

|                                                                                                                            |          |                                                                                                                                                                      |                 |                                                       |                                                                       |                                   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----|
| 一関工業高等専門学校                                                                                                                 |          | 開講年度                                                                                                                                                                 | 平成31年度 (2019年度) |                                                       | 授業科目                                                                  | 基礎生物工学 A                          |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                     |          |                                                                                                                                                                      |                 |                                                       |                                                                       |                                   |     |
| 科目番号                                                                                                                       |          | 0009                                                                                                                                                                 |                 | 科目区分                                                  |                                                                       | 専門 / 必修                           |     |
| 授業形態                                                                                                                       |          | 講義                                                                                                                                                                   |                 | 単位の種別と単位数                                             |                                                                       | 履修単位: 1                           |     |
| 開設学科                                                                                                                       |          | 未来創造工学科（化学・バイオ系）                                                                                                                                                     |                 | 対象学年                                                  |                                                                       | 3                                 |     |
| 開設期                                                                                                                        |          | 前期                                                                                                                                                                   |                 | 週時間数                                                  |                                                                       | 2                                 |     |
| 教科書/教材                                                                                                                     |          | はじめての生化学（平澤 栄次、化学同人、2,000円）                                                                                                                                          |                 |                                                       |                                                                       |                                   |     |
| 担当教員                                                                                                                       |          | 戸谷 一英                                                                                                                                                                |                 |                                                       |                                                                       |                                   |     |
| 到達目標                                                                                                                       |          |                                                                                                                                                                      |                 |                                                       |                                                                       |                                   |     |
| ①生体を構成する物質の名称・構造式・性質、<br>②酵素反応を通して生化学の基本用語・概念、<br>の基礎学び、理解する。<br>【教育目標】D<br>【キーワード】糖質、脂質、アミノ酸、タンパク質、生体触媒、酵素反応動力学、ヌクレオチド・核酸 |          |                                                                                                                                                                      |                 |                                                       |                                                                       |                                   |     |
| ルーブリック                                                                                                                     |          |                                                                                                                                                                      |                 |                                                       |                                                                       |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 理想的な到達レベルの目安(優)                                                                                                                                                      |                 | 標準的な到達レベルの目安(良)                                       |                                                                       | 未到達レベルの目安(不可)                     |     |
| ①生体分子の構造と働き                                                                                                                |          | 糖、脂質、アミノ酸、タンパク質の構造式・意義が理解できる。                                                                                                                                        |                 | 糖、脂質、アミノ酸、タンパク質の構造式が書ける。                              |                                                                       | 糖、脂質、アミノ酸、タンパク質の構造式が書けない。         |     |
| ②酵素反応の仕組み                                                                                                                  |          | 酵素反応の特性が理解でき、ミカエリス・メンテン式の導出ができ、動力学定数の意味が理解できる。                                                                                                                       |                 | 酵素反応の特性を記述でき、ミカエリス・メンテン式が導出できる。                       |                                                                       | 酵素反応の特性が記述できず、ミカエリス・メンテン式が導出できない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                              |          |                                                                                                                                                                      |                 |                                                       |                                                                       |                                   |     |
| 教育方法等                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                                      |                 |                                                       |                                                                       |                                   |     |
| 概要                                                                                                                         |          | 生物工学（バイオテクノロジー）は“生化学”や“分子生物学”を基礎とし、薬や食品など我々の日常生活に深く関わっている。本講義では、生命現象を化学の視点からとらえ、生体を構成する物質を中心に生化学の基礎を紹介する。前半は「生体分子の構造と働き」、後半は「酵素反応の仕組み」を取り扱う。                         |                 |                                                       |                                                                       |                                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                  |          | 生化学を学ぶと身体の中で起こっている生命現象が理解でき、病気や生活の知識が身につく。生化学は範囲が広く化学構造式がたくさん登場するが、暗記よりも原理や仕組みを理解し、全体を意識しつつ興味を持続させること大切である。本学科における多くの研究室での卒業研究に関わるので諦めずに学んで欲しい。授業は板書を中心に教科書と配付資料で行う。 |                 |                                                       |                                                                       |                                   |     |
| 注意点                                                                                                                        |          | 【事前学習】「授業項目」に対応する資料の内容を事前に読んでおくこと。ノートの前回授業部分を復習しておくこと。<br>【評価方法・基準】試験結果(100%)で評価する。詳細は第 1 回目の授業で告知する。自学自習ノート等が未提出の場合は低点とする。総成績60点以上を単位修得とする。                         |                 |                                                       |                                                                       |                                   |     |
| 授業計画                                                                                                                       |          |                                                                                                                                                                      |                 |                                                       |                                                                       |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 週                                                                                                                                                                    | 授業内容            |                                                       | 週ごとの到達目標                                                              |                                   |     |
| 前期                                                                                                                         | 1stQ     | 1週                                                                                                                                                                   | 水               |                                                       | 水の電離作用と緩衝作用が理解できる。                                                    |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 2週                                                                                                                                                                   | 炭水化物 1          |                                                       | 単糖、2 糖の名称、構造式、意義が書ける。                                                 |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 3週                                                                                                                                                                   | 炭水化物 2          |                                                       | オリゴ糖、多糖類、複合糖質の名称、構造式、意義が書ける。                                          |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 4週                                                                                                                                                                   | 脂質 1            |                                                       | 脂肪酸、トリアシルグリセロール、リン脂質の構造式と意義が書ける。                                      |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 5週                                                                                                                                                                   | 脂質 2            |                                                       | 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。カイロミクロン循環、不飽和脂肪酸の自動酸化が理解できる。 |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 6週                                                                                                                                                                   | アミノ酸            |                                                       | アミノ酸の名称、構造式、生理的意義、等電点計算が書ける。                                          |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 7週                                                                                                                                                                   | タンパク質 1         |                                                       | タンパク質のペプチド結合、2 次構造から高次構造の模式図が書ける。                                     |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 8週                                                                                                                                                                   | 中間試験            |                                                       |                                                                       |                                   |     |
|                                                                                                                            | 2ndQ     | 9週                                                                                                                                                                   | タンパク質 2         |                                                       | タンパク質の特性を理解し、機能をあげることができる。                                            |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 10週                                                                                                                                                                  | 酵素触媒            |                                                       | 酵素の触媒作用、特性、基質特異性、種類、阻害が理解できる。                                         |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 11週                                                                                                                                                                  | 酵素反応動力学 1       |                                                       | 定常状態仮定からミカエリス・メンテンの式を導くことができる。                                        |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 12週                                                                                                                                                                  | 酵素反応動力学 2       |                                                       | 動力学定数を算出し、その意味を理解できる。                                                 |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 13週                                                                                                                                                                  | ヌクレオチド          |                                                       | ヌクレオチドの構造とエネルギー通過としての意義が書ける。                                          |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 14週                                                                                                                                                                  | 核酸              |                                                       | DNA、RNAの構造が書け、DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。                             |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 15週                                                                                                                                                                  | 期末試験            |                                                       |                                                                       |                                   |     |
|                                                                                                                            |          | 16週                                                                                                                                                                  | 試験の解説           |                                                       | 正解の理解                                                                 |                                   |     |
| 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                                                                                                                                                             | 基礎生物            | 原核生物と真核生物の違いについて説明できる。                                |                                                                       | 4                                 |     |
|                                                                                                                            |          |                                                                                                                                                                      |                 | 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                                 |     |
|                                                                                                                            |          |                                                                                                                                                                      |                 | 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                                 |     |
|                                                                                                                            |          |                                                                                                                                                                      |                 | 細胞膜を通しての物質輸送による細胞の恒常性について説明できる。                       |                                                                       | 4                                 |     |

