

|                                                                                                                            |                                               |                                                                                               |                               |                    |                                     |                     |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------|--|
| 福井工業高等専門学校                                                                                                                 |                                               | 開講年度                                                                                          | 平成31年度 (2019年度)               |                    | 授業科目                                | 化学 I (F4)           |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                     |                                               |                                                                                               |                               |                    |                                     |                     |  |
| 科目番号                                                                                                                       | 0079                                          |                                                                                               | 科目区分                          |                    | 一般 / 必修                             |                     |  |
| 授業形態                                                                                                                       | 講義                                            |                                                                                               | 単位の種別と単位数                     |                    | 履修単位: 2                             |                     |  |
| 開設学科                                                                                                                       | 1年混合学級（一般教育科目）                                |                                                                                               | 対象学年                          |                    | 1                                   |                     |  |
| 開設期                                                                                                                        | 通年                                            |                                                                                               | 週時間数                          |                    | 2                                   |                     |  |
| 教科書/教材                                                                                                                     | これだけはおさえたい化学（実教出版）とレッツトライノート化学基礎（東京書籍）Vol.1-3 |                                                                                               |                               |                    |                                     |                     |  |
| 担当教員                                                                                                                       | 山本 裕之                                         |                                                                                               |                               |                    |                                     |                     |  |
| 到達目標                                                                                                                       |                                               |                                                                                               |                               |                    |                                     |                     |  |
| ○化学に興味を持たせ、一見複雑に見える化学の諸現象も簡単な原理、法則からできていることを理解できること<br>○化学の技術が現代社会のいろいろなところで利用されていることが挙げられること<br>○実験の結果を評価し、化学の諸法則を理解できること |                                               |                                                                                               |                               |                    |                                     |                     |  |
| 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                                                                                                                      |                                               | 化学の授業内容の基礎を理解し、簡単な応用ができる場合                                                                    |                               | 化学の授業内容の基礎を理解できる場合 |                                     | 化学の授業内容の基礎を理解できない場合 |  |
| 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 RB2                                                                                                             |                                               |                                                                                               |                               |                    |                                     |                     |  |
| 教育方法等                                                                                                                      |                                               |                                                                                               |                               |                    |                                     |                     |  |
| 概要                                                                                                                         |                                               | ○自然や生活環境における化学の基本的な概念や原理・法則を理解させる。<br>○物質の状態や変化について化学的に考察する能力を養う。<br>○化学的な現象を実験を通して観察する能力を養う。 |                               |                    |                                     |                     |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                  |                                               | 基本的には教科書に従い講義する。できる限り毎週講義の終わりに簡単な演習を行い、講義内容を理解させる。                                            |                               |                    |                                     |                     |  |
| 注意点                                                                                                                        |                                               | 中間と期末試験の成績を70%、実験、レポート及び授業姿勢の評価を30%とし、成績評価を行う。                                                |                               |                    |                                     |                     |  |
| 授業計画                                                                                                                       |                                               |                                                                                               |                               |                    |                                     |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 週                                                                                             | 授業内容                          |                    | 週ごとの到達目標                            |                     |  |
| 前期                                                                                                                         | 1stQ                                          | 1週                                                                                            | シラバスの説明、化学の進歩、化学と私たち、有効数字について |                    | 化学の進歩、化学と私たち、有効数字を理解できること           |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 2週                                                                                            | 物質の種類－混合物、純物質、化合物、単体－化学式      |                    | 物質の種類と性質が理解できること                    |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 3週                                                                                            | 物質の構成粒子－原子と分子、原子の構造           |                    | 原子と分子、原子の構造が理解できること                 |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 4週                                                                                            | 実験1－安全教育・基本操作・硫黄の同素体の作製       |                    | 安全教育・基本操作・硫黄の同素体の作製ができること           |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 5週                                                                                            | 元素の周期表とイオン                    |                    | 元素の周期表とイオンが理解できること                  |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 6週                                                                                            | イオン結合と共有結合                    |                    | イオン結合と共有結合が理解できること                  |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 7週                                                                                            | 共有結合の結晶と金属結合                  |                    | 共有結合の結晶と金属結合が理解できること                |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 8週                                                                                            | 中間試験                          |                    |                                     |                     |  |
|                                                                                                                            | 2ndQ                                          | 9週                                                                                            | 中間試験解答                        |                    |                                     |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 10週                                                                                           | 原子量、分子量、式量、物質質量               |                    | 原子量、分子量、式量、物質質量が理解できること             |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 11週                                                                                           | 物質質量、濃度                       |                    | 物質質量、濃度を理解できる                       |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 12週                                                                                           | 化学反応式                         |                    | 化学反応式が理解できること                       |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 13週                                                                                           | 化学反応式と物質質量                    |                    | 化学反応式と物質質量が理解できること                  |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 14週                                                                                           | 実験2－塩酸と炭酸カルシウムの反応における量的関係     |                    | 塩酸と炭酸カルシウムの反応における量的関係が実験を通して理解できること |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 15週                                                                                           | 期末試験解答                        |                    |                                     |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 16週                                                                                           |                               |                    |                                     |                     |  |
| 後期                                                                                                                         | 3rdQ                                          | 1週                                                                                            | 酸と塩基の定義                       |                    | 酸と塩基の定義が理解できること                     |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 2週                                                                                            | 酸と塩基の強弱と電離度                   |                    | 酸と塩基の強弱と電離度が理解できること                 |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 3週                                                                                            | pH                            |                    | pHが理解できること                          |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 4週                                                                                            | 中和反応                          |                    | 中和反応が理解できること                        |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 5週                                                                                            | 塩の性質                          |                    | 塩の性質が理解できること                        |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 6週                                                                                            | 中和滴定                          |                    | 中和滴定が理解できること                        |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 7週                                                                                            | 中間試験                          |                    |                                     |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 8週                                                                                            | 実験3. 食酢の酸濃度を求める               |                    | 食酢の酸濃度を求める実験を通して中和反応と中和滴定が理解できること   |                     |  |
|                                                                                                                            | 4thQ                                          | 9週                                                                                            | 物質の三態－状態変化と熱運動、蒸気圧            |                    | 状態変化と熱運動、蒸気圧を理解できること                |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 10週                                                                                           | 分子間力と沸点、状態図                   |                    | 分子間力と沸点、状態図が理解できること                 |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 11週                                                                                           | ボイルシャルルの法則                    |                    | ボイルシャルルの法則が理解できること                  |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 12週                                                                                           | 気体の状態方程式                      |                    | 気体の状態方程式が書けること                      |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 13週                                                                                           | 混合気体の計算                       |                    | 混合気体の計算が理解できること                     |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 14週                                                                                           | 実験4 ボイルの法則、シャルルの法則、気体の分子量を求める |                    | ボイルの法則、シャルルの法則、状態方程式を実験にて理解できること    |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 15週                                                                                           | 1年間のまとめ                       |                    |                                     |                     |  |
|                                                                                                                            |                                               | 16週                                                                                           |                               |                    |                                     |                     |  |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |      |        |        |                                                              |       |         |
|-----------------------|------|--------|--------|--------------------------------------------------------------|-------|---------|
| 分類                    |      | 分野     | 学習内容   | 学習内容の到達目標                                                    | 到達レベル | 授業週     |
| 基礎的能力                 | 自然科学 | 化学(一般) | 化学(一般) | 代表的な金属やプラスチックなど有機材料について、その性質、用途、また、その再利用など生活とのかかわりについて説明できる。 | 3     | 前1      |
|                       |      |        |        | 洗剤や食品添加物等の化学物質の有効性、環境へのリスクについて説明できる。                         | 3     | 前1      |
|                       |      |        |        | 物質が原子からできていることを説明できる。                                        | 3     | 前3      |
|                       |      |        |        | 単体と化合物がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。                                 | 3     | 前2      |
|                       |      |        |        | 同素体がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。                                    | 3     | 前2,前4   |
|                       |      |        |        | 純物質と混合物の区別が説明できる。                                            | 3     | 前2      |
|                       |      |        |        | 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     | 前2      |
|                       |      |        |        | 物質を構成する分子・原子が常に運動していることが説明できる。                               | 3     | 後9      |
|                       |      |        |        | 水の状態変化が説明できる。                                                | 3     | 後10     |
|                       |      |        |        | 物質の三態とその状態変化を説明できる。                                          | 3     | 後10,後14 |
|                       |      |        |        | ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル-シャルルの法則を説明でき、必要な計算ができる。                   | 3     | 後11     |
|                       |      |        |        | 気体の状態方程式を説明でき、気体の状態方程式を使った計算ができる。                            | 3     | 後12,後13 |
|                       |      |        |        | 原子の構造(原子核・陽子・中性子・電子)や原子番号、質量数を説明できる。                         | 3     | 前3      |
|                       |      |        |        | 同位体について説明できる。                                                | 3     | 前3      |
|                       |      |        |        | 放射性同位体とその代表的な用途について説明できる。                                    | 3     | 前3      |
|                       |      |        |        | 原子の電子配置について電子殻を用い書き表すことができる。                                 | 3     | 前3      |
|                       |      |        |        | 価電子の働きについて説明できる。                                             | 3     | 前3      |
|                       |      |        |        | 原子のイオン化について説明できる。                                            | 3     | 前5,前6   |
|                       |      |        |        | 代表的なイオンを化学式で表すことができる。                                        | 3     | 前5,前6   |
|                       |      |        |        | 原子番号から価電子の数を見積もることができ、価電子から原子の性質について考えることができる。               | 3     | 前5      |
|                       |      |        |        | 元素の性質を周期表(周期と族)と周期律から考えることができる。                              | 3     | 前5      |
|                       |      |        |        | イオン式とイオンの名称を説明できる。                                           | 3     | 前5,前13  |
|                       |      |        |        | イオン結合について説明できる。                                              | 3     | 前6,前13  |
|                       |      |        |        | イオン結合性物質の性質を説明できる。                                           | 3     | 前6,前13  |
|                       |      |        |        | イオン性結晶がどのようなものか説明できる。                                        | 3     | 前6,前13  |
|                       |      |        |        | 共有結合について説明できる。                                               | 3     | 前6,前14  |
|                       |      |        |        | 構造式や電子式により分子を書き表すことができる。                                     | 3     | 前7,前14  |
|                       |      |        |        | 自由電子と金属結合がどのようなものか説明できる。                                     | 3     | 前7,前15  |
|                       |      |        |        | 金属の性質を説明できる。                                                 | 3     | 前7,前15  |
|                       |      |        |        | 原子の相対質量が説明できる。                                               | 3     | 前10     |
|                       |      |        |        | 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     | 前10     |
|                       |      |        |        | 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     | 前10,前11 |
|                       |      |        |        | 分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。                                     | 3     | 前10,前11 |
|                       |      |        |        | 気体の体積と物質量の関係を説明できる。                                          | 3     | 前11     |
|                       |      |        |        | 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     | 前12     |
|                       |      |        |        | 化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。                                        | 3     | 前12     |
|                       |      |        |        | 電離について説明でき、電解質と非電解質の区別ができる。                                  | 3     | 前11     |
|                       |      |        |        | 質量パーセント濃度の説明ができ、質量パーセント濃度の計算ができる。                            | 3     | 前11     |
|                       |      |        |        | モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。                                      | 3     | 前11     |
|                       |      |        |        | 酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。                                    | 3     | 後1,後8   |
|                       |      |        |        | 酸・塩基の化学式から酸・塩基の価数をつけることができる。                                 | 3     | 後1      |
|                       |      |        |        | 電離度から酸・塩基の強弱を説明できる。                                          | 3     | 後2      |
|                       |      |        |        | pHを説明でき、pHから水素イオン濃度を計算できる。また、水素イオン濃度をpHに変換できる。               | 3     | 後3      |
|                       |      |        |        | 中和反応がどのような反応であるか説明できる。                                       | 3     | 後4      |
|                       |      |        |        | 中和滴定の計算ができる。                                                 | 3     | 後6      |
|                       |      | 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     | 前4      |
|                       |      |        |        | 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     | 前4      |
|                       |      |        |        | 測定と測定値の取り扱いができる。                                             | 3     | 前1      |
|                       |      |        |        | 有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。                                       | 3     | 前1      |
|                       |      |        |        | レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。                                    | 3     | 前4,前14  |

|        |    |         |   |                                    |   |        |
|--------|----|---------|---|------------------------------------|---|--------|
|        |    |         |   | ガラス器具の取り扱いができる。                    | 3 | 前4,前14 |
|        |    |         |   | 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 | 前4,前14 |
|        |    |         |   | 試薬の調製ができる。                         | 3 | 前14    |
|        |    |         |   | 代表的な気体発生の実験ができる。                   | 3 | 前14    |
|        |    |         |   | 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 | 前14    |
| 評価割合   |    |         |   |                                    |   |        |
|        | 試験 | 課題提出と態度 |   |                                    |   | 合計     |
| 総合評価割合 | 70 | 30      | 0 | 0                                  | 0 | 100    |
| 基礎的能力  | 70 | 30      | 0 | 0                                  | 0 | 100    |
|        | 0  | 0       | 0 | 0                                  | 0 | 0      |
|        | 0  | 0       | 0 | 0                                  | 0 | 0      |