

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                             |                                                                          |                                  |                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------|
| 沼津工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                                             |                                                                          | 授業科目                             | 遺伝資源工学                                             |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                             |                                                                          |                                  |                                                    |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2022-789                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                             | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 新機能材料工学コース                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                             | 対象学年                                                                     | 専2                               |                                                    |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                             | 週時間数                                                                     | 2                                |                                                    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科書は小林武彦著、Blue Backs DNAの98%は謎（講談社920円）を使用する。ほか配布資料を授業に用いる。主な参考文献：田村隆明・浦聖恵 編著、遺伝子発現制御機構、東京化学同人；（独）農業生物資源研究所 著・丸善プラネット・分子生物学に支えられた農業生物資源の利用と将来                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                             |                                                                          |                                  |                                                    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 古川 一実                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                             |                                                                          |                                  |                                                    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                             |                                                                          |                                  |                                                    |
| 本授業の受講を通して、生物工学などの専門的技術を身につけ、これらの技術を複合的に活用して、環境エネルギー工学、新機能材料工学、医療福祉機器開発工学等の分野に創造的に応用することができる。<br>具体的には次の（１）～（５）についての知識や能力を身に付ける ことを授業目標とする。<br>授業で身につける項目：<br>（１）遺伝資源とはどのようなことか説明できる。（２）遺伝子の調節機構について説明できる。（３）遺伝情報の利活用について説明できる。（４）ゲノム編集技術の原理を説明できる。（５）遺伝資源を工学的に活用し社会問題を解決する手法として応用できる。（学習教育目標C1-4） |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                             |                                                                          |                                  |                                                    |
| 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                        |                                                    |
| 遺伝資源について、どのようなものか説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                             | 遺伝資源についてどのようなものか説明でき、知られている事例を紹介できる。名古屋議定書の内容についても説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 遺伝資源についてどのようなものか説明でき、知られている事例を紹介できる。名古屋議定書の内容についても説明できる。    |                                                                          | 遺伝資源について説明できない。                  |                                                    |
| 遺伝子の調節機構について説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 基本的な遺伝子の機能と調節機構について詳細を説明することができ、新しいジェネティクスとしてしくみと事例を詳しく説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 | 基本的な遺伝子の機能と調節機構について説明することができ、新しいジェネティクスとしてしくみと事例を大まかに説明できる。 |                                                                          | 基本的な遺伝子の機能と調節機構について、説明することができない。 |                                                    |
| 遺伝情報の利活用について説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 遺伝情報の利用手法についてどのようなものがあるか説明でき、実際にデータベースやツールを使うことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 遺伝情報の利用手法およびデータベースについてどのようなものがあるか得た経験を説明できる。                |                                                                          | 遺伝情報の利用手法について説明することができない。        |                                                    |
| ゲノム編集技術について原理を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                               | ゲノム編集技術の原理について詳しく説明することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | ゲノム編集技術の原理について大まかに説明できる。                                    |                                                                          | ゲノム編集技術について説明できない。               |                                                    |
| 遺伝資源を工学的に活用し社会問題を解決する手法として応用できる（C1-4）                                                                                                                                                                                                                                                              | 社会における遺伝資源の活用方法について、解決したい内容およびその解決法について詳しく説明でき社会における更なる貢献のために自分のアイデアを述べることも出来る。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | 社会における遺伝資源の活用方法について、解決したい内容について例を挙げて説明でき、レポートで報告できる。        |                                                                          | 社会における遺伝資源の活用について説明できない。         |                                                    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                             |                                                                          |                                  |                                                    |