|  |  |  |      |                                             |   |  |
|--|--|--|------|---------------------------------------------|---|--|
|  |  |  |      | フィードバック制御による体内の恒常性の仕組みを説明できる。               | 4 |  |
|  |  |  |      | 情報伝達物質とその受容体の働きを説明できる。                      | 4 |  |
|  |  |  |      | 免疫系による生体防御のしくみを説明できる。                       | 4 |  |
|  |  |  | 生物化学 | 単糖と多糖の生物機能を説明できる。                           | 4 |  |
|  |  |  |      | 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 |  |
|  |  |  |      | グリコシド結合を説明できる。                              | 4 |  |
|  |  |  |      | 多糖の例を説明できる。                                 | 4 |  |
|  |  |  |      | 脂質の機能を複数あげることができる。                          | 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 |  |
|  |  |  |      | 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 |  |
|  |  |  |      | 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 |  |
|  |  |  |      | 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 |  |
|  |  |  |      | 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 |  |
|  |  |  |      | タンパク質の高次構造について説明できる。                        | 4 |  |
|  |  |  |      | ヌクレオチドの構造を説明できる。                            | 4 |  |
|  |  |  |      | 酵素の構造と酵素-基質複合体について説明できる。                    | 4 |  |
|  |  |  |      | 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 |  |
|  |  |  |      | 解糖系の概要を説明できる。                               | 4 |  |
|  |  |  |      | クエン酸回路の概要を説明できる。                            | 4 |  |
|  |  |  |      | 酸化的リン酸化過程におけるATPの合成を説明できる。                  | 4 |  |
|  |  |  |      | 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 |  |
|  |  |  | 生物工学 | 原核微生物の種類と特徴について説明できる。                       | 3 |  |
|  |  |  |      | 真核微生物(カビ、酵母)の種類と特徴について説明できる。                | 3 |  |
|  |  |  |      | 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。          | 3 |  |
|  |  |  |      | 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。  | 3 |  |

#### 評価割合

|        | 試験  | 自学ノート | 合計  |
|--------|-----|-------|-----|
| 総合評価割合 | 100 | 0     | 100 |
| 生体物質   | 70  | 0     | 70  |
| 酵素反応   | 30  | 0     | 30  |
|        | 0   | 0     | 0   |