

|                                                                                                                 |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |         |                                                                                                                                                                                                          |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 熊本高等専門学校                                                                                                        |                                             | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                             | 平成30年度 (2018年度)                   |         | 授業科目                                                                                                                                                                                                     | 総合理科I |
| 科目基礎情報                                                                                                          |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |         |                                                                                                                                                                                                          |       |
| 科目番号                                                                                                            | 0016                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 科目区分                              | 一般 / 必修 |                                                                                                                                                                                                          |       |
| 授業形態                                                                                                            | 実験・実習                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 単位の種別と単位数                         | 履修単位: 1 |                                                                                                                                                                                                          |       |
| 開設学科                                                                                                            | 建築社会デザイン工学科                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 対象学年                              | 1       |                                                                                                                                                                                                          |       |
| 開設期                                                                                                             | 後期                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 週時間数                              | 2       |                                                                                                                                                                                                          |       |
| 教科書/教材                                                                                                          | 化学基礎（数研）、生物基礎（数研）/フォトサイエンス化学図録、フォトサイエンス生物図録 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |         |                                                                                                                                                                                                          |       |
| 担当教員                                                                                                            | 上土井 幸喜,富澤 哲                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |         |                                                                                                                                                                                                          |       |
| 到達目標                                                                                                            |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |         |                                                                                                                                                                                                          |       |
| 1. 化学の内容（物質の成分、金属結合と金属の結晶、原子量・分子量・式量と物質量、中和、電気分解）が理解できる。<br>2. 生物の内容（生物の多様性と共通性、地球上の植生、生態系、人間活動と地球環境の保全）が理解できる。 |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |         |                                                                                                                                                                                                          |       |
| 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<br>化学の内容（物質の成分、金属結合と金属の結晶、原子量・分子量・式量と物質量、中和、電気分解）が理解できる。                                                  |                                             | 授業で学んだ化学の内容について、応用的な問いにも正確に答えることができる。                                                                                                                                                                                                                                            | 授業で学んだ化学の内容について、基本的な問いに答えることができる。 |         | 授業で学んだ化学の内容について、基本的な問いに答えることができない。                                                                                                                                                                       |       |
| 評価項目2<br>生物の内容（生物の多様性と共通性、地球上の植生、生態系、人間活動と地球環境の保全）が理解できる。                                                       |                                             | 授業で学んだ生物の内容について、応用的な問いにも正確に答えることができる。                                                                                                                                                                                                                                            | 授業で学んだ生物の内容について、基本的な問いに答えることができる。 |         | 授業で学んだ生物の内容について、基本的な問いに答えることができない。                                                                                                                                                                       |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                   |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |         |                                                                                                                                                                                                          |       |
| 教育方法等                                                                                                           |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |         |                                                                                                                                                                                                          |       |
| 概要                                                                                                              |                                             | 化学の分野では、同時に開講している化学の内容について数テーマの実験を行う。（１）混合物の分離の実験として「再結晶の実験」、（２）金属の結晶の様子を知るための「金属の結晶格子の模型の製作」、（３）アボガドロ定数とは何か、理解を深めるための「アボガドロ定数の測定実験」、（４）中和滴定の理解と計算練習のための「中和滴定の実験」、（５）電気分解反応の理解とファラデー定数の理解のための「ファラデー定数を求める実験」を行う。<br>生物の分野では、モデルコアカリキュラムの内容に沿って、生物の多様性と共通性から人間活動と地球環境の保全まで全部実施する。 |                                   |         |                                                                                                                                                                                                          |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                       |                                             | 化学の分野では、再結晶の実験、金属の結晶格子の模型の製作、アボガドロ定数の測定実験、中和滴定の実験、ファラデー定数を求める実験を行う。<br>生物の分野では、生物の多様性と共通性、地球上の植生、生態系、人間活動と地球環境の保全について学習する。                                                                                                                                                       |                                   |         |                                                                                                                                                                                                          |       |
| 注意点                                                                                                             |                                             | 化学の分野は主に実験中心であり、生物の分野は主に講義中心である。                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |         |                                                                                                                                                                                                          |       |
| 授業計画                                                                                                            |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |         |                                                                                                                                                                                                          |       |
|                                                                                                                 |                                             | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                | 授業内容                              |         | 週ごとの到達目標                                                                                                                                                                                                 |       |
| 後期                                                                                                              | 3rdQ                                        | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                               | 実験の基礎知識および操作方法について学ぶ              |         | 実験の基礎知識(安全防具の使用法、薬品、火気の取り扱い、整理整頓)を持っている。事故への対処の方法(薬品の付着、引火、火傷、切り傷)を理解し、対応ができる。測定と測定値の取り扱いができる。有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。ガラス器具の取り扱いができる。基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し正しく使うことができる。試薬の調製ができる。 |       |
|                                                                                                                 |                                             | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                               | 再結晶の実験                            |         | 代表的な無機化学反応により沈殿を作り、ろ過ができる。                                                                                                                                                                               |       |
|                                                                                                                 |                                             | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                               | 金属の結晶格子の模型の製作                     |         | 金属の結晶格子の内容が理解し説明できる。                                                                                                                                                                                     |       |
|                                                                                                                 |                                             | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                               | アボガドロ定数の測定実験                      |         | アボガドロ定数について理解し説明できる。                                                                                                                                                                                     |       |
|                                                                                                                 |                                             | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                               | 中和滴定の実験                           |         | 中和滴定について理解し説明できる。                                                                                                                                                                                        |       |
|                                                                                                                 |                                             | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                               | ファラデーの法則の実験                       |         | ファラデーの法則について理解し説明できる。                                                                                                                                                                                    |       |
|                                                                                                                 |                                             | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                               | ファラデーの法則の実験                       |         | ファラデーの法則について理解し説明できる。                                                                                                                                                                                    |       |
|                                                                                                                 |                                             | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                               | 中間試験                              |         | これまでの内容を理解し説明できる。                                                                                                                                                                                        |       |
|                                                                                                                 | 4thQ                                        | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                               | 生物の多様性と共通性                        |         | 地球上の生物の多様性について説明できる。生物の共通性と進化の関係について説明できる。生物に共通する性質について説明できる。                                                                                                                                            |       |
|                                                                                                                 |                                             | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                              | 地球上の植生                            |         | 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。                                                                                                                                                                            |       |
|                                                                                                                 |                                             | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                              | 地球上の植生                            |         | 世界のバイオームとその分布について説明できる。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。                                                                                                                                                      |       |
|                                                                                                                 |                                             | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                              | 生態系                               |         | 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。生態ピラミッドについて説明できる。                                                                                                                                             |       |
|                                                                                                                 |                                             | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                              | 生態系                               |         | 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。                                                                                                                                                                          |       |
|                                                                                                                 |                                             | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                              | 人間活動と地球環境の保全                      |         | 熱帯林の減少と生物多様性の喪失について説明できる。有害物質の生物濃縮について説明できる。                                                                                                                                                             |       |
|                                                                                                                 |                                             | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                              | 人間活動と地球環境の保全                      |         | 地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。                                                                                                                                                                                |       |
|                                                                                                                 |                                             | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                              | 期末試験                              |         | これまでの内容を理解し説明できる。                                                                                                                                                                                        |       |

| 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 | 物理                | 力学                | 速度と加速度の概念を説明できる。                                             | 3   |
|                       |      |                   |                   | 直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。                       | 3   |
|                       |      |                   |                   | 等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。                       | 3   |
|                       |      |                   |                   | 自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。                          | 3   |
|                       |      | 化学(一般)            | 化学(一般)            | 純物質と混合物の区別が説明できる。                                            | 3   |
|                       |      |                   |                   | 混合物の分離法について理解でき、分離操作を行う場合、適切な分離法を選択できる。                      | 3   |
|                       |      |                   |                   | 自由電子と金属結合がどのようなものか説明できる。                                     | 3   |
|                       |      |                   |                   | 金属の性質を説明できる。                                                 | 3   |
|                       |      |                   |                   | 原子の相対質量が説明できる。                                               | 3   |
|                       |      |                   |                   | 天然に存在する原子が同位体の混合物であり、その相対質量の平均値として原子量を用いることを説明できる。           | 3   |
|                       |      |                   |                   | アボガドロ定数を理解し、物質量(mol)を用い物質の量を表すことができる。                        | 3   |
|                       |      |                   |                   | 分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。                                     | 3   |
|                       |      |                   |                   | 化学反応を反応物、生成物、係数を理解して組み立てることができる。                             | 3   |
|                       |      |                   |                   | 化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。                                        | 3   |
|                       |      |                   |                   | イオン化傾向について説明できる。                                             | 3   |
|                       |      |                   |                   | 金属の反応性についてイオン化傾向に基づき説明できる。                                   | 3   |
|                       |      |                   |                   | 電気分解反応を説明できる。                                                | 3   |
|                       |      |                   |                   | 電気分解の利用として、例えば電解めっき、銅の精錬、金属のリサイクルへの適用など、実社会における技術の利用例を説明できる。 | 3   |
|                       |      |                   |                   | ファラデーの法則による計算ができる。                                           | 3   |
|                       |      | 化学実験              | 化学実験              | 実験の基礎知識(安全防具の使用法、薬品、火気の取り扱い、整理整頓)を持っている。                     | 3   |
|                       |      |                   |                   | 事故への対処の方法(薬品の付着、引火、火傷、切り傷)を理解し、対応ができる。                       | 3   |
|                       |      |                   |                   | 測定と測定値の取り扱いができる。                                             | 3   |
|                       |      |                   |                   | 有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。                                       | 3   |
|                       |      |                   |                   | レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。                                    | 3   |
|                       |      |                   |                   | ガラス器具の取り扱いができる。                                              | 3   |
|                       |      |                   |                   | 基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し正しく使うことができる。                           | 3   |
|                       |      |                   |                   | 試薬の調製ができる。                                                   | 3   |
|                       |      |                   |                   | 代表的な気体発生の実験ができる。                                             | 3   |
|                       |      |                   |                   | 代表的な無機化学反応により沈殿を作り、ろ過ができる。                                   | 3   |
|                       |      | 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   |
|                       |      |                   |                   | 大気の大気熱収支を理解し、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   |
|                       |      |                   |                   | 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       | 後14            |     |
|         |      |                           |                           | 有害物質の生物濃縮について説明できる。                                   | 3       | 後14            |     |
|         |      |                           |                           | 地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。                             | 3       | 後15            |     |
|         | 工学基礎 | 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法) | 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法) | 物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。 | 3       | 後3,後4,後5,後6,後7 |     |
|         |      |                           |                           | 実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。         | 3       | 後3,後4,後5,後6,後7 |     |
|         |      |                           |                           | 実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。         | 3       | 後3,後4,後5,後6,後7 |     |
|         |      |                           |                           | 実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。         | 3       | 後3,後4,後5,後6,後7 |     |
|         |      |                           |                           | 実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。                    | 3       | 後3,後4,後5,後6,後7 |     |
| 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  | 70   | 0                         | 0                         | 0                                                     | 0       | 30             | 100 |
| 基礎的能力   | 30   | 0                         | 0                         | 0                                                     | 0       | 30             | 60  |
| 専門的能力   | 20   | 0                         | 0                         | 0                                                     | 0       | 0              | 20  |
| 分野横断的能力 | 20   | 0                         | 0                         | 0                                                     | 0       | 0              | 20  |