

|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                 |           |                                   |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------|--------|
| 有明工業高等専門学校                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                        | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                                                                                                                                                                 |           | 授業科目                              | 生物工学演習 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                 |           |                                   |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                    | 0058                                                                                                                   |      | 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                                                                                                                                                                                                    | 物質工学科                                                                                                                  |      | 対象学年                                                                                                                                                                            | 5         |                                   |        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                     | 通年                                                                                                                     |      | 週時間数                                                                                                                                                                            | 前期:1 後期:1 |                                   |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                  | Ya-Sa-Shi-I Biological Science / 南雲保編、今井一志ら著、豊田健介ら英訳                                                                   |      |                                                                                                                                                                                 |           |                                   |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                    | 小林 正幸,内田 雅也                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                 |           |                                   |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                 |           |                                   |        |
| 1 生物群集と生態系を基本的な専門用語による英語で理解していること。<br>2 生命の起源と進化を基本的な専門用語による英語で理解していること。<br>3 生体物質の生物化学を基本的な専門用語による英語で理解していること。<br>4 酵素の性質および代謝を基本的な専門用語による英語で理解していること。<br>5 セントラルドグマおよび細胞・細胞小器官基本的な専門用語による英語で理解していること。 |                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                 |           |                                   |        |
| 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                                                                                                                                                                                                   | 生物群集と生態系を基本的な専門用語による英語で説明できる。                                                                                          |      | 生物群集と生態系を基本的な専門用語による英語で理解できる。                                                                                                                                                   |           | 生物群集と生態系を基本的な専門用語による英語で理解できない。    |        |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                   | 生命の起源と進化を基本的な専門用語による英語で説明できる。                                                                                          |      | 生命の起源と進化を基本的な専門用語による英語で理解できる。                                                                                                                                                   |           | 生命の起源と進化を基本的な専門用語による英語で理解できない。    |        |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                   | 生体物質の生物化学を基本的な専門用語による英語で理解し、基本的な専門用語を用いた英語で説明できる。                                                                      |      | 生体物質の生物化学を基本的な専門用語による英語で理解できる。                                                                                                                                                  |           | 生体物質の生物化学を基本的な専門用語による英語で理解できない。   |        |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                   | 酵素の性質および代謝を基本的な専門用語による英語で理解し、基本的な専門用語を用いた英語で説明できる。                                                                     |      | 酵素の性質および代謝を基本的な専門用語による英語で理解できる。                                                                                                                                                 |           | 酵素の性質および代謝を基本的な専門用語による英語で理解できない。  |        |
|                                                                                                                                                                                                         | セントラルドグマを基本的な専門用語による英語で理解し、基本的な専門用語を用いた英語で説明できる。                                                                       |      | セントラルドグマを専門用語による英語で理解できる。                                                                                                                                                       |           | セントラルドグマを専門用語による英語で理解できない。        |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                 |           |                                   |        |
| 学習教育到達目標 B-3                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                 |           |                                   |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                 |           |                                   |        |
| 概要                                                                                                                                                                                                      | 生物と環境との関わり、生物工学の基本的な内容の理解を深めるとともに、英語での専門用語を習得する。                                                                       |      |                                                                                                                                                                                 |           |                                   |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                               | 英文の和訳と講義を中心に進める。<br>毎回の授業にあたっては和訳を行うことから、事前に教科書を予習し、分からない単語等については調べておくこと。<br>授業に合わせて、単語・用語の小テストを行い理解の定着をはかるので、復習も行うこと。 |      |                                                                                                                                                                                 |           |                                   |        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                     | 4 年時までの関連性のある科目の理解が低い場合は、理解度を高めておくこと。                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                 |           |                                   |        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                 |           |                                   |        |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        | 週    | 授業内容                                                                                                                                                                            |           | 週ごとの到達目標                          |        |
| 前期                                                                                                                                                                                                      | 1stQ                                                                                                                   | 1週   | Introduction<br>Organisms and their environment (I)<br>・ Ecosystems are composed of organisms and environment (1)<br>1. Organisms and environments interact with each other (1) |           | 生物と環境について英語・日本語で理解する              |        |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        | 2週   | Organisms and their environment (II)<br>・ Ecosystems are composed of organisms and environment<br>1. Organisms and environments interact with each other (2)                    |           | 生物と環境の相互作用について英語・日本語で理解する         |        |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        | 3週   | Organisms and their environment (III)<br>・ Ecosystems are composed of organisms and environment<br>2. Population growth and decline                                             |           | 個体群の成長と衰退について英語・日本語で理解する          |        |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        | 4週   | Organisms and their environment (IV)<br>・ Ecosystems are composed of organisms and environment<br>3. Circulation of material, and energy flow in ecosystem                      |           | 生態系での物質循環、エネルギーフローについて英語・日本語で理解する |        |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        | 5週   | Organisms and their environment (V)<br>・ Ecosystems are composed of organisms and environment<br>4. Environmental issues are familiar (1)                                       |           | 環境問題について英語・日本語で理解する               |        |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        | 6週   | Organisms and their environment (VI)<br>・ Ecosystems are composed of organisms and environment<br>4. Environmental issues are familiar (2)                                      |           | 環境問題について英語・日本語で理解する               |        |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        | 7週   | Organisms and their environment (VII)<br>・ Ecosystems are composed of organisms and environment<br>5. Animal behaviors                                                          |           | 動物の行動について英語・日本語で理解する              |        |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        | 8週   | 中間試験                                                                                                                                                                            |           |                                   |        |

|    |      |     |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                |
|----|------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 後期 | 2ndQ | 9週  | テスト返却<br>Organisms and their environment (VIII)<br>・ Evolution and the diversity of organisms<br>1. Histories of the origin and evolution of organisms (1)                                                   | 中間テストの範囲の内容で理解不足であったところ<br>(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>生物の誕生について英語・日本語で理解する |
|    |      | 10週 | Organisms and their environment (IX)<br>・ Evolution and the diversity of organisms<br>1. Histories of the origin and evolution of organisms (2)                                                              | 生物の誕生と進化の歴史について英語・日本語で理解する                                                     |
|    |      | 11週 | Organisms and their environment (X)<br>・ Evolution and the diversity of organisms<br>2. Mechanisms and evidence of evolution (1)                                                                             | 進化のしくみと証拠について英語・日本語で理解する                                                       |
|    |      | 12週 | Organisms and their environment (XI)<br>・ Evolution and the diversity of organisms<br>2. Mechanisms and evidence of evolution (2)                                                                            | 進化のしくみと証拠について英語・日本語で理解する                                                       |
|    |      | 13週 | Organisms and their environment (XII)<br>・ Evolution and the diversity of organisms<br>3. Systematic classification of organisms (1)                                                                         | 生物の分類について英語・日本語で理解する                                                           |
|    |      | 14週 | Organisms and their environment (XII)<br>・ Evolution and the diversity of organisms<br>3. Systematic classification of organisms (2)                                                                         | 生物の分類と系統について英語・日本語で理解する                                                        |
|    |      | 15週 | 前期末試験                                                                                                                                                                                                        |                                                                                |
|    |      | 16週 | テスト返却                                                                                                                                                                                                        | 期末テストの範囲の内容で理解不足であったところ<br>(テストで明確化されたところ)の内容を正確に理解する。                         |
|    | 3rdQ | 1週  | Introduction<br>Structure and functions of life (I)<br>・ The components of life<br>1. Macromolecules are the building blocks of life                                                                         | 生体をつくる高分子について英語・日本語で理解する                                                       |
|    |      | 2週  | Structure and functions of life (II)<br>・ The components of life<br>2. Amino acids and protein                                                                                                               | アミノ酸とタンパク質について英語・日本語で理解する                                                      |
|    |      | 3週  | Structure and functions of life (III)<br>・ The components of life<br>3. Glucose(Carbohydrate)                                                                                                                | 糖質について英語・日本語で理解する                                                              |
|    |      | 4週  | Structure and functions of life (IV)<br>・ The components of life<br>4. lipids                                                                                                                                | 脂質について英語・日本語で理解する                                                              |
|    |      | 5週  | Structure and functions of life (V)<br>・ The components of life<br>5. Nucleic acid<br>6. Vitamins and mineral                                                                                                | 核酸について英語・日本語で理解する<br>ビタミン、ミネラルについて英語・日本語で理解する                                  |
|    |      | 6週  | Structure and functions of life (VI)<br>・ Structure and function of gene<br>1. Structure of DNA and central dogma                                                                                            | DNAの構造とセントラルドグマについて英語・日本語で理解する                                                 |
|    |      | 7週  | Structure and functions of life (VII)<br>・ Structure and function of gene<br>2. Reproduce DNA for cell division                                                                                              | 複製について英語・日本語で理解する                                                              |
|    |      | 8週  | 中間試験                                                                                                                                                                                                         |                                                                                |
|    | 4thQ | 9週  | テスト返却<br>Structure and functions of life (VII)<br>・ Structure and function of gene<br>3. RNA is synthesized by transcribing a gene (1)                                                                       | 中間テストの範囲の内容で理解不足であったところ<br>(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>転写について英語・日本語で理解する    |
|    |      | 10週 | Structure and functions of life (VIII)<br>・ Structure and function of gene<br>3. RNA is synthesized by transcribing a gene (2)                                                                               | 転写について英語・日本語で理解する                                                              |
|    |      | 11週 | Structure and functions of life (IX)<br>・ Structure and function of gene<br>4. Translate RNA and synthesize protein<br>5. In the case of prokaryotic cell                                                    | 翻訳について英語・日本語で理解する                                                              |
|    |      | 12週 | Structure and functions of life (X)<br>・ Living organisms and energy<br>1. An enzyme supports metabolism (1)                                                                                                 | 酵素と代謝について日本語・英語で理解する                                                           |
|    |      | 13週 | Structure and functions of life (XI)<br>・ Living organisms and energy<br>1. An enzyme supports metabolism (2)<br>2. ATP supplies energy necessary for metabolism                                             | 酵素と代謝、代謝とエネルギーについて日本語・英語で理解する                                                  |
|    |      | 14週 | Structure and functions of life (XII)<br>・ Living organisms and energy<br>3. Glycolysis<br>4. Tricarboxylic acid cycle<br>5. Electron transport chain<br>6. Blood glucose level regulation for producing ATP | 解糖系、クエン酸回路、電子伝達系について英語・日本語で理解する                                                |
|    |      | 15週 | 期末試験                                                                                                                                                                                                         |                                                                                |
|    |      | 16週 | テスト返却                                                                                                                                                                                                        | 期末テストの範囲の内容で理解不足であったところ<br>(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 | 化学・生物系分野 | 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。 | 3   |

|  |  |  |      |                                             |   |  |
|--|--|--|------|---------------------------------------------|---|--|
|  |  |  | 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。    | 3 |  |
|  |  |  |      | 単糖と多糖の生物機能を説明できる。                           | 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。               | 3 |  |
|  |  |  |      | グリコシド結合を説明できる。                              | 3 |  |
|  |  |  |      | 多糖の例を説明できる。                                 | 3 |  |
|  |  |  |      | 脂質の機能を複数あげることができる。                          | 3 |  |
|  |  |  |      | 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。          | 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。   | 3 |  |
|  |  |  |      | 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。 | 3 |  |
|  |  |  |      | 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。          | 3 |  |
|  |  |  |      | 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。          | 3 |  |
|  |  |  |      | タンパク質の高次構造について説明できる。                        | 3 |  |
|  |  |  |      | ヌクレオチドの構造を説明できる。                            | 3 |  |
|  |  |  |      | DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。                 | 3 |  |
|  |  |  |      | DNAの半保存的複製を説明できる。                           | 3 |  |
|  |  |  |      | RNAの種類と働きを列記できる。                            | 3 |  |
|  |  |  |      | 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 |  |
|  |  |  |      | 酵素の構造と酵素-基質複合体について説明できる。                    | 3 |  |
|  |  |  |      | 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。       | 3 |  |
|  |  |  |      | 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。        | 3 |  |
|  |  |  |      | 解糖系の概要を説明できる。                               | 3 |  |
|  |  |  |      | クエン酸回路の概要を説明できる。                            | 3 |  |
|  |  |  |      | 酸化的リン酸化過程におけるATPの合成を説明できる。                  | 3 |  |
|  |  |  | 生物工学 | 微生物の増殖(増殖曲線)について説明できる。                      | 3 |  |

## 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  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |