

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |                                 |                                                   |                                 |                                                    |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 呉工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                             | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)                                   |                                 | 授業科目                                               | 環境生物工学                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                             |                                 |                                                   |                                 |                                                    |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0292                                                                                                        |                                 |                                                   | 科目区分                            | 専門 / 選択                                            |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 講義                                                                                                          |                                 |                                                   | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 1                                            |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 環境都市工学科                                                                                                     |                                 |                                                   | 対象学年                            | 5                                                  |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 後期                                                                                                          |                                 |                                                   | 週時間数                            | 後期:2                                               |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 配布プリント                                                                                                      |                                 |                                                   |                                 |                                                    |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 及川 栄作                                                                                                       |                                 |                                                   |                                 |                                                    |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                             |                                 |                                                   |                                 |                                                    |                                         |  |
| 1.微生物の細胞構造や構成分子および細胞構造を理解し、説明できる。<br>2.微生物の培養条件、培地と培養法を適格に理解し、説明できる。<br>3.微生物の増殖とエネルギー獲得機構を理解し、説明できる。<br>4.微生物の物質代謝と細胞内輸送機構を理解し、説明できる。<br>5.タンパク質の構造を理解し、説明できる。<br>6.酵素反応速度論について理解し、説明できる。<br>7.生物による環境修復技術（バイオレメディエーション、ファイトレメディエーション）を理解し、説明できる。<br>8.環境バイオテクノロジーの実践例を理解し、微生物燃料電池等の例をあげて説明できる。 |                                                                                                             |                                 |                                                   |                                 |                                                    |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 微生物の細胞構造や構成分子および細胞構造を理解し、適格に説明できる                                                                           |                                 | 微生物の細胞構造や構成分子および細胞構造を理解し、説明できる                    |                                 | 微生物の細胞構造や構成分子および細胞構造を説明できない                        |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 微生物の培養条件、培地と培養法を適格に理解し、説明できる                                                                                |                                 | 微生物の培養条件、培地と培養法を理解し、説明できる                         |                                 | 微生物の培養条件、培地と培養法を説明できない                             |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 微生物の増殖とエネルギー獲得機構を理解し、適格に説明できる                                                                               |                                 | 微生物の増殖とエネルギー獲得機構を理解し、適格に説明できる                     |                                 | 微生物の増殖とエネルギー獲得機構を説明できない                            |                                         |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 微生物の物質代謝と細胞内輸送機構を理解し、適格に説明できる                                                                               |                                 | 微生物の物質代謝と細胞内輸送機構を理解し、説明できる                        |                                 | 微生物の物質代謝と細胞内輸送機構を理解し、説明できない                        |                                         |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                            | タンパク質の構造を理解し、適格に説明できること                                                                                     |                                 | タンパク質の構造を理解し、説明できること                              |                                 | タンパク質の構造を理解し、説明できない                                |                                         |  |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 酵素反応速度論について理解し、適格に説明できること                                                                                   |                                 | 酵素反応速度論について理解し、説明できること                            |                                 | 酵素反応速度論について理解し、説明できない                              |                                         |  |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 生物による環境修復技術（バイオレメディエーション、ファイトレメディエーション）を理解し、適格に説明できる                                                        |                                 | 生物による環境修復技術（バイオレメディエーション、ファイトレメディエーション）を理解し、説明できる |                                 | 生物による環境修復技術（バイオレメディエーション、ファイトレメディエーション）を説明できない。    |                                         |  |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 環境バイオテクノロジーの実践例を理解し、微生物燃料電池等の例をあげて説明できる                                                                     |                                 | 環境バイオテクノロジーの実践例を理解して説明できる                         |                                 | 環境バイオテクノロジーの実践例を説明できない。                            |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                             |                                 |                                                   |                                 |                                                    |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)<br>JABEE 環境都市 (E)                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                             |                                 |                                                   |                                 |                                                    |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                             |                                 |                                                   |                                 |                                                    |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 主に微生物を応用した環境バイオテクノロジー技術の修得を目的とする。講義は微生物学、生物化学、タンパク質工学などの多岐にわたる。本授業は進学と就職に関連する。また、進路や人間力向上に関連するトピックスを適宜紹介する。 |                                 |                                                   |                                 |                                                    |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 講義を基本とし、理解を深めるための学習シートや適宜レポート課題を課す。                                                                         |                                 |                                                   |                                 |                                                    |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 微生物学や遺伝子工学概論の受講が望まれる。                                                                                       |                                 |                                                   |                                 |                                                    |                                         |  |
| 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                                           |                                         |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3rdQ                                                                                                        | 1週                              | 微生物学の概要                                           |                                 | 微生物の細胞構造や構成分子および細胞構造を理解し、説明できる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             | 2週                              | 微生物の培地と栄養                                         |                                 | 微生物の培養条件、培地と培養法を適格に理解し、説明できる。                      |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             | 3週                              | 微生物の増殖とエネルギー獲得メカニズム                               |                                 | 微生物の増殖とエネルギー獲得機構を理解し、説明できる。                        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             | 4週                              | 微生物の増殖とエネルギー獲得メカニズム                               |                                 | 同上                                                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             | 5週                              | 微生物の物質代謝と細胞内輸送                                    |                                 | 微生物の物質代謝と細胞内輸送機構を理解し、説明できる。                        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             | 6週                              | 微生物の物質代謝と細胞内輸送                                    |                                 | 同上                                                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             | 7週                              | 中間試験                                              |                                 |                                                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             | 8週                              | 答案返却・解答説明<br>タンパク質の構造                             |                                 | タンパク質の構造を理解し、説明できる。                                |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4thQ                                                                                                        | 9週                              | タンパク質の構造                                          |                                 | 同上                                                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             | 10週                             | 酵素反応速度論                                           |                                 | 酵素反応速度論について理解し、説明できる。                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             | 11週                             | 酵素反応速度論                                           |                                 | 同上                                                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             | 12週                             | 生物による環境修復技術                                       |                                 | 生物による環境修復技術（バイオレメディエーション、ファイトレメディエーション）を理解し、説明できる。 |                                         |  |

|  |  |     |                          |                                          |
|--|--|-----|--------------------------|------------------------------------------|
|  |  | 13週 | 生物による環境修復技術              | 同上                                       |
|  |  | 14週 | 環境バイオテクノロジーの実践例、微生物燃料電池等 | 環境バイオテクノロジーの実践例を理解し、微生物燃料電池等の例をあげて説明できる。 |
|  |  | 15週 | 期末試験                     |                                          |
|  |  | 16週 | 答案返却・解答説明                |                                          |

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 | レポート | 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       | 20   | 20  |
| 専門的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0    | 80  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0    | 0   |