

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                                |                                 |                    |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|------|
| 津山工業高等専門学校                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                          | 平成31年度 (2019年度)                |                                 | 授業科目               | 生命工学 |
| 科目基礎情報                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                                |                                 |                    |      |
| 科目番号                                                                                                   | 0006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               | 科目区分                           |                                 | 一般 / 選択            |      |
| 授業形態                                                                                                   | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               | 単位の種別と単位数                      |                                 | 学修単位: 2            |      |
| 開設学科                                                                                                   | 機械・制御システム工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               | 対象学年                           |                                 | 専1                 |      |
| 開設期                                                                                                    | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               | 週時間数                           |                                 | 2                  |      |
| 教科書/教材                                                                                                 | 教科書：指定せず,授業中に適時参考資料を配布する。参考書：講談社「バイオテクノロジーテキストシリーズ 遺伝子工学」実教出版「生命科学のための基礎シリーズ 先端技術と倫理」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                               |                                |                                 |                    |      |
| 担当教員                                                                                                   | 柴田 典人                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                               |                                |                                 |                    |      |
| 到達目標                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                                |                                 |                    |      |
| 学習目的：遺伝子工学がどのような技術に基づくのか、どのようなことに貢献するのかを学ぶとともに、自らの分野へどう応用できるのかを考える。                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                                |                                 |                    |      |
| 到達目標：<br>1．生物に共通した遺伝情報のもととなる核酸の性質について理解する。<br>2．核酸を用いた遺伝子工学技術について理解する。<br>3．遺伝子工学技術の発展がもたらす倫理的問題を理解する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                                |                                 |                    |      |
| ルーブリック                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                                |                                 |                    |      |
|                                                                                                        | 優                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 良                             | 可                              | 不可                              |                    |      |
| 評価項目1                                                                                                  | 生物に共通した遺伝情報となる核酸の性質を理解し，その利点を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 生物に共通した遺伝情報となる核酸の性質について説明できる。 | 生物に共通した遺伝情報となる核酸の性質について理解している。 | 生物に共通した遺伝情報となる核酸の性質について理解していない。 |                    |      |
| 評価項目2                                                                                                  | 核酸を用いた遺伝子工学技術について理解し，生活の中でどのように役立つのか説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 核酸を用いた遺伝子工学技術について説明できる。       | 核酸を用いた遺伝子工学技術について理解している。       | 核酸を用いた遺伝子工学技術について理解していない。       |                    |      |
| 評価項目3                                                                                                  | 遺伝子工学の利点と倫理的問題点を理解し，我々の生活とどのように関係するか説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 遺伝子工学の利点と倫理的問題点を説明できる。        | 遺伝子工学の利点と倫理的問題点を理解している。        | 遺伝子工学の利点と倫理的問題点を理解していない。        |                    |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                                |                                 |                    |      |
| 教育方法等                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                                |                                 |                    |      |
| 概要                                                                                                     | 一般・専門の別：一般・自然科学系基礎・共通<br><br>必修・履修・履修選択・選択の別：選択<br><br>基礎となる学問分野：生物学／生物科学<br><br>学科学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(1)数学，物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め，機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用する能力を身につける。」に相当する科目である。<br><br>技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育目標は「（A）技術に関する基礎知識の深化，A－1：工学に関する基礎知識として，自然科学の幅広い分野の知識を修得し，説明できること」である。<br><br>授業の概要：生命工学は，生物学のみならず医学や農学をはじめとした生命科学分野に大きな貢献をしている。その中心となる技術が遺伝子工学であり,近年iPS細胞の作成により注目度を増している。本講義では,遺伝子工学についての基本的説明からその技術の応用に至るまで体系的に解説する。 |                               |                                |                                 |                    |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                              | 授業の方法：配布資料をもとに板書等により解説しながら要点を解説する。適時，授業内容に即したレポート課題を出し，復習と自主学習を促す。なお，本科目は前期開講科目である。<br><br>成績評価方法：期末試験の得点（70％）に，各定期試験までのレポートをこれに加味（30％）して評価する。再試験は実施しない。                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |                                |                                 |                    |      |
| 注意点                                                                                                    | 履修上の注意：本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1単位あたり授業時間として15単位時間開講するが，これ以外に30単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。<br><br>履修のアドバイス：生物学の基礎知識がなくても理解できるよう，基礎的な事柄から説明するので，少しでも興味があれば受講してもらいたい。<br><br>基礎科目：化学Ⅰ（2年），化学Ⅱ（3年），生命科学Ⅰ（4年），生命科学Ⅱ（5年）<br><br>関連科目：化学特論（4年）<br><br>受講上のアドバイス：レポート課題は期限を厳守すること。授業の時間の半分を経過した時点で欠席として扱う。講義やそれに関連したことで疑問があれば,積極的に質問し,理解を深めて欲しい。                                                                                                           |                               |                                |                                 |                    |      |
| 授業計画                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                                |                                 |                    |      |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 週                             | 授業内容                           |                                 | 週ごとの到達目標           |      |
| 前期                                                                                                     | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1週                            | ガイダンス：生命工学とは                   |                                 | 1.生物の定義            |      |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2週                            | 生命の最小単位，細胞                     |                                 | 2.細胞の構造            |      |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3週                            | 生命の設計図、核酸                      |                                 | 3.DNA，RNAの構造       |      |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4週                            | セントラルドクマ                       |                                 | 4.遺伝子からタンパク質まで     |      |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5週                            | 転写因子                           |                                 | 5.遺伝子の転写の仕組み       |      |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6週                            | DNA増幅法（PCR法）                   |                                 | 6.PCR法の仕組みと応用      |      |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7週                            | DNA配列決定法                       |                                 | 7.DNA配列決定法の仕組み     |      |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8週                            | DNA型鑑定                         |                                 | 8.DNA型鑑定法の仕組み      |      |
|                                                                                                        | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9週                            | 遺伝子組換え                         |                                 | 9.遺伝子配列組換え法の仕組み    |      |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10週                           | ES細胞                           |                                 | 10.ES細胞の確立方法と倫理的問題 |      |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11週                           | iPS細胞                          |                                 | 11.iPS細胞の作成法と倫理的問題 |      |

|  |  |     |                |                 |
|--|--|-----|----------------|-----------------|
|  |  | 12週 | 遺伝子診断，治療       | 12.遺伝子治療法と倫理的問題 |
|  |  | 13週 | 不妊治療           | 13.不妊治療法と倫理的問題  |
|  |  | 14週 | 遺伝子組換え生物の応用例   | 14.農業，産業界での応用例  |
|  |  | 15週 | (前期期末試験)       |                 |
|  |  | 16週 | 前期期末試験の返却と解答解説 |                 |

# 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 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

## 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 課題 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|----|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 30 | 100 |
| 基礎的能力   | 70 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 30 | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  | 0   |