

|   |  |                                 |   |                                       |  |
|---|--|---------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| 小山工業高等専門学校  |  | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)                               | 授業科目                                  | 生物工学 I   |
| 科目基礎情報  |  |                                 |   |                                       |  |
| 科目番号  | 0073   |                                 | 科目区分  | 専門 / 必修                               |  |
| 授業形態  | 講義   |                                 | 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  | 4                                     |  |
| 開設期   | 前期   |                                 | 週時間数  | 2                                     |  |
| 教科書/教材  | 青木 健次『微生物学』化学同人 (2011)、Bruce Alberts『Essential 細胞生物学』南江堂 (2011)  |                                 |   |                                       |  |
| 担当教員  | 笹沼 いづみ, 高屋 朋彰  |                                 |   |                                       |  |
| 到達目標  |  |                                 |   |                                       |  |
| 1. 微生物を通して生物学の基礎を学び、微生物の細胞学的特長・生理学的特長について、説明できる。<br>2. 微生物による物質生産について、説明できる。<br>3. 遺伝子の役割と細胞機能の調節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   | 微生物を通して生物学の基礎を学び、微生物の細胞学的特長・生理学的特長について、明確に説明できる。   |                                 | 微生物を通して生物学の基礎を学び、微生物の細胞学的特長・生理学的特長について、説明できる。 |                                       | 微生物を通して生物学の基礎を学び、微生物の細胞学的特長・生理学的特長について、説明できない。 |
| 評価項目2   | 微生物による物質生産について、明確に説明できる。   |                                 | 微生物による物質生産について、説明できる。                         |                                       | 微生物による物質生産について、説明できない。                         |
| 評価項目3   | 遺伝子の役割と細胞機能の調節について明確に説明できる。  |                                 | 遺伝子の役割と細胞機能の調節について説明できる。                      |                                       | 遺伝子の役割と細胞機能の調節について説明できない。                      |
| 評価項目4   |  |                                 |   |                                       |  |
| 学科の到達目標項目との関係   |  |                                 |   |                                       |  |
| 学習・教育到達度目標 ④<br>JABEE (A) JABEE (d-1)   |  |                                 |   |                                       |  |
| 教育方法等   |  |                                 |   |                                       |  |
| 概要  | 達成目標 1-2 : 微生物を通して生物学の基礎 (微生物の細胞学的特長、生理学的特長、物質生産など) について学ぶ。<br>達成目標 3 : 遺伝子の役割と細胞の機能調節の基礎 (原核、真核細胞の遺伝子機能、細胞分裂と分化、シグナル伝達など) について学ぶ。                                 |                                 |   |                                       |  |
| 授業の進め方・方法   | 達成目標 1-3 : 各到達目標について、中間試験・定期試験・自学自習課題での関連問題において 60%以上の成績で達成とする。中間試験・定期試験は、自学自習課題の内容を含む。中間試験・定期試験を 60%、自学自習課題を 40%として評価する。<br><br>この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として課題を実施する。 |                                 |   |                                       |  |
| 注意点   | 1. 予習は次週用の課題について、下調べをしておく。<br>2. 復習は自学自習課題 (事前・事後学習効果) を行う。自学自習課題のテーマについては、授業内容・方法に記述している。<br>3. 学習相談には、その都度応じる。   |                                 |   |                                       |  |
| 授業の属性・履修上の区分  |  |                                 |   |                                       |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング   |  | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |   | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |  |
| <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業   |  |                                 |   |                                       |  |
| 授業計画  |  |                                 |   |                                       |  |
|   |  | 週                               | 授業内容  | 週ごとの到達目標                              |  |
| 前期  | 1stQ   | 1週                              | 微生物の取り扱い方                                     | 微生物の取り扱い方について予習・復習を行い、理解する。           |  |
|   |  | 2週                              | 微生物の細胞・代謝・栄養と増殖 (1)                           | 微生物の細胞構造, 代謝・栄養, 増殖について予習・復習を行い、理解する。 |  |
|   |  | 3週                              | 微生物の細胞・代謝・栄養と増殖 (2)                           | 微生物の細胞構造, 代謝・栄養, 増殖について予習・復習を行い、理解する。 |  |
|   |  | 4週                              | 微生物の細胞・代謝・栄養と増殖 (3)                           | 微生物の細胞構造, 代謝・栄養, 増殖について予習・復習を行い理解する。  |  |
|   |  | 5週                              | 微生物の種類と分類 (1)                                 | 微生物の種類と分類について予習・復習を行い、理解する。           |  |
|   |  | 6週                              | 微生物の種類と分類 (2)                                 | 微生物の種類と分類について予習・復習を行い、理解する。           |  |
|   |  | 7週                              | 微生物の応用  | 微生物の応用について予習・復習を行い、理解する。              |  |
|   |  | 8週                              | 中間試験  |                                       |  |
|   | 2ndQ   | 9週                              | 生物の遺伝と遺伝子工学 (1)                               | 生物の遺伝と遺伝子工学について予習・復習を行い、理解する。         |  |
|   |  | 10週                             | 生物の遺伝と遺伝子工学 (2)                               | 生物の遺伝と遺伝子工学について予習・復習を行い、理解する。         |  |
|   |  | 11週                             | 生物の遺伝と遺伝子工学 (3)                               | 生物の遺伝と遺伝子工学について予習・復習を行い、理解する。         |  |
|   |  | 12週                             | 細胞分裂と細胞周期                                     | 細胞分裂と細胞周期について予習・復習を行い、理解する。           |  |
|   |  | 13週                             | 発生と分化   | 発生と分化について予習・復習を行い、理解する。               |  |
|   |  | 14週                             | 受容体とシグナル伝達                                    | 受容体とシグナル伝達について予習・復習を行い、理解する。          |  |
|   |  | 15週                             | 免疫系による生体防御のしくみ                                | 免疫系による生体防御のしくみについて予習・復習を行い、理解する。      |  |
|   |  | 16週                             |   |                                       |  |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    | 分野       | 学習内容                         | 学習内容の到達目標                                  | 到達レベル   | 授業週 |  |
|-------|----------|------------------------------|--|---|-----|--|
| 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   |  |
|       |          |                              |  | DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。                            | 4   |  |
|       |          |                              |  | 遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。                               | 4   |  |
|       |          |                              |  | 染色体の構造と遺伝情報の分配について説明できる。                              | 4   |  |
|       |          |                              |  | 細胞周期について説明できる。  | 4   |  |
|       |          |                              |  | 分化について説明できる。  | 4   |  |
|       |          |                              |  | ゲノムと遺伝子について説明できる。                                     | 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                                       | ヌクレオチドの構造を説明できる。                                      | 4   |  |
|       |          |                              |  | DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。                           | 4   |  |
|       |          |                              |  | DNAの半保存的複製を説明できる。                                     | 4   |  |
|       |          |                              |  | RNAの種類と働きを列記できる。                                      | 4   |  |
|       |          |                              |  | 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。                           | 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。                      | 4   |     |  |
|       |          |                              | 真核微生物(カビ、酵母)の種類と特徴について説明できる。               | 4   |     |  |
|       |          |                              | 微生物の増殖(増殖曲線)について説明できる。                     | 4   |     |  |
|       |          |                              | 微生物の育種方法について説明できる。                         | 4   |     |  |
|       |          |                              | 微生物の培養方法について説明でき、安全対策についても説明できる。           | 4   |     |  |
|       |          |                              | 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   |     |  |
|       |          |                              | 食品加工と微生物の関係について説明できる。                      | 4   |     |  |
|       |          |                              | 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   |     |  |
|       |          |                              | 微生物を用いた廃水処理・バイオレメディエーションについて説明できる。         | 4   |     |  |

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  | 60 | 0  | 0    | 0  | 0       | 40  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 60 | 0  | 0    | 0  | 0       | 40  | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |