

|                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                             |                                        |                                    |     |
|----------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|-----|
| 奈良工業高等専門学校                       |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                     | 平成30年度 (2018年度)   |                             | 授業科目                                   | 生物化学工学実験Ⅱ                          |     |
| 科目基礎情報                           |      |                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                             |                                        |                                    |     |
| 科目番号                             |      | 0079                                                                                                                                                                                                                                     |                   | 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: 2                            |     |
| 開設学科                             |      | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                                                                  |                   | 対象学年                        |                                        | 5                                  |     |
| 開設期                              |      | 前期                                                                                                                                                                                                                                       |                   | 週時間数                        |                                        | 4                                  |     |
| 教科書/教材                           |      | プリント(ガイダンス時に配布する)及び奈良高専物質化学工学科作成 生物化学工学実験書                                                                                                                                                                                               |                   |                             |                                        |                                    |     |
| 担当教員                             |      | 三木 功次郎,伊月 亜有子                                                                                                                                                                                                                            |                   |                             |                                        |                                    |     |
| 到達目標                             |      |                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                             |                                        |                                    |     |
| 毎回、実験レポートを提出し、ディスカッションを行い、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                            |      | 実験内容について正しく理解し、効率的かつ正確な実験を行うことができる。                                                                                                                                                                                                      |                   | 実験内容について正しく理解し、実験を行うことができる。 |                                        | 実験内容について正しく理解していない。                |     |
| 評価項目2                            |      | 実験内容および結果を正しく記述し、適切な考察がまとめられ、他者に理解可能なレポートが作成できる。                                                                                                                                                                                         |                   | 課された課題に関して調査しまとめることができる     |                                        | 実験内容および結果を正確に記述するレポートが期日までに作成できない。 |     |
| 評価項目3                            |      |                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                             |                                        |                                    |     |
| 学科の到達目標項目との関係                    |      |                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                             |                                        |                                    |     |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）           |      |                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                             |                                        |                                    |     |
| 教育方法等                            |      |                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                             |                                        |                                    |     |
| 概要                               |      | 生物工学（生物化学、微生物工学、生物機能化学）及び遺伝子工学（分子生物学、遺伝子工学）に関連した実験を行う。                                                                                                                                                                                   |                   |                             |                                        |                                    |     |
| 授業の進め方・方法                        |      | 3年次以降の講義の内容を基礎とした生物工学及び遺伝子工学に関連した実験を行う。講義で得た知識を確実なものにするために行う。                                                                                                                                                                            |                   |                             |                                        |                                    |     |
| 注意点                              |      | 関連科目<br>生物工学（生物化学、微生物工学、生物機能化学）<br>遺伝子工学（分子生物学、遺伝子工学）<br>学習指針<br>実験時は安全のため白衣、作業服、上履きシューズ、安全メガネ（ガイダンス時に指示する）等を着用すること。<br>自己学習<br>目標を達成するためには、事前に実験書を読み、実験内容を理解しておくこと。わからないことがあれば調べておく。<br>また、レポート作成時には実験結果について十分に考察を行い、授業で習ったことを再度復習すること。 |                   |                             |                                        |                                    |     |
| 学修単位の履修上の注意                      |      |                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                             |                                        |                                    |     |
| 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             |                             | 各実験テーマの概要・データ解析法等について理解することができる。       |                                    |     |
|                                  |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                       | ガイダンス             |                             | 各実験テーマの概要・データ解析法等について理解することができる。       |                                    |     |
|                                  |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                       | 酸解離に伴う吸収スペクトルの変化  |                             | pH指示薬の吸収スペクトルのpH変化からpKaを求めることができる。     |                                    |     |
|                                  |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                       | 卵白アルブミンの結晶化       |                             | 塩析による分別沈殿によって、卵白アルブミンを結晶化することができる。     |                                    |     |
|                                  |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                       | 卵白アルブミンの結晶化       |                             | 塩析による分別沈殿によって、卵白アルブミンを結晶化することができる。     |                                    |     |
|                                  |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                       | 卵白アルブミンの結晶化       |                             | 塩析による分別沈殿によって、卵白アルブミンを結晶化することができる。     |                                    |     |
|                                  |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                       | 固定化パン酵母によるアルコール発酵 |                             | 固定化したパン酵母を用い、グルコースからのエタノール発酵を行うことができる。 |                                    |     |
|                                  |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                       | 固定化パン酵母によるアルコール発酵 |                             | 固定化したパン酵母を用い、グルコースからのエタノール発酵を行うことができる。 |                                    |     |
|                                  | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                       | 固定化パン酵母によるアルコール発酵 |                             | 固定化したパン酵母を用い、グルコースからのエタノール発酵を行うことができる。 |                                    |     |
|                                  |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                      | 大腸菌の増殖曲線          |                             | 培養液の濁度を測定し、増殖曲線を作成することができる。            |                                    |     |
|                                  |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                      | 大腸菌の増殖曲線          |                             | 培養液の濁度を測定し、増殖曲線を作成することができる。            |                                    |     |
|                                  |      | 12週                                                                                                                                                                                                                                      | 大腸菌の形質転換          |                             | 大腸菌のカルシウム処理による、形質転換を行うことができる。          |                                    |     |
|                                  |      | 13週                                                                                                                                                                                                                                      | 大腸菌の形質転換          |                             | 大腸菌のカルシウム処理による、形質転換を行うことができる。          |                                    |     |
|                                  |      | 14週                                                                                                                                                                                                                                      | DNAの抽出            |                             | 培養細胞からDNAを取り出すことができる。                  |                                    |     |
|                                  |      | 15週                                                                                                                                                                                                                                      | DNAの抽出            |                             | 培養細胞からDNAを取り出すことができる。                  |                                    |     |
|                                  |      | 16週                                                                                                                                                                                                                                      | ディスカッション          |                             | 各実験テーマについてディスカッションを行い、考察をすることができる。     |                                    |     |
| 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 |

|       |               |                   |        |                                                    |   |                         |
|-------|---------------|-------------------|--------|----------------------------------------------------|---|-------------------------|
| 専門的能力 | 分野別の工学実験・実習能力 | 化学・生物系分野【実験・実習能力】 | 生物工学実験 | 滅菌・無菌操作をして、微生物を培養することができる。                         | 3 | 前10,前11,前12,前13,前14,前15 |
|       |               |                   |        | 適切な方法や溶媒を用いて、生物試料から目的の生体物質を抽出し、ろ過や遠心分離等の簡単な精製ができる。 | 3 | 前4,前5,前6,前14,前15        |
|       |               |                   |        | 分光分析法を用いて、生体物質を定量することができる。                         | 3 | 前14,前15                 |
|       |               |                   |        | クロマトグラフィー法または電気泳動法によって生体物質を分離することができる。             | 3 | 前7,前8,前9                |

| 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  | 70 | 30   | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 70 | 30   | 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   |