

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                               |  |                                                |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------|--|------------------------------------------------|------|
| 熊本高等専門学校                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                               |  | 授業科目                                           | 生化学I |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                               |  |                                                |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                            | 0169                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 科目区分                                          |  | 専門 / 必修                                        |      |
| 授業形態                                                                                                                                                                                            | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 単位の種別と単位数                                     |  | 履修単位: 1                                        |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                                            | 生物化学システム工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 対象学年                                          |  | 3                                              |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                             | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 週時間数                                          |  | 2                                              |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                          | マクマリー生物有機化学 生化学編 (丸善出版) / 「レーニンジャーの新生化学 上・下 第6版」 アルバート L レーニンジャー (著), デービッド L ネルソン (著) (廣川書店), Essential 細胞生物学 (南江堂), ライフサイエンスの有機化学 (三共出版)                                                                                                                                                    |      |                                               |  |                                                |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                            | 平野 将司                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                               |  |                                                |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                               |  |                                                |      |
| 1. 脂肪酸の構造と反応について理解し、生体膜の化学的性質を説明できる。<br>2. 単糖、オリゴ糖、多糖および複合糖質の構造と性質について理解し、その役割を説明できる。<br>3. アミノ酸、ペプチド、タンパク質の構造と化学的性質について理解し、生体内における機能を説明できる。<br>4. 核酸の構成成分と構造について理解し、DNAの遺伝情報とタンパク質合成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<br>脂質の構造                                                                                                                                                                                  | 脂肪酸の構造と反応について理解し、生体膜の化学的性質を明確に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 脂肪酸の構造と反応、また生体膜の化学的性質を説明できる。                  |  | 脂肪酸の構造と反応、また生体膜の化学的性質を説明できない。                  |      |
| 評価項目2<br>糖質の構造                                                                                                                                                                                  | 単糖、オリゴ糖、多糖および複合糖質の構造と性質について理解し、その役割を明確に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 単糖、オリゴ糖、多糖および複合糖質の構造と性質について理解し、グリコシド結合を説明できる。 |  | 単糖、オリゴ糖、多糖および複合糖質の構造と性質について理解し、グリコシド結合を説明できない。 |      |
| 評価項目3<br>アミノ酸・タンパク質の構造                                                                                                                                                                          | アミノ酸、ペプチド、タンパク質の構造と化学的性質について理解し、生体内における機能を明確に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                           |      | アミノ酸、ペプチド、タンパク質の構造と化学的性質を説明できる。               |  | アミノ酸、ペプチド、タンパク質の構造と化学的性質を説明できない。               |      |
| 評価項目4<br>核酸の構造                                                                                                                                                                                  | 核酸の構成成分と構造について理解し、DNAの遺伝情報とタンパク質合成について明確に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                               |      | 核酸の構成成分と構造、遺伝情報の伝達について説明できる。                  |  | 核酸の構成成分と構造、遺伝情報の伝達について説明できない。                  |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                               |  |                                                |      |
| 学習・教育到達度目標 3-1 学習・教育到達度目標 3-3                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                               |  |                                                |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                               |  |                                                |      |
| 概要                                                                                                                                                                                              | 細胞内の各反応が織り成すネットワークは、細胞の代謝を構成する。この生命活動を支える代謝を理解するためには、生体を構成する分子や生体の化学反応に寄与する分子、すなわち生体分子の化学的観点による理解が不可欠である。本科目では、糖、脂質、タンパク質、核酸を中心に、その構造、化学的性質、機能を総合的に理解する。                                                                                                                                      |      |                                               |  |                                                |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                       | 授業の内容は、主に教科書にそって進めていくが、必要に応じて資料を配布する。<br>生体分子（糖・脂質・タンパク質・核酸）の構造・物性や挙動を解説し、例題に解答することで理解を深める。                                                                                                                                                                                                   |      |                                               |  |                                                |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                             | * 成績評価について：2回の試験による最終評価が60点以上で合格とする。<br>* 1・2年生で学んだ生物・化学の知識を基本として講義を進めるので、必ず予習・復習を行うこと。<br>* 生物分野と化学分野を結ぶ重要な科目であるので、同年度で学ぶ生物分野・化学分野の科目と関連づけながら復習を行うこと。<br>* わからないことや疑問に思うことは、まず自ら調べ、質問に来てほしい。対応できる限り、質問はいつでも受け付けます。<br>* 生物工学分野の基礎となる科目であり、この知識を習熟しているものとして専門科目での授業が展開されるので、しっかりと復習し、身につけること。 |      |                                               |  |                                                |      |
| 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                                         |  | 生体を構成する元素や分子、細胞の基本構造について理解している。                |      |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2週   | 脂質の構造(1)                                      |  | 脂肪酸の構造、脂肪酸の反応について理解し、説明できる。                    |      |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3週   | 脂質の構造(2)                                      |  | 単純脂質、複合脂質の分類と生体膜について理解し、説明できる。                 |      |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4週   | 脂質の構造(3)                                      |  | テルペン・ステロイド系脂質の構造について理解し、説明できる。                 |      |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5週   | 糖質の構造(1)                                      |  | 単糖類の分類と構造について理解し、説明できる。                        |      |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6週   | 糖質の構造(2)                                      |  | 単糖類の反応とオリゴ糖類の構造について理解し、説明できる。                  |      |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7週   | 糖質の構造(3)                                      |  | 多糖類の種類、構造について理解し、説明できる。                        |      |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8週   | 〔後期中間試験〕                                      |  |                                                |      |
|                                                                                                                                                                                                 | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9週   | タンパク質の構造(1)                                   |  | アミノ酸の構造、性質について理解し、説明できる。                       |      |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10週  | タンパク質の構造(2)                                   |  | ペプチドの構造、合成について理解し、説明できる。                       |      |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 11週  | タンパク質の構造(3)                                   |  | タンパク質の分類、構造について理解し、説明できる。                      |      |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 12週  | タンパク質の構造(4)                                   |  | タンパク質の高次構造形成に寄与する分子内、分子間相互作用について理解し、説明できる。     |      |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 13週  | 核酸の構造(1)                                      |  | 核酸の構成成分について理解し、説明できる。                          |      |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14週  | 核酸の構造(2)                                      |  | 核酸の構造と性質について理解し、説明できる。                         |      |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15週  | 核酸の構造(3)                                      |  | DNAの遺伝情報とタンパク質合成について理解し、説明できる。                 |      |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 16週  | 〔後期定期試験〕                                      |  |                                                |      |

| 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                 | 分野別の専門工学 | 化学・生物系分野 | 有機化学 | 有機物が炭素骨格を持つ化合物であることを説明できる。                            | 3     | 後1                |
|                       |          |          |      | 共鳴構造について説明できる。                                        | 3     | 後10               |
|                       |          |          |      | 分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について説明できる。                       | 4     | 後5,後9             |
|                       |          |          |      | 構造異性体、シーストランス異性体、鏡像異性体などを説明できる。                       | 4     | 後5,後6             |
|                       |          |          |      | 化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。                        | 4     | 後5,後6,後9,後10      |
|                       |          |          | 基礎生物 | 代謝、異化、同化という語を理解しており、生命活動のエネルギーの通貨としてのATPの役割について説明できる。 | 2     | 後1                |
|                       |          |          |      | 酵素とは何か説明でき、代謝における酵素の役割を説明できる。                         | 2     | 後11               |
|                       |          |          |      | DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。                            | 4     | 後13,後14           |
|                       |          |          |      | 遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。                               | 4     | 後15               |
|                       |          |          |      | 染色体の構造と遺伝情報の分配について説明できる。                              | 3     | 後15               |
|                       |          |          |      | ゲノムと遺伝子について説明できる。                                     | 3     | 後15               |
|                       |          |          | 生物化学 | タンパク質、核酸、多糖がそれぞれモノマーによって構成されていることを説明できる。              | 4     | 後1,後9,後13         |
|                       |          |          |      | 生体物質にとって重要な弱い化学結合(水素結合、イオン結合、疎水性相互作用など)を説明できる。        | 4     | 後1,後9,後10,後11,後12 |
|                       |          |          |      | 単糖と多糖の生物機能を説明できる。                                     | 4     | 後5,後6,後7          |
|                       |          |          |      | 単糖の化学構造を説明でき、各種の異性体について説明できる。                         | 4     | 後5,後6             |
|                       |          |          |      | グリコシド結合を説明できる。                                        | 4     | 後5,後6             |
|                       |          |          |      | 多糖の例を説明できる。                                           | 4     | 後7                |
|                       |          |          |      | 脂質の機能を複数あげることができる。                                    | 4     | 後2                |
|                       |          |          |      | トリアシルグリセロールの構造を説明できる。脂肪酸の構造を説明できる。                    | 4     | 後2,後3             |
|                       |          |          |      | リン脂質が作るミセル、脂質二重層について説明でき、生体膜の化学的性質を説明できる。             | 4     | 後3,後4             |
|                       |          |          |      | タンパク質の機能をあげることができ、タンパク質が生命活動の中心であることを説明できる。           | 4     | 後9,後10,後11        |
|                       |          |          |      | タンパク質を構成するアミノ酸をあげ、それらの側鎖の特徴を説明できる。                    | 4     | 後9,後10            |
|                       |          |          |      | アミノ酸の構造とペプチド結合の形成について構造式を用いて説明できる。                    | 4     | 後10,後11           |
|                       |          |          |      | タンパク質の高次構造について説明できる。                                  | 4     | 後10,後11           |
|                       |          |          |      | ヌクレオチドの構造を説明できる。                                      | 4     | 後13,後14           |
|                       |          |          |      | DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。                           | 4     | 後13,後14           |
|                       |          |          |      | DNAの半保存的複製を説明できる。                                     | 4     | 後14               |
|                       |          |          |      | RNAの種類と働きを列記できる。                                      | 4     | 後13,後14,後15       |
|                       |          |          |      | コドンについて説明でき、転写と翻訳の概要を説明できる。                           | 3     | 後14,後15           |

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