| 【プログラム学習・教育目標】 C 実践指針（C1） 実践指針のレベル（C1-4）                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                             |                                                                          |                                  |                                                    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                             |                                                                          |                                  |                                                    |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本授業では、動物、植物および微生物の持つ遺伝的な能力と多様性を利用する生物工学分野について学習する。遺伝子工学を手法として生物を遺伝資源と捉え、どのように解析し利用するのか手法の原理を理解し、遺伝資源の開発の可能性および社会的な問題点についても考察する。また、本授業の遺伝資源の利用方法を通して、新しいジェネティクスについての知識を深める。具体的には、エビジェネティクス、ゲノム編集、可動遺伝子について学ぶ。さらに、遺伝資源の開発のみならず遺伝情報を利用するバイオインフォマティクスの基礎と遺伝子分析の開発研究の基礎をも学ぶ。                                                                                                                                                                    |                                 |                                                             |                                                                          |                                  |                                                    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 試験・プレゼンテーション・レポート・演習により到達度を評価する。<br>下記の講義内容のうち、（１）（２）（３）（４）については基礎知識の定着を試験で確認する。<br>（１）（２）（５）については、自ら調査した内容を発表し、レポートにまとめたものを評価対象とする。（３）については演習を行い提出物を課す。<br>（１）遺伝資源とはどのようなことか説明できる。（２）遺伝子の調節機構について説明できる。（３）遺伝情報の利活用について説明できる。（４）ゲノム編集技術の原理を説明できる。（５）遺伝資源を工学的に活用し社会問題を解決する手法として応用できる。<br>演習の具体的な内容としては、演習１として遺伝資源としての生物の紹介、演習２としてエビジェネティクス事例、演習３として遺伝資源の活用事例を行う。<br>評価基準については、成績評価基準表による。<br>特に授業目標（C1-4）については標準基準以上でかつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。 |                                 |                                                             |                                                                          |                                  |                                                    |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 評価については、評価割合に従って行います。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                             |                                                                          |                                  |                                                    |
| 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 checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応                               |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 選択                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                             |                                                                          |                                  |                                                    |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                             |                                                                          |                                  |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                               | 授業内容                                                        | 週ごとの到達目標                                                                 |                                  |                                                    |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                              | 授業概要説明・基礎復習                                                 | 授業概要および評価方法を把握する。「遺伝資源」の定義およびDNAの構造と機能について説明することができる。                    |                                  |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                              | 遺伝資源の利用                                                     | 海外との遺伝資源の活用と関連法規である名古屋議定書について説明することができる。遺伝資源の活用について留意するべき点について説明できる。     |                                  |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                              | 遺伝資源の利用（演習１）                                                | 具体的な活用事例を通して、遺伝資源としての生物の機能を説明することができる。自分自身にとっての遺伝資源について概要と利点を説明することができる。 |                                  |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週                              | 遺伝情報の構造                                                     | DNAの構造と機能・遺伝の法則・ゲノムの構成（主にヒト）について説明することができる。                              |                                  |                                                    |

|  |      |     |                          |                                                                                     |
|--|------|-----|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 5週  | 新しいジェノミクス：エピジェネティクス      | エピジェネティクスの仕組みの概要を説明することができる。                                                        |
|  |      | 6週  | 新しいジェノミクス：可動因子           | トランスポゾンについて種類と仕組みを説明することができる。                                                       |
|  |      | 7週  | 新しいジェノミクス：エピジェネティクス（演習2） | エピジェネティクスの仕組みについて具体的な事例を説明することができる。                                                 |
|  |      | 8週  | 遺伝情報解読技術の向上              | DNAシーケンシング技術の向上とその利用について説明できる。基本データベースの概要について説明できる。シーケンシングによるChip-Seqエピゲノム解析を説明できる。 |
|  | 2ndQ | 9週  | 遺伝情報の利用方法（遺伝情報活用演習）      | バイオインフォマティクス実習・データベースの構造について理解することができる。                                             |
|  |      | 10週 | 遺伝情報の利用方法（遺伝情報活用演習）      | バイオインフォマティクス実習・アラインメント・BLASTなどの活用方法を習得し、活用することができる。                                 |
|  |      | 11週 | 遺伝情報の利用方法（遺伝情報活用演習）      | バイオインフォマティクス実習およびそれを支える次世代シーケンス技術について説明することができる。                                    |
|  |      | 12週 | ゲノム編集技術                  | ゲノム編集のあらましと従来の技術との違いを説明することができる。                                                    |
|  |      | 13週 | ゲノム編集技術                  | CRSPR/Cas9の基本原理解について説明することができる。                                                     |
|  |      | 14週 | ゲノム編集技術                  | CRSPR/Cas9を利用したゲノム編集におけるノックインのしくみや応用技術について理解することができる。                               |
|  |      | 15週 | 遺伝資源の利用（演習3）             | 自分が選んだ論文紹介を通して、社会問題における遺伝資源の活用方法について理解し説明することができる。                                  |
|  |      | 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 |
|---------------------------------------|----|------|-----------|--------|-----|
| 評価割合                                  |    |      |           |        |     |
|                                       |    | 試験   | 演習レポート    | 演習プレゼン | 合計  |
| 総合評価割合                                |    | 35   | 45        | 20     | 100 |
| 遺伝資源について、どのようなものか説明できる                |    | 5    | 5         | 5      | 15  |
| 遺伝子の調節機構について説明できる。                    |    | 10   | 10        | 5      | 25  |
| 遺伝情報の利活用について説明できる。                    |    | 5    | 10        | 0      | 15  |
| ゲノム編集技術について原理を説明できる。                  |    | 15   | 0         | 0      | 15  |
| 遺伝資源を工学的に活用し社会問題を解決する手法として応用できる（C1-4） |    | 0    | 20        | 10     | 30  |