

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                              |            |                                                                     |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| 鈴鹿工業高等専門学校                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)              |            | 授業科目                                                                | 生体機能工学 |
| 科目基礎情報                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                              |            |                                                                     |        |
| 科目番号                                                                                                         | 0048                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 科目区分                         | 専門 / コース選択 |                                                                     |        |
| 授業形態                                                                                                         | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 単位の種別と単位数                    | 学修単位: 2    |                                                                     |        |
| 開設学科                                                                                                         | 総合イノベーション工学専攻（環境・資源コース）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 対象学年                         | 専2         |                                                                     |        |
| 開設期                                                                                                          | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 週時間数                         | 2          |                                                                     |        |
| 教科書/教材                                                                                                       | 教科書： 使用しない。 配布資料およびノート。 参考書： 「細胞の分子生物学」ALBERTS/ JOHNSON/ LEWIS/RAFF/ ROBERTS/ WALTER 著 中村桂子, 松原謙一 監訳 ニュートンプレス 第5版 ほか                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                              |            |                                                                     |        |
| 担当教員                                                                                                         | 今田 一姫                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                              |            |                                                                     |        |
| 到達目標                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                              |            |                                                                     |        |
| 生体分子の構造と機能に関する基礎的事項を理解し、タンパク質が集合して形成された生体超分子の構造、機能ならびに構築機構から生体超分子の多様な機能性に関する専門的知識を身に付け、バイオテクノロジーへ応用することができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                              |            |                                                                     |        |
| 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                                                                                                        | 様々な生体分子がどのような構造をつくるか説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 代表的な生体分子について説明できる。           |            | 代表的な生体分子について説明できない。                                                 |        |
| 評価項目2                                                                                                        | 生体分子の応用例を挙げ、どのような特性が用いられているのか説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 生体分子の応用例を挙げることができる。          |            | 生体分子の応用例を挙げることができない。                                                |        |
| 評価項目3                                                                                                        | 分子レベル捉えることによって生命現象が応用できる可能性を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 生命現象を分子レベルで説明することができる。       |            | 生命現象を分子レベルで捉えることができない。                                              |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                              |            |                                                                     |        |
| 教育方法等                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                              |            |                                                                     |        |
| 概要                                                                                                           | 生体を構成する核酸、タンパク質、多糖、脂質などの生体分子は、それぞれ独立して働いているだけでなく、生体超分子となって全く異なった作用をすることが数多く知られている。ここでは、初めに生体分子および生体超分子の構造と機能を理解した後、超分子のバイオテクノロジーへの応用化について学ぶ。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                              |            |                                                                     |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                    | ・すべての授業内容は、学習・教育到達目標(B)<専門>、JABEE基準1(2)(d)(2)a)に相当する。<br>・授業は講義形式で行う。<br>・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で修得する「知識・能力」に相当するものとする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                              |            |                                                                     |        |
| 注意点                                                                                                          | <到達目標の評価方法と基準>上記の「知識・能力」1～14の習得の度合いを中間試験、期末試験、小テスト、レポートにより評価する。1～14に関する重みは同じである。合計点の60%の点数を得ることによって目標の達成が確認できるレベルの試験を課す。<br><学業成績の評価方法および評価基準>前期中間・前期末の2回の試験の平均を70%、レポートの評価を15%、小テストの評価を15%として評価する。ただし、前期中間において60%に達していない学生には再試験を実施し、再試験の成績が前期中間試験の成績を上回った場合には、60点を上限として再試験の成績で置き換えるものとする。ただし前期中間試験を無断欠席した学生には再試験を実施しない。また前期末試験においては再試験を行わない。<br><単位修得要件>学業成績で60点以上を取得すること。<br><あらかじめ要求される基礎知識の範囲>本教科の学習には、生物化学、微生物学Ⅱ、分子生物学、細胞工学、生物化学工学、タンパク質化学、生物情報工学、生体材料工学、分子生命科学（専攻科）の習得が必要である。<br><自己学習>授業で保証する学習時間と、予習・復習（中間試験、定期試験、小テストのための学習も含む）およびレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。<br><注意事項>各項目でキーワードをあげるので、これらについて必ず理解すること。 |      |                              |            |                                                                     |        |
| 授業計画                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                              |            |                                                                     |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 週    | 授業内容                         |            | 週ごとの到達目標                                                            |        |
| 前期                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1週   | 生体高分子から生体超分子へ                |            | 1. 生体高分子と生体超分子の違いを説明できる。生体超分子の応用例を挙げることができる。                        |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2週   | 生命を維持する生体高分子の構造と機能 (1) タンパク質 |            | 2. タンパク質の性質、構造、機能を説明できる。                                            |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3週   | 生命を維持する生体高分子の構造と機能 (2) 核酸    |            | 上記 1<br>3. DNAおよびRNAの性質、構造、機能を説明できる。                                |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4週   | 生命を維持する生体高分子の構造と機能 (3) 多糖    |            | 4. 多糖の性質、構造、機能を説明できる。複合糖質について説明できる。                                 |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5週   | 両親媒性物質による超分子集合体の形成           |            | 上記 1<br>5. リン脂質などの両親媒性物質が作る構造について説明できる。                             |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6週   | タンパク質のスイッチON/OFF             |            | 6. タンパク質同士またはタンパク質と低分子間の相互作用による、タンパク質の機能制御について説明できる。                |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7週   | ウイルスの構造と宿主への感染               |            | 7. ウイルスを生体超分子として説明できる。                                              |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8週   | 前期中間試験                       |            | これまでに学習した内容を、例を挙げたり、説明することができる。                                     |        |
|                                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9週   | 中間試験の解説<br>DNAコンピューター        |            | 8. DNAコンピューターの構想について説明できる。                                          |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10週  | 運動する生体超分子                    |            | 9. 運動に関わる超分子構造について説明できる。                                            |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 11週  | イオンチャネルとイオンポンプ               |            | 10. イオンチャネルとイオンポンプの構造と働きを説明できる。                                     |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 12週  | 抗体の構造と機能<br>核酸とタンパク質の相互作用    |            | 11. 抗体の構造と機能が説明できる。核酸とタンパク質の相互作用がつくる構造と機能を説明できる。また、その応用例を挙げることができる。 |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 13週  | 生体超分子の解析方法                   |            | 12. 生体超分子の構造や動きの解析方法を説明できる。                                         |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14週  | 生体分子を分ける・つなげる                |            | 13. 生体分子を分割したり、他分子と融合することによる機能創出について説明できる。                          |        |

|                       |  |     |                     |           |                                    |       |     |
|-----------------------|--|-----|---------------------|-----------|------------------------------------|-------|-----|
|                       |  | 15週 | バイオ医薬とドラッグデリバリーシステム |           | 14. 医学・薬学分野への超分子の応用例や可能性について説明できる. |       |     |
|                       |  | 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  |                     | レポート      | 小テスト                               | 合計    |     |
| 総合評価割合                |  | 70  |                     | 15        | 15                                 | 100   |     |
| 配点                    |  | 70  |                     | 15        | 15                                 | 100   |     |