

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                 |         |                                                                                    |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 有明工業高等専門学校                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                 |         | 授業科目                                                                               | 分子生物学 |
| 科目基礎情報                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                 |         |                                                                                    |       |
| 科目番号                                                                                                | AC034                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 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                                                                                                | 建築学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 対象学年                                            | 専2      |                                                                                    |       |
| 開設期                                                                                                 | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 週時間数                                            | 後期:1    |                                                                                    |       |
| 教科書/教材                                                                                              | プリント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                 |         |                                                                                    |       |
| 担当教員                                                                                                | 出口 智昭                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                 |         |                                                                                    |       |
| 到達目標                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                 |         |                                                                                    |       |
| 1. 生体の基本となる細胞, 生体を構成する成分について構造や性質を理解する.<br>2. 生体内でのエネルギー獲得に関する代謝を理解する.<br>3. 基礎的なバイオテクノロジーについて理解する. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                 |         |                                                                                    |       |
| 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                                                                                               | 生体の基本となる細胞, 生体を構成する成分について構造を書くことができ性質を詳細に説明できること.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 生体の基本となる細胞, 生体を構成する成分について構造や性質を説明できること.         |         | 生体の基本となる細胞, 生体を構成する成分について構造や性質を説明できない.                                             |       |
| 評価項目2                                                                                               | 生体内でのエネルギー獲得に関する代謝経路が詳細に説明できること.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 生体内でのエネルギー獲得に関する代謝経路の概要が説明できること.                |         | 生体内でのエネルギー獲得に関する代謝の概要が説明できない.                                                      |       |
| 評価項目3                                                                                               | 遺伝子組み換え, 発酵工業, 酵素利用などの基礎的なバイオテクノロジーについて詳細に説明できること.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 遺伝子組み換え, 発酵工業, 酵素利用などの基礎的なバイオテクノロジーについて説明できること. |         | 基礎的なバイオテクノロジー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 B-4                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                 |         |                                                                                    |       |
| 教育方法等                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                 |         |                                                                                    |       |
| 概要                                                                                                  | 近年, 科学技術の進歩によって, 生命現象の様々な謎が分子レベルで解明できるようになり, 多くの新事実が日々明らかにされている. 工学分野において, 生物のシステムを物質のレベルで理解することが必要となり, 工学分野のシステムの研究が生物を見本として進められることが多々ある. 生物は細胞一つをとっても非常に複雑であり, 一固体となると非常に高性能なシステムであるか理解できる. このため工学と生物の両方の知識や視点を身につけることは非常に重要なことである.<br>本科目ではそれぞれ専門の工学の分野で応用するために生命現象について分子のレベルで見ること, 生命現象の基礎について理解できることである. 特にこれまで専門で生物を学んでいない学生が生物学の知識や視点が身につくように, 生体分子, 分子構造, 生体内での様々な反応について理解したうえで, 基礎的なバイオテクノロジーについて理解する. |      |                                                 |         |                                                                                    |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                           | 講義を中心に授業を進める.<br>理解度を高めるために事前・事後学習のための課題(レポート)を課す.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                 |         |                                                                                    |       |
| 注意点                                                                                                 | 注意点様々な化合物があるため, 各自でしっかり構造等を整理し, 必要な化合物はしっかり覚えるように, 予習・復習を行ってほしい.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                 |         |                                                                                    |       |
| 授業計画                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                 |         |                                                                                    |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 週    | 授業内容                                            |         | 週ごとの到達目標                                                                           |       |
| 後期                                                                                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1週   | シラバス説明<br>生体の構成成分                               |         | 生体の構成成分について理解する.                                                                   |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2週   | 細胞の構造                                           |         | 細胞の構造(原核細胞, 真核細胞, 動物細胞, 植物細胞)について理解する. 生体内での水の作用及び水素結合について理解する.                    |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3週   | 炭水化物の構造と性質                                      |         | 糖の構造, グリコシド結合, 性質について理解する.                                                         |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4週   | 脂質の構造と性質                                        |         | 脂質の種類, 構造, 性質について理解する.                                                             |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5週   | タンパク質の構造と性質                                     |         | アミノ酸, タンパク質の構造, ペプチド結合, 性質について理解する.                                                |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6週   | 核酸の構造と性質                                        |         | 核酸, 遺伝子の構造, 性質について理解する.                                                            |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7週   | 酵素の化学的性質及び反応                                    |         | 酵素の性質(分類, 基質特異性, 補酵素)及び酵素の反応特性(最適温度, pH, ミカエリスメンテンの式, 酵素阻害)について理解する.               |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8週   | 後期中間試験                                          |         |                                                                                    |       |
|                                                                                                     | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 9週   | テスト返却<br>高エネルギー化合物について                          |         | 中間テストの範囲の内容で理解不足であったところ(テストで明確化されたところ)の内容を正確に理解する.<br>ATPのような高エネルギー化合物の作用と構造を理解する. |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10週  | 糖質の代謝                                           |         | 解糖系, クエン酸回路, 電子伝達系, 嫌気呼吸について理解する.                                                  |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11週  | 脂質の代謝                                           |         | 脂肪酸のβ-酸化について理解する.                                                                  |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12週  | 微生物を応用した物質生産                                    |         | 微生物を利用した有用物質の生産(アルコール醸造, 抗生物質, 発酵食品)について理解する.                                      |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 13週  | 酵素を応用した物質生産                                     |         | 酵素を応用した有用物質の生産(固定化酵素, バイオリクター, 酵素阻害剤の医薬利用)について理解する.                                |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 14週  | 遺伝子組み換え技術の基礎と応用                                 |         | 基本的な遺伝子組み換え技術(遺伝子組換え, 形質転換, PCRなど)の原理とその応用について原理を理解する.                             |       |
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 15週  | 学年末試験                                           |         |                                                                                    |       |

|  |  |     |          |                                                    |
|--|--|-----|----------|----------------------------------------------------|
|  |  | 16週 | テスト返却と解説 | 期末テストの範囲の内容で理解不足であったところ（テストで明確化されたところ）の内容を正確に理解する。 |
|--|--|-----|----------|----------------------------------------------------|

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 |
|-------|----------|------|-------------------------------------------------------|-------|-----|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 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。 | 4     | 後9  |
|       |          |      | 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。                         | 4     | 後9  |
|       |          |      | 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6  |
|       |          |      | 遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。                               | 4     | 後6  |
|       |          | 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5  |
|       |          |      | 単糖と多糖の生物機能を説明できる。                                     | 4     | 後3  |
|       |          |      | 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3  |
|       |          |      | グリコシド結合を説明できる。                                        | 4     | 後3  |
|       |          |      | 多糖の例を説明できる。                                           | 4     | 後3  |
|       |          |      | 脂質の機能を複数あげることができる。                                    | 4     | 後4  |
|       |          |      | 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5  |
|       |          |      | 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5  |
|       |          |      | 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5  |
|       |          |      | タンパク質の高次構造について説明できる。                                  | 4     | 後5  |
|       |          |      | ヌクレオチドの構造を説明できる。                                      | 4     | 後6  |
|       |          |      | 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6  |
|       |          |      | 酵素の構造と酵素-基質複合体について説明できる。                              | 4     | 後7  |
|       |          |      | 酵素の性質(基質特異性、最適温度、最適pH、基質濃度)について説明できる。                 | 4     | 後7  |
|       |          |      | 補酵素や補欠因子の働きを例示できる。水溶性ビタミンとの関係を説明できる。                  | 4     | 後7  |
|       |          |      | 解糖系の概要を説明できる。                                         | 4     | 後10 |
|       |          |      | クエン酸回路の概要を説明できる。                                      | 4     | 後10 |
|       |          |      | 酸化的リン酸化過程におけるATPの合成を説明できる。                            | 4     | 後10 |
|       |          |      | 嫌気呼吸(アルコール発酵・乳酸発酵)の過程を説明できる。                          | 4     | 後10 |
|       |          | 生物工学 | アルコール発酵について説明でき、その醸造への利用について説明できる。                    | 4     | 後12 |
|       |          |      | 食品加工と微生物の関係について説明できる。                                 | 4     | 後12 |
|       |          |      | 抗生物質や生理活性物質の例を挙げ、微生物を用いたそれらの生産方法について説明できる。            | 4     | 後13 |

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