

|                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 富山高等専門学校                                                                                                             |      | 開講年度                                                                                                                                                                                 | 令和06年度 (2024年度)      |                                   | 授業科目                                                                                                | 基礎科学実験                                  |     |
| 科目基礎情報                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                 |      | 0045                                                                                                                                                                                 |                      | 科目区分                              | 一般 / 選択                                                                                             |                                         |     |
| 授業形態                                                                                                                 |      | 授業                                                                                                                                                                                   |                      | 単位の種別と単位数                         | 履修単位: 1                                                                                             |                                         |     |
| 開設学科                                                                                                                 |      | 商船学科                                                                                                                                                                                 |                      | 対象学年                              | 2                                                                                                   |                                         |     |
| 開設期                                                                                                                  |      | 後期                                                                                                                                                                                   |                      | 週時間数                              | 2                                                                                                   |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                               |      | 物理実験のプリント教材, 化学実験のプリント教材                                                                                                                                                             |                      |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                 |      | 寺崎 由紀子,大竹 由記子                                                                                                                                                                        |                      |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
| 物理実験の目標は、測定値の取り扱い方とレポートの書き方を習得し、実験結果を物理の知識に基いて考察できるようになること。化学実験の目標は、器具の扱い方・実験操作を習得すること、測定結果・観察結果から化学的な現象が理解できることとする。 |      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
| 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                                                                                                                |      | 誤差を正しく見積もることができる。                                                                                                                                                                    |                      | 有効数字の四則演算を規則通りに行える。               |                                                                                                     | 有効数字の四則演算が規則通りに行えない。                    |     |
| 評価項目2                                                                                                                |      | 事実と意見を区別し、意見を事実で裏付けて考察できる。                                                                                                                                                           |                      | 事実と意見を区別して考察できる。                  |                                                                                                     | 事実と意見を混同している。                           |     |
| 評価項目3                                                                                                                |      | 器具の扱い方・実験操作が正しく行え、その理由が説明できる。                                                                                                                                                        |                      | 器具の扱い方・実験操作が正しく行える。               |                                                                                                     | 器具の扱い方・実験操作が誤っている。                      |     |
| 評価項目4                                                                                                                |      | 測定結果・観察結果を科学の知識と関連付けて説明できる。                                                                                                                                                          |                      | 測定結果・観察結果を科学の知識と関連付けられる。          |                                                                                                     | 測定結果・観察結果を科学の知識と関連付けられない。               |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
| MCCコア科目                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
| 概要                                                                                                                   |      | 物理実験と化学実験をそれぞれ5項目程度実施する。各項目は2時限の実験で、クラスを半分に分けて物理実験と化学実験を同時に展開する。実験以外の時間は、実験のための説明・講義・演習やビデオによる授業をする。物理実験では、実験を通して物理現象を理解するとともに実験データの分析の仕方を訓練する。化学実験では、科学的観察力、思考力、判断力等の能力が身に付くようにさせる。 |                      |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                            |      | 実験および講義                                                                                                                                                                              |                      |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
| 注意点                                                                                                                  |      | 実験を開始する前に、実験の説明と基本事項の復習をする。実験なので、追認試験は実施しない。                                                                                                                                         |                      |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                      |                      |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                       |      | <input checked="" 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                                                                                                                                                                                   | オリエンテーション            |                                   | シラバスと理科実験全体の説明をした後、化学実験に関する諸注意、器具の名前や取り扱い方、薬品の取り扱いについて説明する。また、物理実験における諸注意、データの扱い方、レポートの書き方について説明する。 |                                         |     |
|                                                                                                                      |      | 2週                                                                                                                                                                                   | 物理実験〈1〉「有効数字」        |                                   | 有効数字の取り扱い方法を学ぶ。また、ノギスを使って身近なものの外径・内径・深さを測定し、表面積や体積を計算する。                                            |                                         |     |
|                                                                                                                      |      | 3週                                                                                                                                                                                   | 化学実験〈1〉「化学反応の量的関係」   |                                   | 反応による質量変化の測定から、反応の量的関係を調べる。                                                                         |                                         |     |
|                                                                                                                      |      | 4週                                                                                                                                                                                   | 物理実験〈2〉「摩擦係数の測定」     |                                   | ガイドトラック上で台車を動かし、ガイドトラックと台車の間の摩擦係数を測定する。                                                             |                                         |     |
|                                                                                                                      |      | 5週                                                                                                                                                                                   | 化学実験〈2〉「いろいろな電池」     |                                   | ボルタ電池とダニエル電池を製作し、起電力の違いなどを調べる。                                                                      |                                         |     |
|                                                                                                                      |      | 6週                                                                                                                                                                                   | 物理実験〈3〉「重力加速度の測定」    |                                   | 重力加速度を二通りの方法で測定して比較する。                                                                              |                                         |     |
|                                                                                                                      |      | 7週                                                                                                                                                                                   | 化学講義                 |                                   | 金属イオンによって反応が違うことを学習する。また、系統分析の方法について知る。                                                             |                                         |     |
|                                                                                                                      |      | 8週                                                                                                                                                                                   | 化学実験〈3〉「金属イオンの反応と分離」 |                                   | 金属イオンによって反応の仕方が違うことを観察する。また、その結果を利用して、未知のイオンを調べる。                                                   |                                         |     |
|                                                                                                                      | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                                   | 物理実験〈4〉「熱の仕事当量の測定」   |                                   | 摩擦によって金属ブロックの温度がどれだけ上がるかを測定し、熱の仕事当量を算出する。                                                           |                                         |     |
|                                                                                                                      |      | 10週                                                                                                                                                                                  | 物理講義                 |                                   | 波の基本的な性質を、演示実験で確認する。                                                                                |                                         |     |
|                                                                                                                      |      | 11週                                                                                                                                                                                  | 化学実験〈4〉「酸化還元滴定」      |                                   | 酸化還元反応を利用して、酸化剤・還元剤の濃度を求める。                                                                         |                                         |     |
|                                                                                                                      |      | 12週                                                                                                                                                                                  | 物理実験〈5〉「気柱の共鳴」       |                                   | 一定の音を鳴らしながら気柱の長さを変え、共鳴点を探すことで音波の波長を測定する。                                                            |                                         |     |
|                                                                                                                      |      | 13週                                                                                                                                                                                  | 化学実験〈5〉「有機化合物の合成、性質」 |                                   | アルコールやアルデヒドの性質を調べる。また、エステルを合成してみる。                                                                  |                                         |     |
|                                                                                                                      |      | 14週                                                                                                                                                                                  | 実験予備日                |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
|                                                                                                                      |      | 15週                                                                                                                                                                                  | 期末試験                 |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
|                                                                                                                      |      | 16週                                                                                                                                                                                  | レポート返却・成績確認          |                                   |                                                                                                     |                                         |     |
| 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 | 物理実験                                                                                                                                                                                 | 物理実験                 | 測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。 |                                                                                                     | 3                                       |     |

|  |  |        |        |                                          |   |                  |
|--|--|--------|--------|------------------------------------------|---|------------------|
|  |  |        |        | 安全を確保して、実験を行うことができる。                     | 3 |                  |
|  |  |        |        | 実験報告書を決められた形式で作成できる。                     | 3 |                  |
|  |  |        |        | 有効数字を考慮して、データを集計することができる。                | 3 |                  |
|  |  |        |        | 力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。       | 3 |                  |
|  |  |        |        | 熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。        | 3 |                  |
|  |  |        |        | 波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。        | 3 |                  |
|  |  | 化学(一般) | 化学(一般) | 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。         | 2 |                  |
|  |  |        |        | 化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。                    | 2 |                  |
|  |  |        |        | モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。                  | 2 |                  |
|  |  |        |        | 酸化還元反応について説明できる。                         | 2 |                  |
|  |  |        |        | イオン化傾向について説明できる。                         | 2 |                  |
|  |  |        |        | 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。               | 2 |                  |
|  |  |        |        | ダニエル電池についてその反応を説明できる。                    | 2 |                  |
|  |  | 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 | 後3,後5,後8,後11,後13 |
|  |  |        |        | 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 | 後3,後5,後8,後11,後13 |
|  |  |        |        | 測定と測定値の取り扱いができる。                         | 3 | 後3,後11           |
|  |  |        |        | 有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。                   | 3 | 後3,後11           |
|  |  |        |        | レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。                | 3 | 後3,後5,後8,後11,後13 |
|  |  |        |        | ガラス器具の取り扱いができる。                          | 3 | 後3,後5,後8,後11,後13 |
|  |  |        |        | 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 | 後3,後5,後8,後11,後13 |
|  |  |        |        | 試薬の調製ができる。                               | 3 | 後3,後11           |
|  |  |        |        | 代表的な気体発生の実験ができる。                         | 3 | 後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 | 後8               |

評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | 物理レポート | 化学レポート | 合計  |
|---------|----|----|------|----|--------|--------|-----|
| 総合評価割合  | 0  | 0  | 0    | 0  | 50     | 50     | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 50     | 50     | 100 |
| 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   |