

|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-----------|--|
| 福島工業高等専門学校                                                                                                                                                                  |                                                                                                                      | 開講年度              | 平成29年度 (2017年度)           |                                         | 授業科目                                   | 環境科学基礎    |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                      |                                                                                                                      |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                        | 0049                                                                                                                 |                   |                           | 科目区分                                    | 専門 / 必修                                |           |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                        | 講義・演習                                                                                                                |                   |                           | 単位の種別と単位数                               | 履修単位: 1                                |           |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                        | 建設環境工学科 (R2年度開講分まで)                                                                                                  |                   |                           | 対象学年                                    | 2                                      |           |  |
| 開設期                                                                                                                                                                         | 後期                                                                                                                   |                   |                           | 週時間数                                    | 2                                      |           |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                      | 生物基礎、第一学習社、 地学基礎、第一学習社                                                                                               |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                        | 佐藤 佳子,十亀 陽一郎                                                                                                         |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                        |                                                                                                                      |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>・生物の特徴、多様性、共通性について理解できる。</li><li>・生物の生命活動、遺伝子の働きについて理解できる。</li><li>・地球の構造について理解できる。</li><li>・地球の内部の活動、大気、海洋の活動、環境について理解できる。</li></ul> |                                                                                                                      |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
| 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                                                                                                                                                                       |                                                                                                                      |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                       |                                                                                                                      |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                       |                                                                                                                      |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                               |                                                                                                                      |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
| 学習・教育到達度目標 (A) 学習・教育到達度目標 (B)                                                                                                                                               |                                                                                                                      |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                       |                                                                                                                      |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
| 概要                                                                                                                                                                          | 生物学、地学に対する探求心を高め、これらの体系的な知識を習得し、基本的な概念や原理解法の理解を深め、科学的な自然観を育成する。                                                      |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                   |                                                                                                                      |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
| 注意点                                                                                                                                                                         | ライフサイエンス、アースサイエンスの基本的内容を理解し、体系的な知識を得ることが重要である。定期試験を成績の70%、課題・小テスト・レポート・演習の成績を20%、授業への参加状況を10%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。 |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                        |                                                                                                                      |                   |                           |                                         |                                        |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 週                 | 授業内容                      |                                         | 週ごとの到達目標                               |           |  |
