                                            | フラクタルとは何か説明でき、コンピュータを用いてフラクタル図形が描画できる。                |                                                    |     |
|                                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                            | 9週                                         | フラクタル次元                |                                            | フラクタル次元の定義を理解できる。                                     |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 10週                                        | フラクタル次元                |                                            | いくつかの図形のフラクタル次元を計算できる。                                |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 11週                                        | 自然界のフラクタル              |                                            | 自然界の中にあるフラクタル図形を理解できる。                                |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 12週                                        | 自然界のフラクタル              |                                            | 自然界の形状について、フラクタルであることが説明できる。                          |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 13週                                        | 曲線・点の分布・曲面のフラクタル       |                                            | ボックスカウント法が理解できる。                                      |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 14週                                        | 曲線・点の分布・曲面のフラクタル       |                                            | ボックスカウント法により、曲線等のフラクタル次元が測定できる。                       |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 15週                                        | カオスと写像                 |                                            | カオスの概要を知り、フラクタルとの関係を説明できる。コンピュータにより、カオス図形を発生することができる。 |                                                    |     |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 | 16週                                        |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
| 評価割合                                                                                                              |                                                                                                                                                                 |                                            |                        |                                            |                                                       |                                                    |     |
|                                                                                                                   | 試験                                                                                                                                                              | 発表                                         | 相互評価                   | 態度                                         | レポート                                                  | その他                                                | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                            | 0                                                                                                                                                               | 0                                          | 0                      | 0                                          | 100                                                   | 0                                                  | 100 |
| 評価                                                                                                                | 0                                                                                                                                                               | 0                                          | 0                      | 0                                          | 100                                                   | 0                                                  | 100 |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|-----|
| 長野工業高等専門学校                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度) |                                 | 授業科目                                                           | ソフトウェア設計論                               |     |     |
| 科目基礎情報                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
| 科目番号                                                                                       | 0022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 | 科目区分                            | 専門 / 選択                                                        |                                         |     |     |
| 授業形態                                                                                       | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                                                        |                                         |     |     |
| 開設学科                                                                                       | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 | 対象学年                            | 専1                                                             |                                         |     |     |
| 開設期                                                                                        | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 | 週時間数                            | 2                                                              |                                         |     |     |
| 教科書/教材                                                                                     | 井上樹「ダイアグラム別UML徹底活用第2版」， 翔泳社.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
| 担当教員                                                                                       | 芦田 和毅                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
| 到達目標                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
| オブジェクト指向によるソフトウェアの設計の概要を理解し， UMLによるモデリングができること。これらの内容を満足することで， 学習・教育目標の(D-1)， (D-2)の達成とする。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
| ルーブリック                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
|                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 | 標準的な到達レベルの目安                    |                                                                | 未到達レベルの目安                               |     |     |
| 構造図                                                                                        | 構造図について理解および使用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 | 構造図について理解できる。                   |                                                                | 構造図について理解できない。                          |     |     |
| 振る舞い図                                                                                      | 振る舞い図について理解および使用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 | 振る舞い図について理解できる。                 |                                                                | 振る舞い図について理解できない。                        |     |     |
| デザインパターン                                                                                   | デザインパターンについて理解および使用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                 | デザインパターンについて理解できる。              |                                                                | デザインパターンについて理解できない。                     |     |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
| 教育方法等                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
| 概要                                                                                         | オブジェクト指向の概念を取り入れた現代的なソフトウェア設計・開発の手法である統一モデリング言語UMLを理解する。                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                  | UMLに定義されているダイアグラムを一つずつ説明していき， 途中で演習をしながら理解を深めていく。                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
| 注意点                                                                                        | <div>&lt;成績評価&gt; 定期試験（60%）とレポート（40%）の合計100点満点で学習・教育目標の(D-1)， (D-2)を評価する。各レポートの重みは同じとする。合計の 6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする。</div> <div>&lt;オフィスアワー&gt; 月曜日16:00～17:00， 電子情報工学科 1F芦田教員室</div> <div>&lt;先修科目・後修科目&gt; なし</div> <div>&lt;備考&gt; 演習を行うときにノートパソコンが必要である。</div> <div>なお， 本科目は学修単位科目であり， 授業時間30時間に加えて， 自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。</div> |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                 | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                                | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |     |     |
| 授業計画                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 週                               | 授業内容            |                                 | 週ごとの到達目標                                                       |                                         |     |     |
| 前期                                                                                         | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1週                              | ソフトウェア開発とUML    |                                 | UMLによるソフトウェア開発のメリットを理解できる。                                     |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2週                              | クラス図・オブジェクト図(1) |                                 | クラス図とオブジェクト図を構成する基本的な記号を理解できる。                                 |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3週                              | クラス図・オブジェクト図(2) |                                 | クラス図の発展的な使用方法について理解できる。                                        |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4週                              | クラス図・オブジェクト図(3) |                                 | 演習を通じてクラス図をより深く理解できる。                                          |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5週                              | シーケンス図(1)       |                                 | シーケンス図の基本的な表記方法を理解できる。                                         |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6週                              | シーケンス図(2)       |                                 | 順序づけられた相互作用のモデリングについて理解できる。                                    |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7週                              | ユースケース図         |                                 | 要求モデリングについて理解できる。                                              |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8週                              | 状態マシン図          |                                 | オブジェクトの状態について理解できる。                                            |                                         |     |     |
|                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9週                              | アクティビティ図        |                                 | システムのワークフローのモデリングについて理解できる。                                    |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10週                             | 構造図             |                                 | 配置図， コンポジット構造図およびコンポーネント図について理解できる。                            |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11週                             | 相互作用図           |                                 | タイミング図， コミュニケーション図および相互作用概要図によりモデリングする方法について理解できる。             |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12週                             | 実際のシステム開発(1)    |                                 | UMLによるシステム開発の流れのうち， 要求定義および分析を理解できる。                           |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13週                             | 実際のシステム開発(2)    |                                 | UMLによるシステム開発の流れのうち， 設計及び実装についてを理解できる。                          |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 14週                             | デザインパターン(1)     |                                 | ソフトウェアの設計もしくは実装するとき重要なデザインパターンの一部(Iterator)について理解できる。          |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15週                             | デザインパターン(2)とまとめ |                                 | ソフトウェアの設計もしくは実装するとき重要なデザインパターンの(Singleton， Observer)について理解できる。 |                                         |     |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 16週                             | 到達度試験           |                                 |                                                                |                                         |     |     |
| 評価割合                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                 |                                                                |                                         |     |     |
|                                                                                            | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | レポート                            | 発表              | 相互評価                            | 態度                                                             | ポートフォリオ                                 | その他 | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                     | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 40                              | 0               | 0                               | 0                                                              | 0                                       | 0   | 100 |
| 基礎的能力                                                                                      | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                               | 0               | 0                               | 0                                                              | 0                                       | 0   | 0   |

|         |    |    |   |   |   |   |   |     |
|---------|----|----|---|---|---|---|---|-----|
| 專門的能力   | 60 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                        | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)         |                                 | 授業科目                                                                    | 符号理論                                    |  |
| 科目基礎情報                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                     | 0023                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                         | 科目区分                            | 専門 / 選択                                                                 |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                     | 授業                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                         | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                                                                 |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                     | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                        |                                 |                         | 対象学年                            | 専1                                                                      |                                         |  |
| 開設期                                                                                                      | 前期                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                         | 週時間数                            | 2                                                                       |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                   | 江藤良純, 金子敏信, 「先端技術の手ほどきシリーズ 誤り訂正符号とその応用」, オーム社                                                                                                                                                                          |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                     | 藤田 悠                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
| 誤り訂正符号の原理および仕組みを理解することができ、実際に誤り訂正符号が適用されている対象において、情報を取り出し、復号することができる。これらの内容を満足することで、学習・教育目標の(D-2)の達成とする。 |                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
|                                                                                                          | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                           |                                 | 標準的な到達レベルの目安            |                                 | 未到達レベルの目安                                                               |                                         |  |
| 誤り訂正の限界と設計                                                                                               | 誤り訂正が可能な限界を理解し設計することができる。                                                                                                                                                                                              |                                 | 誤り訂正が可能な限界を理解することができる。  |                                 | 誤り訂正が可能な限界を理解できない。                                                      |                                         |  |
| 符号化                                                                                                      | 誤り訂正符号を生成することができる。                                                                                                                                                                                                     |                                 | 誤り訂正符号の生成方法を理解することができる。 |                                 | 誤り訂正符号の生成を理解できない。                                                       |                                         |  |
| 復号                                                                                                       | 誤り訂正符号を復号することができる。                                                                                                                                                                                                     |                                 | 誤り訂正符号の復号手法を理解できる。      |                                 | 誤り訂正符号の復号手法を理解できない。                                                     |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
| 概要                                                                                                       | ディジタル通信の通信路符号化を対象に、巡回符号での符号化及び復号化技術を習得する。誤り訂正符号の適用実例としてQRコードを対象として、復号法を学ぶ。                                                                                                                                             |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                | 授業方法は講義を中心とし、演習問題や課題を課す。<br>なお、この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。                                                                                                                         |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
| 注意点                                                                                                      | <p>&lt;成績評価&gt;<br/>定期試験（60%）および、演習課題（40%）の合計100点満点で学習・教育目標の(D-2)を評価する。合計の 6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする。</p> <p>&lt;オフィスアワー&gt;<br/>授業開講日16:00～17:00, 電子情報工学科棟担当教員の教員室にて対応する。</p> <p>&lt;先修科目・後修科目&gt;</p> <p>&lt;備考&gt;</p> |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                      |                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                         | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                                         | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 週                               | 授業内容                    |                                 | 週ごとの到達目標                                                                |                                         |  |
| 前期                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                                                                                                                   | 1週                              | 符号理論とは                  |                                 | 符号理論の概要を理解することができる。                                                     |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 2週                              | 通信路符号化                  |                                 | 通信路符号化を理解することができる。                                                      |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 3週                              | 誤り訂正の限界                 |                                 | 誤り検出及び、誤り訂正の限界を理解することができる。                                              |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 4週                              | 線形符号                    |                                 | 線形符号の概要を理解することができる。                                                     |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 5週                              | 巡回符号                    |                                 | 巡回符号を理解することができる。                                                        |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 6週                              | 線形帰還シフトレジスタ             |                                 | 線形帰還シフトレジスタで発生する系列やレジスタの状態を理解することができる。                                  |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 7週                              | 組織符号                    |                                 | 情報列を直接確認できる組織符号を構成することができる。                                             |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 8週                              | 中間達成度試験                 |                                 |                                                                         |                                         |  |
|                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                   | 9週                              | 有限体・拡大体                 |                                 | 誤り訂正符号に必要な有限体理論を理解し、有限体上の演算をすることができる。<br>誤り生成符号に必要な、有限体の拡大体を理解することができる。 |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 10週                             | 符号の設計                   |                                 | 符号の能力を理解し、誤り訂正可能個数を設計することができる。                                          |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 11週                             | BCH符号                   |                                 | BCH符号の構成、符号化、能力を理解することができる。                                             |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 12週                             | BCH符号の復号                |                                 | BCH符号の復号を理解し、誤りを訂正することができる。                                             |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 13週                             | Reed-Solomon符号          |                                 | Reed-Solomon符号の構成、符号化、能力を理解することができる。                                    |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 14週                             | Reed-Solomon符号の復号       |                                 | Reed-Solomon符号の復号を理解し、誤りを訂正することができる。                                    |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 15週                             | 達成度試験                   |                                 |                                                                         |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 16週                             | QRコードでの誤り訂正符号           |                                 | QRコードで使われている誤り訂正符号を理解することができる。                                          |                                         |  |
| 評価割合                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                 |                                                                         |                                         |  |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        | 試験                              |                         | その他                             |                                                                         | 合計                                      |  |

|        |    |    |     |
|--------|----|----|-----|
| 総合評価割合 | 60 | 40 | 100 |
| 配点     | 60 | 40 | 100 |

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                              |                                                                                                                                                                                            | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)               |                                 | 授業科目                           | 数理科学I                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                  |                                                                                                                                                                                            |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
| 科目番号                                                                                    | 0024                                                                                                                                                                                       |                                 |                               | 科目区分                            | 専門 / 選択                        |                                         |  |
| 授業形態                                                                                    | 授業                                                                                                                                                                                         |                                 |                               | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                        |                                         |  |
| 開設学科                                                                                    | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                            |                                 |                               | 対象学年                            | 専1                             |                                         |  |
| 開設期                                                                                     | 前期                                                                                                                                                                                         |                                 |                               | 週時間数                            | 2                              |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                  | 参考書：川久保勝夫 著「線形代数学」日本評論社, 赤尾和男 著「線形代数と群」共立出版                                                                                                                                                |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
| 担当教員                                                                                    | 小原 大樹                                                                                                                                                                                      |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
| 到達目標                                                                                    |                                                                                                                                                                                            |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
| ジョルダン標準形の基本的事項と標準的な計算方法についての概要を理解できることを目標とする。授業内容を60%以上理解し計算できることで、学習・教育目標の(C-1)の達成とする。 |                                                                                                                                                                                            |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                  |                                                                                                                                                                                            |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
|                                                                                         | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                               |                                 | 標準的な到達レベルの目安                  |                                 | 未到達レベルの目安                      |                                         |  |
| 線形写像                                                                                    | 線形写像の像，核を応用した問題をとくことができる。                                                                                                                                                                  |                                 | 線形写像の像，核を求めることができる。           |                                 | 線形写像の像，核を求めることができない。           |                                         |  |
| 行列の対角化                                                                                  | 行列の対角化を用いて問題を解くことができる。                                                                                                                                                                     |                                 | 対角化可能な行列を対角化することができる。         |                                 | 対角化可能な行列を対角化することができない。         |                                         |  |
| ジョルダン標準形                                                                                | 行列のジョルダン標準形を用いて問題を解くことができる。                                                                                                                                                                |                                 | 対角化不可能な行列のジョルダン標準形を求めることができる。 |                                 | 対角化不可能な行列のジョルダン標準形を求めることができない。 |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                           |                                                                                                                                                                                            |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
| 概要                                                                                      | 本科で学んだ行列の対角化を発展させる。具体的にはジョルダン標準形を求め、その応用として行列のベキを求めたり、高次常微分方程式を解く。                                                                                                                         |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                               | 授業方法は講義を中心とし、演習問題や課題を出す。適宜、レポートを課すので、期限に遅れないように提出すること<br>・<br>なお、この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。                                                           |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
| 注意点                                                                                     | <成績評価> 定期試験(80%)，平常点(20%)の合計100 点満点で(C-1)を評価し、6 割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする。<br><オフィスアワー> 毎週水曜日14:30～15:00<br><備考> 本科で学んだ線形代数が基礎となる。特に固有値，固有ベクトルの求め方，対角化については授業中に説明するが、理解が不十分と思う者は、予めよく復習しておくこと。 |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                            |                                                                                                                                                                                            |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                     |                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                               | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                    |                                                                                                                                                                                            |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
| 前期                                                                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                       | 週                               | 授業内容                          |                                 | 週ごとの到達目標                       |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 1週                              | ベクトル空間の基底                     |                                 | n次元ベクトル空間の基底について学ぶ             |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 2週                              | 行列と数ベクトル空間                    |                                 | 行列とn次元数ベクトル空間の関係について学ぶ         |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 3週                              | 線形写像とその行列表示                   |                                 | 線形写像の定義および行列との関係について学ぶ         |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 4週                              | 基底の取り換え（1）                    |                                 | 線形写像の表現行列と基底の取り換えの関係について学ぶ     |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 5週                              | 基底の取り換え（2）                    |                                 | 線形変換の行列と、その基底の取り換えについて学ぶ       |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 6週                              | 固有値と固有ベクトル                    |                                 | n次行列の固有値と固有ベクトルについて学ぶ          |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 7週                              | 行列の対角化                        |                                 | 基底の取り換えの性質を利用して、n次行列の対角化について学ぶ |                                         |  |
|                                                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                       | 8週                              | 理解度の確認                        |                                 | 理解度の確認                         |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 9週                              | 最小多項式                         |                                 | 最小多項式の定義とその性質について学ぶ            |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 10週                             | 冪零行列の標準形                      |                                 | 冪零行列の標準形について学ぶ                 |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 11週                             | ジョルダン標準形（1）                   |                                 | 一般の行列の標準形を学ぶ                   |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 12週                             | ジョルダン標準形（2）                   |                                 | ジョルダン標準形の例を学ぶ                  |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 13週                             | スペクトル・行列の指数関数                 |                                 | 線形変換のスペクトルと行列の指数関数について学ぶ       |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 14週                             | 定数係数連立微分方程式                   |                                 | ジョルダン標準形を微分方程式に应用する            |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 15週                             | まとめと復習                        |                                 | 半年間のまとめを行う                     |                                         |  |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                            | 16週                             | 達成度試験                         |                                 |                                |                                         |  |
| 評価割合                                                                                    |                                                                                                                                                                                            |                                 |                               |                                 |                                |                                         |  |
|                                                                                         | 試験                                                                                                                                                                                         | 小テスト                            | 平常点                           | レポート                            | その他                            | 合計                                      |  |
| 総合評価割合                                                                                  | 80                                                                                                                                                                                         | 0                               | 20                            | 0                               | 0                              | 100                                     |  |
| 配点                                                                                      | 80                                                                                                                                                                                         | 0                               | 20                            | 0                               | 0                              | 100                                     |  |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 長野工業高等専門学校                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                             | 令和06年度 (2024年度)    |                                    | 授業科目                           | 数理科学II                                  |     |
| 科目基礎情報                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
| 科目番号                                           | 0025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |                    | 科目区分                               | 専門 / 選択                        |                                         |     |
| 授業形態                                           | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                    | 単位の種別と単位数                          | 学修単位: 2                        |                                         |     |
| 開設学科                                           | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                    | 対象学年                               | 専1                             |                                         |     |
| 開設期                                            | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                    | 週時間数                               | 2                              |                                         |     |
| 教科書/教材                                         | 参考書：「偏微分方程式」渋谷仙吉、内田伏一 裳華房 「応用数学」田河生長他 大日本図書                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
| 担当教員                                           | 林本 厚志                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
| 到達目標                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
| 偏微分方程式の意味を理解し、基本的偏微分方程式を解くことができるようになることが目的である。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
| ルーブリック                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                     |                    | 標準的な到達レベルの目安                       |                                | 未到達レベルの目安                               |     |
| 評価項目1                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 各単元において数学的な性質を理解し、応用問題を解くことができる。 |                    | 各単元における基本的な計算方法を理解し、標準問題を解くことができる。 |                                | 各単元における基本問題を解くことができない。                  |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
| 教育方法等                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
| 概要                                             | 本科の応用数学の知識を使って、偏微分方程式の講義をする。現象を数学的に捉え、記述し、処理する能力を養うことを目標とする。                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                      | 講義、提出課題等を組み合わせて授業を進める。問題を解くというよりも、その理論を中心に授業を行う。抽象的な内容が多いため授業後の復習は必須である。本科の授業では抽象的な議論をすることがほとんどなかったため、最初は非常に難しく感じるかもしれないが、毎回復習を重ねることに慣れていくであろう。授業後の復習なしでは授業を理解することは不可能である。そのために学修単位科目としての自習時間 6 0 時間は必要である。抽象的な内容も具体例に裏打ちされているため、教科書に載っている演習問題を毎回解くことにより定理を理解することができる。<br>なお、この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。 |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
| 注意点                                            | <成績評価> 試験(80%), 平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し、合計の6割以上を獲得した者を合格とする。<br>ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する。<br><オフィスアワー> 毎週水曜日 14:00~15:00<br><先修科目・後修科目> 先修科目は微分積分IIA・B<br><備考> 微分積分IIA,Bの内容を理解していることを前提とする。                                                                                                                             |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> ICT 利用  |                    | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応    |                                | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |     |
| 授業計画                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
| 前期                                             | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 週                                | 授業内容               |                                    |                                | 週ごとの到達目標                                |     |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1週                               | 偏微分方程式, 全微分と全微分方程式 |                                    |                                | 偏微分方程式の幾何学的な意味を理解することができる。              |     |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                               | 偏微分方程式とその解法        |                                    |                                | 偏微分方程式の代表的な解法について理解できる。                 |     |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                               | 1 階偏微分方程式          |                                    |                                | 1 階偏微分方程式の一般解、初期値解について理解できる。            |     |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週                               | 2階線形偏微分方程式         |                                    |                                | 2 階偏微分方程式の一般解、初期値解について理解できる。            |     |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週                               | 波動方程式（変数分離法）その 1   |                                    |                                | 1次元波動方程式の変数分離法について理解できる。                |     |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週                               | 波動方程式（変数分離法）その 2   |                                    |                                | 2次元波動方程式の変数分離法について理解できる。                |     |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週                               | 波動方程式（一般解）         |                                    |                                | 波動方程式の一般解について理解できる。                     |     |
|                                                | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 熱伝導方程式その 1                       |                    |                                    | 有限な長さの棒についての熱伝導方程式の解について理解できる。 |                                         |     |
|                                                | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9週                               | 熱伝導方程式その 2         |                                    |                                | 無限な長さの棒についての熱伝導方程式の解について理解できる。          |     |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10週                              | 熱伝導方程式その 3         |                                    |                                | 半無限な長さの棒についての熱伝導方程式の解について理解できる。         |     |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 11週                              | ラプラス方程式その 1        |                                    |                                | ラプラス方程式とその解を理解することができる。                 |     |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12週                              | ラプラス方程式その 2        |                                    |                                | ラプラス方程式の解の一意性を理解することができる。               |     |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 13週                              | ポアソン方程式その 1        |                                    |                                | ポアソン方程式について物理的意味が理解できる。                 |     |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 14週                              | ポアソン方程式その 2        |                                    |                                | ポアソン方程式の解について理解できる。                     |     |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15週                              | 演習                 |                                    |                                | これまでの内容についての問題を解くことができる。                |     |
| 16週                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 達成度試験                            |                    |                                    | 達成度試験                          |                                         |     |
| 評価割合                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                    |                                    |                                |                                         |     |
|                                                | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 発表                               | 相互評価               | 態度                                 | ポートフォリオ                        | その他                                     | 合計  |
| 総合評価割合                                         | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                                | 0                  | 0                                  | 0                              | 20                                      | 100 |
| 基礎的能力                                          | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                                | 0                  | 0                                  | 0                              | 20                                      | 100 |
| 専門的能力                                          | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                | 0                  | 0                                  | 0                              | 0                                       | 0   |
| 分野横断的能力                                        | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                | 0                  | 0                                  | 0                              | 0                                       | 0   |

|                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                   |                                                                                        |                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                          |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 令和06年度 (2024年度)                     |                                   | 授業科目                                                                                   | 物性物理学                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                   |                                                                                        |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                |      | 0026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     | 科目区分                              |                                                                                        | 専門 / 選択                                 |  |
| 授業形態                                                                                                                                |      | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     | 単位の種別と単位数                         |                                                                                        | 学修単位: 2                                 |  |
| 開設学科                                                                                                                                |      | 電気情報システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     | 対象学年                              |                                                                                        | 専1                                      |  |
| 開設期                                                                                                                                 |      | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     | 週時間数                              |                                                                                        | 2                                       |  |
| 教科書/教材                                                                                                                              |      | 【教科書】「固体物理学―工学のために」裳華房 / 【参考書】A:「固体物理学 改訂新版 (SPRINGER UNIVERSITY TEXTBOOKS)」丸善出版, B:「Solid-State Physics: An Introduction to Principles of Materials Science (Advanced Texts in Physics)」Springer, C:「固体物性入門－例題・演習と詳しい解答で理解する－」森北出版, D:「初歩から学ぶ固体物理学」講談社                                                                                                        |                                     |                                   |                                                                                        |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                |      | 柳沼 晋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |                                   |                                                                                        |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                   |                                                                                        |                                         |  |
| 固体中の原子に関する基礎的な概念を理解し, 説明できること. 固体中の電子に関する基礎的な概念を理解し, 説明できること. 固体の諸物性に関する基礎的な概念を理解し, 説明できること. これらの内容を満足することで, 学習・教育目標の (C-1) の達成とする. |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                   |                                                                                        |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                   |                                                                                        |                                         |  |
|                                                                                                                                     |      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     | 標準的な到達レベルの目安                      |                                                                                        | 未到達レベルの目安                               |  |
| 固体中の原子に関する評価項目                                                                                                                      |      | 固体中の原子に関する基本的な内容を説明することができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     | 固体中の原子に関する基本的な内容を説明することができる程度できる. |                                                                                        | 固体中の原子に関する基本的な内容を説明することができない.           |  |
| 固体中の電子に関する評価項目                                                                                                                      |      | 固体中の電子に関する基本的な内容を説明することができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     | 固体中の電子に関する基本的な内容を説明することができる程度できる. |                                                                                        | 固体中の電子に関する基本的な内容を説明することができない.           |  |
| 固体の諸物性に関する評価項目                                                                                                                      |      | 固体の諸物性に関する基本的な内容を説明することができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     | 固体の諸物性に関する基本的な内容を説明することができる程度できる. |                                                                                        | 固体の諸物性に関する基本的な内容を説明することができない.           |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                   |                                                                                        |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                   |                                                                                        |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                  |      | 物性物理学 (condensed matter physics) のうち, 固相にある物質の物理的な性質 (= 物性) を扱う固体物理学 (solid-state physics) の基礎的な概念を解説する. まず, 結晶の周期性を軸に, 固体の成り立ちと構成要素である原子・電子の状態について学習する. 続いて, 固体の熱的性質, 電気的性質, 磁気的性質, 光学的性質を取り上げ, 各々の物性について初歩から統一的に理解することで, 広範かつ膨大な固体物性の全体像を掴む. 固体物理学が土台とする力学・電磁気学, 熱力学の復習に加え, 必要となる量子力学と統計力学に対しては予備知識を補足する. また, 各週の授業に関連する代表的な実験手法や最近の研究成果も紹介する.               |                                     |                                   |                                                                                        |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                           |      | ・授業方法は, 講義を中心としながら, 随所に例題演習を取り入れる. 節目には小テストを行うこともある.<br>・適時, レポート課題を課すので, 期限内に提出すること.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |                                   |                                                                                        |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                 |      | <成績評価>試験・小テスト (50%), レポート課題および問題演習 (50%) の合計100点満点で(C-1)を評価し, 評価結果60点以上を合格とする.<br><オフィスアワー>水曜日 16:00~17:00, 電気電子・機械工学科棟3F 313柳沼教員室 (必要に応じて入室可).<br><備考>1~4年次に学習した力学, 電磁気・原子, 熱・波動の内容が身に付いていること, 数学 (偏微分, 微分方程式, フーリエ級数/フーリエ変換, ベクトル解析, 行列の固有値問題など) が操れることを前提とする. 各週の授業内容を整理・復習し, 自分なりの理解をもつことが大切である.<br><br>なお, 本科目は学修単位科目であり, 授業時間30時間に加えて, 自学自習時間60時間が必要となる. |                                     |                                   |                                                                                        |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                   |                                                                                        |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                 |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応   |                                                                                        | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                   |                                                                                        |                                         |  |
|                                                                                                                                     |      | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 授業内容                                |                                   | 週ごとの到達目標                                                                               |                                         |  |
| 前期                                                                                                                                  | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 結晶構造と周期性 (教科書: pp. 1-13)            |                                   | 基本並進ベクトルを用いてブラベ格子と基本単位胞を理解し, 原子が配列した結晶構造とその周期性を説明できる.                                  |                                         |  |
|                                                                                                                                     |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 逆格子空間と回折 (教科書: pp. 15-27)           |                                   | 波数 $k$ を変数とする逆格子空間 ( $k$ 空間) を理解し, ブリュアン域を説明できる. また, 周期構造からの回折とそれを用いた構造解析の方法に関する知識を得る. |                                         |  |
|                                                                                                                                     |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 量子力学の導入 (教科書: pp. 28-30)            |                                   | 前期量子論を復習し, 単一電子干渉を用いた二重スリット実験の謎を理解できる. さらに, この実験結果を粒子と波の二重性によって説明できる.                  |                                         |  |
|                                                                                                                                     |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 量子力学の基礎 (教科書: pp. 30-34)            |                                   | シュレディンガー方程式を導入し, その解であるエネルギー固有値と固有関数を理解できる. さらに, ボルンの規則や物理量の期待値を説明できる.                 |                                         |  |
|                                                                                                                                     |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 原子の電子状態 (教科書: pp. 40-43, pp. 36-39) |                                   | 水素原子にシュレディンガー方程式を適用し, 量子数で指定されたエネルギー準位と波動関数を求め, 電子状態について説明できる. また, 角運動量とスピンに関する知識を得る.  |                                         |  |
|                                                                                                                                     |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 固体における化学結合 (教科書: pp. 53-69)         |                                   | 水素分子イオンの結合, 共有結合, イオン結合, 金属結合, ファンデルワールス結合, 水素結合を理解し, 結晶構造との関係を説明できる.                  |                                         |  |
|                                                                                                                                     |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 格子振動 (1次元系) (教科書: pp. 70-75)        |                                   | 1次元系の場合, 原子の振動を波として理解し, 調和近似を用いて波数 $k$ と振動数 $\omega$ の分散関係 $\omega(k)$ を説明できる.         |                                         |  |
|                                                                                                                                     |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 格子振動 (3次元系) (教科書: pp. 75-82)        |                                   | 2種原子1次元系の格子振動を理解し, 3次元結晶に拡張できる.                                                        |                                         |  |
|                                                                                                                                     | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 自由電子モデル (教科書: pp. 99-102)           |                                   | 自由電子モデルを理解し, ボルン-カルマン条件を適用して, 1次元系と3次元系のエネルギー準位を決定できる.                                 |                                         |  |

|  |  |     |                                                 |                                                                         |
|--|--|-----|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 10週 | フェルミエネルギー<br>(教科書：pp. 102-108)                  | フェルミ統計を導入し，フェルミエネルギーを理解して，基底状態の全エネルギーと状態密度を説明できる．                       |
|  |  | 11週 | エネルギーバンド<br>(教科書：pp. 111-127, 129-131)          | ブロッホの定理を理解し，周期ポテンシャル中のエネルギーバンドを説明できる．                                   |
|  |  | 12週 | 固体中の電気伝導<br>(教科書：pp. 139-147, 152-156, 160-163) | エネルギーバンドに基づいて金属・半導体・絶縁体の違いを理解し，金属の電気伝導を説明できる．                           |
|  |  | 13週 | 固体の磁気的性質<br>(教科書：pp. 188-208)                   | 固体内電子の軌道運動とスピンの磁気モーメントを理解し，その配列に基づいて磁性体を分類できる．さらに，ハイゼンベルグの交換相互作用を説明できる． |
|  |  | 14週 | 固体の光学的性質<br>(教科書：pp. 169-179)                   | 誘電率や吸収係数を理解し，電磁波・光波に対する固体内電子の応答として，プラズマ振動を説明できる．                        |
|  |  | 15週 | 低次元ナノ材料                                         | ビスマス (Bi) の結晶構造・電子状態の特徴を理解し，半金属や2Dナノ材料としての特長と重要性を説明できる．                 |
|  |  | 16週 | 前期末達成度試験                                        | 物性物理学の基本的な考え方が身に付いたか，半年間の学習の達成度を確認する．                                   |

#### 評価割合

|        | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | その他 | 合計  |
|--------|----|------|-----|------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 45 | 5    | 30  | 20   | 0   | 100 |
| 配点     | 45 | 5    | 30  | 20   | 0   | 100 |

|                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                       |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                             |      | 開講年度                                                                                                                                                                                  | 令和06年度 (2024年度) |                                            | 授業科目                                                         | 物質科学                                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                       |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
| 科目番号                                                                                   |      | 0027                                                                                                                                                                                  |                 | 科目区分                                       |                                                              | 専門 / 選択                                               |  |
| 授業形態                                                                                   |      | 授業                                                                                                                                                                                    |                 | 単位の種別と単位数                                  |                                                              | 学修単位: 2                                               |  |
| 開設学科                                                                                   |      | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                       |                 | 対象学年                                       |                                                              | 専1                                                    |  |
| 開設期                                                                                    |      | 前期                                                                                                                                                                                    |                 | 週時間数                                       |                                                              | 2                                                     |  |
| 教科書/教材                                                                                 |      | プリント（授業ごとに配布） 参考書：大学初級程度の化学の専門書                                                                                                                                                       |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
| 担当教員                                                                                   |      | 板屋 智之                                                                                                                                                                                 |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
| 到達目標                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                       |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
| 物質科学に関する以下に示す授業項目の内容を理解し、さらに、工業製品、環境、生命などへの化学的原理や原則の適用例について説明できることで、学習教育目標の(D1)の達成とする。 |      |                                                                                                                                                                                       |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
| ルーブリック                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                       |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                          |                 | 標準的な到達レベルの目安                               |                                                              | 未到達レベルの目安                                             |  |
| 授業項目の内容を理解して説明でき、さらにそれらに関する問題を解くことができる。                                                |      | 授業項目の内容を正しく記述し、さらにそれらに関する基本的・応用問題のほとんどを解くことができる。                                                                                                                                      |                 | 授業項目の内容を記述し、さらにそれらに関する基本的問題のほとんどを解くことができる。 |                                                              | 授業項目の内容を記述し説明することができず、さらにそれらに関する基本的問題のほとんどを解くことができない。 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                          |      |                                                                                                                                                                                       |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
| 教育方法等                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                       |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
| 概要                                                                                     |      | 物質科学（化学）の知識を習得するとともに、工業製品、環境、生命などへの化学的原理や原則の適用例について理解する。                                                                                                                              |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
| 授業の進め方・方法                                                                              |      | 授業方法は講義を中心とする。授業の中で質問を多く取り入れるので、積極的に授業に参加すること。適宜、レポート課題を課すので、期限に遅れず提出すること。なお、本科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。                                           |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
| 注意点                                                                                    |      | <成績評価> 試験(60%)およびレポート課題(40%)の合計100点満点で評価し、6割以上を獲得した者を合格とする。<オフィスアワー> 毎週水曜日14:30～15:20 管理一般棟2F 化学教員室。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。<備考> 高等学校レベルの化学の内容を理解していることが重要であり、その知識が不足する場合には各自が事前に補っておくこと。 |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                           |      |                                                                                                                                                                                       |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                    |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                       |                 | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応            |                                                              | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業               |  |
| 授業計画                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                       |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 週                                                                                                                                                                                     | 授業内容            |                                            | 週ごとの到達目標                                                     |                                                       |  |
| 前期                                                                                     | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                                    | 基礎事項の確認         |                                            | 基礎的内容の問題を解いて、高等学校レベルの基礎事項を確認できる。                             |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 2週                                                                                                                                                                                    | 原子構造（電子配置）と周期性  |                                            | 原子中での量子論に基づく電子配置を理解し、原子の性質の周期性と金属の性質を説明できる。                  |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 3週                                                                                                                                                                                    | 化学結合            |                                            | イオン結合、共有結合、金属結合を理解し、物質の性質を説明できる。                             |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 4週                                                                                                                                                                                    | 分子軌道法と混成軌道      |                                            | 分子の生成や性質を分子軌道法や混成軌道の概念を用いて理解できる。                             |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 5週                                                                                                                                                                                    | 分子間相互作用         |                                            | 分子間相互作用を説明でき、それらの応用例（材料開発・生命現象）を理解できる。                       |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 6週                                                                                                                                                                                    | 化学反応論           |                                            | 化学反応が自発的に進行するときの条件を説明でき、さらに、一次反応と二次反応の速度論的取り扱いができる。          |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 7週                                                                                                                                                                                    | 酸・塩基            |                                            | ルイスの酸・塩基の定義及びpHを理解し、さらに、酸性雨の原因を説明できる。                        |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 8週                                                                                                                                                                                    | 酸化・還元とその応用      |                                            | 酸化還元反応および酸化還元電位を理解し、電池の原理を説明できる。                             |                                                       |  |
|                                                                                        | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                    | 理解度の確認 I        |                                            | これまでに学んだ授業内容に関連する問題を解いて、授業内容およびその理解度を確認できる。                  |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 10週                                                                                                                                                                                   | 有機化学I           |                                            | 有機化合物の命名法を理解し、さらに、有機化合物の基本的性質を説明できる。                         |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 11週                                                                                                                                                                                   | 有機化学 II         |                                            | 有機化合物の反応（ラジカル反応・求核反応・求電子反応の区別、置換反応・付加反応・脱離反応・縮合反応の区別）を分類できる。 |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 12週                                                                                                                                                                                   | 有機化学 III        |                                            | 有機化合物の構造分析方法を理解し、実際に簡単な分子に適用できる。                             |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 13週                                                                                                                                                                                   | 高分子材料 I（プラスチック） |                                            | 高分子化合物の多様性を説明でき、プラスチック製品の性質を理解できる。さらに、高分子化合物の平均分子量を計算できる。    |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 14週                                                                                                                                                                                   | 高分子材料 II（生体高分子） |                                            | タンパク質と核酸の構造を理解し、それらの生命現象における役割を説明できる。                        |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 15週                                                                                                                                                                                   | 前期末達成度試験        |                                            |                                                              |                                                       |  |
|                                                                                        |      | 16週                                                                                                                                                                                   | 理解度の確認 II       |                                            | 技術士第一次試験に出題された問題を解いて、授業内容およびその理解度を確認できる。                     |                                                       |  |
| 評価割合                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                       |                 |                                            |                                                              |                                                       |  |
|                                                                                        | 試験   | 小テスト                                                                                                                                                                                  | 平常点             | レポート課題                                     | その他                                                          | 合計                                                    |  |
| 総合評価割合                                                                                 | 60   | 0                                                                                                                                                                                     | 0               | 40                                         | 0                                                            | 100                                                   |  |

|    |    |   |   |    |   |     |
|----|----|---|---|----|---|-----|
| 配点 | 60 | 0 | 0 | 40 | 0 | 100 |
|    | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   |

|                                                                   |      |                                                                                                                                                       |                     |                                            |                                  |                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                        |      | 開講年度                                                                                                                                                  | 令和06年度 (2024年度)     |                                            | 授業科目                             | 量子物理学                                   |  |
| 科目基礎情報                                                            |      |                                                                                                                                                       |                     |                                            |                                  |                                         |  |
| 科目番号                                                              |      | 0029                                                                                                                                                  |                     | 科目区分                                       | 専門 / 選択                          |                                         |  |
| 授業形態                                                              |      | 授業                                                                                                                                                    |                     | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                          |                                         |  |
| 開設学科                                                              |      | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                       |                     | 対象学年                                       | 専1                               |                                         |  |
| 開設期                                                               |      | 後期                                                                                                                                                    |                     | 週時間数                                       | 2                                |                                         |  |
| 教科書/教材                                                            |      | 参考書 1：前野昌弘「よくわかる量子力学」東京図書<br>参考書 2：岸野正剛「今日から使える量子力学」講談社サイエンティフィク<br>参考書 3：潮秀樹「よくわかる量子力学の基本と仕組み」秀和システム                                                 |                     |                                            |                                  |                                         |  |
| 担当教員                                                              |      | 斎藤 栄輔                                                                                                                                                 |                     |                                            |                                  |                                         |  |
| 到達目標                                                              |      |                                                                                                                                                       |                     |                                            |                                  |                                         |  |
| 量子力学の基礎となる考え方を理解でき、それをもとに量子力学が必要となる現象を理解できることで学習・教育目標(C-1)の達成とする。 |      |                                                                                                                                                       |                     |                                            |                                  |                                         |  |
| ルーブリック                                                            |      |                                                                                                                                                       |                     |                                            |                                  |                                         |  |
|                                                                   |      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                          |                     | 標準的な到達レベルの目安                               |                                  | 未到達レベルの目安                               |  |
| シュレーディンガー方程式                                                      |      | シュレーディンガー方程式をさまざまなポテンシャルで解くことができる。                                                                                                                    |                     | シュレーディンガー方程式をいくつかのポテンシャルで解くことができる。         |                                  | シュレーディンガー方程式を解くことができない。                 |  |
| 波動関数の特徴                                                           |      | さまざまなポテンシャルでの波動関数を特徴を理解することができる。                                                                                                                      |                     | いくつかのポテンシャルでの波動関数を特徴を理解することができる。           |                                  | 波動関数を特徴を理解することができない。                    |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                     |      |                                                                                                                                                       |                     |                                            |                                  |                                         |  |
| 教育方法等                                                             |      |                                                                                                                                                       |                     |                                            |                                  |                                         |  |
| 概要                                                                |      | 量子力学の基礎となる考え方を理解し、シュレーディンガー方程式を導入し、偏微分方程式を解くことにより量子物理学の特徴について物理的に理解することを目的とする。                                                                        |                     |                                            |                                  |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                         |      | 授業方法は講義を中心とし、演習問題や提出物を課す。この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。                                                                                |                     |                                            |                                  |                                         |  |
| 注意点                                                               |      | <成績評価> レポート（45％）授業中に実施する小テスト（40％）課題の平常点（15％）の合計100点満点で目標（C-1）の達成度を総合的に評価する。合計で6割以上を達成した者をこの科目の合格者とする。<br><備考> 数学における微分・積分・微分方程式についても十分理解しておくことが必要である。 |                     |                                            |                                  |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                      |      |                                                                                                                                                       |                     |                                            |                                  |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                               |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                       |                     | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                  | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                              |      |                                                                                                                                                       |                     |                                            |                                  |                                         |  |
|                                                                   |      | 週                                                                                                                                                     | 授業内容                |                                            | 週ごとの到達目標                         |                                         |  |
| 後期                                                                | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                    | ボーアの量子化条件           |                                            | ボーアの量子化条件について理解できる。              |                                         |  |
|                                                                   |      | 2週                                                                                                                                                    | 物質波                 |                                            | 物質波について理解できる。                    |                                         |  |
|                                                                   |      | 3週                                                                                                                                                    | 波動関数                |                                            | 量子力学における波動関数を理解できる。              |                                         |  |
|                                                                   |      | 4週                                                                                                                                                    | 不確定性原理              |                                            | 不確定性原理について理解できる。                 |                                         |  |
|                                                                   |      | 5週                                                                                                                                                    | シュレーディンガー方程式の導入     |                                            | シュレーディンガー方程式を理解できる。              |                                         |  |
|                                                                   |      | 6週                                                                                                                                                    | 自由電子のシュレーディンガー方程式 1 |                                            | 自由電子のシュレーディンガー方程式を解くことができる。      |                                         |  |
|                                                                   |      | 7週                                                                                                                                                    | 自由電子のシュレーディンガー方程式 2 |                                            | 自由電子の解について理解できる。                 |                                         |  |
|                                                                   |      | 8週                                                                                                                                                    | エネルギー準位             |                                            | とびとびのエネルギー準位について理解できる。           |                                         |  |
|                                                                   | 4thQ | 9週                                                                                                                                                    | 階段型ポテンシャル 1         |                                            | 階段型ポテンシャルでシュレーディンガー方程式を解くことができる。 |                                         |  |
|                                                                   |      | 10週                                                                                                                                                   | 階段型ポテンシャル 2         |                                            | 階段型ポテンシャルの解について理解できる。            |                                         |  |
|                                                                   |      | 11週                                                                                                                                                   | 井戸型ポテンシャル 1         |                                            | 井戸型ポテンシャルでシュレーディンガー方程式を解くことができる。 |                                         |  |
|                                                                   |      | 12週                                                                                                                                                   | 井戸型ポテンシャル 2         |                                            | 井戸型ポテンシャルの解について理解できる。            |                                         |  |
|                                                                   |      | 13週                                                                                                                                                   | 箱型ポテンシャル            |                                            | 箱型ポテンシャルの解について理解できる。             |                                         |  |
|                                                                   |      | 14週                                                                                                                                                   | さまざまなポテンシャルでの演習     |                                            | さまざまなポテンシャルでの計算ができる。             |                                         |  |
|                                                                   |      | 15週                                                                                                                                                   | トンネル効果              |                                            | トンネル効果について理解できる。                 |                                         |  |
|                                                                   |      | 16週                                                                                                                                                   |                     |                                            |                                  |                                         |  |
| 評価割合                                                              |      |                                                                                                                                                       |                     |                                            |                                  |                                         |  |
|                                                                   | 試験   | 小テスト                                                                                                                                                  | 平常点                 | レポート                                       | その他                              | 合計                                      |  |
| 総合評価割合                                                            | 0    | 40                                                                                                                                                    | 15                  | 45                                         | 0                                | 100                                     |  |
| 配点                                                                | 0    | 40                                                                                                                                                    | 15                  | 45                                         | 0                                | 100                                     |  |

|                                     |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|----------|-----------------------------------------|----|
| 長野工業高等専門学校                          |                                                                                                                                                                              | 開講年度                            | 令和06年度（2024年度） |                                 | 授業科目     | 実務訓練A                                   |    |
| 科目基礎情報                              |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
| 科目番号                                | 0030                                                                                                                                                                         |                                 | 科目区分           |                                 | 専門 / 必修  |                                         |    |
| 授業形態                                | 実験・実習                                                                                                                                                                        |                                 | 単位の種別と単位数      |                                 | 学修単位: 2  |                                         |    |
| 開設学科                                | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                              |                                 | 対象学年           |                                 | 専1       |                                         |    |
| 開設期                                 | 通年                                                                                                                                                                           |                                 | 週時間数           |                                 | 1        |                                         |    |
| 教科書/教材                              |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
| 担当教員                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
| 到達目標                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
| ルーブリック                              |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安                    |                | 標準的な到達レベルの目安                    |          | 未到達レベルの目安                               |    |
| 評価項目1                               |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
| 評価項目2                               |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
| 評価項目3                               |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
| 学科の到達目標項目との関係                       |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
| 教育方法等                               |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
| 概要                                  | 豊橋技術科学大学シラバス検索で、該当年度を選択した上で、科目名「実務」で検索してください。<br><a href="https://kyomu.office.tut.ac.jp/portal/public/syllabus/">https://kyomu.office.tut.ac.jp/portal/public/syllabus/</a> |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
| 授業の進め方・方法                           |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
| 注意点                                 |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
| 授業の属性・履修上の区分                        |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング |                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |          | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |    |
| 授業計画                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 週                               | 授業内容           |                                 | 週ごとの到達目標 |                                         |    |
| 前期                                  | 1stQ                                                                                                                                                                         | 1週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 2週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 3週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 4週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 5週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 6週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 7週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 8週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                         | 9週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 10週                             |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 11週                             |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 12週                             |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 13週                             |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 14週                             |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 15週                             |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 16週                             |                |                                 |          |                                         |    |
| 後期                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                         | 1週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 2週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 3週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 4週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 5週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 6週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 7週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 8週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     | 4thQ                                                                                                                                                                         | 9週                              |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 10週                             |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 11週                             |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 12週                             |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 13週                             |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 14週                             |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 15週                             |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 16週                             |                |                                 |          |                                         |    |
| 評価割合                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                |                                 |          |                                         |    |
|                                     | 試験                                                                                                                                                                           | 発表                              | 相互評価           | 態度                              | ポートフォリオ  | その他                                     | 合計 |
| 総合評価割合                              | 0                                                                                                                                                                            | 0                               | 0              | 0                               | 0        | 0                                       | 0  |
| 基礎的能力                               | 0                                                                                                                                                                            | 0                               | 0              | 0                               | 0        | 0                                       | 0  |
| 専門的能力                               | 0                                                                                                                                                                            | 0                               | 0              | 0                               | 0        | 0                                       | 0  |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|

|                                     |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|----------|-----------------------------------------|----|
| 長野工業高等専門学校                          |                                                                                                                                                                              | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度) |                                 | 授業科目     | 実務訓練B                                   |    |
| 科目基礎情報                              |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
| 科目番号                                | 0031                                                                                                                                                                         |                                 |                 | 科目区分                            | 専門 / 選択  |                                         |    |
| 授業形態                                | 実験・実習                                                                                                                                                                        |                                 |                 | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2  |                                         |    |
| 開設学科                                | 電気情報システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)                                                                                                                                             |                                 |                 | 対象学年                            | 専1       |                                         |    |
| 開設期                                 | 通年                                                                                                                                                                           |                                 |                 | 週時間数                            | 1        |                                         |    |
| 教科書/教材                              |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
| 担当教員                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
| 到達目標                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
| ルーブリック                              |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安                    |                 | 標準的な到達レベルの目安                    |          | 未到達レベルの目安                               |    |
| 評価項目1                               |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
| 評価項目2                               |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
| 評価項目3                               |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
| 学科の到達目標項目との関係                       |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
| 教育方法等                               |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
| 概要                                  | 豊橋技術科学大学シラバス検索で、該当年度を選択した上で、科目名「実務」で検索してください。<br><a href="https://kyomu.office.tut.ac.jp/portal/public/syllabus/">https://kyomu.office.tut.ac.jp/portal/public/syllabus/</a> |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
| 授業の進め方・方法                           |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
| 注意点                                 |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
| 授業の属性・履修上の区分                        |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング |                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                 | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |          | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |    |
| 授業計画                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 週                               | 授業内容            |                                 | 週ごとの到達目標 |                                         |    |
| 前期                                  | 1stQ                                                                                                                                                                         | 1週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 2週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 3週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 4週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 5週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 6週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 7週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 8週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                         | 9週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 10週                             |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 11週                             |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 12週                             |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 13週                             |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 14週                             |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 15週                             |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 16週                             |                 |                                 |          |                                         |    |
| 後期                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                         | 1週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 2週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 3週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 4週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 5週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 6週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 7週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 8週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     | 4thQ                                                                                                                                                                         | 9週                              |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 10週                             |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 11週                             |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 12週                             |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 13週                             |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 14週                             |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 15週                             |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 16週                             |                 |                                 |          |                                         |    |
| 評価割合                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |          |                                         |    |
|                                     | 試験                                                                                                                                                                           | 発表                              | 相互評価            | 態度                              | ポートフォリオ  | その他                                     | 合計 |
| 総合評価割合                              | 0                                                                                                                                                                            | 0                               | 0               | 0                               | 0        | 0                                       | 0  |
| 基礎的能力                               | 0                                                                                                                                                                            | 0                               | 0               | 0                               | 0        | 0                                       | 0  |
| 専門的能力                               | 0                                                                                                                                                                            | 0                               | 0               | 0                               | 0        | 0                                       | 0  |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|

|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                       | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                                    |                                       | 授業科目                                         | 卒業研究IA                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                  | 0032                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                    | 科目区分                                  | 専門 / 必修                                      |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                  | 実験・実習                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                    | 単位の種別と単位数                             | 学修単位: 4                                      |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                  | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                    | 対象学年                                  | 専1                                           |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                   | 通年                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                                    | 週時間数                                  | 前期:6 後期:6                                    |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                  | 藤澤 義範                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| これまでに学習した内容を卒業研究テーマに応用できることで(D-2)、得られた成果を評価できることで(E-2)の達成とする。発表資料の作成および発表（プレゼンテーション）を行うことで(F-1)の達成とする。また、卒業研究を継続的にを行い、まとめることができることで(B-1),(G-1)の達成とする。 |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                    | 標準的な到達レベルの目安                          |                                              | 未到達レベルの目安                               |  |
| これまでに獲得した知識等を課題解決に応用できる                                                                                                                               | これまでに獲得した知識等をさらに高め、課題解決に応用できる                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                    | これまでに獲得した知識等を課題解決に応用できる               |                                              | これまでに獲得した知識等を課題解決に応用できない                |  |
| 取り組み内容や得られた成果を適切に提示し、質疑等に対応できる                                                                                                                        | 取り組み内容や得られた成果を適切に提示し、質疑等に対応できる                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                                    | 取り組み内容や得られた成果を提示し、質疑等に対応できる           |                                              | 取り組み内容や得られた成果を提示したり、質疑等に対応することができない     |  |
| 課題解決に必要な知識や技術を自ら獲得し、問題点や対策を適切にまとめることができる                                                                                                              | 課題解決に必要な知識や技術を自ら積極的に獲得し、問題点や対策を適切にまとめることができる                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                    | 課題解決に必要な知識や技術を自ら獲得し、問題点や対策をまとめることができる |                                              | 課題解決に必要な知識や技術を獲得したり、問題点や対策をまとめることができない  |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                    | 電気情報システムに関する総合的な研究開発能力を育成するため、指導教員のもとで、文献調査、創造的実験、理論分析、討論などを実践する。                                                                                                                                                                     |                                 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                             | 与えられた課題について、課題解決にむけて取り組む訓練を行う。<br>①これまでに学習した知識や調査等から新た得た知識を基に、問題点を明確にして討論すること等を通じて、得た知識等を課題解決に応用するための訓練を行う。<br>②取り組み内容や得られた成果を適切に提示し、質疑等に対応できるよう、その訓練を行う。<br>③課題解決に必要な知識や技術を自ら獲得し、技術者としての専門的倫理的責任を自覚し、問題点や対策を適切にまとめることができるよう、その訓練を行う。 |                                 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                   | 研究姿勢に対する評価（40％）【研究態度（20％）＋デザイン能力（20％）】で(D-2)(E-2)を評価し、プレゼンテーションに対する評価（20％）で(F-1)を評価し、報告書に対する評価（40％）で(B-1)(G-1)を評価する。ただし、各評価については、専攻科で定めた評価基準に従う。それぞれの評価において6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする。<br>＜オフィスアワー＞<br>水曜日16：00～17：00、卒業研究担当教員室。          |                                 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                    | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                              | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | 週                               | 授業内容                                               |                                       | 週ごとの到達目標                                     |                                         |  |
| 前期                                                                                                                                                    | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                  | 1週                              | ・分野の中から興味のあるテーマを選択。<br>・指導教員から具体的な実施内容等について指導を受ける。 |                                       | ・取り組むテーマの内容、特にその背景や具体的な問題点を把握することができる。       |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | 2週                              | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受ける。                           |                                       | ・研究を進める上で必要な実験装置やデータ処理法について理解し、適切に操作、使用できる。  |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | 3週                              | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | 4週                              | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | 5週                              | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | 6週                              | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | 7週                              | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | 8週                              | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                  | 9週                              | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | 10週                             | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | 11週                             | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | 12週                             | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | 13週                             | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | 14週                             | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |

|        |      |     |                                 |                                                                   |         |     |     |
|--------|------|-----|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------|-----|-----|
|        |      | 15週 | ・研究テーマについての中間報告を行う。             | ・作成した研究報告をもとにその内容を説明し、質疑に適切に対応できる。                                |         |     |     |
|        |      | 16週 |                                 |                                                                   |         |     |     |
| 後期     | 3rdQ | 1週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 2週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 3週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 4週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 5週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 6週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 7週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 8週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        | 4thQ | 9週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 10週 | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 11週 | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 12週 | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 13週 | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 14週 | ・年間の研究内容を報告書にまとめる。              | ・既に学んでいる基礎的な数学や物理の知識を応用して、データ等を理論的な裏づけの下に整理し、研究報告書を適切にまとめることができる。 |         |     |     |
|        |      | 15週 | ・研究テーマについての報告を行う。               | ・作成した研究報告をもとにその内容を説明し、質疑に適切に対応できる。                                |         |     |     |
|        |      | 16週 |                                 |                                                                   |         |     |     |
| 評価割合   |      |     |                                 |                                                                   |         |     |     |
|        | 報告書  | 発表  | 相互評価                            | 態度                                                                | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合 | 40   | 20  | 0                               | 40                                                                | 0       | 0   | 100 |
| 配点     | 40   | 20  | 0                               | 40                                                                | 0       | 0   | 100 |
|        | 0    | 0   | 0                               | 0                                                                 | 0       | 0   | 0   |
|        | 0    | 0   | 0                               | 0                                                                 | 0       | 0   | 0   |

|                                     |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------------|----|
| 長野工業高等専門学校                          |                                                                                                                                                                              | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度) |                                 | 授業科目      | 卒業研究IB                                  |    |
| 科目基礎情報                              |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
| 科目番号                                | 0033                                                                                                                                                                         |                                 |                 | 科目区分                            | 専門 / 必修   |                                         |    |
| 授業形態                                | 実験・実習                                                                                                                                                                        |                                 |                 | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 4   |                                         |    |
| 開設学科                                | 電気情報システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)                                                                                                                                             |                                 |                 | 対象学年                            | 専1        |                                         |    |
| 開設期                                 | 通年                                                                                                                                                                           |                                 |                 | 週時間数                            | 前期:6 後期:6 |                                         |    |
| 教科書/教材                              |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
| 担当教員                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
| 到達目標                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
| ルーブリック                              |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安                    |                 | 標準的な到達レベルの目安                    |           | 未到達レベルの目安                               |    |
| 評価項目1                               |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
| 評価項目2                               |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
| 評価項目3                               |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
| 学科の到達目標項目との関係                       |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
| 教育方法等                               |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
| 概要                                  | 豊橋技術科学大学シラバス検索で、該当年度を選択した上で、科目名「卒業」で検索してください。<br><a href="https://kyomu.office.tut.ac.jp/portal/public/syllabus/">https://kyomu.office.tut.ac.jp/portal/public/syllabus/</a> |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
| 授業の進め方・方法                           |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
| 注意点                                 |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
| 授業の属性・履修上の区分                        |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング |                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                 | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |           | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |    |
| 授業計画                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 週                               | 授業内容            |                                 | 週ごとの到達目標  |                                         |    |
| 前期                                  | 1stQ                                                                                                                                                                         | 1週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 2週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 3週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 4週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 5週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 6週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 7週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 8週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                         | 9週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 10週                             |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 11週                             |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 12週                             |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 13週                             |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 14週                             |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 15週                             |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 16週                             |                 |                                 |           |                                         |    |
| 後期                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                         | 1週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 2週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 3週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 4週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 5週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 6週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 7週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 8週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     | 4thQ                                                                                                                                                                         | 9週                              |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 10週                             |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 11週                             |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 12週                             |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 13週                             |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 14週                             |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 15週                             |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                              | 16週                             |                 |                                 |           |                                         |    |
| 評価割合                                |                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |           |                                         |    |
|                                     | 試験                                                                                                                                                                           | 発表                              | 相互評価            | 態度                              | ポートフォリオ   | その他                                     | 合計 |
| 総合評価割合                              | 0                                                                                                                                                                            | 0                               | 0               | 0                               | 0         | 0                                       | 0  |
| 基礎的能力                               | 0                                                                                                                                                                            | 0                               | 0               | 0                               | 0         | 0                                       | 0  |
| 専門的能力                               | 0                                                                                                                                                                            | 0                               | 0               | 0                               | 0         | 0                                       | 0  |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|

|                                     |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
|-------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------|---------|-----------------------------------------|----|
| 長野工業高等専門学校                          |      | 開講年度                                                                                                                                                                           | 令和06年度（2024年度） |                                 | 授業科目    | 先端融合テクノロジーセミナーII                        |    |
| 科目基礎情報                              |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
| 科目番号                                |      | 0035                                                                                                                                                                           |                | 科目区分                            |         | 専門 / 必修                                 |    |
| 授業形態                                |      | 授業                                                                                                                                                                             |                | 単位の種別と単位数                       |         | 学修単位: 2                                 |    |
| 開設学科                                |      | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                |                | 対象学年                            |         | 専2                                      |    |
| 開設期                                 |      | 通年                                                                                                                                                                             |                | 週時間数                            |         | 1                                       |    |
| 教科書/教材                              |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
| 担当教員                                |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
| 到達目標                                |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
| ルーブリック                              |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                   |                | 標準的な到達レベルの目安                    |         | 未到達レベルの目安                               |    |
| 評価項目1                               |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
| 評価項目2                               |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
| 評価項目3                               |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
| 学科の到達目標項目との関係                       |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
| 教育方法等                               |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
| 概要                                  |      | 豊橋技術科学大学シラバス検索で、該当年度を選択した上で、科目名「先端融合」で検索してください。<br><a href="https://kyomu.office.tut.ac.jp/portal/public/syllabus/">https://kyomu.office.tut.ac.jp/portal/public/syllabus/</a> |                |                                 |         |                                         |    |
| 授業の進め方・方法                           |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
| 注意点                                 |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
| 授業の属性・履修上の区分                        |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                |                | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |         | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |    |
| 授業計画                                |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 週                                                                                                                                                                              | 授業内容           |                                 |         | 週ごとの到達目標                                |    |
| 前期                                  | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 2週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 3週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 4週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 5週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 6週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 7週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 8週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 10週                                                                                                                                                                            |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 11週                                                                                                                                                                            |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 12週                                                                                                                                                                            |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 13週                                                                                                                                                                            |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 14週                                                                                                                                                                            |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 15週                                                                                                                                                                            |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 16週                                                                                                                                                                            |                |                                 |         |                                         |    |
| 後期                                  | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 2週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 3週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 4週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 5週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 6週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 7週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 8週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                             |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 10週                                                                                                                                                                            |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 11週                                                                                                                                                                            |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 12週                                                                                                                                                                            |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 13週                                                                                                                                                                            |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 14週                                                                                                                                                                            |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 15週                                                                                                                                                                            |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     |      | 16週                                                                                                                                                                            |                |                                 |         |                                         |    |
| 評価割合                                |      |                                                                                                                                                                                |                |                                 |         |                                         |    |
|                                     | 試験   | 発表                                                                                                                                                                             | 相互評価           | 態度                              | ポートフォリオ | その他                                     | 合計 |
| 総合評価割合                              | 0    | 0                                                                                                                                                                              | 0              | 0                               | 0       | 0                                       | 0  |
| 基礎的能力                               | 0    | 0                                                                                                                                                                              | 0              | 0                               | 0       | 0                                       | 0  |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 專門的能力   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

|                                                                                                                                                       |                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                                            |                                 | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                  | 令和06年度 (2024年度)                                    |                                       | 授業科目                                         | 卒業研究IIA                                 |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                |                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                  | 0036                            |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    | 科目区分                                  | 専門 / 必修                                      |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                  | 実験・実習                           |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    | 単位の種別と単位数                             | 学修単位: 4                                      |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                  | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム） |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    | 対象学年                                  | 専2                                           |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                   | 通年                              |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    | 週時間数                                  | 前期:6 後期:6                                    |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                |                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                  | 藤澤 義範                           |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| これまでに学習した内容を卒業研究テーマに応用できることで(D-2)、得られた成果を評価できることで(E-2)の達成とする。発表資料の作成および発表（プレゼンテーション）を行うことで(F-1)の達成とする。また、卒業研究を継続的にを行い、まとめることができることで(B-1),(G-1)の達成とする。 |                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                |                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                 | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                          |                                                    | 標準的な到達レベルの目安                          |                                              | 未到達レベルの目安                               |  |
| これまでに獲得した知識等を課題解決に応用できる                                                                                                                               |                                 | これまでに獲得した知識等をさらに高め、課題解決に応用できる                                                                                                                                                                                                         |                                                    | これまでに獲得した知識等を課題解決に応用できる               |                                              | これまでに獲得した知識等を課題解決に応用できない                |  |
| 取り組み内容や得られた成果を適切に提示し、質疑等に対応できる                                                                                                                        |                                 | 取り組み内容や得られた成果を適切に提示し、質疑等に対応できる                                                                                                                                                                                                        |                                                    | 取り組み内容や得られた成果を提示し、質疑等に対応できる           |                                              | 取り組み内容や得られた成果を提示したり、質疑等に対応することができない     |  |
| 課題解決に必要な知識や技術を自ら獲得し、問題点や対策を適切にまとめることができる                                                                                                              |                                 | 課題解決に必要な知識や技術を自ら積極的に獲得し、問題点や対策を適切にまとめることができる                                                                                                                                                                                          |                                                    | 課題解決に必要な知識や技術を自ら獲得し、問題点や対策をまとめることができる |                                              | 課題解決に必要な知識や技術を獲得したり、問題点や対策をまとめることができない  |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                         |                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                 |                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                    |                                 | 電気情報システムに関する総合的な研究開発能力を育成するため、指導教員のもとで、文献調査、創造的実験、理論分析、討論などを実践する。                                                                                                                                                                     |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                             |                                 | 与えられた課題について、課題解決にむけて取り組む訓練を行う。<br>①これまでに学習した知識や調査等から新た得た知識を基に、問題点を明確にして討論すること等を通じて、得た知識等を課題解決に応用するための訓練を行う。<br>②取り組み内容や得られた成果を適切に提示し、質疑等に対応できるよう、その訓練を行う。<br>③課題解決に必要な知識や技術を自ら獲得し、技術者としての専門的倫理的責任を自覚し、問題点や対策を適切にまとめることができるよう、その訓練を行う。 |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                   |                                 | 研究姿勢に対する評価（40%）【研究態度（20%）＋デザイン能力（20%）】で(D-2)(E-2)を評価し、プレゼンテーションに対する評価（20%）で(F-1)を評価し、報告書に対する評価（40%）で(B-1)(G-1)を評価する。ただし、各評価については、専攻科で定めた評価基準に従う。それぞれの評価において6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする。<br>＜オフィスアワー＞<br>水曜日16：00～17：00、卒業研究担当教員室。          |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                          |                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                        |                                 | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                                                                       |                                                    | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                              | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                       |                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                 | 週                                                                                                                                                                                                                                     | 授業内容                                               |                                       | 週ごとの到達目標                                     |                                         |  |
| 前期                                                                                                                                                    | 1stQ                            | 1週                                                                                                                                                                                                                                    | ・分野の中から興味のあるテーマを選択。<br>・指導教員から具体的な実施内容等について指導を受ける。 |                                       | ・取り組むテーマの内容、特にその背景や具体的な問題点を把握することができる。       |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                 | 2週                                                                                                                                                                                                                                    | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受ける。                           |                                       | ・研究を進める上で必要な実験装置やデータ処理法について理解し、適切に操作、使用できる。  |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                 | 3週                                                                                                                                                                                                                                    | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                 | 4週                                                                                                                                                                                                                                    | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                 | 5週                                                                                                                                                                                                                                    | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                 | 6週                                                                                                                                                                                                                                    | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                 | 7週                                                                                                                                                                                                                                    | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                 | 8週                                                                                                                                                                                                                                    | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       | 2ndQ                            | 9週                                                                                                                                                                                                                                    | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                 | 10週                                                                                                                                                                                                                                   | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                 | 11週                                                                                                                                                                                                                                   | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                 | 12週                                                                                                                                                                                                                                   | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                 | 13週                                                                                                                                                                                                                                   | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                       |                                 | 14週                                                                                                                                                                                                                                   | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。                    |                                       | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。 |                                         |  |

|        |      |     |                                 |                                                                   |         |     |     |
|--------|------|-----|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------|-----|-----|
|        |      | 15週 | ・研究テーマについての中間報告を行う。             | ・作成した研究報告をもとにその内容を説明し、質疑に適切に対応できる。                                |         |     |     |
|        |      | 16週 |                                 |                                                                   |         |     |     |
| 後期     | 3rdQ | 1週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 2週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 3週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 4週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 5週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 6週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 7週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 8週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        | 4thQ | 9週  | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 10週 | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 11週 | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 12週 | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 13週 | ・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。 | ・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。                      |         |     |     |
|        |      | 14週 | ・年間の研究内容を報告書にまとめる。              | ・既に学んでいる基礎的な数学や物理の知識を応用して、データ等を理論的な裏づけの下に整理し、研究報告書を適切にまとめることができる。 |         |     |     |
|        |      | 15週 | ・研究テーマについての報告を行う。               | ・作成した研究報告をもとにその内容を説明し、質疑に適切に対応できる。                                |         |     |     |
|        |      | 16週 |                                 |                                                                   |         |     |     |
| 評価割合   |      |     |                                 |                                                                   |         |     |     |
|        | 報告書  | 発表  | 相互評価                            | 態度                                                                | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合 | 40   | 20  | 0                               | 40                                                                | 0       | 0   | 100 |
| 配点     | 40   | 20  | 0                               | 40                                                                | 0       | 0   | 100 |
|        | 0    | 0   | 0                               | 0                                                                 | 0       | 0   | 0   |
|        | 0    | 0   | 0                               | 0                                                                 | 0       | 0   | 0   |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------------|----|
| 長野工業高等専門学校                          |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                            | 令和06年度（2024年度） |                                 | 授業科目      | 卒業研究IIB                                 |    |
| 科目基礎情報                              |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
| 科目番号                                | 0037                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 科目区分           |                                 | 専門 / 必修   |                                         |    |
| 授業形態                                | 実験・実習                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | 単位の種別と単位数      |                                 | 学修単位: 4   |                                         |    |
| 開設学科                                | 電気情報システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | 対象学年           |                                 | 専2        |                                         |    |
| 開設期                                 | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 週時間数           |                                 | 前期:6 後期:6 |                                         |    |
| 教科書/教材                              |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
| 担当教員                                |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
| 到達目標                                |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
| ループリック                              |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                    |                | 標準的な到達レベルの目安                    |           | 未到達レベルの目安                               |    |
| 評価項目1                               |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
| 評価項目2                               |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
| 評価項目3                               |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
| 学科の到達目標項目との関係                       |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
| 教育方法等                               |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
| 概要                                  | 豊橋技術科学大学シラバスを参照<br><a href="https://kyomu.office.tut.ac.jp/Portal/Public/Syllabus/DetailMain.aspx?lct_year=2021&amp;lct_cd=B12610290&amp;je_cd=1">https://kyomu.office.tut.ac.jp/Portal/Public/Syllabus/DetailMain.aspx?lct_year=2021&amp;lct_cd=B12610290&amp;je_cd=1</a> |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
| 授業の進め方・方法                           |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
| 注意点                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
| 授業の属性・履修上の区分                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング |                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |           | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |    |
| 授業計画                                |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                               | 授業内容           |                                 | 週ごとの到達目標  |                                         |    |
| 前期                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10週                             |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 11週                             |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12週                             |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 13週                             |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 14週                             |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15週                             |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16週                             |                |                                 |           |                                         |    |
| 後期                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9週                              |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10週                             |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 11週                             |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12週                             |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 13週                             |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 14週                             |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15週                             |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16週                             |                |                                 |           |                                         |    |
| 評価割合                                |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                |                                 |           |                                         |    |
|                                     | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                         | 発表                              | 相互評価           | 態度                              | ポートフォリオ   | その他                                     | 合計 |
| 総合評価割合                              | 0                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                               | 0              | 0                               | 0         | 0                                       | 0  |
| 基礎的能力                               | 0                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                               | 0              | 0                               | 0         | 0                                       | 0  |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 專門的能力   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |