



|    |    |                       |      |      |    |      |  |    |  |    |  |    |                      |  |
|----|----|-----------------------|------|------|----|------|--|----|--|----|--|----|----------------------|--|
| 一般 | 選択 | スポーツ科学特論              | 0005 | 学修単位 | 2  |      |  | 2  |  |    |  |    | 松井 良明                |  |
| 一般 | 選択 | アドバンスト・グローバルコミュニケーション | 0006 | 学修単位 | 2  | 2    |  |    |  |    |  |    | 朴 槿英                 |  |
| 一般 | 選択 | リーダーシップと意思決定          | 0023 | 学修単位 | 2  |      |  | 2  |  |    |  |    | 顯谷 智也子               |  |
| 専門 | 選択 | アドバンスト・グローバルチャレンジ     | 0001 | 学修単位 | 2  |      |  | 2  |  |    |  |    | 朴 槿英                 |  |
| 専門 | 必修 | 地域社会技術特論              | 0007 | 学修単位 | 2  | 2    |  |    |  |    |  |    | 谷口 幸典, 顯谷 智也子, 原 竹信也 |  |
| 専門 | 選択 | 数理科学A                 | 0008 | 学修単位 | 2  | 2    |  |    |  |    |  |    | 飯間 圭一郎               |  |
| 専門 | 選択 | 数理科学B                 | 0009 | 学修単位 | 2  |      |  | 2  |  |    |  |    | 飯間 圭一郎               |  |
| 専門 | 選択 | 物理学特論A                | 0010 | 学修単位 | 2  |      |  | 2  |  |    |  |    | 新野 康彦                |  |
| 専門 | 選択 | インターンシップ              | 0011 | 学修単位 | 2  | 集中講義 |  |    |  |    |  |    | 米田 京平                |  |
| 専門 | 選択 | 海外インターンシップ            | 0012 | 学修単位 | 2  | 集中講義 |  |    |  |    |  |    | 松井 良明, 朴 槿英          |  |
| 専門 | 選択 | アドバンスト・グローバルエンジニアスキル  | 0013 | 学修単位 | 2  |      |  | 2  |  |    |  |    | Leigh McDowell       |  |
| 専門 | 選択 | 工学基礎研究                | 0014 | 履修単位 | 10 | 10   |  | 10 |  |    |  |    |                      |  |
| 専門 | 選択 | 地域創生工学研究              | 0015 | 履修単位 | 10 | 10   |  |    |  |    |  |    |                      |  |
| 専門 | 必修 | 研究リテラシー               | 0016 | 学修単位 | 2  | 2    |  |    |  |    |  |    | 松浦 幸仁                |  |
| 専門 | 必修 | 実践化学英語                | 0017 | 学修単位 | 2  | 2    |  |    |  |    |  |    | 林 啓太                 |  |
| 専門 | 選択 | 量子化学                  | 0018 | 学修単位 | 2  | 2    |  |    |  |    |  |    | 松浦 幸仁                |  |
| 専門 | 選択 | 現代有機合成化学              | 0019 | 学修単位 | 2  |      |  | 2  |  |    |  |    | 亀井 稔之                |  |
| 専門 | 選択 | 物質分析工学                | 0020 | 学修単位 | 2  | 2    |  |    |  |    |  |    | 亀井 稔之                |  |
| 専門 | 選択 | 細胞工学                  | 0021 | 学修単位 | 2  | 2    |  |    |  |    |  |    | 伊月 亜有子               |  |
| 専門 | 選択 | 応用反応工学                | 0022 | 学修単位 | 2  | 2    |  |    |  |    |  |    | 中村 秀美                |  |
| 専門 | 必修 | 技術者倫理                 | 0024 | 学修単位 | 2  |      |  | 2  |  |    |  |    | 竹原 信也, 平田 裕子         |  |
| 専門 | 選択 | 数理科学                  | 0025 | 学修単位 | 2  | 2    |  |    |  |    |  |    | 飯間 圭一郎               |  |
| 専門 | 選択 | エンジニアと経営              | 0026 | 学修単位 | 2  | 2    |  |    |  |    |  |    | 顯谷 智也子               |  |
| 一般 | 選択 | ビジネスデザイン              | 0031 | 学修単位 | 2  |      |  |    |  | 2  |  |    | 顯谷 智也子               |  |
| 一般 | 必修 | 地域と世界の文化論             | 0040 | 学修単位 | 2  |      |  |    |  | 2  |  |    | 新井 由美                |  |
| 一般 | 選択 | コミュニケーション英語           | 0041 | 学修単位 | 2  |      |  |    |  |    |  | 2  | 金澤 直志, 石水 明香         |  |
| 一般 | 選択 | プレゼンテーション英語           | 0042 | 学修単位 | 2  |      |  |    |  | 2  |  |    | 寺岡 もと子               |  |
| 専門 | 選択 | 電子応用化学                | 0027 | 学修単位 | 2  |      |  |    |  | 2  |  |    | 山田 裕久                |  |
| 専門 | 選択 | 生物構造化学                | 0028 | 学修単位 | 2  |      |  |    |  |    |  | 2  | 石丸 裕士                |  |
| 専門 | 選択 | 資源エネルギー工学             | 0029 | 学修単位 | 2  |      |  |    |  |    |  | 2  | 片倉 勝己                |  |
| 専門 | 選択 | 拡散工学特論                | 0030 | 学修単位 | 2  |      |  |    |  |    |  | 2  | 中村 秀美                |  |
| 専門 | 選択 | 生物化学工学特論              | 0032 | 学修単位 | 2  |      |  |    |  |    |  | 2  | 直江 一光                |  |
| 専門 | 選択 | 選択的有機反応論              | 0033 | 学修単位 | 2  |      |  |    |  | 2  |  |    | 亀井 稔之                |  |
| 専門 | 必修 | 先端工学特論                | 0034 | 学修単位 | 2  |      |  |    |  | 2  |  |    | 宇田 亮子                |  |
| 専門 | 必修 | 特別研究                  | 0035 | 履修単位 | 10 |      |  |    |  | 10 |  | 10 |                      |  |

|    |    |                 |      |      |   |  |  |  |  |      |             |       |
|----|----|-----------------|------|------|---|--|--|--|--|------|-------------|-------|
| 専門 | 選択 | 海外インターンシップ      | 0036 | 学修単位 | 2 |  |  |  |  | 集中講義 | 松井 良明, 朴 謹英 |       |
| 専門 | 選択 | インターンシップ        | 0037 | 学修単位 | 2 |  |  |  |  | 集中講義 | 林 啓太        |       |
| 専門 | 選択 | 情報ネットワークとセキュリティ | 0038 | 学修単位 | 2 |  |  |  |  | 集中講義 |             |       |
| 専門 | 選択 | 物理学特論B          | 0039 | 学修単位 | 2 |  |  |  |  |      | 2           | 稲田 直久 |

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 開講年度                                       | 令和05年度 (2023年度) |                                                 | 授業科目                                                           | リーダーシップと意思決定                                       |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                             | 0023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                 | 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                                                                                                                                                                                             | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                 | 対象学年                                            | 専1                                                             |                                                    |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                              | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                 | 週時間数                                            | 2                                                              |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                           | 配布プリント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                             | 顯谷 智也子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 〔到達目標〕<br>1. チームリーダーとしての役割を述べることができる。<br>2. リーダーシップを発揮するための思考法を学び、リーダーとしてチームでの討議や演習を円滑に進めることができる。<br>3. 社会における意思決定に影響を及ぼす要因について、述べることができる。<br>4. 意思決定に導くための思考プロセスを理解し、演習においてその思考プロセスを実践することができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 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>チームリーダーの役割                                                                                                                                                                              | チームリーダーとして役割を自身の特性と合わせて述べる事が出来る。                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                 | チームリーダーとしての役割を述べる事ができる。                         |                                                                | チームリーダーとしての役割を述べる事ができない。                           |  |
| 評価項目2<br>リーダーシップ                                                                                                                                                                                 | 自身の特性を理解し、それを生かして、リーダーとしてチームでの討議や演習を円滑に進めることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |                 | リーダーとしてチームでの討議や演習を円滑に進めることができる。                 |                                                                | リーダーとしてチームでの討議や演習を円滑に進める事ができない。                    |  |
| 評価項目3<br>意思決定 1                                                                                                                                                                                  | 自身の特性を意思決定をする際にどのように生かすかも右記に合わせて述べる事が出来る。                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                 | 社会における意思決定に影響を及ぼす要因について、述べる事ができる。               |                                                                | 社会における意思決定に影響を及ぼす要因について、述べる事ができない。                 |  |
| 評価項目 4<br>意思決定 2                                                                                                                                                                                 | 意思決定に導くための思考プロセスを理解し、自身の特性を生かして、演習においてその思考プロセスを実践することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                 | 意思決定に導くための思考プロセスを理解し、演習においてその思考プロセスを実践することができる。 |                                                                | 意思決定に導くための思考プロセスを理解し、演習においてその思考プロセスを実践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                                                                                                                                                                                               | 本講義では、リーダーに求められる「資質」と「スキル」を体系的に学び、チームの目標達成に向けてのリーダー自身の行動と役割について理解することを目的とする。また、リーダーとして、合理的思考のもと、自立的に判断し、決断できるようになるための「意思決定力」を身につけるために、意思決定に導くための思考プロセスを、ケースや演習を通して体現し、理解を深める。<br>＜実務との関係＞<br>この科目は、企業でのスマートフォンやタブレットなどの情報機器の開発に携わり管理職経験があり、また加えてMBA（経営管理修士）の専門職学位を有する教員が、その知識と実務経験を活かし授業全体をマネージすると共に、各講義テーマに沿って企業での実務経験者が授業を行うものである。 |                                            |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                        | 本講義では、リーダーシップ論や、問題解決の方法、ロジカルシンキングなどの思考法を学ぶとともに、リーダーとしての素養であるコーチング技法や、意思決定の役立つリスク管理や財務諸表を読み解く力を養う。<br>授業は、各分野の専門家の講師を招き、オムニバス形式で行う。                                                                                                                                                                                                   |                                            |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                              | しなやかエンジニア教育プログラム アドバンストコースを修了するには、本科目に加え「エンジニアと経営」「ビジネスデザイン」を履修する必要がある。<br>事前学習：毎回の講義テーマごとに、授業での理解度を高めるために、事前にテーマ分野の情報収拾に努めること。<br>事後展開学習：各分野の講義後、講義の内容や気づきを振り返り、個人の振り返りレポートを記入し、次回の講義までに提出すること。最終の成績評価には、振り返りレポートを考慮する。                                                                                                             |                                            |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 振り返りレポートには、各自、またグループでの共有によって修得した知識、気づきについて、具体的に明確に記述するように努めること。<br>最終レポートは、レポートのテーマとルーブリックに基づいた評価の観点を事前に提示するので、毎回の振り返りシートをもとに、テーマに沿って各自の考えを整理しておくこと。<br>外部講師による講義を含むため、講義内容の順番は変更される可能性がある。      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 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 checked="" 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                                                       |                                                    |  |
| 後期                                                                                                                                                                                               | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1週                                         | ガイダンス           |                                                 | 講義概要説明                                                         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2週                                         | コーチング 1         |                                                 | 「TAエゴグラム」<br>TAエゴグラムを用い、自分のパーソナリティを知り、エンジニアとしての行動変革をエゴグラムから考える |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3週                                         | コーチング 2         |                                                 | 「コーチングの基本スキル」<br>傾聴・承認・質問・伝えるスキルについての体験学習                      |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4週                                         | コーチング 3         |                                                 | 「GROWモデル演習」<br>総合演習「エンジニアとしてのキャリア」を考える                         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5週                                         | モチベーション         |                                                 | やる気（モチベーション）をめぐるこころの仕組みについて、考える                                |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6週                                         | リーダーシップ論 1      |                                                 | リーダーとして必要とされる資質を学び、自分にとってのリーダーシップとは何かを述べる事ができる。                |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7週                                         | リーダーシップ論 2      |                                                 | リーダーとして必要とされる資質を学び、自分にとってのリーダーシップとは何かを述べる事ができる。                |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8週                                         | アントレプレナーシップ 1   |                                                 | アントレプレナーシップとは何かを事例を通して理解する                                     |                                                    |  |

|      |     |               |                                |
|------|-----|---------------|--------------------------------|
| 4thQ | 9週  | アントレプレナーシップ 2 | 近年アントレプレナーシップは必要とされている背景について学ぶ |
|      | 10週 | 財務諸表分析 1      | 貸借対照表、損益計算書の読み方を理解する           |
|      | 11週 | 財務諸表分析 2      | 貸借対照表、損益計算書から会社の状態を分析する方法を理解する |
|      | 12週 | ビジネス統計 1      | ビジネスでの統計の活用方法を演習を通して理解する。      |
|      | 13週 | ビジネス統計 2      | ビジネスでの統計の活用方法を演習を通して理解する。      |
|      | 14週 | 講義振り返り        | 講義からの学んだことを振り返り、チームで共有する       |
|      | 15週 | 学習成果の自己分析     | 全講義を振り返り、最終課題をレポートとしてまとめる      |
|      | 16週 |               |                                |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容     | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---------|----|----------|-----------|-------|-----|
| 評価割合    |    |          |           |       |     |
|         |    | 振り返りレポート | 期末レポート    |       | 合計  |
| 総合評価割合  |    | 60       | 40        | 0     | 100 |
| 到達目標1～4 |    | 60       | 40        | 0     | 100 |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                                 |                                                                               |                                                                                |                                                    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 開講年度                                                        | 令和05年度 (2023年度)                                 |                                                                               | 授業科目                                                                           | 地域社会技術特論                                           |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                                 |                                                                               |                                                                                |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                | 0007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                             | 科目区分                                            |                                                                               | 専門 / 必修                                                                        |                                                    |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             | 単位の種別と単位数                                       |                                                                               | 学修単位: 2                                                                        |                                                    |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                             | 対象学年                                            |                                                                               | 専1                                                                             |                                                    |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                 | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             | 週時間数                                            |                                                                               | 2                                                                              |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                              | 適宜プリント資料を配付                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                             |                                                 |                                                                               |                                                                                |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                | 谷口 幸典,顯谷 智也子,竹原 信也                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             |                                                 |                                                                               |                                                                                |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                                 |                                                                               |                                                                                |                                                    |  |
| 1. 地方創生とはなにかと、その重要性について説明ができる。<br>2. テーマ(水素)に対して、現状を把握し、あるべき姿（目標）とのギャップから問題を明確にし、問題に対する調査・分析結果から課題を導き出すという課題発見の一連のプロセスを理解している。<br>3. 課題を解決する具体的な手段を自身の専門分野と関連付けて提案することができる。                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                                 |                                                                               |                                                                                |                                                    |  |
| 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                                    | 最低限の到達レベルの目安 (可)                                                              | 未到達レベルの目安                                                                      |                                                    |  |
| 地方創生への貢献力                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 地域創生に対して技術者が果たす役割について、自身の専門分野と関連付けて提案することができる。              | 右記に加えて、地域創生に対して技術者が果たす役割について説明できる。              | 地方創生とはなにかと、その重要性について説明ができる。                                                   | 地方創生とはなにかと、その重要性について説明ができない。                                                   |                                                    |  |
| 課題分析能力                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 右記に加えて、問題の要因を明快に説明することができる。                                 | 右記に加えて、課題の背景にある現状とあるべき姿、並びに具体的な問題点を示すことができる。    | 企業から提示される課題に対し、課題の背景にある現状とあるべき姿（目標）を探り、そのギャップから問題を明確するという課題分析の一連のプロセスを理解している。 | 企業から提示される課題に対し、課題の背景にある現状とあるべき姿（目標）を探り、そのギャップから問題を明確するという課題分析の一連のプロセスを理解していない。 |                                                    |  |
| 課題解決能力                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 右記に加え、解決策の成果（目標値）や地域への貢献度を自身の専門分野と関連付けて説明することができる。          | 右記に加え、提案した解決策が実効可能である裏付けを説明することができる。            | その課題を解決する具体的な手段を導き出すことができる。                                                   | その課題を解決する具体的な手段を導き出すことができない。                                                   |                                                    |  |
| ファシリテーション能力                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 場の状態や推移を確認しながら、必要に応じ、場へ介入し、対話の促進や合意形成の筋道を立て、最適解を導き出すことができる。 | 意見を引き出し、意見を整理しまとめる手法を理解し、その手法のもと、合意形成を図ることができる。 | グループで意見を出し合い、1つの意見にまとめることができる。                                                | 意見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                                                                                                                                                                                                                                                  | 1) 地方創生とは何か、また地方創生に対して技術者が果たす役割とその重要性について理解する。<br>2) 奈良県内ものづくり企業や自治体等が抱える問題に対する課題解決策の作成を通じて、技術者が社会の関わりの中で身につけるべき、課題発見、課題分析、解決策考案、解決策評価という一連の流れを理解し、それを実践する。<br>3) グループワークを通じ、ファシリテーション能力、コミュニケーション能力、チームビルディング力など社会的自立に必要な汎用的能力を養う。<br>実務との関係<br>この科目は、企業でスマートフォンやタブレットなどの情報機器の開発に携わり、また加えてMBA（経営管理修士）の専門職学位を有する教員が、その知識と実務経験を活かし、奈良県内ものづくり企業や自治体等の抱える問題に対して課題解決型学習形式で授業を行うものである。                                                                                  |                                                             |                                                 |                                                                               |                                                                                |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                           | 「地域創生に対して技術者として何ができるか？」を課題とした問題解決をグループで取り組む。地域におけるカーボンニュートラルへの取り組み（技術開発事業、自治体政策等）について地域社会の状況を調査し考察するとともに、地域が水素エネルギー技術を活用してさらなる発展を目指す上で抱えている問題、あるいは、研究・開発に係る課題、を演習テーマとして設定し、それを解決するアイデアの創造にチャレンジする。それら過程を通じ、水素エネルギーを主としたカーボンニュートラル社会の実現に対して地域がどのように寄与できるのか、その問題分析力、問題解決能力を養う。<br>中間発表会では、問題の背景分析、設定課題の抽出プロセス、解決すべき課題の絞り込み、および課題解決策の案について発表する。<br>最終発表会では、中間発表時のコメントを加味して課題を修正するとともに、設定した課題に対する解決策とその根拠を発表する。<br>なお、本科目は課題解決策のアイデア創出とその発表を行うものであり、実際のものづくりを行うものではない。 |                                                             |                                                 |                                                                               |                                                                                |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                 | 事前学習<br>毎回の授業時にグループで決定した各自の役割分担に基づき作業（資料収集、スライド作成等）を遂行し、次回の授業時に円滑にグループ作業ができるようにする。<br>事後展開学習<br>グループでの作業となるが、コミュニケーション能力、チームビルディング力に係る役割・作業分担を明確にするために、毎回の講義後に個人の作業振り返りシートを記入・提出する。また、授業のまとめのレポートも作成する。最終の成績評価には、レポートと毎週の振り返りシートを考慮する。                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |                                                 |                                                                               |                                                                                |                                                    |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                                 |                                                                               |                                                                                |                                                    |  |
| 自学自習の時間の課題について；<br>中間発表、最終発表前にグループとしてわかりやすい発表資料を作成、期限までに提出すること。<br>作業振り返りシートに明確に分担項目と進捗状況を記載できるように情報収集に努めること。<br>最終レポートはルーブリックに基づいた評価の観点の事前提示するので、自分のグループの取り組みについて、解決策提案に至った一連の流れを各自で整理しておくこと。<br>上記の課題は、自学自習時間も含めて実施すること、その時間の作業も含めてシラバスに沿った評価を行う。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                                 |                                                                               |                                                                                |                                                    |  |
| 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 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  | ガイダンス・地域社会の捉え方～グローバル化・科学技術化する社会～（竹原）                 | 地域社会の定義や科学技術と地域・グローバル化の関係性について理解できる。                           |
|    |      | 2週  | テーマ説明（環境・エネルギー問題とGEAR5.0の取組紹介）～グループ分け<br>テーマに沿って事前調査 | テーマの内容を理解し、テーマに沿って、マインドマップ等を活用し、問題の背景について調査できる。                |
|    |      | 3週  | 問題分析と課題設定                                            | 調査から見えてきた問題点を分析し、それを解決する課題設定ができる。                              |
|    |      | 4週  | 問題分析と課題設定                                            | 調査から見えてきた問題点を分析し、それを解決する課題設定ができる。                              |
|    |      | 5週  | 問題分析と課題設定                                            | 調査から見えてきた問題点を分析し、それを解決する課題設定ができる。                              |
|    |      | 6週  | 問題解決演習                                               | 設定した複数の課題を評価するとともに、選定した課題について解決策の案を提案できる。                      |
|    |      | 7週  | 中間発表会準備                                              | 中間発表会の資料を、分かりやすくまとめることができる。                                    |
|    |      | 8週  | 中間発表会                                                | 調査を通して得た情報から、問題の原因、解決すべき課題、解決策案についてまとめて発表することができる。             |
|    | 2ndQ | 9週  | 問題解決演習                                               | 中間発表でのコメントも加味して設定した課題に対し、チーム内で議論および調査活動を行い、具体的な解決策を導き出すことができる。 |
|    |      | 10週 | 問題解決演習                                               | 設定した課題に対し、チーム内で議論および調査活動を行い、具体的な解決策を導き出すことができる。                |
|    |      | 11週 | 問題解決演習                                               | 設定した課題に対し、チーム内で議論および調査活動を行い、具体的な解決策を導き出すことができる。                |
|    |      | 12週 | 問題解決演習                                               | 設定した課題に対し、チーム内で議論および調査活動を行い、具体的な解決策を導き出すことができる。                |
|    |      | 13週 | 最終提案発表会準備                                            | 最終発表会の資料を、分かりやすくまとめることができる。                                    |
|    |      | 14週 | 最終提案発表会準備                                            | 最終発表会の資料を、分かりやすくまとめることができる。                                    |
|    |      | 15週 | 最終提案発表会                                              | 中間発表時のコメントも加味し、設定した課題に対する解決策とその根拠を分かりやすく発表することができる。            |
|    |      | 16週 | まとめ（期末レポート提出）                                        | 授業で取り組んだ一連の作業を整理してレポートにまとめ、地方創生に対して技術者が果たす役割とその重要性について理解できる。   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類                | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル      | 授業週 |
|-------------------|------|------|-----------|------------|-----|
| 評価割合              |      |      |           |            |     |
|                   | 中間発表 | 最終発表 | 期末レポート    | 継続的に取り組む姿勢 | 合計  |
| 総合評価割合            | 30   | 30   | 30        | 10         | 100 |
| 地方創生への貢献力         | 10   | 10   | 10        | 0          | 30  |
| 課題分析能力            | 10   | 10   | 5         | 0          | 25  |
| 課題解決能力            | 10   | 10   | 10        | 0          | 30  |
| ファシリテーション能力       | 0    | 0    | 5         | 0          | 5   |
| 主体的、積極的に物事に取り組む姿勢 | 0    | 0    | 0         | 10         | 10  |

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 |                                 |                                     |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度) |                                 | 授業科目                                | インターンシップ                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                             | 0011                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                 | 科目区分                            | 専門 / 選択                             |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                             | 実習                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                             |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                             | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                 | 対象学年                            | 専1                                  |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                              | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 | 週時間数                            |                                     |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                             | 米田 京平                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 技術者としての心構えや社会人として何が必要かを学ぶこと。さらに自らが職業意識をどのように高めたかを説明できること。社会人としての自主性、創造性および柔軟性の大切さを知ること。<br>さらに、学生として残された学生時代になすべきことを再考する機会とすること。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 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                                                                                                                            | 右記に加え、派遣先担当者とのコミュニケーションを実践した結果、研修課題を達成できる。                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                 | 技術者としての心構えや社会人として何が必要かを理解している。  |                                     | 技術者としての心構えや社会人として何が必要かを理解できていない。        |  |
| 評価項目2                                                                                                                            | インターンシップ参加前後の自己分析を以て残り学生生活にて実践すべき事柄を明確に提示できる。                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 | 自らが職業意識をどのように高めたかを発表会で説明できる。    |                                     | 自らが職業意識をどのように高めたかを発表会で説明できない。           |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 概要                                                                                                                               | 企業・大学その他の公的機関等において、実習体験をすることにより、実践的技術感覚を体得するとともに、学習意欲の向上および専攻科修了後の進路に対する職業意識の形成等を目的とする。<br>授業の進め方と授業内容・方法：<br>学外実習のテーマおよび内容については、本校と実習機関が協議して定める。ただし、実習先の企業等で用意されたテーマおよび内容を実務体験することもある。                                                                                        |                                 |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                        | 学外実習のテーマおよび内容については、本校と実習機関が協議して定める。ただし、実習先の企業等で用意されたテーマおよび内容を実務体験することもある。                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                              | 実習先で発行される専攻科学外実習証明書と実習学生が作成する専攻科学外実習報告書および専攻科学外実習日誌の提出、さらに校内で行う実習報告会での発表をもって履修条件とする。<br>実習中は安全に留意すること。実習者は保険に加入することを義務づける。<br>事前学習<br>日程を考慮したスケジュール管理を行い、実習先候補を複数検討しておくこと。また、実習機関決定後は実習機関への応募手続きを遺漏なく実施できるように窓口教員との連絡を密にとって準備を進めること。<br>事後展開学習<br>実習開始後の日誌を取って実習終了後速やかに提出すること。 |                                 |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 実習日誌を完成させたうえで、指定の期日までに分かりやすい報告書ならびに報告会用のスライドを作成、提出すること。                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 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 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           |                                 | インターンシップの意義と手続きを理解できる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2週                              | 実習先決定           |                                 | 修得すべき技能を定義し、実習先を調査できる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3週                              | 実習先決定           |                                 | 修得すべき技能を定義し、実習先を調査できる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4週                              | 研修会             |                                 | 研修会・講演会に出席し、社会人基礎力とはなにかを理解する。       |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5週                              | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6週                              | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7週                              | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8週                              | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                           | 9週                              | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10週                             | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 11週                             | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12週                             | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 13週                             | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 14週                             | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15週                             | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 16週                             | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
| 後期                                                                                                                               | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1週                              | 実習              |                                 | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2週                              | 実習              |                                 | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3週                              | 実習              |                                 | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4週                              | 実習              |                                 | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる。 |                                         |  |

|  |      |     |       |                                      |
|--|------|-----|-------|--------------------------------------|
|  |      | 5週  | 実習    | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取り組むことができる。 |
|  |      | 6週  | 実習    | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取り組むことができる。 |
|  |      | 7週  | 実習    | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取り組むことができる。 |
|  |      | 8週  | 実習    | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取り組むことができる。 |
|  | 4thQ | 9週  | 実習    | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取り組むことができる。 |
|  |      | 10週 | 実習    | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取り組むことができる。 |
|  |      | 11週 | 報告書作成 | 期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる。                |
|  |      | 12週 | 報告書作成 | 期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる。                |
|  |      | 13週 | 報告書作成 | 期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる。                |
|  |      | 14週 | 報告書作成 | 期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる。                |
|  |      | 15週 | 報告会   | 取組んだ内容をプレゼンできる。                      |
|  |      | 16週 | まとめ   | 取組みを総括し、職業意識について自己分析できる。             |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野  | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---------|-----|------|-----------|-------|-----|
| 評価割合    |     |      |           |       |     |
|         | 報告書 | 日誌   | 報告会       | 合計    |     |
| 総合評価割合  | 50  | 25   | 25        | 100   |     |
| 基礎的能力   | 50  | 25   | 25        | 100   |     |
| 専門的能力   | 0   | 0    | 0         | 0     |     |
| 分野横断的能力 | 0   | 0    | 0         | 0     |     |

|                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                      |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                            | 令和05年度 (2023年度)    |                                                | 授業科目                                                                                                                  | 工学基礎研究                                       |  |
| 科目基礎情報                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 科目番号                                                                                                            |      | 0014                                                                                                                                                                                                                                            |                    | 科目区分                                           |                                                                                                                       | 専門 / 選択                                      |  |
| 授業形態                                                                                                            |      | 実験                                                                                                                                                                                                                                              |                    | 単位の種別と単位数                                      |                                                                                                                       | 履修単位: 10                                     |  |
| 開設学科                                                                                                            |      | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                        |                    | 対象学年                                           |                                                                                                                       | 専1                                           |  |
| 開設期                                                                                                             |      | 通年                                                                                                                                                                                                                                              |                    | 週時間数                                           |                                                                                                                       | 10                                           |  |
| 教科書/教材                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 担当教員                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 到達目標                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| データ解析法、結果の整理法、表現・発表能力、論文作成能力の基礎力を養うこと。<br>研究発表会：研究計画を立案し、実験装置を作成し、実験方法を確立するとともに、研究発表要旨に研究成果の概要をまとめ、発表する能力を養うこと。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 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                                    |  |
| 研究計画（論文調査含む）                                                                                                    |      | 研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修め、自ら研究計画を立てることができる。                                                                                                                                                                                                      |                    | 研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修め、教員とともに研究計画を立てることができる。 |                                                                                                                       | 研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修められず、研究計画を立てることができない。 |  |
| 研究態度                                                                                                            |      | 自発的に研究に取り組み、データ収集および解析することができる。                                                                                                                                                                                                                 |                    | 研究に取り組み、データ収集および解析することができる。                    |                                                                                                                       | データ収集および解析することができない。                         |  |
| 発表準備及びプレゼンテーション能力                                                                                               |      | 発表会のプレゼンテーション資料作成に向けた十分な準備ができ、プレゼンテーション能力を磨いている。                                                                                                                                                                                                |                    | 発表会までにプレゼンテーションの資料を作成し、発表できる。                  |                                                                                                                       | 発表会までにプレゼンテーションの資料作成と発表ができない。                |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 教育方法等                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 概要                                                                                                              |      | 専攻科教育の主なねらいである、目標設定から達成まで一貫して遂行できる研究開発能力を持つ技術者の育成を目標に、本科 5 年次の卒業研究の経験を基礎に、より高度な個別研究を行うために、目標設定から達成まで一貫して遂行できる研究開発能力の基礎力を育成する。<br>研究テーマを設定し、特別研究の基礎となる研究を行う。成果を研究発表要旨にまとめ、研究発表会で発表を行う。これらを通して、論文作成、プレゼンテーション、資料作成の基礎力を育成するとともに、コンピューター利用技術を養成する。 |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                       |      | 与えられた条件下で研究目的を達成するための研究計画を立てる。国内外の関連した文献を調査し、研究の位置づけを行う。結果の解析、整理においては、自ら考えてオリジナリティーを出すよう努力する。データ解析、図表作成、参考資料の検索においては積極的にコンピューターを利用し、その技術を習得すること。                                                                                                |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 注意点                                                                                                             |      | 目標を達成するために、研究計画、実験実施、論文作成、成果発表に至るまで、文献検索、資料作成等、独自であらゆるスキルを磨くこと。<br>事前学習：研究テーマに関連した国内外の文献調査を積極的に行うこと<br>事後展開学習：研究計画に基づいて自主的かつ積極的に進めるとともに、常に進捗状況を指導教員に報告し、十分な討論を行うこと。                                                                             |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 週ごとの到達目標に関して指導教員の指示に応じて取組むこと。<br>報告書の完成に至るまで、指導教員との間で十分な報告、連絡、相談ができていること。<br>発表に関して、十分な推敲を重ねた結論と展望が述べられること。     |      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 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 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              |                                                | 研究の遂行方法、文献調査法                                                                                                         |                                              |  |
|                                                                                                                 |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                              | 研究室配属              |                                                | 指導教員の決定                                                                                                               |                                              |  |
|                                                                                                                 |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                              | テーマ設定、各指導教員による研究指導 |                                                | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br><br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |                                              |  |
|                                                                                                                 |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                              | テーマ設定、各指導教員による研究指導 |                                                | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br><br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |                                              |  |
|                                                                                                                 |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                              | テーマ設定、各指導教員による研究指導 |                                                | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br><br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |                                              |  |
|                                                                                                                 |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                              | テーマ設定、各指導教員による研究指導 |                                                | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br><br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |                                              |  |

[illegible]

|  |      |     |                    |                                                                                                                   |
|--|------|-----|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 6週  | テーマ設定、各指導教員による研究指導 | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |
|  |      | 7週  | テーマ設定、各指導教員による研究指導 | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |
|  |      | 8週  | テーマ設定、各指導教員による研究指導 | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |
|  | 4thQ | 9週  | テーマ設定、各指導教員による研究指導 | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |
|  |      | 10週 | テーマ設定、各指導教員による研究指導 | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |
|  |      | 11週 | テーマ設定、各指導教員による研究指導 | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |
|  |      | 12週 | 研究発表要旨作成           | 1年間の研究成果の概要を要旨にまとめる。                                                                                              |
|  |      | 13週 | 研究発表要旨作成           | 1年間の研究成果の概要を要旨にまとめる。                                                                                              |
|  |      | 14週 | 研究発表会              | 1年間の研究成果を発表する。                                                                                                    |
|  |      | 15週 | 総合討論               | 発表会での質疑に基づいて研究計画を再検討する。                                                                                           |
|  |      | 16週 |                    |                                                                                                                   |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         |     | 到達レベル | 授業週 |
|---------|----|------|-----------|----|---------|-----|-------|-----|
| 評価割合    |    |      |           |    |         |     |       |     |
|         | 試験 | 発表   | 研究計画・態度   | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合  | 0  | 70   | 30        | 0  | 0       | 0   | 100   |     |
| 基礎的能力   | 0  | 30   | 10        | 0  | 0       | 0   | 40    |     |
| 専門的能力   | 0  | 30   | 10        | 0  | 0       | 0   | 40    |     |
| 分野横断的能力 | 0  | 10   | 10        | 0  | 0       | 0   | 20    |     |

|                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                  |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 令和05年度 (2023年度)    |                                                | 授業科目                                                                                                                  | 地域創生工学研究                                     |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 科目番号                                                                                                                                                        |      | 0015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    | 科目区分                                           |                                                                                                                       | 専門 / 選択                                      |  |
| 授業形態                                                                                                                                                        |      | 実験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    | 単位の種別と単位数                                      |                                                                                                                       | 履修単位: 10                                     |  |
| 開設学科                                                                                                                                                        |      | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | 対象学年                                           |                                                                                                                       | 専1                                           |  |
| 開設期                                                                                                                                                         |      | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    | 週時間数                                           |                                                                                                                       | 10                                           |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 担当教員                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 到達目標                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| データ解析法、結果の整理法、表現・発表能力、論文作成能力の基礎力を養うこと。<br>研究発表会：研究計画を立案し、実験装置を作成し、実験方法を確立するとともに、研究発表要旨に研究成果の概要をまとめ、発表する能力を養うこと。加えて、地域の問題について関心を持ち、その解決に積極的に関わろうとする態度を有すること。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 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                                    |  |
| 研究計画（論文調査含む）                                                                                                                                                |      | 研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修め、自ら研究計画を立てることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | 研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修め、教員とともに研究計画を立てることができる。 |                                                                                                                       | 研究テーマを進めるための論文調査や基礎学問を修められず、研究計画を立てることができない。 |  |
| 研究態度                                                                                                                                                        |      | 自発的に研究に取り組み、データ収集および解析することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | 研究に取り組み、データ収集および解析することができる。                    |                                                                                                                       | データ収集および解析することができない。                         |  |
| 発表準備及びプレゼンテーション能力                                                                                                                                           |      | 発表会のプレゼンテーション資料作成に向けた十分な準備ができ、プレゼンテーション能力を磨いている。                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    | 発表会までにプレゼンテーションの資料を作成し、発表できる。                  |                                                                                                                       | 発表会までにプレゼンテーションの資料作成と発表ができない。                |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 概要                                                                                                                                                          |      | 地域の企業や自治体との共同研究を通じて、地域創生に関連する研究活動を行う。専攻科教育の主なねらいである、目標設定から達成まで一貫して遂行できる研究開発能力を持つ技術者の育成を目標に、本科 5 年次の卒業研究の経験を基礎に、より高度な個別研究を行うために、目標設定から達成まで一貫して遂行できる研究開発能力の基礎力を育成するとともに、地域が抱える問題に関心を持ち、それを解決するための課題解決力も養成する。<br>研究テーマを設定し、特別研究の基礎となる研究を行う。成果を研究発表要旨にまとめ、研究発表会で発表を行う。これらを通して、論文作成、プレゼンテーション、資料作成の基礎力を育成するとともに、コンピューター利用技術を養成する。 |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                   |      | 与えられた条件下で研究目的を達成するための研究計画を立てる。国内外の関連した文献を調査し、研究の位置づけを行う。結果の解析、整理においては、自ら考えてオリジナリティーを出すよう努力する。データ解析、図表作成、参考資料の検索においては積極的にコンピューターを利用し、その技術を習得すること。さらに、地域創生の観点からは、自身の研究が地域創生においてどのように役立つかも考えながら研究に取り組むこと。                                                                                                                       |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 注意点                                                                                                                                                         |      | 目標を達成するために、研究計画、実験実施、論文作成、成果発表に至るまで、文献検索、資料作成等、独自であらゆるスキルを磨くこと。<br>事前学習：研究テーマに関連した国内外の文献調査を積極的に行うこと<br>事後展開学習：研究計画に基づいて自主的かつ積極的に進めるとともに、常に進捗状況を指導教員に報告し、十分な討論を行うこと。                                                                                                                                                          |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 週ごとの到達目標に関して指導教員の指示に応じて取り組むこと。<br>報告書の完成に至るまで、指導教員との間で十分な報告、連絡、相談ができていること。<br>発表に関して、十分な推敲を重ねた結論と展望が述べられること。                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                |                                                                                                                       |                                              |  |
| 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 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              |                                                | 研究の遂行方法、文献調査法                                                                                                         |                                              |  |
|                                                                                                                                                             |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 研究室配属              |                                                | 指導教員の決定                                                                                                               |                                              |  |
|                                                                                                                                                             |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | テーマ設定、各指導教員による研究指導 |                                                | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br><br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |                                              |  |
|                                                                                                                                                             |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | テーマ設定、各指導教員による研究指導 |                                                | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br><br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |                                              |  |
|                                                                                                                                                             |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | テーマ設定、各指導教員による研究指導 |                                                | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br><br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |                                              |  |

[illegible]

|  |      |     |                    |                                                                                                                   |
|--|------|-----|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 5週  | テーマ設定、各指導教員による研究指導 | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |
|  |      | 6週  | テーマ設定、各指導教員による研究指導 | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |
|  |      | 7週  | テーマ設定、各指導教員による研究指導 | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |
|  |      | 8週  | テーマ設定、各指導教員による研究指導 | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |
|  | 4thQ | 9週  | テーマ設定、各指導教員による研究指導 | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |
|  |      | 10週 | テーマ設定、各指導教員による研究指導 | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |
|  |      | 11週 | テーマ設定、各指導教員による研究指導 | プロセス工学、有機合成、電気応用化学、生物工学の4つの研究分野、および、これらの境界領域を含めた幅広い分野から自分に適した研究テーマを選択する。<br>指導教員から関連文献の検索法、外国語の文献読解、実験について指導を受ける。 |
|  |      | 12週 | 研究発表要旨作成           | 1年間の研究成果の概要を要旨にまとめる。                                                                                              |
|  |      | 13週 | 研究発表要旨作成           | 1年間の研究成果の概要を要旨にまとめる。                                                                                              |
|  |      | 14週 | 研究発表会              | 1年間の研究成果を発表する。                                                                                                    |
|  |      | 15週 | 総合討論               | 発表会での質疑に基づいて研究計画を再検討する。                                                                                           |
|  |      | 16週 |                    |                                                                                                                   |

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         |     | 到達レベル | 授業週 |
|---------|----|------|-----------|----|---------|-----|-------|-----|
| 評価割合    |    |      |           |    |         |     |       |     |
|         | 試験 | 発表   | 研究計画・態度   | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合  | 0  | 70   | 30        | 0  | 0       | 0   | 100   |     |
| 基礎的能力   | 0  | 30   | 10        | 0  | 0       | 0   | 40    |     |
| 専門的能力   | 0  | 30   | 10        | 0  | 0       | 0   | 40    |     |
| 分野横断的能力 | 0  | 10   | 10        | 0  | 0       | 0   | 20    |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                   |         |                                                        |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|-----------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|--|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                  | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)   |                                   | 授業科目    | 研究リテラシー                                                |  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                   |         |                                                        |  |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0016                                                                                                                                                                             |                                 |                   | 科目区分                              | 専門 / 必修 |                                                        |  |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                 | 講義                                                                                                                                                                               |                                 |                   | 単位の種別と単位数                         | 学修単位: 2 |                                                        |  |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                 | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                         |                                 |                   | 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                                                                                                                                                                                                                                                                 | 松浦 幸仁                                                                                                                                                                            |                                 |                   |                                   |         |                                                        |  |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                   |         |                                                        |  |  |
| 特別研究を行う上での方法論、および基礎的能力の養成を目的とする。本専攻科 専攻科特別研究では本科での卒業研究に加えて、幅広い視野・観点から、より実践的に応用可能であり学術的にもレベルの高い研究が要求されている。さらに研究に携わる者としての倫理観も欠かすことができない。本講義では、高度でありながら安全適切な手法を用い、取得したデータを理論的に解析した上で、信頼される結果に導くための能力を身につけることを目的とする。 本科における卒業研究をもとに、どのような考察を加えることでより高度な研究へと昇華できるかについて学ぶ。 |                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                   |         |                                                        |  |  |
| 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                                              |  |  |
| 【理解度】                                                                                                                                                                                                                                                                | 研究課題に対する十分な理解と論文読解による先行研究の意義が十分に理解できている                                                                                                                                          |                                 |                   | 研究課題に対して適当な論文を選び、問題点を抽出できる        |         | 研究の理解と論文の読解力が不十分である                                    |  |  |
| 【応用力】                                                                                                                                                                                                                                                                | 課題解決に必要な、基本的な化学の知識や法則をを理解し、自在に使いこなすことができる                                                                                                                                        |                                 |                   | 課題解決に必要な、基本的な化学の知識や法則をある程度理解している" |         | 課題解決に必要な、基本的な化学の知識が不足している                              |  |  |
| 【課題】                                                                                                                                                                                                                                                                 | 与えられた課題に自ら取り組み、解答を用いながら知識の修得に努めている                                                                                                                                               |                                 |                   | 課題に取り組み、足りない知識を把握できている            |         | 課題への取り組みが不十分である                                        |  |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                   |         |                                                        |  |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                   |         |                                                        |  |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                   | 研究リテラシーとは、研究を遂行する上での理論の構築方法や研究の進め方などの基礎的な能力を示す。現代における研究においては、より多くの実験において明確に現象を説明する必要がある。本講義はこの研究リテラシーを身に付けることを目的としており、さらに、下記に述べる講義とあわせ、よりレベルの高い卒業研究・学会発表・国際ジャーナルへの投稿等を行うことを期待する。 |                                 |                   |                                   |         |                                                        |  |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                            | 研究における最初の段階として、研究における最適な課題の設定と課題解決へのアプローチ・指針を示し、パワーポイント等を用いて発表することを目標とする。目標を達成するために、研究計画、実験実施、論文作成、成果発表に至るまで、文献検索、資料作成等、独自であらゆるスキルを磨くこと。                                         |                                 |                   |                                   |         |                                                        |  |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                  | 本講義は専攻科1年後期「実践化学英語」、専攻科2年後期「先端工学特論」を踏まえて研究へのアプローチを身に付けることを講義の目的としている。よって本講義に続く2科目との関連性を意識して受講すること。                                                                               |                                 |                   |                                   |         |                                                        |  |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                   |         |                                                        |  |  |
| 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                              | ガイダンス             |                                   |         | 本講義におけるガイダンスを行う。                                       |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  | 2週                              | 安全講習              |                                   |         | 研究を行う上での安全講習、測定装置特有な問題 (放射線被曝など)、パイオセーフティーレベルなどについて学ぶ。 |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  | 3週                              | 学会の発表方法           |                                   |         | 学会における発表の方法 (エントリー・予稿作成・発表方法)について学ぶ。                   |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  | 4週                              | 学会発表におけるプレゼンテーション |                                   |         | オーラルプレゼンテーションとポスタープレゼンテーションの違いや、効果的なプレゼンテーション手法について学ぶ。 |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  | 5週                              | 学術論文の構成           |                                   |         | 学術論文の構成や、論文を執筆する上でのデータベース活用について学ぶ。                     |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  | 6週                              | 学術論文での発表方法        |                                   |         | 学術論文で研究成果を発表する方法について学ぶ。                                |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  | 7週                              | 論文の出版倫理 1         |                                   |         | オーサーシップ、重複出版・同時投稿について解説する。                             |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2ndQ                                                                                                                                                                             | 8週                              | 論文の出版倫理 2         |                                   |         | 学術論文における剽窃とは何か、さらに意図的は勿論のこと予期しない剽窃を避けるためについて解説する。      |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  | 9週                              | 解説 Introduction 1 |                                   |         | 研究を行う意義について解説する。                                       |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  | 10週                             | 解説 Introduction 2 |                                   |         | 先行研究との比較・差別化について解説する。                                  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  | 11週                             | 解説 Introduction 3 |                                   |         | 課題解決により社会に与える影響について解説する。                               |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  | 12週                             | 解説 Results 1      |                                   |         | 適切な実験方法や手段について解説する。                                    |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  | 13週                             | 解説 Discussion 1   |                                   |         | 各結果を総合的に議論する方法を学ぶ。                                     |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  | 14週                             | 解説 Discussion 2   |                                   |         | 今後、予想されうる結果を踏まえて結果を考察するとともに、目的に則した結果であるかを議論する方法を学ぶ。    |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  | 15週                             | 総括                |                                   |         | 本講義の総括を行う                                              |  |  |
| 16週                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                   |         |                                                        |  |  |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                   |         |                                                        |  |  |

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         |     | 到達レベル | 授業週 |
|---------|----|------|-----------|----|---------|-----|-------|-----|
| 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  | 40   | 0         | 0  | 60      | 0   | 100   |     |
| 基礎的能力   | 0  | 15   | 0         | 0  | 20      | 0   | 35    |     |
| 専門的能力   | 0  | 15   | 0         | 0  | 20      | 0   | 35    |     |
| 分野横断的能力 | 0  | 10   | 0         | 0  | 20      | 0   | 30    |     |

|                                                                                              |                                                                                                                                 |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                   |                                                                                                                                 | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)                 |                                 | 授業科目                                                                                       | 実践化学英語                                  |
| 科目基礎情報                                                                                       |                                                                                                                                 |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
| 科目番号                                                                                         | 0017                                                                                                                            |                                 | 科目区分                            | 専門 / 必修                         |                                                                                            |                                         |
| 授業形態                                                                                         | 講義                                                                                                                              |                                 | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                         |                                                                                            |                                         |
| 開設学科                                                                                         | 物質創成工学専攻                                                                                                                        |                                 | 対象学年                            | 専1                              |                                                                                            |                                         |
| 開設期                                                                                          | 前期                                                                                                                              |                                 | 週時間数                            | 2                               |                                                                                            |                                         |
| 教科書/教材                                                                                       | 適宜プリントを用いる                                                                                                                      |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
| 担当教員                                                                                         | 林 啓太                                                                                                                            |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
| 到達目標                                                                                         |                                                                                                                                 |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
| 科学論文の読解、内容の要約、および論文で多用される英文の記述について理解する。<br>英語で表記された科学論文を通して自らが主たる分野を中心に様々な分野へ幅広く興味が持てるようになる。 |                                                                                                                                 |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
| 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                                                                                        | 学術論文に用いられる文章が理解できる                                                                                                              |                                 | 頻繁に学術論文に用いられる文章が理解できる           |                                 | 頻繁に学術論文に用いられる文章が理解できない                                                                     |                                         |
| 評価項目2                                                                                        | 学術論文の構成を理解し、構築することができる                                                                                                          |                                 | 学術論文の構成が理解できる                   |                                 | 学術論文の構成が理解できない                                                                             |                                         |
| 評価項目3                                                                                        |                                                                                                                                 |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                |                                                                                                                                 |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
| 専攻科学学習教育目標 (1) 専攻科学学習教育目標 (3)                                                                |                                                                                                                                 |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
| 教育方法等                                                                                        |                                                                                                                                 |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
| 概要                                                                                           | 科学論文を通して、どのような表現方法が使われているかを学ぶ。<br>いくつかの論文を和訳して、最新の科学技術への理解を深める。<br>実際に自らの研究に関連した論文の内容を和訳・英訳する。                                  |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                    | 本科5年間で学んだ化学英語表現を基礎として、実践的な科学論文の読み方を身につけるとともに、技術者、科学者として必要とされる英語表現を習得する。<br>英語で記載された論文等に関して要点を迅速に読み解く練習を行う。                      |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
| 注意点                                                                                          | 関連科目<br>英語、専門科目全般<br>学習指針<br>当該科目は、学生の自発的な取組が特に重要であり、努力が必要である。<br>事前実習事後展開学習<br>適宜、授業の前後でレポート課題を出題する。また自主的に英語論文にふれることを日常から行うこと。 |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                  |                                                                                                                                 |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
| 自学自習部分の評価は課題の提出により評価する。                                                                      |                                                                                                                                 |                                 |                                 |                                 |                                                                                            |                                         |
| 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 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                           |                                 | 本授業における学習の意義や内容、評価の方法について解説する。                                                             |                                         |
|                                                                                              |                                                                                                                                 | 2週                              | 論文の構成                           |                                 | 科学論文の一般的な構成について説明できる。                                                                      |                                         |
|                                                                                              |                                                                                                                                 | 3週                              | 論文の概要読解1                        |                                 | 科学論文の全体的な概要をつかむための読解法について学び、概要を迅速に理解できる。                                                   |                                         |
|                                                                                              |                                                                                                                                 | 4週                              | 論文の概要読解2                        |                                 | 科学論文の全体的な概要をつかむための読解法について学び、概要を迅速に理解できる。                                                   |                                         |
|                                                                                              |                                                                                                                                 | 5週                              | 論文読解 (Introduction)             |                                 | 科学論文における緒言 (Introduction) の読み取り方について学び、論文の緒言 (Introduction) を説明できるようになる。                   |                                         |
|                                                                                              |                                                                                                                                 | 6週                              | 英作文 (Introduction)              |                                 | 科学論文における緒言 (Introduction) の読み取り方について学び、論文の緒言 (Introduction) を説明できるようになる。                   |                                         |
|                                                                                              |                                                                                                                                 | 7週                              | 論文読解 (Method)                   |                                 | 科学論文における実験方法 (Method) の読み取り方について学び、論文の論文読解 (Method) を説明できるようになる。                           |                                         |
|                                                                                              |                                                                                                                                 | 8週                              | 英作文 (Method)                    |                                 | 実験方法 (Method) において多用される英語表現、実際の文章作成方法について学び、英文作成ができる。                                      |                                         |
|                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                            | 9週                              | 論文読解 (Results and Discussion 1) |                                 | 科学論文における結果と考察 (Results and Discussion) の読み取り方について学び、論文の結果および考察 (Introduction) を説明できるようになる。 |                                         |
|                                                                                              |                                                                                                                                 | 10週                             | 論文読解 (Results and Discussion 2) |                                 | 科学論文における結果と考察 (Results and Discussion) の読み取り方について学び、論文の結果および考察 (Introduction) を説明できるようになる。 |                                         |
|                                                                                              |                                                                                                                                 | 11週                             | 英作文 (Results and Discussion 1)  |                                 | 結果と考察 (Results and Discussion) において多用される英語表現、実際の文章作成方法について学び、英文作成ができる。                     |                                         |
|                                                                                              |                                                                                                                                 | 12週                             | 英作文 (Results and Discussion 2)  |                                 | 結果と考察 (Results and Discussion) において多用される英語表現、実際の文章作成方法について学び、英文作成ができる。                     |                                         |

|  |  |     |                  |                                                                           |
|--|--|-----|------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 13週 | 論文読解（Conclusion） | 科学論文における結論（Conclusion）の読み取り方について学び、論文の結言（Conclusion）を説明できるようになる。          |
|  |  | 14週 | 英作文（Conclusion）  | 結論（Conclusion）において多用される英語表現、実際の文章作成方法について学び、論文の結論（Conclusion）を説明できるようになる。 |
|  |  | 15週 | 前期末試験            | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                                           |
|  |  | 16週 |                  |                                                                           |

# モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

## 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 課題 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|----|-----|
| 総合評価割合  | 50 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 50 | 100 |
| 基礎的能力   | 25 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 25 | 50  |
| 専門的能力   | 25 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 25 | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  | 0   |

|                                     |      |                                                                                                             |                 |                                 |                |                                         |       |     |
|-------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|----------------|-----------------------------------------|-------|-----|
| 奈良工業高等専門学校                          |      | 開講年度                                                                                                        | 令和05年度 (2023年度) |                                 | 授業科目           | 量子化学                                    |       |     |
| 科目基礎情報                              |      |                                                                                                             |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 科目番号                                |      | 0018                                                                                                        |                 | 科目区分                            |                | 専門 / 選択                                 |       |     |
| 授業形態                                |      | 講義                                                                                                          |                 | 単位の種別と単位数                       |                | 学修単位: 2                                 |       |     |
| 開設学科                                |      | 物質創成工学専攻                                                                                                    |                 | 対象学年                            |                | 専1                                      |       |     |
| 開設期                                 |      | 前期                                                                                                          |                 | 週時間数                            |                | 2                                       |       |     |
| 教科書/教材                              |      | アトキンス物理化学（上）（下） 千原、中村 東京化学同人                                                                                |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 担当教員                                |      | 松浦 幸仁                                                                                                       |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 到達目標                                |      |                                                                                                             |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 1. 量子論の概念と原子軌道が理解できる。               |      |                                                                                                             |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 2. 化学結合と分子軌道が理解できる。                 |      |                                                                                                             |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 3. 分光学の基礎が理解できる。                    |      |                                                                                                             |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 4. 統計熱力学の基礎が理解できる。                  |      |                                                                                                             |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 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                               |      | 並進運動のシュレディンガー方程式を解くことができる。                                                                                  |                 | 量子力学の基本原理が説明できる。                |                | 量子力学の成立過程が判らない。                         |       |     |
| 評価項目2                               |      | 水素型原子のシュレディンガー方程式の解が説明できる。                                                                                  |                 | 振動・回転運動の量子化が説明できる。              |                | 量子化とは何かわからない。                           |       |     |
| 評価項目3                               |      | 分子軌道法が説明できる。                                                                                                |                 | 2原子分子の電子状態と結合が説明できる。            |                | 共有結合とは何かわからない。                          |       |     |
| 評価項目4                               |      | 電子遷移が説明できる。                                                                                                 |                 | 振動・回転スペクトルが説明できる。               |                | NMR、ESRの原理が説明できない。                      |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                       |      |                                                                                                             |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 教育方法等                               |      |                                                                                                             |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 概要                                  |      | 物性を理解するためには量子力学・統計熱力学の知識が不可欠である。本講義では、量子力学で記述される電子・原子のふるまいを学習した後に、それらの原理を応用した分光学および統計熱力学について習得する。           |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 授業の進め方・方法                           |      | 講義が主体の授業を行う。授業態度が不良で、学ぶ意志が欠如している場合には総合評価から減点する。                                                             |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 注意点                                 |      | 関連科目<br>無機化学Ⅰ、Ⅱ<br>学習指針<br>シュレディンガー方程式の解法などは図書館で演習書などを参考にして自分で解く。<br>自己学習<br>低学年で習った微積分、代数幾何、古典力学などを見直しておく。 |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 学修単位の履修上の注意                         |      |                                                                                                             |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 配布するプリントをよく読んで、演習をこなしておいて下さい。       |      |                                                                                                             |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 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                                                                                                          | 量子論：序論と原理       |                                 | 量子力学の起源        |                                         |       |     |
|                                     |      | 2週                                                                                                          | 同上、以下同文         |                                 | シュレディンガー方程式    |                                         |       |     |
|                                     |      | 3週                                                                                                          | 同上              |                                 | 波動関数とボルンの解釈    |                                         |       |     |
|                                     |      | 4週                                                                                                          | 同上              |                                 | 量子力学的原理        |                                         |       |     |
|                                     |      | 5週                                                                                                          | 同上              |                                 | 同上             |                                         |       |     |
|                                     |      | 6週                                                                                                          | 同上              |                                 | 並進運動           |                                         |       |     |
|                                     |      | 7週                                                                                                          | 前期末試験           |                                 | 試験             |                                         |       |     |
|                                     |      | 8週                                                                                                          | テスト返却           |                                 | 復習             |                                         |       |     |
|                                     | 2ndQ | 9週                                                                                                          | 量子論：手法と応用       |                                 | 振動運動           |                                         |       |     |
|                                     |      | 10週                                                                                                         | 同上、以下同文         |                                 | 回転運動           |                                         |       |     |
|                                     |      | 11週                                                                                                         | 同上              |                                 | スピン            |                                         |       |     |
|                                     |      | 12週                                                                                                         | 原子構造と原子スペクトル    |                                 | 水素型原子の構造とスペクトル |                                         |       |     |
|                                     |      | 13週                                                                                                         | 同上、以下同文         |                                 | 同上、以下同文        |                                         |       |     |
|                                     |      | 14週                                                                                                         | 同上              |                                 |                |                                         |       |     |
|                                     |      | 15週                                                                                                         | 前期末試験           |                                 | 試験             |                                         |       |     |
|                                     |      | 16週                                                                                                         | テスト返却           |                                 | 復習             |                                         |       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標               |      |                                                                                                             |                 |                                 |                |                                         |       |     |
| 分類                                  |      | 分野                                                                                                          | 学習内容            | 学習内容の到達目標                       |                |                                         | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                                |      |                                                                                                             |                 |                                 |                |                                         |       |     |
|                                     |      | 試験                                                                                                          |                 | 授業中の取り組み                        |                | 合計                                      |       |     |
| 総合評価割合                              |      | 100                                                                                                         |                 | 40                              |                | 140                                     |       |     |
| 基礎的能力                               |      | 30                                                                                                          |                 | 20                              |                | 50                                      |       |     |
| 専門的能力                               |      | 30                                                                                                          |                 | 20                              |                | 50                                      |       |     |

|         |    |   |    |
|---------|----|---|----|
| 分野横断的能力 | 40 | 0 | 40 |
|---------|----|---|----|

|                                       |                                                                                                                                                |                                 |                   |                                 |                                      |                                                    |     |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 奈良工業高等専門学校                            |                                                                                                                                                | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)   |                                 | 授業科目                                 | 現代有機合成化学                                           |     |
| 科目基礎情報                                |                                                                                                                                                |                                 |                   |                                 |                                      |                                                    |     |
| 科目番号                                  | 0019                                                                                                                                           |                                 |                   | 科目区分                            | 専門 / 選択                              |                                                    |     |
| 授業形態                                  | 講義                                                                                                                                             |                                 |                   | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                              |                                                    |     |
| 開設学科                                  | 物質創成工学専攻                                                                                                                                       |                                 |                   | 対象学年                            | 専1                                   |                                                    |     |
| 開設期                                   | 後期                                                                                                                                             |                                 |                   | 週時間数                            | 2                                    |                                                    |     |
| 教科書/教材                                | 有機反応機構の書き方 基礎から有機金属反応まで (Robert B. Grossman 著、奥山格 訳), The Art of Writing Reasonable Organic Reaction Mechanisms (原著)                           |                                 |                   |                                 |                                      |                                                    |     |
| 担当教員                                  | 亀井 稔之                                                                                                                                          |                                 |                   |                                 |                                      |                                                    |     |
| 到達目標                                  |                                                                                                                                                |                                 |                   |                                 |                                      |                                                    |     |
| 有機反応機構が曲がった矢印でかけ、種々の反応に応用できることを目標にする。 |                                                                                                                                                |                                 |                   |                                 |                                      |                                                    |     |
| 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                                 | 応用問題が理解できる                                                                                                                                     |                                 |                   | 基礎的な反応機構の矢印がかかる                 |                                      | 反応機構の矢印がかけない                                       |     |
| 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                                    | 2章から5章までを解説する。塩基性条件下、酸性条件下、ペリ環状反応、ラジカル反応を体系的に解説する。<br>*実務との関係<br>この科目は企業で、創薬研究を担当していた教員が、その経験を活かし、新薬の化学合成に必要な有機合成化学の内容に関して、講義、演習形式で授業を行うものである。 |                                 |                   |                                 |                                      |                                                    |     |
| 授業の進め方・方法                             | 章末問題を宿題とし、授業中に解答を発表させ、解説を行う。章末問題を解いておくと同時に本文をあらかじめ理解しておくことが必要である。                                                                              |                                 |                   |                                 |                                      |                                                    |     |
| 注意点                                   | 事前学習：講義に該当する部分の教科書を読む<br>事後展開学習：章末問題を解いてみる                                                                                                     |                                 |                   |                                 |                                      |                                                    |     |
| 学修単位の履修上の注意                           |                                                                                                                                                |                                 |                   |                                 |                                      |                                                    |     |
| 章末問題を空き時間に積極的に解くこと。内容がテストに含まれています。    |                                                                                                                                                |                                 |                   |                                 |                                      |                                                    |     |
| 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 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                              | ガイダンス、            |                                 | ガイダンス                                |                                                    |     |
|                                       |                                                                                                                                                | 2週                              | 有機化学の基本事項 (1章)    |                                 | 共鳴構造式、混成、芳香族性、酸性度、ケト-エノール互変異性、Bredt則 |                                                    |     |
|                                       |                                                                                                                                                | 3週                              | 塩基性条件下での極性反応 (2章) |                                 | SN2、SN2'、S <sub>N</sub> i            |                                                    |     |
|                                       |                                                                                                                                                | 4週                              | 塩基性条件下での極性反応 (2章) |                                 | 隣接基関与、ベンザイン、カルボニルへの付加                |                                                    |     |
|                                       |                                                                                                                                                | 5週                              | 塩基性条件下での極性反応 (2章) |                                 | フェルキンアーンモデル、エノラートの選択性、Evans不斉補助基     |                                                    |     |
|                                       |                                                                                                                                                | 6週                              | 塩基性条件下での極性反応 (2章) |                                 | S <sub>N</sub> Ar、SRN1、金属ハロゲン交換、α脱離  |                                                    |     |
|                                       |                                                                                                                                                | 7週                              | 塩基性条件下での極性反応 (2章) |                                 | 転位反応 (バイヤービリガー、クルチウス、ホフマン)           |                                                    |     |
|                                       |                                                                                                                                                | 8週                              | 塩基性条件下での極性反応 (2章) |                                 | スワン酸化、光延反応                           |                                                    |     |
|                                       | 4thQ                                                                                                                                           | 9週                              | 酸性条件下での極性反応 (3章)  |                                 | カルボカチオン、転位反応                         |                                                    |     |
|                                       |                                                                                                                                                | 10週                             | 酸性条件下での極性反応 (3章)  |                                 | 向山アルドール                              |                                                    |     |
|                                       |                                                                                                                                                | 11週                             | ペリ環状反応 (4章)       |                                 | ウッドワードホフマン則                          |                                                    |     |
|                                       |                                                                                                                                                | 12週                             | ペリ環状反応 (4章)       |                                 | Diels-Alder、エン反応、ナザロフ環化、             |                                                    |     |
|                                       |                                                                                                                                                | 13週                             | ペリ環状反応 (4章)       |                                 | クライゼン転位、コープ転位                        |                                                    |     |
|                                       |                                                                                                                                                | 14週                             | ペリ環状反応 (4章)       |                                 | シグマトロピー転位、セレン酸化                      |                                                    |     |
|                                       |                                                                                                                                                | 15週                             | 試験                |                                 |                                      |                                                    |     |
|                                       |                                                                                                                                                | 16週                             |                   |                                 |                                      |                                                    |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                 |                                                                                                                                                |                                 |                   |                                 |                                      |                                                    |     |
| 分類                                    | 分野                                                                                                                                             | 学習内容                            | 学習内容の到達目標         |                                 |                                      | 到達レベル                                              | 授業週 |
| 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                                | 60                                                                                                                                             | 20                              | 0                 | 20                              | 0                                    | 0                                                  | 100 |
| 基礎的能力                                 | 20                                                                                                                                             | 0                               | 0                 | 0                               | 0                                    | 0                                                  | 20  |
| 専門的能力                                 | 40                                                                                                                                             | 20                              | 0                 | 20                              | 0                                    | 0                                                  | 80  |
| 分野横断的能力                               | 0                                                                                                                                              | 0                               | 0                 | 0                               | 0                                    | 0                                                  | 0   |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                 |                                                                                                  |                                                    |     |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 奈良工業高等専門学校                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度) |                                 | 授業科目                                                                                             | 物質分析工学                                             |     |
| 科目基礎情報                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                 |                                                                                                  |                                                    |     |
| 科目番号                                                                | 0020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                 | 科目区分                            | 専門 / 選択                                                                                          |                                                    |     |
| 授業形態                                                                | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                                                                                          |                                                    |     |
| 開設学科                                                                | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 | 対象学年                            | 専1                                                                                               |                                                    |     |
| 開設期                                                                 | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 | 週時間数                            | 2                                                                                                |                                                    |     |
| 教科書/教材                                                              | クライン有機化学（１５、１６章）配布プリント／有機化合物のスペクトルによる同定法(第7版) シルバーシュタイン（東京化学同人）                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                 |                                                                                                  |                                                    |     |
| 担当教員                                                                | 亀井 稔之                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 |                                 |                                                                                                  |                                                    |     |
| 到達目標                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                 |                                                                                                  |                                                    |     |
| 有機化合物の同定に必要なNMR、質量分析、赤外吸収スペクトルを理解するとともに、簡単な化合物の同定ができるようになることを目標とする。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                 |                                                                                                  |                                                    |     |
| 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                                                               | NMRから同定ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 | NMRがよめる                         |                                                                                                  | NMRがよめない                                           |     |
| 評価項目2                                                               | 赤外吸収スペクトルから同定ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                 | 赤外吸収スペクトルがよめる                   |                                                                                                  | 赤外吸収スペクトルがよめない                                     |     |
| 評価項目3                                                               | 質量分析から同定ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                 | 質量分析がよめる                        |                                                                                                  | 質量分析がよめない                                          |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                 |                                                                                                  |                                                    |     |
| 教育方法等                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                 |                                                                                                  |                                                    |     |
| 概要                                                                  | NMRスペクトルは有機化合物を同定する上で最も重要な分析機器です。本講義ではNMRに関して重点的に講義を行います。また、マススペクトル、IRスペクトルに関しても触れ、それらの解析方法についても講義を行います。原理に関する解説は最小限にとどめ、スペクトルからの構造決定を重点的に講義し、実際のスペクトルから構造決定ができるように演習します。またNMRの発展的な内容として二次元のNMRスペクトルに関してもふれる予定です。<br><br>*実務との関係<br>この科目は企業で、創薬研究を担当していた教員が、その経験を活かし、新薬の化学合成に必要である有機化合物の構造決定に関して、講義、演習形式で授業を行うものである。 |                                 |                 |                                 |                                                                                                  |                                                    |     |
| 授業の進め方・方法                                                           | 演習に関しては、宿題として構造解析を行ってもらい、講義時間の解説の後、レポートとしてその提出を求める。                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 |                                 |                                                                                                  |                                                    |     |
| 注意点                                                                 | 化合物の同定に関しては発表を課す。また、自分の担当でない問題もあらかじめ解答しておく。<br>事前学習：機器分析の理論の部分を予習しておく。<br>事後展開学習：論文等のsupporting information等に掲載している化合物のスペクトルデータと化合物の構造を付き合わせて発展学習をしてみる                                                                                                                                                               |                                 |                 |                                 |                                                                                                  |                                                    |     |
| 学修単位の履修上の注意                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                 |                                                                                                  |                                                    |     |
| 演習を課すところでは、なぜその構造となるのかを説明することができるように準備をすること<br>発表内容も成績評価に含む         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                 |                                                                                                  |                                                    |     |
| 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                              | ガイダンス           |                                 | ガイダンスを行う                                                                                         |                                                    |     |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2週                              | 赤外吸収スペクトル、質量分析  |                                 | 赤外吸収スペクトルの簡単な原理を説明した後、実際の赤外吸収スペクトルを用いて特性吸収体等の解説を行う。質量分析の簡単な原理を説明した後、実際のMSスペクトルを用いてフラグメント等の解説を行う。 |                                                    |     |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3週                              | 1H-NMRスペクトル     |                                 | NMRの簡単な説明の後、実際の1H-NMRスペクトルを用いて、NMRの読み方の解説を行う。                                                    |                                                    |     |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4週                              | 13C-NMRスペクトル    |                                 | 13C-NMRスペクトル、DEPTの解説を行う。                                                                         |                                                    |     |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5週                              | 構造解析の実際         |                                 | 実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。                                                                         |                                                    |     |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6週                              | 構造解析の実際         |                                 | 実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。                                                                         |                                                    |     |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7週                              | 構造解析の実際         |                                 | 実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。                                                                         |                                                    |     |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8週                              | 構造解析の実際         |                                 | 実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。                                                                         |                                                    |     |
|                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9週                              | 構造解析の実際         |                                 | 実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。                                                                         |                                                    |     |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10週                             | 構造解析の実際         |                                 | 実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。                                                                         |                                                    |     |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11週                             | 構造解析の実際         |                                 | 実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。                                                                         |                                                    |     |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12週                             | 構造解析の実際         |                                 | 実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。                                                                         |                                                    |     |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 13週                             | 構造解析の実際         |                                 | 実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。                                                                         |                                                    |     |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 14週                             | 構造解析の実際         |                                 | 実際のスペクトルから、構造解析を演習形式で行う。                                                                         |                                                    |     |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15週                             | 2D-NMR          |                                 | 複雑な化合物の解析に用いられる2次元NMRの解説を行う。                                                                     |                                                    |     |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 16週                             | 構造解析の実際         |                                 | 2D-NMRを用いた構造解析を演習形式で行う。                                                                          |                                                    |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                 |                                                                                                  |                                                    |     |
| 分類                                                                  | 分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 学習内容                            | 学習内容の到達目標       |                                 |                                                                                                  | 到達レベル                                              | 授業週 |
| 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                                                              | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40                              | 0               | 0                               | 0                                                                                                | 0                                                  | 100 |
| 基礎的能力                                                               | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                               | 0               | 0                               | 0                                                                                                | 0                                                  | 0   |

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

|                                                        |                                                                                                                        |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 奈良工業高等専門学校                                             |                                                                                                                        | 開講年度                             | 令和05年度 (2023年度)   |                                            | 授業科目                                  | 細胞工学                                    |     |
| 科目基礎情報                                                 |                                                                                                                        |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
| 科目番号                                                   | 0021                                                                                                                   |                                  |                   | 科目区分                                       | 専門 / 選択                               |                                         |     |
| 授業形態                                                   | 講義                                                                                                                     |                                  |                   | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                               |                                         |     |
| 開設学科                                                   | 物質創成工学専攻                                                                                                               |                                  |                   | 対象学年                                       | 専1                                    |                                         |     |
| 開設期                                                    | 前期                                                                                                                     |                                  |                   | 週時間数                                       | 2                                     |                                         |     |
| 教科書/教材                                                 | なし                                                                                                                     |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
| 担当教員                                                   | 伊月 亜有子                                                                                                                 |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
| 到達目標                                                   |                                                                                                                        |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
| 1) 遺伝子工学実験の目的、原理、方法等が理解できる<br>2) バイオテクノロジーの実際について説明できる |                                                                                                                        |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
| 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                                                  |                                                                                                                        | 遺伝子工学実験の目的、原理、方法等がしっかり理解し、説明できる。 |                   | 遺伝子工学実験の目的、原理、方法等が理解できる。                   |                                       | 遺伝子工学実験の目的、原理、方法等が理解できない。               |     |
| 評価項目2                                                  |                                                                                                                        | バイオテクノロジーの実際について詳しく説明できる。        |                   | バイオテクノロジーの実際について説明できる。                     |                                       | バイオテクノロジーの実際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                                                     | 生化学・分子生物学全般を復習するとともに、遺伝子工学に関する原理・手法や最新のトピックスについて学習する。                                                                  |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                              | バイオテクノロジーは、21世紀の産業と人類の生存を担う最先端技術として、農学、工学、医学、薬学などの領域で、実用技術、純粋学研究的の双方に渡って発展しつつある。本講義では、実際に用いられている遺伝子工学的手法とその原理について理解する。 |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
| 注意点                                                    | 事前学習<br>授業が始まるまでに生物化学、応用微生物学、分子生物学の内容を復習しておく。                                                                          |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
|                                                        | 事後展開学習<br>授業内容を確認し、ノートに要点をまとめる。                                                                                        |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
|                                                        | 関連科目<br>生物化学、応用微生物工学、分子生物学についての理解を必要とする。                                                                               |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
|                                                        | 学習指針<br>日々発展する分野であるため、最新の関連分野の話題にも興味を持つことが望まれる。                                                                        |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
| 学修単位の履修上の注意                                            |                                                                                                                        |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
| 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                                                   |                                                                                                                        |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
| 前期                                                     | 1stQ                                                                                                                   | 週                                | 授業内容              |                                            | 週ごとの到達目標                              |                                         |     |
|                                                        |                                                                                                                        | 1週                               | DNAの組換え           |                                            | 遺伝子工学の基礎となるDNAの組換え実験について説明できる。        |                                         |     |
|                                                        |                                                                                                                        | 2週                               | ベクター              |                                            | ベクターの種類と利用法について説明できる。                 |                                         |     |
|                                                        |                                                                                                                        | 3週                               | 形質導入              |                                            | 組み換えDNAを細胞に導入する方法とそれらの選択の仕方について説明できる。 |                                         |     |
|                                                        |                                                                                                                        | 4週                               | DNAのクローニング        |                                            | DNAクローニングの原理について説明できる。                |                                         |     |
|                                                        |                                                                                                                        | 5週                               | PCR法              |                                            | PCR法の原理について説明できる。                     |                                         |     |
|                                                        |                                                                                                                        | 6週                               | 塩基配列の決定           |                                            | 塩基配列決定法の原理について説明できる。                  |                                         |     |
|                                                        |                                                                                                                        | 7週                               | 核酸の電気泳動           |                                            | アガロースゲル電気泳動の原理について説明できる。              |                                         |     |
|                                                        | 8週                                                                                                                     | 有用タンパク質の生産                       |                   | 遺伝子工学的手法を用いて実際に生産されている医薬品などについて説明できる。      |                                       |                                         |     |
|                                                        | 2ndQ                                                                                                                   | 9週                               | トランスジェニック動物、キメラ動物 |                                            | トランスジェニック動物およびキメラ動物の作製方法について説明できる。    |                                         |     |
|                                                        |                                                                                                                        | 10週                              | クローン動物、細胞融合       |                                            | クローン動物の作製方法と細胞融合について説明できる。            |                                         |     |
|                                                        |                                                                                                                        | 11週                              | 植物バイオテクノロジー       |                                            | 植物バイオテクノロジーの歴史と基本概念について説明できる。         |                                         |     |
|                                                        |                                                                                                                        | 12週                              | タンパク質工学、糖鎖工学      |                                            | “第二のバイオテクノロジー”について説明できる。              |                                         |     |
|                                                        |                                                                                                                        | 13週                              | 人工臓器              |                                            | 細胞外マトリックスについて説明できる。                   |                                         |     |
|                                                        |                                                                                                                        | 14週                              | 老化制御              |                                            | 老化の原因について説明できる。                       |                                         |     |
|                                                        |                                                                                                                        | 15週                              | バイオの安全性、生命倫理      |                                            | バイオテクノロジーの安全性および生命倫理について説明できる。        |                                         |     |
| 16週                                                    |                                                                                                                        | 発表                               |                   | 授業内容に基づいて文献検索を行い、発表できる。                    |                                       |                                         |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                  |                                                                                                                        |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
| 分類                                                     | 分野                                                                                                                     | 学習内容                             | 学習内容の到達目標         |                                            |                                       | 到達レベル                                   | 授業週 |
| 評価割合                                                   |                                                                                                                        |                                  |                   |                                            |                                       |                                         |     |
|                                                        | レポート・発表<br>スライド                                                                                                        | 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                                                 | 50                                                                                                                     | 50                               | 0                 | 0                                          | 0                                     | 0                                       | 100 |

|       |    |    |   |   |   |   |     |
|-------|----|----|---|---|---|---|-----|
| 專門的能力 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
|-------|----|----|---|---|---|---|-----|

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                  |                                            |                                                  |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)                                  |                                            | 授業科目                                             | 応用反応工学                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                  |                                            |                                                  |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                   | 0022                                                                                                                                                                                                             |                                 | 科目区分                                             | 専門 / 選択                                    |                                                  |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                   | 講義                                                                                                                                                                                                               |                                 | 単位の種別と単位数                                        | 学修単位: 2                                    |                                                  |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                   | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                         |                                 | 対象学年                                             | 専1                                         |                                                  |                                         |
| 開設期                                                                                                                                    | 前期                                                                                                                                                                                                               |                                 | 週時間数                                             | 2                                          |                                                  |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                 | 板書による講義を行う/〔補助教材・参考書〕化学系学生のための化学工学, 森秀樹・加藤格 共編著 (培風館), 反応工学 (改訂版), 橋本健治著 (培風館), 化学反応工学, 東稔節治, 浅井 悟編 (朝倉書店), Chemical Reaction Engineering (third ed.), O. Levenspiel 著, John Wiley & Sons, Inc                   |                                 |                                                  |                                            |                                                  |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                   | 中村 秀美                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                  |                                            |                                                  |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                  |                                            |                                                  |                                         |
| 1. 均一系の複合反応の反応速度式が導出でき, 各種反応器の設計方程式を用いた設計計算ができること。<br>2. 不均一系の気固反応の反応速度が導出でき, 反応速度の解析ができること。<br>3. 不均一系の気液反応の反応速度が導出でき, 反応速度の解析ができること。 |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                  |                                            |                                                  |                                         |
| 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                                                                                                                                  | 均一系の複合反応である並列反応や逐次反応の反応速度式が導出でき, 各種反応器の設計方程式の導出、設計計算ができる。                                                                                                                                                        |                                 | 均一系の複合反応の反応速度式を用いた反応速度の解析ができ, 各種反応器の設計方程式が導出できる。 |                                            | 均一系の複合反応の反応速度式を用いた反応速度の解析ができず, 反応器の設計方程式も導出できない。 |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                  | 不均一系の気固反応である未反応核モデルや触媒反応モデルの反応速度式が導出でき、反応速度の解析ができる。                                                                                                                                                              |                                 | 不均一系の気固反応の反応速度式を用いて、反応速度の解析ができる。                 |                                            | 不均一系の気固反応の反応速度式が理解できず、反応速度の解析ができない。              |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                  | 不均一系の気液反応である擬1次反応や瞬間反応の反応速度式が導出でき、反応速度の解析ができる。                                                                                                                                                                   |                                 | 不均一系の気液反応の反応速度式を用いて、反応速度の解析ができる。                 |                                            | 不均一系の気液反応の反応速度式が理解できず、反応速度の解析ができない。              |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                  |                                            |                                                  |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                  |                                            |                                                  |                                         |
| 概要                                                                                                                                     | 反応工学で学んだ均一系の単一反応の反応速度解析, 各種反応器の設計法をさらに発展させ複合反応の反応速度解析や各種反応器の設計法について習得する。さらに, 不均一反応の例として気固反応および気液反応を取り上げ, 反応速度の解析法について習得する。                                                                                       |                                 |                                                  |                                            |                                                  |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                              | 均一系の複合反応の量論式の代数式表現と設計方程式について講義するとともに, 複合反応の反応速度解析や反応器の設計法について解説する。さらに, 不均一系の気固反応および気液反応の反応速度解析法について解説する。                                                                                                         |                                 |                                                  |                                            |                                                  |                                         |
| 注意点                                                                                                                                    | 〔関連科目〕<br>反応工学, 化学工学Ⅰ, 化学工学Ⅱ<br>〔学習指針〕<br>数学的な取り扱いが多いので, 演習を繰り返し解くことで, 十分理解できるようにする。<br>〔自己学習〕<br>目標を達成するためには, 授業以外にも予習復習を怠らない。<br>〔事前学習〕<br>反応工学で学んだ基礎的事項をよく復習しておくこと。<br>〔事後展開学習〕<br>講義ノートを見直し, 追記, まとめをしておくこと。 |                                 |                                                  |                                            |                                                  |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                  |                                            |                                                  |                                         |
| 事前学習の成果を講義中に発表してもらうことで評価する。試験の代わりに理解度を評価するための課題レポートを提出させて成績評価を行う。                                                                      |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                  |                                            |                                                  |                                         |
| 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                              | 均一系単一反応の反応速度解析                                   | 反応工学で学んだ均一系単一反応の量論関係や反応速度解析について復習する。       |                                                  |                                         |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 2週                              | 理想流れ反応器の設計                                       | 回分反応器, 連続攪拌槽反応器, 流通管型反応器の設計計算について復習する。     |                                                  |                                         |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 3週                              | 複合反応の量論関係                                        | 複合反応の量論式の代数式的表現や収率と選択率の考え方について理解させる。       |                                                  |                                         |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 4週                              | 複合反応の設計                                          | 複合反応の設計方程式について理解させる。                       |                                                  |                                         |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 5週                              | 複合反応の反応解析1                                       | 並列反応の反応速度式の導出法について理解させる。                   |                                                  |                                         |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 6週                              | 複合反応の反応解析2                                       | 逐次反応の反応速度式の導出法について理解させる。                   |                                                  |                                         |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 7週                              | 複合反応の反応器設計1                                      | 複合反応の反応器の選定と設計法について理解させる。                  |                                                  |                                         |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 8週                              | 複合反応の反応器設計2                                      | 複合反応の反応器の選定と設計法について理解させる。                  |                                                  |                                         |
|                                                                                                                                        | 2ndQ                                                                                                                                                                                                             | 9週                              | 気固反応1                                            | 気固反応の反応モデルについて理解させる。                       |                                                  |                                         |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 10週                             | 気固反応2                                            | 未反応核モデルにおける速度式の導出法について理解させる。               |                                                  |                                         |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 11週                             | 気固反応3                                            | 未反応核モデルにおける固体の反応率と反応時間の関係について理解させる。        |                                                  |                                         |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 12週                             | 気固反応4                                            | 生成物層が形成されない場合の未反応核モデルの考え方について理解させる。        |                                                  |                                         |

|  |  |     |       |                             |
|--|--|-----|-------|-----------------------------|
|  |  | 13週 | 気液反応1 | 気液反応の速度領域と濃度分布の関係について理解させる。 |
|  |  | 14週 | 気液反応2 | 擬1次反応における反応速度の解析法について理解させる。 |
|  |  | 15週 | 気液反応3 | 瞬間反応における反応速度の解析法について理解させる。  |
|  |  | 16週 |       |                             |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類     | 分野 | 学習内容   | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|--------|----|--------|-----------|-------|-----|
| 評価割合   |    |        |           |       |     |
|        |    | 課題レポート | 学習成果の発表   | 合計    |     |
| 総合評価割合 |    | 80     | 20        | 100   |     |
| 専門的能力  |    | 80     | 20        | 100   |     |

|                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                   |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 令和05年度 (2023年度) |                                                 | 授業科目                                                           | エンジニアと経営                                           |  |
| 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                                                                                                                                                                                         |      | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                         |      | 顯谷 智也子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 〔到達目標〕<br>1. チームリーダーとしての役割を述べるができる。<br>2. リーダーシップを発揮するための思考法を学び、リーダーとしてチームでの討議や演習を円滑に進めることができる。<br>3. 社会における意思決定に影響を及ぼす要因について、述べるができる。<br>4. 意思決定に導くための思考プロセスを理解し、演習においてその思考プロセスを実践することができる。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 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>チームリーダーの役割                                                                                                                                                                          |      | チームリーダーとして役割を自身の特性と合わせて述べるができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 | チームリーダーとしての役割を述べるができる。                          |                                                                | チームリーダーとしての役割を述べるができない。                            |  |
| 評価項目2<br>リーダーシップ                                                                                                                                                                             |      | 自身の特性を理解し、それを生かして、リーダーとしてチームでの討議や演習を円滑に進めることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 | リーダーとしてチームでの討議や演習を円滑に進めることができる。                 |                                                                | リーダーとしてチームでの討議や演習を円滑に進めるができない。                     |  |
| 評価項目3<br>意思決定 1                                                                                                                                                                              |      | 自身の特性を意思決定をする際にどのように生かすかも右記に合わせて述べるができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 | 社会における意思決定に影響を及ぼす要因について、述べるができる。                |                                                                | 社会における意思決定に影響を及ぼす要因について、述べるができない。                  |  |
| 評価項目 4<br>意思決定 2                                                                                                                                                                             |      | 意思決定に導くための思考プロセスを理解し、自身の特性を生かして、演習においてその思考プロセスを実践することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 | 意思決定に導くための思考プロセスを理解し、演習においてその思考プロセスを実践することができる。 |                                                                | 意思決定に導くための思考プロセスを理解し、演習においてその思考プロセスを実践することができる。    |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 概要                                                                                                                                                                                           |      | 本講義では、リーダーに求められる「資質」と「スキル」を体系的に学び、チームの目標達成に向けてのリーダー自身の行動と役割について理解することを目的とする。また、リーダーとして、合理的思考のもと、自立的に判断し、決断できるようになるための「意思決定力」を身につけるために、意思決定に導くための思考プロセスを、ケースや演習を通して体現し、理解を深める。<br>＜実務との関係＞<br>この科目は、企業でのスマートフォンやタブレットなどの情報機器の開発に携わり管理職経験があり、また加えてMBA（経営管理修士）の専門職学位を有する教員が、その知識と実務経験を活かし授業全体をマネージすると共に、各講義テーマに沿って企業での実務経験者が授業を行うものである。 |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                    |      | 本講義では、リーダーシップ論や、問題解決の方法、ロジカルシンキングなどの思考法を学ぶとともに、リーダーとしての素養であるコーチング技法や、意思決定の役立つリスク管理や財務諸表を読み解く力を養う。<br>授業は、各分野の専門家の講師を招き、オムニバス形式で行う。                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                          |      | しなやかエンジニア教育プログラム アドバンストコースを修了するには、本科目に加え「エンジニアと経営」「ビジネスデザイン」を履修する必要がある。<br>事前学習：毎回の講義テーマごとに、授業での理解度を高めるために、事前にテーマ分野の情報収拾に努めること。<br>事後展開学習：各分野の講義後、講義の内容や気づきを振り返り、個人の振り返りレポートを記入し、次回の講義までに提出すること。最終の成績評価には、振り返りレポートを考慮する。                                                                                                             |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 振り返りレポートには、各自、またグループでの共有によって修得した知識、気づきについて、具体的に明確に記述するように努めること。<br>最終レポートは、レポートのテーマとルーブリックに基づいた評価の観点を事前に提示するので、毎回の振り返りシートをもとに、テーマに沿って各自の考えを整理しておくこと。<br>外部講師による講義を含むため、講義内容の順番は変更される可能性がある。  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                 |                                                                |                                                    |  |
| 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 checked="" 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ガイダンス           |                                                 | 講義概要説明                                                         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                              |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | コーチング 1         |                                                 | 「TAエゴグラム」<br>TAエゴグラムを用い、自分のパーソナリティを知り、エンジニアとしての行動変革をエゴグラムから考える |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                              |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | コーチング 2         |                                                 | 「コーチングの基本スキル」<br>傾聴・承認・質問・伝えるスキルについての体験学習                      |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                              |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | コーチング 3         |                                                 | 「GROWモデル演習」<br>総合演習「エンジニアとしてのキャリア」を考える                         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                              |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | モチベーション         |                                                 | やる気（モチベーション）をめぐるこころの仕組みについて、考える                                |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                              |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | リーダーシップ論 1      |                                                 | リーダーとして必要とされる資質を学び、自分にとってのリーダーシップとは何かを述べるができる。                 |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                              |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | リーダーシップ論 2      |                                                 | リーダーとして必要とされる資質を学び、自分にとってのリーダーシップとは何かを述べるができる。                 |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                              |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | アントレプレナーシップ 1   |                                                 | アントレプレナーシップとは何かを事例を通して理解する                                     |                                                    |  |

|                       |          |               |                                |       |     |
|-----------------------|----------|---------------|--------------------------------|-------|-----|
| 2ndQ                  | 9週       | アントレプレナーシップ 2 | 近年アントレプレナーシップは必要とされている背景について学ぶ |       |     |
|                       | 10週      | 財務諸表分析 1      | 貸借対照表、損益計算書の読み方を理解する           |       |     |
|                       | 11週      | 財務諸表分析 2      | 貸借対照表、損益計算書から会社の状態を分析する方法を理解する |       |     |
|                       | 12週      | ビジネス統計 1      | ビジネスでの統計の活用方法を演習を通して理解する。      |       |     |
|                       | 13週      | ビジネス統計 2      | ビジネスでの統計の活用方法を演習を通して理解する。      |       |     |
|                       | 14週      | 講義振り返り        | 講義からの学んだことを振り返り、チームで共有する       |       |     |
|                       | 15週      | 学習成果の自己分析     | 全講義を振り返り、最終課題をレポートとしてまとめる      |       |     |
|                       | 16週      |               |                                |       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |          |               |                                |       |     |
| 分類                    | 分野       | 学習内容          | 学習内容の到達目標                      | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |          |               |                                |       |     |
|                       | 振り返りレポート | 期末レポート        |                                | 合計    |     |
| 総合評価割合                | 60       | 40            | 0                              | 100   |     |
| 到達目標1～4               | 60       | 40            | 0                              | 100   |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                                       |                                 |                                                             |                                                    |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                                       |                                 | 授業科目                                                        | ビジネスデザイン                                           |                            |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                                       |                                 |                                                             |                                                    |                            |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                        | 0031                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                       | 科目区分                            | 一般 / 選択                                                     |                                                    |                            |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                        | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                       | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                                                     |                                                    |                            |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                        | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                       | 対象学年                            | 専2                                                          |                                                    |                            |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                         | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                       | 週時間数                            | 2                                                           |                                                    |                            |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                      | 適宜プリント資料を配付                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                                       |                                 |                                                             |                                                    |                            |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                        | 顯谷 智也子                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                                       |                                 |                                                             |                                                    |                            |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                                       |                                 |                                                             |                                                    |                            |
| 【目的】<br>本講義では、気づきや発想力を促し多面的な思考力を養い、ビジネスモデル構築を通して社会の流れを理解し、ビジネスデザイン力を高めることを目的とする。講義の中では、「ビジネスモデルキャンパス」のフレームワークを活用し、ビジネスモデルの9つの要素（顧客セグメント(CS)、顧客との関係(CR)、チャネル(CH)、提供価値(VP)、キーアクティビティ(KA)、キーリソース(KR)、キーパートナー(KP)、コスト構造(CS)、収入の流れ(RS))を踏まえてビジネスモデルを構築する能力を育成する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                                       |                                 |                                                             |                                                    |                            |
| 【到達目標】<br>1.ビジネスモデルキャンパスのフレームワークについて、理解する。<br>2.ビジネスモデルキャンパスを活用する上でのメリットを述べることができる。<br>3.ビジネスモデルキャンパスを活用して、ビジネスモデルを策定することができる。                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                                       |                                 |                                                             |                                                    |                            |
| 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                                          |                                 | 最低限の到達レベル                                                   |                                                    | 未到達レベルの目安                  |
| フレームワーク（ビジネスモデルキャンパス）の理解                                                                                                                                                                                                                                    | 右記に加え、フレームワークの中で自身の専門分野と関連付けて、どの部分で貢献できるかを説明することができる。                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 右記に加え、フレームワークを活用した具体例を示すことができ、具体例に沿ってその有効性を述べることができる。 |                                 | フレームワークの内容と有効性を述べる事が出来る。                                    |                                                    | フレームワークの内容と有効性を述べる事ができない。  |
| ビジネスモデル構築能力                                                                                                                                                                                                                                                 | テーマに沿って、社会の現状や変化を踏まえ、新規事業として実現性のあるビジネスモデルを提案することができる。                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | テーマに沿って、新規事業として実現性のあるビジネスモデルを提案することができる。              |                                 | テーマに沿って、フレームワークを活用し、ビジネスモデルを構築することができる。                     |                                                    | フレームワークに沿ったビジネスモデル構築ができない。 |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                                       |                                 |                                                             |                                                    |                            |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                                       |                                 |                                                             |                                                    |                            |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                          | 本講義では、チームで、身近な問題に対し課題設定を行い、ビジネスモデルキャンパスを用いて、9つの要素の相互関係性を確認しながら、視覚的にビジネスモデル構築を体得する。最終成果としては、チーム毎に作成したビジネスモデルの発表を行う。<br>＜実務との関係＞<br>この科目は、企業でのスマートフォンやタブレットなどの情報機器の開発に携わり管理職経験があり、また加えてMBA（経営管理修士）の専門職学位を有する教員が、その知識と実務経験を活かし授業を進める。                                                                  |                                            |                                                       |                                 |                                                             |                                                    |                            |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                   | 本講義では、チームでテーマに沿ってビジネスモデルを構築する。<br>ビジネスモデル策定においては、「ビジネスモデルキャンパス」のフレームワークを活用し、ビジネスモデルの9つの要素（顧客セグメント(CS)、顧客との関係(CR)、チャネル(CH)、提供価値(VP)、キーアクティビティ(KA)、キーリソース(KR)、キーパートナー(KP)、コスト構造(CS)、収入の流れ(RS))を理解しながら、様々な視点を統合しチームで1つのビジネスプランを構築していく。                                                                 |                                            |                                                       |                                 |                                                             |                                                    |                            |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                         | しなやかエンジニア教育プログラム アドバンストコースを修了するには、本科目に加え「リーダーシップと意思決定」「エンジニアと経営」を履修する必要がある。<br><br>＜事前学習＞<br>毎回の授業時にチームで決定した各自の役割分担に基づき作業（資料収集、スライド作成等）を遂行し、次回の授業時に円滑に作業ができるようにする。<br>＜事後展開学習＞<br>チームでの作業となるが、コミュニケーション能力、チームビルディング力に係る役割・作業分担を明確にするために、毎回の講義後に個人の作業振り返りシートを記入・提出する。最終の成績評価には、レポートと毎週の振り返りシートを考慮する。 |                                            |                                                       |                                 |                                                             |                                                    |                            |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                                       |                                 |                                                             |                                                    |                            |
| 最終レポートは、レポートのテーマとルーブリックに基づいた評価の観点の事前提示するので、テーマに沿って各自の考えを整理しておくこと。                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                                       |                                 |                                                             |                                                    |                            |
| 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 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                                         | ガイダンス                                                 |                                 | 講義概要説明、チーム分け、課題設定                                           |                                                    |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2週                                         | ビジネスモデルキャンパス                                          |                                 | ビジネスモデルキャンパスとは何か、またそのフレームワークの有効性を理解する。                      |                                                    |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3週                                         | 顧客セグメント(CS)                                           |                                 | ビジネスを行う顧客グループを定義する。                                         |                                                    |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4週                                         | 提供価値(VP)                                              |                                 | 特定の顧客に対して、顧客に対してどのような価値を与えるのかを考え、価値を生み出す製品（サービス）について決める。    |                                                    |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5週                                         | チャネル(CH)                                              |                                 | 顧客に製品（サービス）の価値を届けるために、どのようにコミュニケーションを図るかについて決める。            |                                                    |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6週                                         | 顧客との関係(CR)                                            |                                 | 顧客とどのような関係性を築くかを決める。                                        |                                                    |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7週                                         | バリュープロポジションキャンパス                                      |                                 | バリュープロポジションキャンパスとは何かを理解し、顧客への提供価値についてバリュープロポジションキャンパスを作成する。 |                                                    |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8週                                         | キーリソース(KR)                                            |                                 | ビジネスモデル実現のために必要な資源（ヒト、モノ、カネ、情報）を決める。                        |                                                    |                            |

|      |     |                              |                                                      |
|------|-----|------------------------------|------------------------------------------------------|
| 2ndQ | 9週  | キーマクティビティ(KA)<br>キーパートナー(KP) | ビジネスモデル実現のために、あなた（の会社）が取り組まなければならない活動と、必要なパートナーを決める。 |
|      | 10週 | コスト構造(CS)<br>収入の流れ(RS)       | 誰から、いくら、どのようにお金を得て、商品売るためにどのようなお金がかかるのか、収益性を考える      |
|      | 11週 | 最終発表会準備 1                    | 最終発表に向けてビジネスモデルをブラッシュアップする。                          |
|      | 12週 | 最終発表会準備 2                    | 最終発表に向けてビジネスモデルをブラッシュアップする。                          |
|      | 13週 | 最終成果発表                       | 作成したビジネスモデルを、チーム毎に発表する。                              |
|      | 14週 | 講義振り返り                       | 講義からの学んだことを振り返り、チームで共有する。                            |
|      | 15週 | 学習成果の自己分析                    | 全講義を振り返り、最終課題に沿ってレポートにまとめる                           |
|      | 16週 |                              |                                                      |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

|    |    |      |           |       |     |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|

評価割合

|             |        |    |            |   |   |   |     |
|-------------|--------|----|------------|---|---|---|-----|
|             | 期末レポート | 発表 | 継続的な取り組み姿勢 |   |   |   | 合計  |
| 総合評価割合      | 40     | 50 | 10         | 0 | 0 | 0 | 100 |
| フレームワークの理解  | 20     | 25 | 0          | 0 | 0 | 0 | 45  |
| ビジネスモデル構築能力 | 20     | 25 | 10         | 0 | 0 | 0 | 55  |
|             | 0      | 0  | 0          | 0 | 0 | 0 | 0   |

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                   |                                 |                                                                                        |                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                                   |                                 | 授業科目                                                                                   | 地域と世界の文化論                                          |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                   |                                 |                                                                                        |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                                           | 0040                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | 科目区分                                              |                                 | 一般 / 必修                                                                                |                                                    |  |
| 授業形態                                                                                                                                                           | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 | 単位の種別と単位数                                         |                                 | 学修単位: 2                                                                                |                                                    |  |
| 開設学科                                                                                                                                                           | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 対象学年                                              |                                 | 専2                                                                                     |                                                    |  |
| 開設期                                                                                                                                                            | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 | 週時間数                                              |                                 | 2                                                                                      |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                         | プリント教材を使用し、授業時に適宜配付する。                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                   |                                 |                                                                                        |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                                           | 新井 由美                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                   |                                 |                                                                                        |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                   |                                 |                                                                                        |                                                    |  |
| 1. 取り上げる文学作品を通じて、当時の文化・生活・思想のあり方を読み取ることができる。<br>2. 参考資料や授業での解説を踏まえることで、当時の文化・生活・思想について深く知ることができる。<br>3. 自身の興味・関心に応じて、関連する文学作品や当時の文化について積極的に触れようとする態度を養うことができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                   |                                 |                                                                                        |                                                    |  |
| 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                                                                                                                                                          | 日本近代の言語文化について興味・関心を持ち、その価値に気づくことができる。                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 | 日本近代の言語文化について興味・関心を持つことができる。                      |                                 | 日本近代の言語文化について興味・関心を持ったり、その価値に気づくことができない。                                               |                                                    |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                          | 近代文学作品の読解を通じて、そこに描かれる社会・生活・感情について、理解することができる。                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 近代文学作品の読解を通じて、そこに描かれる社会・生活・感情について、ある程度理解することができる。 |                                 | 近代文学作品の読解を通じて、そこに描かれる社会・生活・感情について、理解することができない。                                         |                                                    |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                          | 習得している知識を活用したり、調べたりすることで、近代文学作品を的確に読むことができる。                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 | 習得している知識を活用したり、調べたりしながら、近代文学作品をある程度読むことができる。      |                                 | 習得している知識を活用したり、調べたりしながら、近代文学作品を読むことができない。                                              |                                                    |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                   |                                 |                                                                                        |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                   |                                 |                                                                                        |                                                    |  |
| 概要                                                                                                                                                             | 本授業は、日本近代の文学作品・メディア・同時の社会的事象を読み解いていくことで、当時の社会の実態や人々の思考について知り、日本文化の特質について考察を深めることを目的とする。また、それによって、現代に生きる私たちの生活のあり方を見直し、世界にも目を向ける契機としたい。                                                                                                                                                          |                                 |                                                   |                                 |                                                                                        |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                      | 授業では、日本近代の様々な文学作品を読み解き、近代以降新しく登場した様々なメディアや文学周辺の諸芸術にも触れ、日本文化の特質について考える。また、日本文化への理解を深めることで、グローバルな視点の獲得も目指す。授業を通じて学んだことや考えたことを、単元ごとの課題としてまとめる取り組みをおこなう。                                                                                                                                            |                                 |                                                   |                                 |                                                                                        |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                                            | 【関連科目】<br>近代文学作品を読解するための基礎的な知識が求められる。<br>【学習指針】<br>授業内容を理解するために、配付プリントの整理や授業内容のノートテイクはもちろん、テキストを読み込もうとする態度が重要である。授業内容を自身の身近な生活に引き寄せて自分なりの問題意識を持つことも求められる。<br>【自己学習】<br>各回のテーマについて、関心をもってあらかじめ調べる。四年生次までに使っていた『国語便覧』を利用するとよい。<br>【事後展開学習】<br>授業内容を復習するために、授業で配付されたプリントや授業ノートを読み返し、理解を深めようと努めること。 |                                 |                                                   |                                 |                                                                                        |                                                    |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                   |                                 |                                                                                        |                                                    |  |
| 授業を通じて学んだことや考えたことのとりまとめ・確認を単元ごとの課題とし、成績評価の対象にする。また、授業内容は適宜ノートやメモを取り、必要に応じて見返せるようにすること。                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                   |                                 |                                                                                        |                                                    |  |
| 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 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                              | 近代以前の文学概念                                         |                                 | 配布された資料の内容を正確に読み取り、近代以前の文学概念がどのようなものかを理解することができる。                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2週                              | 啓蒙期の文学                                            |                                 | 配布された資料の内容を正確に読み取り、明治初期の戯作とはどのようなものかを理解することができる。「啓蒙」の意味を正しく理解することができる。                 |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3週                              | 新聞というメディア                                         |                                 | 新聞というメディアがいつ発生し、どのように発展していくかを理解することができる。                                               |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4週                              | 近代的な小説概念                                          |                                 | 近代的な小説とはどのようなものか、具体的な小説理論や実作を通して理解することができる。                                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5週                              | 言文一致運動と「浮雲」                                       |                                 | 言文一致とは何かを理解し、「浮雲」という小説の意義を理解することができる。                                                  |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6週                              | 新体詩とは何か                                           |                                 | 近代以前の詩歌にはどのようなものがあるか、近代的な詩歌とはどのようなものかを理解することができる。近代的な俳句と短歌がどのように成立・発展していくかを理解することができる。 |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7週                              | 俳句と短歌の革新                                          |                                 | 近代的な俳句と短歌がどのように成立・発展していくかを理解することができる。                                                  |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8週                              | 前衛的な詩歌                                            |                                 | 前衛的とはどういうことか、前衛的な詩歌にはどのようなものがあるかを理解することができる。                                           |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 9週                              | 演劇と小説                                             |                                 | 近代的な演劇の特徴および近代小説と演劇の関係について理解することができる。                                                  |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10週                             | 浪漫主義文学                                            |                                 | 具体的な詩歌・小説作品を例に取り、浪漫主義文学とはどのようなものかを理解することができる。                                          |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11週                             | 自然主義文学                                            |                                 | 具体的な詩歌・小説作品を例に取り、自然主義文学とはどのようなものかを理解することができる。                                          |                                                    |  |

|  |  |     |            |                                                 |
|--|--|-----|------------|-------------------------------------------------|
|  |  | 12週 | 白樺派と耽美派の文学 | 具体的な小説作品を例に取り、白樺派・耽美派の文学とはどのようなものかを理解することができる。  |
|  |  | 13週 | プロレタリア文学   | 具体的な詩歌・小説作品を例に取り、プロレタリア文学とはどのようなものかを理解することができる。 |
|  |  | 14週 | 奈良と現代文学    | 奈良にゆかりのある作家・作品について、その内容と奈良との関連性を理解することができる。     |
|  |  | 15週 | ふりかえり      | これまでの授業内容をふりかえり、質問に対して適切に解答することができる。            |
|  |  | 16週 |            |                                                 |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |  |  |  | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|--|--|--|-------|-----|
|----|----|------|-----------|--|--|--|-------|-----|

評価割合

|         | 期末レポート | 小課題 |   |   |   |   | 合計  |
|---------|--------|-----|---|---|---|---|-----|
| 総合評価割合  | 50     | 50  | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力   | 50     | 50  | 0 | 0 | 0 | 0 | 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   |

|                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |                                 |                                                                                         |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                       |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 令和06年度 (2024年度)                                                            |                                 | 授業科目                                                                                    | 電子応用化学                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                             |      | 0027                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                            | 科目区分                            |                                                                                         | 専門 / 選択                                 |  |
| 授業形態                                                                                                                                             |      | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                            | 単位の種別と単位数                       |                                                                                         | 学修単位: 2                                 |  |
| 開設学科                                                                                                                                             |      | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            | 対象学年                            |                                                                                         | 専2                                      |  |
| 開設期                                                                                                                                              |      | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                            | 週時間数                            |                                                                                         | 2                                       |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                             |      | 山田 裕久                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                            |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 電荷移動が関与する化学反応についてその仕組みを理解し、自らそのような電荷移動を利用したシステム（物質の合成、エネルギー変換、光エネルギー変換、表面処理、分析技術、環境技術、クリーンエネルギー創製等）を開発するための基礎知識を理解し、技術開発における諸問題の解決方法を考察できるようにする。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 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                                                                                                                                            |      | 電解合成と電池のエネルギー論を理解し説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            | 電解合成と電池のエネルギー論を理解できる。           |                                                                                         | ネルギー論を理解できない。                           |  |
| 評価項目2                                                                                                                                            |      | 電気化学測定法の原理を理解し実用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                            | 電気化学測定法の原理を理解している。              |                                                                                         | 電気化学測定法の原理を理解できない。                      |  |
| 評価項目3                                                                                                                                            |      | 表面処理と環境技術における電気化学現象を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                            | 表面処理と環境技術における電気化学現象を例示できる。      |                                                                                         | 表面処理と環境技術における電気化学現象を理解できない。             |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 専攻科学習教育目標 （2）                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                               |      | 現代文明の直面する環境とエネルギー資源の問題を解決するための有効な方策の一つとして、クリーンで効率のよいシステムである電気化学的エネルギー変換・貯蔵システムが注目を集めている。そうした意味で、本講義では、今日的に重要な意味を持つ電気化学（電子化学）の応用技術について、草創期の基礎技術から先端的な技術までを概観し、そうした過程のなかで技術創造のヒントをあぶり出す作業をする。電気化学（電子化学）は高専本科3～4学年で学んだ物理化学と5学年選択科目の基礎電子化学を基礎にして、応用技術の話題に結び付けることになるが、重要な基礎知識は復習を重ね、化学工学専攻以外の受講者にも確かな知識として身に付けられるよう配慮する |                                                                            |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                        |      | 講義形式で授業を進めるが、理解度を高めるため課題レポートの提出を求めるされた課題を遂行するだけでなく、復習やテキストの該当箇所にある例題や問題を自発的に解いて理解を深めること。<br>教科書の記述を越える範囲は、補助教材や参考書を読んで理解すること。<br>また、与えられたテーマに関して調査した結果を学習成果発表会において発表し全体討論実施する。                                                                                                                                     |                                                                            |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                              |      | 講義形式で授業を進めるが、理解度を高めるため課題レポートの提出を求めるので、必ず解答し、理解できない場合は積極的に質問するよう心掛けてほしい。                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |                                 |                                                                                         |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 電子化学の基礎<br>（1）電解質溶液と電気化学プロセス<br>（2）Nernst 式と電位窓<br>（3）電極反応速度論（電流・電位プロフィール） |                                 | （1）電解質溶液と電気化学プロセスの概要を理解する。<br>（2）Nernst 式と電位窓の意味理解する<br>（3）電極反応速度論（電流・電位プロフィール）の概要を理解する |                                         |  |
|                                                                                                                                                  |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 物質合成のための電子化学 1<br>（1）電解合成の特徴（2）無機電解合成                                      |                                 | 電解合成の特徴のエネルギー論を理解する。                                                                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                  |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 物質合成のための電子化学 2<br>（2）無機電解合成<br>（3）有機電解合成                                   |                                 | 代表的な無機電解合成法を理解し説明する<br>代表的な有機電解合成法を理解し説明する                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                  |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | エネルギー変換のための電子化学-1<br>（1）Nernst の式、（2）電子の流れとガルバニ電池、<br>（3）二次電池の条件           |                                 | 酸化還元電位、Nernst の式、電池の起電力、エネルギー論を理解する。                                                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                  |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | エネルギー変換のための電子化学-2<br>（1）次世代二次電池                                            |                                 | 二次電池の原理を理解し、次世代二次電池の現況を知る。                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                  |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | エネルギー変換のための電子化学-3<br>（1）水素エネルギー社会、（2）燃料電池の原理、<br>（3）燃料電池の種類、（4）燃料電池の特長と課題  |                                 | 燃料電池の原理、種類と特長、課題を理解する。                                                                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                  |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 電気化学測定法－1（1）2電極法と3電極法<br>（2）電位測定、（3）電流測定、（4）ポルタンメトリ                        |                                 | 3電極法、ポルタンメトリを理解する。                                                                      |                                         |  |
|                                                                                                                                                  |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 電気化学測定法－2（5）電位制御法（電位ステップ、電位走査法）                                            |                                 | 電位制御法の種類と特徴を理解する。                                                                       |                                         |  |
|                                                                                                                                                  | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 学習成果発表-1<br>前半8つの講義項目から選択して電子化学システムの応用技術について学習成果を発表。達成度点検シートに記入。           |                                 |                                                                                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                  |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 表面処理のための電子化学<br>（1）電気化学腐食、（2）プールベイダイアグラム、<br>（3）金属の防食法（4）電解メッキと無電解メッキ      |                                 | 腐食と防食、電解メッキと無電解メッキを熱力学的に理解する。                                                           |                                         |  |

|  |  |     |                                                                                                                                   |                                          |
|--|--|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  |  | 11週 | 分析技術としての電子化学-1 (1) 導電率滴定、(2) ドナン平衡と膜電位                                                                                            | 導電率滴定を理解し、ドナン平衡および膜電位の理論と応用を理解する。        |
|  |  | 12週 | 分析技術としての電子化学-2 (1) 電気化学センサ                                                                                                        | 電気化学センサの種類と原理を理解する。                      |
|  |  | 13週 | のための電子化学<br>(1) 環境技術、(2) 温室効果とCO <sub>2</sub> の循環再利用、(3) 無機化合物のための電気化学処理、(4) エネルギー消費の歴史、(5) 21 世紀のエネルギー、(6) 水素経済社会、(7) 地球環境保全のために | 環境技術とクリーンエネルギーと電気化学の観点で技術調査し発表する能力を身につける |
|  |  | 14週 | 電子応用化学のまとめ これまでに学習した内容についてのまとめと復習をする。                                                                                             | 表面処理と防食や物質合成と電気化学の観点で技術調査し発表する能力を身につける   |
|  |  | 15週 | 習成果発表-2<br>後半4つの講義項目から選択して電子化学システムの応用技術について学習成果を発表。達成度点検シートに記入。                                                                   | 分析技術とセンシング技術と電気化学の観点で技術調査し発表する能力を身につける   |
|  |  | 16週 |                                                                                                                                   |                                          |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

#### 評価割合

|         | 課題 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 小テスト | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|------|-----|
| 総合評価割合  | 50 | 50 | 0    | 0  | 0       | 0    | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 20 | 0    | 0  | 0       | 0    | 50  |
| 専門的能力   | 10 | 20 | 0    | 0  | 0       | 0    | 30  |
| 分野横断的能力 | 10 | 10 | 0    | 0  | 0       | 0    | 20  |

|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度) |                                            | 授業科目                     | 生物構造化学                                  |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                    | 0028                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 | 科目区分                                       | 専門 / 選択                  |                                         |     |
| 授業形態                                                                                                                    | 講義                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                 | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                  |                                         |     |
| 開設学科                                                                                                                    | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                 | 対象学年                                       | 専2                       |                                         |     |
| 開設期                                                                                                                     | 後期                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                 | 週時間数                                       | 2                        |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                                  | 学習プリント・テスト対策プリント（本科で学んだ関連科目の教科書）                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                    | 石丸 裕士                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
| 1. タンパク質中にある活性部位の配位構造が化学結合論で説明できる。<br>2. 生体分子の対称性が群論を用いて説明できる。<br>3. 生体分子の構造を解析するための代表的な分光法について説明できる。                   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
| 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                |                                         |     |
| 到達目標項目1                                                                                                                 | 目標事項が完全に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 目標事項が概ね説明できる。   |                                            | 目標事項が殆ど説明できない。           |                                         |     |
| 到達目標項目2                                                                                                                 | 目標事項が完全に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 目標事項が概ね説明できる。   |                                            | 目標事項が殆ど説明できない。           |                                         |     |
| 到達目標項目3                                                                                                                 | 目標事項が完全に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 目標事項が概ね説明できる。   |                                            | 目標事項が殆ど説明できない。           |                                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
| 概要                                                                                                                      | 生物化学をベースに、無機化学や物理化学で学んだ知識も交えながら、タンパク質中活性部位の構造と反応性などに関連するタンパク質の構造と機能、生体関連物質の構造解析に役立つ分光法などについて理解を深める。                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                               | 本講義の関連科目が多いため、講義を進めやすいよう学習プリントを中心に授業をすすめる。テスト対策プリントも別途配布する。これらに主体的に取り組むことを前提に授業をすすめる。                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
| 注意点                                                                                                                     | 事前学習・・・あらかじめ講義内容に該当する部分の教科書を読み、前回の授業で配布された学習プリントを埋めておく。理解できるところ、理解できないところを明らかにしておく。<br>授業中・・・グループ活動は勿論、家庭学習向け課題にも能動的かつ積極的に取り組むことが必要である。学習プリントは授業後提出する。（遠隔授業中にはグループ学習ができない可能性あり）<br>事後展開学習・・・返却された学習プリントで理解できていなかった点を中心に復習すると共に、別途配布されるテスト対策プリントを自分で解き、テスト前に提出する。 |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
| 自学自習の程度は、上記の学習プリントやテスト対策プリントで評価する。学習プリントの出来映えや授業中の取り組み（振り返りシート）は「授業取組」のポイントとして評価し、テスト対策プリントの出来映えは下記「テスト課題」のポイントとして評価する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
| 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                 |                                         |     |
| 後期                                                                                                                      | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                             | 1週                              | 生物構造学概観         |                                            | 講義の概要や講義の目的・進め方などについてわかる |                                         |     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2週                              | 生物構造学基礎         |                                            | 生体関連元素の電子配置と性質について説明できる。 |                                         |     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3週                              | 化学結合論 1         |                                            | 生体関連物質が原子価結合法で説明できる。     |                                         |     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4週                              | 化学結合論 2         |                                            | 生体関連物質が分子軌道法で説明できる。      |                                         |     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5週                              | 配位化学 1          |                                            | 錯体化学の基礎にについて説明できる。       |                                         |     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6週                              | 配位化学 2          |                                            | 活性部位の配位構造が錯体化学で説明できる。    |                                         |     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7週                              | 配位化学 3          |                                            | 活性部位の化学反応が錯体化学で説明できる。    |                                         |     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8週                              | 対称性 1           |                                            | 生体関連分子の対称性について説明できる。     |                                         |     |
|                                                                                                                         | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                             | 9週                              | 対称性 2           |                                            | 生体関連分子の軌道の対称性について説明できる。  |                                         |     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10週                             | 対称性 3           |                                            | 水分子の分子軌道について説明できる。       |                                         |     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11週                             | 対称性 4           |                                            | 活性部位の構造や反応性が対称性で説明できる。   |                                         |     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12週                             | ヘムタンパク質         |                                            | 主なヘムタンパク質の構造と反応性が説明できる。  |                                         |     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13週                             | 分光分析法 1         |                                            | 振動分光法を用いた生体分子の分析法が説明できる。 |                                         |     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 14週                             | 分光分析法 2         |                                            | X線結晶解析法と振動分光法の相補性が説明できる。 |                                         |     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 15週                             | 試験              |                                            | 試験問題に対して正しく解答することができる。   |                                         |     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 16週                             |                 |                                            |                          |                                         |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
| 分類                                                                                                                      | 分野                                                                                                                                                                                                                                                               | 学習内容                            | 学習内容の到達目標       |                                            |                          | 到達レベル                                   | 授業週 |
| 評価割合                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 |                                            |                          |                                         |     |
|                                                                                                                         | 試験                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 学習課題（授業取組）      |                                            | 自習課題（テスト対策）              |                                         | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                  | 60                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 20              |                                            | 20                       |                                         | 100 |
| 専門的能力                                                                                                                   | 60                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 20              |                                            | 20                       |                                         | 100 |

|                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                           |                                                          |                                                           |                                                                                  |                                              |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                  |      | 開講年度                                                                                                                                                                      | 令和06年度 (2024年度)                                          |                                                           | 授業科目                                                                             | 資源エネルギー工学                                    |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                           |                                                          |                                                           |                                                                                  |                                              |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                        |      | 0029                                                                                                                                                                      |                                                          | 科目区分                                                      |                                                                                  | 専門 / 選択                                      |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                        |      | 講義                                                                                                                                                                        |                                                          | 単位の種別と単位数                                                 |                                                                                  | 学修単位: 2                                      |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                        |      | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                  |                                                          | 対象学年                                                      |                                                                                  | 専2                                           |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                         |      | 後期                                                                                                                                                                        |                                                          | 週時間数                                                      |                                                                                  | 2                                            |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                      |      | 必要な資料は配布する。                                                                                                                                                               |                                                          |                                                           |                                                                                  |                                              |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                        |      | 片倉 勝己                                                                                                                                                                     |                                                          |                                                           |                                                                                  |                                              |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                           |                                                          |                                                           |                                                                                  |                                              |  |
| 熱力学（エクセルギ）の観点からエネルギー循環を捉え、その理論と技術を理解する。<br>エネルギー創生の観点からエネルギー資源・循環システムの現状と将来を理解する。<br>物質創生の観点から地球資源の現状とその循環システムについての実情を理解する。<br>自ら調査して、物質やエネルギー創生に関する実情を分析し、その分析に基づいて問題点を提起して工学的アプローチの提案を行う。 |      |                                                                                                                                                                           |                                                          |                                                           |                                                                                  |                                              |  |
| 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                                    |  |
| 熱力学とエクセルギ                                                                                                                                                                                   |      | 熱力学（エクセルギ）の観点からエネルギー循環を捉え、その理論と技術を理解できる。                                                                                                                                  |                                                          | 熱力学（エクセルギ）の観点からエネルギー循環を捉え、その技術を理解できる。                     |                                                                                  | 熱力学（エクセルギ）の観点からエネルギー循環を捉えることができない。           |  |
| エネルギー資源・循環システムの理解                                                                                                                                                                           |      | エネルギー創生の観点からエネルギー資源・循環システムの現状と将来を自ら調査し、それを理解したうえで、解決にむけたアプローチを提案できる。                                                                                                      |                                                          | エネルギー創生の観点からエネルギー資源・循環システムの現状と将来を自ら調査し、解決にむけたアプローチを提案できる。 |                                                                                  | エネルギー創生の観点からエネルギー資源・循環システムの現状と将来を自ら調査分析できない。 |  |
| 地球資源の現状とその循環循環システムの理解                                                                                                                                                                       |      | 地球資源の現状とその循環循環システムの現状と問題点を自ら調査し、それを理解したうえで、解決にむけたアプローチを提案できる。                                                                                                             |                                                          | 地球資源の現状とその循環循環システムの現状と問題点を自ら調査し、解決にむけたアプローチを提案できる。        |                                                                                  | 地球資源の現状とその循環循環システムの現状と問題点を自ら調査分析できない。        |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                           |                                                          |                                                           |                                                                                  |                                              |  |
| 専攻科学学習教育目標（2） 専攻科学学習教育目標（4）                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                           |                                                          |                                                           |                                                                                  |                                              |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                           |                                                          |                                                           |                                                                                  |                                              |  |
| 概要                                                                                                                                                                                          |      | 持続可能な社会構築が不可欠な中、資源やエネルギーの循環システムと人間や自然環境との調和をはかるための工学的アプローチを創出する力が重要となっている。資源やエネルギーの循環システムに関する現状や将来を理解し、化学技術者の観点から人間や自然環境と調和した物質やエネルギーを創生するための基礎的な理論や技術について理解を深めることを目的とする。 |                                                          |                                                           |                                                                                  |                                              |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                   |      | 本講義は、講義と演習を通じて、資源やエネルギーの創生と循環サイクルについて理解を深めるために、資源およびエネルギーの創出と循環についてエクセルギの観点から教授する。また、受講生が自ら調査して課題を見つけて解決への糸口を探り、その成果をプレゼンテーションする。                                         |                                                          |                                                           |                                                                                  |                                              |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                         |      | 本教科は、無機・物理化学の広範な領域をその基礎に置く。特に熱力学の基本的な概念に基づいて考察したりマクロ的視点で現実的な系を理解したりする力が要求され、能動的な取り組みが必要。                                                                                  |                                                          |                                                           |                                                                                  |                                              |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                           |                                                          |                                                           |                                                                                  |                                              |  |
| 原則、毎回課題を貸すので、期日までの課題提出をもって自学自修とみなす。なお、課題はWEBCLASSにて提出すること。                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                           |                                                          |                                                           |                                                                                  |                                              |  |
| 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                                                                                                                                                                        | エネルギー変換に関係した熱力学の基本を復習する                                  |                                                           | 熱力学の基本量（仕事、エンタルピー、エントロピーと自由エネルギー）と基礎法則（第1-3）を復習し理解を深める。                          |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                             |      | 2週                                                                                                                                                                        | エクセルギについて教授する                                            |                                                           | エクセルギの概念を修得しヒートポンプの効果やエクセルギの計算法を理解する                                             |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                             |      | 3週                                                                                                                                                                        | 日本および世界におけるエネルギー資源状況について概説する。                            |                                                           | 日本および世界におけるエネルギー資源状況についての理解を深める。                                                 |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                             |      | 4週                                                                                                                                                                        | 鉱物資源からの工業製品生産プロセスなど、各種化学プロセスにおけるエネルギー利用状況を熱力学的な観点で教授する。  |                                                           | 資源からの工業製品生産プロセスなど、各種化学プロセスにおけるエネルギー変換を、熱力学的な観点で考察する力を養う。                         |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                             |      | 5週                                                                                                                                                                        | 化石資源(化学エネルギー)からのエネルギー変換とエネルギー循環について教授する                  |                                                           | 発電システム（熱機関と燃料電池）電気化学的なエネルギー変換や蓄電技術について理解する。                                      |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                             |      | 6週                                                                                                                                                                        | 原子力エネルギーの基礎として、核反応と原子力発電について教授する。                        |                                                           | 核反応と原子力発電について理解する。                                                               |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                             |      | 7週                                                                                                                                                                        | 核反応速度論について教授する                                           |                                                           | 核反応速度論について、演習を通じて理解を深める                                                          |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                             |      | 8週                                                                                                                                                                        | 化石資源とその利用技術に関する現状と将来について、調査し討議する。                        |                                                           | 化石資源とその利用技術に関する現状と将来についての調査と討議を通じて、専門的視点で問題を解決する能力を身につける。                        |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                             | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                        | 持続可能な資源・エネルギーの創生と循環（風力と水力）に関する問題提起と工学的アプローチについて、調査し討議する。 |                                                           | 持続可能な資源・エネルギーの創生と循環（風力と水力）に関する問題提起と工学的アプローチについての調査と討議を通じて、専門的視点で問題を解決する能力を身につける。 |                                              |  |
|                                                                                                                                                                                             |      | 10週                                                                                                                                                                       | 持続可能な資源・エネルギーの創生と循環（太陽光）に関する問題提起と工学的アプローチについて、調査し討議する。   |                                                           | 持続可能な資源・エネルギーの創生と循環（太陽光）に関する問題提起と工学的アプローチについての調査と討議を通じて、専門的視点で問題を解決する能力を身につける。   |                                              |  |

|  |  |     |                                                           |                                                                                  |
|--|--|-----|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 11週 | 持続可能な資源・エネルギーの創生と循環（地熱と海洋）に関する問題提起と工学的アプローチについて、調査し討議する。  | 持続可能な資源・エネルギーの創生と循環（地熱と海洋）に関する問題提起と工学的アプローチについての調査と討議を通じて、専門的視点で問題を解決する能力を身につける。 |
|  |  | 12週 | 生と循環（バイオマス）に関する問題提起と工学的アプローチについて、調査し討議する。                 | 持続可能な資源・エネルギーの創生と循環（バイオマス）に関する問題提起と工学的アプローチについての調査と討議を通じて、専門的視点で問題を解決する能力を身につける。 |
|  |  | 13週 | 持続可能な資源・エネルギーの創効率的なエネルギーの利用に関する問題提起と工学的アプローチについて、調査し討議する。 | 効率的なエネルギーの利用に関する問題提起と工学的アプローチについての調査と討議を通じて専門的視点で問題を解決する能力を身につける。                |
|  |  | 14週 | 効率的な資源利用（資源の再利用）に関する問題提起と工学的アプローチについて、調査し討議する。            | 効率的な資源利用（資源の再利用）に関する問題提起と工学的アプローチについての調査と討議を通じて、専門的視点で問題を解決する能力を身につける。           |
|  |  | 15週 | 環境問題を含めたエネルギーとし資源に関する問題提起と工学的アプローチについて、調査し討議する。           | 環境問題を含めたエネルギーとし資源に関する問題提起と工学的アプローチについての調査と討議を通じて、専門的視点で問題を解決する能力を身につける。          |
|  |  | 16週 | 総括を行う                                                     | 総括を行う。                                                                           |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

#### 評価割合

|         | 課題 | 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  | 30 | 60 | 10   | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 10 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 10  |
| 専門的能力   | 20 | 60 | 10   | 0  | 0       | 0   | 90  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                        |                                            |                                            |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                        |                                            | 授業科目                                       | 拡散工学特論                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                        |                                            |                                            |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                | 0030                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 科目区分                                   | 専門 / 選択                                    |                                            |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 単位の種別と単位数                              | 学修単位: 2                                    |                                            |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 対象学年                                   | 専2                                         |                                            |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                 | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 週時間数                                   | 2                                          |                                            |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                              | E.L.Cussler, DIFFUSION -Mass Transfer in Fluid Systems-, Cambridge University press                                                                                                                                                                                        |                                 |                                        |                                            |                                            |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                | 中村 秀美                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                        |                                            |                                            |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                        |                                            |                                            |                                         |
| 1. 拡散係数と物質移動係数で記述した2つの拡散モデルについて理解する。<br>2. 希薄溶液中の拡散の基礎理論について理解する。<br>3. 濃厚溶液中の拡散の基礎理論について理解する。<br>4. 物質移動の基礎理論について理解する。<br>5. 拡散係数, 物質移動係数及びそれらを求めるための相関手法について理解する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                        |                                            |                                            |                                         |
| 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                                                                                                                                                               | 拡散係数と物質移動係数で記述した2つの拡散モデルの違いと利用法について理解する。                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 拡散係数と物質移動係数で記述した2つの拡散モデルについて理解する。      |                                            | 拡散係数と物質移動係数で記述した2つの拡散モデルの違いについて理解できない。     |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                               | 希薄溶液中の拡散の基礎理論について理解し, 簡単な演習問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 希薄溶液中の拡散の基礎理論について理解できる。                |                                            | 希薄溶液中の拡散の基礎理論について理解できない。                   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                               | 濃厚溶液中の拡散の基礎理論について理解し, 簡単な演習問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 濃厚溶液中の拡散の基礎理論について理解できる。                |                                            | 濃厚溶液中の拡散の基礎理論について理解できない。                   |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                               | 物質移動の基礎理論について理解し, 簡単な演習問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                             |                                 | 物質移動の基礎理論について理解できる。                    |                                            | 物質移動の基礎理論について理解できない。                       |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                               | 拡散係数, 物質移動係数及びそれらを求めるための相関手法について理解し, 簡単な演習問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 拡散係数, 物質移動係数及びそれらを求めるための相関手法について理解できる。 |                                            | 拡散係数, 物質移動係数及びそれらを求めるための相関手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                                                                                                                                                                  | 工学の広範な分野で重要な役割を果たす気体分子及び液体分子の拡散現象について, 拡散モデル, 希薄溶液中の拡散, 濃厚溶液中の拡散と対流の定常及び非定常基礎理論, 物質移動の基礎理論を講義する。それらの応用として, 様々な拡散係数, 物質移動係数及びそれらを求めるための相関手法について講義する。                                                                                                                        |                                 |                                        |                                            |                                            |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                           | 気体分子及び液体分子の拡散現象における拡散モデル, 溶液中の拡散の定常及び非定常基礎理論, 物質移動の基礎理論を解説し, その演習を行う。                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                        |                                            |                                            |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                 | 〔関連科目〕<br>化学工学Ⅰ, 化学工学Ⅱ, 反応工学<br>〔学習指針〕<br>本科専門基礎科目を充分復習しながら, 講義を行いレポート課題を課す。<br>専門用語や英語の語法についても簡単に説明を行う。<br>〔自己学習〕<br>洋書のテキストを利用するので, 講義の前に前もって予習しておくこと。<br>〔事前学習〕<br>あらかじめ講義内容に該当する部分の英語テキストを読み, 理解できるところ, 理解できないところを明らかにしておくこと。<br>〔事後展開学習〕<br>自分自身でテキスト中の式の導出を行い理解すること。 |                                 |                                        |                                            |                                            |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                        |                                            |                                            |                                         |
| 事前学習の成果を講義中に発表してもらうことで評価する。試験の代わりに理解度を評価するための課題レポートを提出させて成績評価を行う。                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                        |                                            |                                            |                                         |
| 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                              | 拡散モデル                                  |                                            | 拡散現象に関して, 拡散係数と物質移動係数を使用した2つのモデルについて説明できる。 |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                              | 希薄溶液中の拡散 1                             |                                            | 物質移動におけるFickの法則が理解できる。                     |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                              | 希薄溶液中の拡散2                              |                                            | 希薄溶液における拡散の定常基礎理論について理解できる。                |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週                              | 希薄溶液中の拡散3                              |                                            | 希薄溶液における拡散の非定常基礎理論について理解できる。               |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週                              | 希薄溶液中の拡散4                              |                                            | 希薄溶液における拡散と対流について説明できる。                    |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週                              | 希薄溶液中の拡散5                              |                                            | 希薄溶液における拡散に関する様々な演習問題を通じて, 拡散現象が理解できる。     |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週                              | 濃厚溶液中の拡散1                              |                                            | 濃厚溶液における対流を伴う拡散の取り扱いについて理解できる。             |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週                              | 濃厚溶液中の拡散2                              |                                            | 濃厚溶液における対流を伴う拡散の定常基礎理論について理解できる。           |                                         |
|                                                                                                                                                                     | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9週                              | 濃厚溶液中の拡散3                              |                                            | 濃厚溶液における対流を伴う拡散の非定常基礎理論について理解できる。          |                                         |

|  |     |           |                                            |
|--|-----|-----------|--------------------------------------------|
|  | 10週 | 濃厚溶液中の拡散4 | 希薄溶液における拡散に関する様々な演習問題を通じて、対流を伴う拡散現象が理解できる。 |
|  | 11週 | 拡散係数 1    | 種々の拡散係数の値について理解できる。                        |
|  | 12週 | 拡散係数2     | 高分子溶液中の拡散係数や電解質の拡散係数について理解できる。             |
|  | 13週 | 物質移動の基礎 1 | 物質移動係数の基本定義について説明できる。                      |
|  | 14週 | 物質移動の基礎2  | 物質移動係数の様々な定義と相関手法について理解できる。                |
|  | 15週 | まとめ       | 拡散に関する様々な応用事例について概説する。                     |
|  | 16週 |           |                                            |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容   | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---------|----|--------|-----------|-------|-----|
| 評価割合    |    |        |           |       |     |
|         |    | 課題レポート | 学習成果の発表   | 合計    |     |
| 総合評価割合  |    | 80     | 20        | 100   |     |
| 基礎的能力   |    | 0      | 0         | 0     |     |
| 専門的能力   |    | 80     | 20        | 100   |     |
| 分野横断的能力 |    | 0      | 0         | 0     |     |

|                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                      |                                      |                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                          |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                 | 令和06年度 (2024年度) |                                      | 授業科目                                 | 生物化学工学特論                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                      |                                      |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                |      | 0032                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 | 科目区分                                 |                                      | 専門 / 選択                                 |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                |      | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 | 単位の種別と単位数                            |                                      | 学修単位: 2                                 |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                |      | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                             |                 | 対象学年                                 |                                      | 専2                                      |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                 |      | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 | 週時間数                                 |                                      | 2                                       |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                              |      | ノート講義/ Bailey, J. E. and Ollis, D. F., Biochemical Engineering Fundamentals, Second Ed., McGraw-Hill, New York (1986) Blanch, H. W. and Clark, D. S., Biochemical Engineering, Marcel-Dekker, New York (1997)                                                        |                 |                                      |                                      |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                |      | 直江 一光                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                                      |                                      |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                      |                                      |                                         |  |
| 1) バイオプロセスと生物化学工学の役割及びバイオプロセスの構成について説明できる、2) 単一基質酵素反応速度論についての理解し、速度パラメーターの決定ができ、酵素の変性失活について説明できる、3) 微生物の除菌及び殺菌について説明でき、微生物反応の量論並びに速度論について説明できる、4) バイオ生産物の分離操作（沈降、遠心分離、ろ過等）について説明できる |      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                      |                                      |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                               |      | バイオプロセスと生物化学工学の役割を理解し、バイオプロセスの構成について説明できる、                                                                                                                                                                                                                           |                 | バイオプロセスの構成について説明できる。                 |                                      | バイオプロセスの構成について説明できない。                   |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                               |      | 単一基質酵素反応速度論についての理解し、速度パラメーターの決定ができ、酵素の変性失活について説明できる。                                                                                                                                                                                                                 |                 | 単一基質酵素反応速度論についての理解し、速度パラメーターの決定ができる。 |                                      | 単一基質酵素反応における速度パラメーターの決定ができない。           |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                               |      | 微生物の除菌・殺菌について説明でき、微生物反応の量論並びに速度論について説明できる。                                                                                                                                                                                                                           |                 | 微生物の除菌・殺菌について説明できる。                  |                                      | 微生物の殺菌について説明できない。                       |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                               |      | バイオ生産物の分離操作（沈降、遠心分離、ろ過等）について説明できる。                                                                                                                                                                                                                                   |                 | バイオ生産物の分離操作（沈降、遠心分離）について説明できる。       |                                      | バイオ生産物の分離操作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                                                                                                                                                                                  |      | 生物化学工業分野において、化学工学における一連の単位操作がどのように応用されているかについて、生物化学、微生物工学の知識を基礎として、生物化学的な機能を利用した有用物質の生産やその分離回収、また、有用な生産システムを構築する技術などを理解する。工業的物質生産におけるバイオプロセスと生物化学工学の役割について説明するとともに、酵素及び微生物を用いた物質変換の基礎となる反応速度論、微生物反応の量論、殺菌操作、バイオ生産物のための様々な分離精製操作について、実例を紹介しながら解説する。                   |                 |                                      |                                      |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                           |      | 本講義では、基礎的な生物化学工学を教授するとともに、実際のデータを用いた演習も行うので、計算機、定規、グラフ用紙(普通, 片対数, 両対数方眼紙)を用意すること。                                                                                                                                                                                    |                 |                                      |                                      |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                 |      | 関連科目<br>化学工学全般、生物化学、微生物学<br>学習方針<br>講義にあたっては、本科及び専攻科で開講されている化学工学系科目、生物工学系科目と関連づけて進めていきたい。参考文献は適宜紹介する。<br>自己学習<br>目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。<br>事前学習<br>あらかじめシラバスを読んで講義内容に該当する部分を把握し、書籍等を読み、理解できるところ、理解できないところを明らかにしておくこと。<br>事後展開学習<br>講義ノートを見直し、追記、まとめをやっておくこと。 |                 |                                      |                                      |                                         |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                      |                                      |                                         |  |
| 自学自習部分の成績評価は、課したレポート、宿題、課題等の評価をもって充てるので注意すること。                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                      |                                      |                                         |  |
| 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 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                                                                                                                                                                                                                                                                   | 総論              |                                      | バイオプロセスと生物化学工学について説明できる。             |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                     |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                   | バイオプロセスの構成      |                                      | バイオプロセスの上流及び下流プロセスについて説明できる。         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                     |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                   | 酵素反応速度論(1)      |                                      | 単一基質酵素反応全般について説明できる。                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                     |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                   | 酵素反応速度論(2)      |                                      | 阻害形式について説明することができる。                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                     |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                   | 酵素の変性と失活        |                                      | 酵素分子の変性失活について説明できる。                  |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                     |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                   | 微生物の特性          |                                      | 微生物のサイズ、至適温度、至適pH、環境と栄養源などについて説明できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                     |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                   | 除菌              |                                      | 微生物の除菌操作について説明できる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                     |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                   | 殺菌(1)           |                                      | 微生物の殺菌操作について説明できる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                     | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                   | 殺菌(2)           |                                      | 殺菌操作についての演習問題を解くことができる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                     |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                  | 微生物反応の量論        |                                      | 菌体収率、代謝産物収率の推算法について説明できる。            |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                     |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                  | 微生物反応速度論(1)     |                                      | 微生物の増殖速度について説明できる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                     |      | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                  | 微生物反応速度論(2)     |                                      | 微生物の基質消費速度、代謝物生成速度について説明できる。         |                                         |  |

|  |  |     |          |                                 |
|--|--|-----|----------|---------------------------------|
|  |  | 13週 | 分離操作     | バイオ生産物の沈降・遠心分離・ろ過操作について説明できる。   |
|  |  | 14週 | 最近のトピックス | 最近の生物化学工学に関するトピックスについて説明できる。    |
|  |  | 15週 | 学期末試験    | 授業内容を理解し,試験問題に対して正しく解答することができる。 |
|  |  | 16週 | 試験返却・解答  | 試験問題を見直し,理解が不十分な点を解消する。         |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

#### 評価割合

|         | 試験 | 課題レポート | 合計  |
|---------|----|--------|-----|
| 総合評価割合  | 60 | 40     | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0      | 0   |
| 専門的能力   | 60 | 40     | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0      | 0   |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 奈良工業高等専門学校                          |                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度) |                                 | 授業科目                                                     | 選択的有機反応論                                           |     |
| 科目基礎情報                              |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
| 科目番号                                | 0033                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                 | 科目区分                            | 専門 / 選択                                                  |                                                    |     |
| 授業形態                                | 講義                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                 | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                                                  |                                                    |     |
| 開設学科                                | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 | 対象学年                            | 専2                                                       |                                                    |     |
| 開設期                                 | 前期                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                 | 週時間数                            | 2                                                        |                                                    |     |
| 教科書/教材                              | 有機反応機構の書き方 第2版 / 授業中に配布するプリント、有機化学に関する一般的な教科書                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
| 担当教員                                | 亀井 稔之                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
| 到達目標                                |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
| 与えられた有機化合物の合成経路を予測できるようになる。         |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
| 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                               | 有機反応の立体選択性を理解している                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 | 有機反応の立体選択性をある程度理解している           |                                                          | 有機反応の立体選択性を理解していない                                 |     |
| 評価項目2                               | 有機金属を用いた反応を理解している                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 | 有機金属を用いた反応をある程度理解している           |                                                          | 有機金属を用いた反応を理解していない                                 |     |
| 評価項目3                               | 分子軌道に基づく反応を理解している                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 | 分子軌道に基づく反応をある程度理解している           |                                                          | 分子軌道に基づく反応を理解していない                                 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                       |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
| 教育方法等                               |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
| 概要                                  | これまで学習してきた有機化学の基礎と選択性の理解の上に、総合的に有機化学反応を見直し、過去の大学院入試問題を利用して知識の定着を行う。<br><br>* 実務との関係<br>この科目は企業で、創薬研究を担当していた教員が、その経験を活かし、新薬の化学合成に必要である有機合成化学の内容に関して、講義、演習形式で授業を行うものである。                                                                                     |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
| 授業の進め方・方法                           | 過去の大学院入試問題を利用して、演習を行い解答とその反応機構を考える。授業ではその解答と補足事項を解説する。                                                                                                                                                                                                     |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
| 注意点                                 | 目標を達成するためには、演習をあらかじめ行い、自分のわからないところを調べておく、さらにそれでもわからないところをピックアップしておくことが必須である。<br>問題はある程度、シラバス内容に沿ったものとなっているが、演習問題の性質上多少の前後があること、内容にはシラバスに指定しない反応が入っていることを理解しておく。<br>事前学習：与えられた課題を解き、説明できるようにわからないところを極力調べておく。<br>事後展開学習：講義中に説明した内容をもう一度復習するとともに、周辺領域の学習も行う。 |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
| 学修単位の履修上の注意                         |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
| 毎時間演習の解答を提出する。                      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
| 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 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                              | ガイダンス           |                                 | ガイダンス                                                    |                                                    |     |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                              | 構造式、化合物の性質      |                                 | 構造式、異性体、構造から考えられる性質が理解できる。                               |                                                    |     |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                              | 立体化学            |                                 | 化合物の立体化学が理解できる。                                          |                                                    |     |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週                              | 酸塩基の強さ          |                                 | 酸塩基の強さの比較を予想できる。                                         |                                                    |     |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週                              | カルボカチオンの反応      |                                 | SN1反応、隣接基効果が理解できる。                                       |                                                    |     |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週                              | カルボカチオンの反応      |                                 | 非古典的カルボカチオンの反応が理解できる。                                    |                                                    |     |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週                              | カルボアニオンの反応      |                                 | SN2反応、O-エノラートとCエノラート、Reformatsky反応が理解できる。                |                                                    |     |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週                              | ペリ環状反応          |                                 | クライゼン転位 コーブ転位が理解できる。                                     |                                                    |     |
|                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                       | 9週                              | 転位反応 1          |                                 | Baeyer-Villiger酸化, Beckmann転位が理解できる。                     |                                                    |     |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            | 10週                             | 転位反応 2          |                                 | Hofmann転位, Curtius転位, Wolff転位が理解できる。                     |                                                    |     |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            | 11週                             | アルケンの反応         |                                 | Hydroboration,オゾン酸化、Simmons-Smith反応、Diels－Alder反応が理解できる。 |                                                    |     |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            | 12週                             | 芳香族の反応          |                                 | Friedel-Crafts反応, 位置選択性, ベンザインの反応、Birch還元、SNA r が理解できる。  |                                                    |     |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            | 13週                             | 還元              |                                 | ヒドリド還元剤を用いた還元が理解できる。                                     |                                                    |     |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            | 14週                             | 総合問題            |                                 | 有機化学の知識を総動員して総合問題を解くことができる。                              |                                                    |     |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            | 15週                             | 総合問題            |                                 | 有機化学の知識を総動員して総合問題を解くことができる。                              |                                                    |     |
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            | 16週                             | 試験              |                                 | 有機化学の知識を総動員して総合問題を解くことができる。                              |                                                    |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標               |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
| 分類                                  | 分野                                                                                                                                                                                                                                                         | 学習内容                            | 学習内容の到達目標       |                                 |                                                          | 到達レベル                                              | 授業週 |
| 評価割合                                |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                 |                                                          |                                                    |     |
|                                     | 試験                                                                                                                                                                                                                                                         | 課題提出・内容                         | 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 | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50  |
| 専門的能力   | 30 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                   |                                                                                   |                           |                                         |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                        |                                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                   |                                                                                   | 授業科目                      | 先端工学特論                                  |
| 科目基礎情報                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                   |                                                                                   |                           |                                         |
| 科目番号                                                              | 0034                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                   | 科目区分                                                                              | 専門 / 必修                   |                                         |
| 授業形態                                                              | 講義                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                   | 単位の種別と単位数                                                                         | 学修単位: 2                   |                                         |
| 開設学科                                                              | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                   | 対象学年                                                                              | 専2                        |                                         |
| 開設期                                                               | 前期                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                   | 週時間数                                                                              | 2                         |                                         |
| 教科書/教材                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                   |                                                                                   |                           |                                         |
| 担当教員                                                              | 宇田 亮子                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                   |                                                                                   |                           |                                         |
| 到達目標                                                              |                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                   |                                                                                   |                           |                                         |
| 最先端の研究を題材として用い、課題抽出、仮説を立てる、その仮説を確かめる実験を計画するためのプランの立てるという、流れを習得する。 |                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                   |                                                                                   |                           |                                         |
| 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                 |                                         |
| 【理解度】                                                             | 研究課題に対する十分な理解と論文読解による先行研究の意義が十分に理解できている                                                                                                                                                                                                      |                                 | 研究課題に対して適当な論文を選び、問題点を抽出できる        |                                                                                   | 研究の理解と論文の読解力が不十分である       |                                         |
| 【応用力】                                                             | 課題解決に必要な、基本的な化学の知識や法則を理解し、自在に使いこなすことができる                                                                                                                                                                                                     |                                 | 課題解決に必要な、基本的な化学の知識や法則をある程度理解している" |                                                                                   | 課題解決に必要な、基本的な化学の知識が不足している |                                         |
| 【課題】                                                              | 与えられた課題に自ら取り組み、解答を用いながら知識の修得に努めている                                                                                                                                                                                                           |                                 | 課題に取り組み、足りない知識を把握できている            |                                                                                   | 課題への取り組みが不十分である           |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                     |                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                   |                                                                                   |                           |                                         |
| 教育方法等                                                             |                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                   |                                                                                   |                           |                                         |
| 概要                                                                | 1人の講師を招き、最先端の工学研究に関する講義を受ける。<br>最先端研究における課題、あるいは講義内容を各自の専門に応用するための課題を考察し、各自のまとめた結果をプレゼンテーション形式で発表する。<br>各自の検討課題とその解決案をグループディスカッションによりブラッシュアップする。最終的には発表会を通じて評価を行う。                                                                           |                                 |                                   |                                                                                   |                           |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                         | 研究における最初の段階として、研究における最適な課題の設定と課題解決へのアプローチ・指針を示し、パワーポイント等を用いて発表することを目標とする。目標を達成するために、研究計画、実験実施、論文作成、成果発表に至るまで、文献検索、資料作成等、独自であらゆるスキルを磨くこと。<br>【自己学習】<br>独自に文献を調査し、最新研究の動向に関して調査する。<br>【評価方法】<br>最終発表内容と授業への取り組み（講義、グループディスカッションでの発言）を総合して評価する。 |                                 |                                   |                                                                                   |                           |                                         |
| 注意点                                                               | 研究リテラシーにおける研究の進め方を参考にすること。<br>課題解決法に関してはインターネットを用いず、必ず過去文献にあたること。<br>発表に際しては使用した文献を必ず明示すること。                                                                                                                                                 |                                 |                                   |                                                                                   |                           |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                       |                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                   |                                                                                   |                           |                                         |
| 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                             | 本講義におけるガイダンスを行う。                                                                  |                           |                                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              | 2週                              | 先端研究講義                            | 企業、大学から最先端の研究者、技術者を招き講義を受ける。                                                      |                           |                                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              | 3週                              | 個別学習<br>発表準備                      | 講義にて与えられた課題、あるいは各自の専門に応用する課題を抽出し、各自その解決法を考え、必要であれば文献調査等も行ふ。発表のためのプレゼンテーションの準備をする。 |                           |                                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              | 4週                              | 個別学習<br>発表準備                      | 講義にて与えられた課題、あるいは各自の専門に応用する課題を抽出し、各自その解決法を考え、必要であれば文献調査等も行ふ。発表のためのプレゼンテーションの準備をする。 |                           |                                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              | 5週                              | 個別学習<br>発表準備                      | 講義にて与えられた課題、あるいは各自の専門に応用する課題を抽出し、各自その解決法を考え、必要であれば文献調査等も行ふ。発表のためのプレゼンテーションの準備をする。 |                           |                                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              | 6週                              | 発表<br>グループ討議                      | 各自の解決法を発表する。<br>課題に対して、問題点をグループで討議することにより、ブラッシュアップする。                             |                           |                                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              | 7週                              | 発表<br>グループ討議                      | 各自の解決法を発表する。<br>課題に対して、問題点をグループで討議することにより、ブラッシュアップする。                             |                           |                                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              | 8週                              | プレゼンテーション                         | 各グループに分かれて、各々の専門に応用する課題について調査、討議した結果について発表する。                                     |                           |                                         |
|                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                         | 9週                              | プレゼンテーション                         | 各グループに分かれて、各々の専門に応用する課題について調査、討議した結果について発表する。                                     |                           |                                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              | 10週                             | 個別学習<br>発表準備                      | 発表会で得られた課題を元に各自その解決法を考え、更に文献調査等も行いながら、最終発表のためのプレゼンテーションの準備をする。                    |                           |                                         |

|  |  |     |              |                                                                |
|--|--|-----|--------------|----------------------------------------------------------------|
|  |  | 11週 | 個別学習<br>発表準備 | 発表会で得られた課題を元に各自その解決法を考え、更に文献調査等も行いながら、最終発表のためのプレゼンテーションの準備をする。 |
|  |  | 12週 | 個別学習<br>発表準備 | 発表会で得られた課題を元に各自その解決法を考え、更に文献調査等も行いながら、最終発表のためのプレゼンテーションの準備をする。 |
|  |  | 13週 | 発表<br>グループ討議 | 各自の解決法を発表する。<br>課題に対して、問題点をグループで討議することにより、ブラッシュアップする。          |
|  |  | 14週 | 発表<br>グループ討議 | 各自の解決法を発表する。<br>課題に対して、問題点をグループで討議することにより、ブラッシュアップする。          |
|  |  | 15週 | 総括           | 特別研究中間発表会を行い、プレゼンテーションについて評価する。                                |
|  |  | 16週 |              |                                                                |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ<br>(発表資料) | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|-------------------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 0  | 40 | 0    | 0  | 60                | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 15 | 0    | 0  | 20                | 0   | 35  |
| 専門的能力   | 0  | 15 | 0    | 0  | 20                | 0   | 35  |
| 分野横断的能力 | 0  | 10 | 0    | 0  | 20                | 0   | 30  |

|                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                                 |                                     |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                       |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                           | 令和06年度 (2024年度) |                                 | 授業科目                                | インターンシップ                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                             |      | 0037                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 | 科目区分                            |                                     | 専門 / 選択                                 |  |
| 授業形態                                                                                                                             |      | 実習                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 | 単位の種別と単位数                       |                                     | 学修単位: 2                                 |  |
| 開設学科                                                                                                                             |      | 物質創成工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 | 対象学年                            |                                     | 専2                                      |  |
| 開設期                                                                                                                              |      | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 | 週時間数                            |                                     |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                             |      | 林 啓太                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 技術者としての心構えや社会人として何が必要かを学ぶこと。さらに自らが職業意識をどのように高めたかを説明できること。社会人としての自主性、創造性および柔軟性の大切さを知ること。<br>さらに、学生として残された学生時代になすべきことを再考する機会とすること。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 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                                                                                                                            |      | 右記に加え、派遣先担当者とのコミュニケーションを実践した結果、研修課題を達成できる。                                                                                                                                                                                                                                     |                 | 技術者としての心構えや社会人として何が必要かを理解している。  |                                     | 技術者としての心構えや社会人として何が必要かを理解できていない。        |  |
| 評価項目2                                                                                                                            |      | インターンシップ参加前後の自己分析を以て残り学生生活にて実践すべき事柄を明確に提示できる。                                                                                                                                                                                                                                  |                 | 自らが職業意識をどのように高めたかを発表会で説明できる。    |                                     | 自らが職業意識をどのように高めたかを発表会で説明できない。           |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 概要                                                                                                                               |      | 企業・大学その他の公的機関等において、実習体験をすることにより、実践的技術感覚を体得するとともに、学習意欲の向上および専攻科修了後の進路に対する職業意識の形成等を目的とする。                                                                                                                                                                                        |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                        |      | 学外実習のテーマおよび内容については、本校と実習機関が協議して定める。ただし、実習先の企業等で用意されたテーマおよび内容を実務体験することもある。                                                                                                                                                                                                      |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                              |      | 実習先で発行される専攻科学外実習証明書と実習学生が作成する専攻科学外実習報告書および専攻科学外実習日誌の提出、さらに校内で行う実習報告会での発表をもって履修条件とする。<br>実習中は安全に留意すること。実習者は保険に加入することを義務づける。<br>事前学習<br>日程を考慮したスケジュール管理を行い、実習先候補を複数検討しておくこと。また、実習機関決定後は実習機関への応募手続きを遺漏なく実施できるように窓口教員との連絡を密にとって準備を進めること。<br>事後展開学習<br>実習開始後の日誌を取って実習終了後速やかに提出すること。 |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 実習日誌を完成させたうえで、指定の期日までに分かりやすい報告書ならびに報告会用のスライドを作成、提出すること。                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                                 |                                     |                                         |  |
| 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 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                                                                                                                                                                                                                                                                             | ガイダンス           |                                 | インターンシップの意義と手続きを理解できる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                             | 実習先決定           |                                 | 修得すべき技能を定義し、実習先を調査できる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                             | 実習先決定           |                                 | 修得すべき技能を定義し、実習先を調査できる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                             | 研修会             |                                 | 研修会・講演会に出席し、社会人基礎力とはなにかを理解する。       |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                             | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                             | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                             | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  | 2ndQ | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                             | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                             | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                            | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                            | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                            | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                            | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                            | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                            | 準備              |                                 | 社会人基礎力を高めることができる。                   |                                         |  |
| 後期                                                                                                                               | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                             | 実習              |                                 | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                             | 実習              |                                 | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                             | 実習              |                                 | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                             | 実習              |                                 | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                             | 実習              |                                 | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                  |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                             | 実習              |                                 | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取組むことができる。 |                                         |  |

|  |      |     |       |                                      |
|--|------|-----|-------|--------------------------------------|
|  |      | 7週  | 実習    | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取り組むことができる。 |
|  |      | 8週  | 実習    | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取り組むことができる。 |
|  | 4thQ | 9週  | 実習    | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取り組むことができる。 |
|  |      | 10週 | 実習    | 夏季休業期間中において受入先で安全かつ真摯に研修に取り組むことができる。 |
|  |      | 11週 | 報告書作成 | 期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる。                |
|  |      | 12週 | 報告書作成 | 期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる。                |
|  |      | 13週 | 報告書作成 | 期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる。                |
|  |      | 14週 | 報告書作成 | 期間中の日誌をまとめて報告書を作成できる。                |
|  |      | 15週 | 報告会   | 取組んだ内容をプレゼンできる。                      |
|  |      | 16週 | まとめ   | 取組みを総括し、職業意識について自己分析できる。             |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野  | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---------|-----|------|-----------|-------|-----|
| 評価割合    |     |      |           |       |     |
|         | 報告書 | 日誌   | 報告会       | 合計    |     |
| 総合評価割合  | 50  | 25   | 25        | 100   |     |
| 基礎的能力   | 50  | 25   | 25        | 100   |     |
| 専門的能力   | 0   | 0    | 0         | 0     |     |
| 分野横断的能力 | 0   | 0    | 0         | 0     |     |