| 後期                                                                                                                                                                          | 3rdQ                                                                                                                 | 1週                | 生物の多様性と共通性                |                                         | 様々な環境と生物の多様性、細胞の機能が分かる。                |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 2週                | 生体内のエネルギーと代謝              |                                         | 呼吸と光合成の反応過程が分かる。                       |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 3週                | 遺伝、放射線と遺伝                 |                                         | 遺伝現象について理解し、放射線が遺伝に与える影響を考察できる。        |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 4週                | 遺伝子とDNA                   |                                         | DNAの構造、塩基について理解できる。                    |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 5週                | 遺伝情報の複製と分配                |                                         | DNAの構造、塩基について理解できる。                    |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 6週                | 遺伝子情報とタンパク質合成、遺伝子の発現と生命現象 |                                         | タンパク質の合成について理解できる。遺伝子の発現について理解できる。     |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 7週                | 中間試験                      |                                         |                                        |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 8週                | 宇宙における地球、地球の概観 (1)        |                                         | 宇宙の誕生、銀河の分布、太陽活動のエネルギー源、恒星の進化について理解する。 |           |  |
|                                                                                                                                                                             | 4thQ                                                                                                                 | 9週                | 宇宙における地球、地球の概観 (2)        |                                         | 太陽系の誕生と生命を生み出す条件を備えた地球の特徴を理解する。        |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 10週               | 活動する地球 (1)                |                                         | 地球の内部構造、プレートテクトニクスについて理解できる。           |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 11週               | 活動する地球 (2)                |                                         | マグマの生成と火山活動、活断層・断層運動、地震の発生の仕組みを理解できる。  |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 12週               | 移り変わる地球 (1)               |                                         | 地層や岩石、地質構造について理解できる。                   |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 13週               | 移り変わる地球 (2)               |                                         | 地球環境の変遷と生物多様性と進化について理解できる。             |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 14週               | 大気と海洋                     |                                         | 大気圏の構造・大気の運動、海洋との関係、熱収支について理解できる。      |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 15週               | 地球の環境                     |                                         | 地球温暖化の原因、地球と日本の自然環境について理解できる。          |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | 16週               | 期末試験                      |                                         |                                        |           |  |
| 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       |  |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                       | 自然科学                                                                                                                 | ライフサイエンス/アースサイエンス | ライフサイエンス/アースサイエンス         | 太陽系を構成する惑星の中に地球があり、月は地球の衛星であることを説明できる。  | 3                                      |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      |                   |                           | 地球は大気と水で覆われた惑星であることを説明できる。              | 3                                      |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      |                   |                           | 陸地および海底の大地形とその形成を説明できる。                 | 3                                      |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      |                   |                           | 地球の内部構造を理解して、内部には何があるか説明できる。            | 3                                      |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      |                   |                           | マグマの生成と火山活動を説明できる。                      | 3                                      |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      |                   |                           | 地震の発生と断層運動について説明できる。                    | 3                                      |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      |                   |                           | 地球科学を支えるプレートテクトニクスを説明できる。               | 3                                      |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      |                   |                           | プレート境界における地震活動の特徴とそれに伴う地殻変動などについて説明できる。 | 3                                      |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      |                   |                           | 地球上の生物の多様性について説明できる。                    | 3                                      |           |  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      |                   |                           | 生物の共通性と進化の関係について説明できる。                  | 3                                      |           |  |

|       |          |       |    |                                             |   |  |
|-------|----------|-------|----|---------------------------------------------|---|--|
|       |          |       |    | 生物に共通する性質について説明できる。                         | 3 |  |
|       |          |       |    | 大気圏の構造・成分を理解し、大気圧を説明できる。                    | 3 |  |
|       |          |       |    | 大気の熱収支を理解し、大気の運動を説明できる。                     | 3 |  |
|       |          |       |    | 大気の大循環を理解し、大気中の風の流れなどの気象現象を説明できる。           | 3 |  |
|       |          |       |    | 海水の運動を理解し、潮流、高潮、津波などを説明できる。                 | 3 |  |
|       |          |       |    | 森林の階層構造を理解し、森林・草原・荒原の違いについて理解している。          | 3 |  |
|       |          |       |    | 植生の遷移について説明でき、そのしくみについて説明できる。               | 3 |  |
|       |          |       |    | 世界のバイオームとその分布について説明できる。                     | 3 |  |
|       |          |       |    | 日本のバイオームの水平分布、垂直分布について説明できる。                | 3 |  |
|       |          |       |    | 生態系の構成要素(生産者、消費者、分解者、非生物的環境)とその関係について説明できる。 | 3 |  |
|       |          |       |    | 生態ピラミッドについて説明できる。                           | 3 |  |
|       |          |       |    | 生態系における炭素の循環とエネルギーの流れについて説明できる。             | 3 |  |
|       |          |       |    | 熱帯林の減少と生物多様性の喪失について説明できる。                   | 3 |  |
|       |          |       |    | 有害物質の生物濃縮について説明できる。                         | 3 |  |
|       |          |       |    | 地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。                   | 3 |  |
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 建設系分野 | 環境 | 環境問題の歴史を理解している。                             | 4 |  |
|       |          |       |    | 地球温暖化、オゾン層の破壊、酸性雨を理解している。                   | 4 |  |
|       |          |       |    | 熱帯林の減少、砂漠化・土壌劣化、野生性生物の種の減少、海洋汚染を理解している。     | 4 |  |
|       |          |       |    | 化学物質の管理、有害物質の越境問題を理解している。                   | 4 |  |
|       |          |       |    | 開発途上国の環境問題を理解している。                          | 4 |  |
|       |          |       |    | 物質循環を理解している。                                | 4 |  |
|       |          |       |    | 地球資源問題を理解している。                              | 4 |  |
|       |          |       |    | 環境容量を説明できる。                                 | 4 |  |
|       |          |       |    | 環境と人の健康との関わりを説明できる。                         | 4 |  |
|       |          |       |    | 過去に生じた公害の歴史とその内容(環境要因と疾病の関係)について、説明できる。     | 4 |  |
|       |          |       |    | 水の物性、水の循環を説明できる。                            | 4 |  |
|       |          |       |    | 水質指標を説明できる。                                 | 4 |  |
|       |          |       |    | 水質汚濁の現状を説明できる。                              | 4 |  |
|       |          |       |    | 水質汚濁物の発生源と移動過程を説明でき、原単位、発生負荷を含めた計算ができる。     | 4 |  |
|       |          |       |    | 水域生態系と水質変換過程(自浄作用、富栄養化、生物濃縮等)について、説明できる。    | 4 |  |
|       |          |       |    | 水質汚濁の防止対策・水質管理計画(施策、法規等)を説明できる。             | 4 |  |
|       |          |       |    | 水道の役割、種類を説明できる。                             | 4 |  |
|       |          |       |    | 水道計画(基本計画、給水量、水質、水圧等)を理解でき、これに関する計算ができる。    | 4 |  |
|       |          |       |    | 水道施設(取水・導水・浄水・送水・配水・給水等)を理解している。            | 4 |  |
|       |          |       |    | 浄水の単位操作(凝集・沈澱凝集等)を理解している。                   | 4 |  |
|       |          |       |    | 浄水の単位操作(濾過・殺菌等)を理解している。                     | 4 |  |
|       |          |       |    | 高度処理を理解している。                                | 4 |  |
|       |          |       |    | 下水道の役割と現状、汚水処理の種類について、説明できる。                | 4 |  |
|       |          |       |    | 下水道の基本計画と施設計画、下水道の構成を説明でき、これに関する計算ができる。     | 4 |  |
|       |          |       |    | 生物学的排水処理の基礎(好氣的処理)を説明できる。                   | 4 |  |
|       |          |       |    | 下水処理施設の設計を理解し、かつ計算できる。                      | 4 |  |
|       |          |       |    | 高度処理を理解している。                                | 4 |  |
|       |          |       |    | 大気汚染の現状と発生源を理解している。                         | 4 |  |
|       |          |       |    | 大気汚染の現状と発生源を説明できる。                          | 4 |  |
|       |          |       |    | 大気汚染による人体・動植物への影響を理解している。                   | 4 |  |
|       |          |       |    | 大気汚染と気象を理解している。                             | 4 |  |
|       |          |       |    | 大気汚染物質の濃度予測を理解している。                         | 4 |  |
|       |          |       |    | 大気汚染物質の除去方法を理解している。                         | 4 |  |
|       |          |       |    | 大気汚染の防止対策(施策、法規等)を理解している。                   | 4 |  |
|       |          |       |    | 悪臭を理解している。                                  | 4 |  |
|       |          |       |    | 音の基礎(音波、音圧、波長など)を説明できる。                     | 4 |  |
|       |          |       |    | 音の尺度と騒音の評価を説明できる。                           | 4 |  |
|       |          |       |    | 騒音の発生源と現状について、説明できる。                        | 4 |  |
|       |          |       |    | 騒音による人体への影響を理解している。                         | 4 |  |
|       |          |       |    | 騒音の伝搬と予測を説明でき、計算できる。                        | 4 |  |

|  |  |  |  |                                 |   |  |
|--|--|--|--|---------------------------------|---|--|
|  |  |  |  | 騒音の測定方法と計算方法を理解し、測定値から騒音評価ができる。 | 4 |  |
|  |  |  |  | 施策、法規などによる騒音の防止対策を理解している。       | 4 |  |
|  |  |  |  | 廃棄物の発生源と現状について、説明できる。           | 4 |  |
|  |  |  |  | 廃棄物の収集・処理・処分について、説明できる。         | 4 |  |
|  |  |  |  | 廃棄物の減量化・再資源化について、説明できる。         | 4 |  |
|  |  |  |  | 廃棄物対策(施策、法規等)を説明できる。            | 4 |  |
|  |  |  |  | 環境影響評価の目的を説明できる。                | 4 |  |
|  |  |  |  | 環境影響評価の現状(事例など)を説明できる。          | 4 |  |
|  |  |  |  | 環境影響指標を説明できる。                   | 4 |  |
|  |  |  |  | リスクアセスメントを説明できる。                | 4 |  |
|  |  |  |  | ライフサイクルアセスメントを説明できる。            | 4 |  |
|  |  |  |  | 溶解度について理解している。                  | 4 |  |
|  |  |  |  | 化学平衡について理解している。                 | 4 |  |
|  |  |  |  | 反応速度について理解している。                 | 4 |  |
|  |  |  |  | 反応速度を理解し、計算ができる。                | 4 |  |
|  |  |  |  | 熱力学を理解し、計算ができる。                 | 4 |  |
|  |  |  |  | 生態系の構造と機能を説明できる。                | 4 |  |
|  |  |  |  | 生物多様性の現状と危機について、説明できる。          | 4 |  |
|  |  |  |  | 生態系の保全手法を説明できる。                 | 4 |  |
|  |  |  |  | 生態系や生物多様性を守るための施策を説明できる。        | 4 |  |
|  |  |  |  | 生命資源と資源の獲得を理解している。              | 4 |  |
|  |  |  |  | 微生物の定義（分類、構造、機能等）を理解している。       | 4 |  |
|  |  |  |  | 物質循環と微生物の関係を説明できる。              | 4 |  |
|  |  |  |  | エネルギー獲得機構を理解している。               | 4 |  |
|  |  |  |  | 増殖速度、収率を理解している。                 | 4 |  |
|  |  |  |  | 酵素反応速度を理解している。                  | 4 |  |
|  |  |  |  | 自由エネルギーを理解している。                 | 4 |  |
|  |  |  |  | 土壌汚染の現状を説明できる。                  | 4 |  |
|  |  |  |  | 浄化と修復方法を理解している。                 | 4 |  |
|  |  |  |  | 土壌汚染対策理解している。                   | 4 |  |
|  |  |  |  | 環境倫理を説明できる。                     | 4 |  |
|  |  |  |  | ヒートアイランドを理解している。                | 4 |  |
|  |  |  |  | 大気汚染を理解している。                    | 4 |  |
|  |  |  |  | 水環境を理解している。                     | 4 |  |
|  |  |  |  | 廃棄物を理解している。                     | 4 |  |
|  |  |  |  | 環境と森林の関係を理解している。                | 4 |  |
|  |  |  |  | 森林生態系と自然環境保全を理解している。            | 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  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |