

|                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                      |                                                                     |                                                                                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 鹿児島工業高等専門学校                                                                                                                    |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                              | 令和03年度 (2021年度)      |                                                                                                      | 授業科目                                                                | 化学Ⅳ                                                                                                     |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                      |                                                                     |                                                                                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                           |      | 0043                                                                                                                                                                                                                              |                      | 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: 1                                                             |                                                                                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                           |      | 都市環境デザイン工学科                                                                                                                                                                                                                       |                      | 対象学年                                                                                                 | 2                                                                   |                                                                                                         |  |
| 開設期                                                                                                                            |      | 後期                                                                                                                                                                                                                                |                      | 週時間数                                                                                                 | 2                                                                   |                                                                                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                         |      | 〔教科書〕 「改訂 新編化学基礎」                                                                                                                                                                                                                 |                      |                                                                                                      | 竹内 敬人 他 著 東京書籍                                                      |                                                                                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                           |      | 加藤 太一郎                                                                                                                                                                                                                            |                      |                                                                                                      |                                                                     |                                                                                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                      |                                                                     |                                                                                                         |  |
| 化学的な事物・現象についての説明及び観察・実験を行い、化学的に探求する能力と態度を育てるとともに基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な自然観を育てる。                                                 |      |                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                      |                                                                     |                                                                                                         |  |
| 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 中和点で、酸のH <sup>+</sup> と塩基のOH <sup>-</sup> がちょうど反応して正塩となることを説明でき、中和滴定において、m'c'v'の関係が理解でき、濃度などの計算ができ、指示薬の選択と滴定曲線について説明できる。 |      | 中和点で、酸のH <sup>+</sup> と塩基のOH <sup>-</sup> がちょうど反応して正塩となることを説明でき、中和滴定において、m'c'v'の関係が理解でき、濃度などの計算ができ、指示薬の選択と滴定曲線について説明できる。                                                                                                          |                      | 中和点で、酸のH <sup>+</sup> と塩基のOH <sup>-</sup> がちょうど反応して正塩となることを説明でき、中和滴定において、m'c'v'の関係が理解でき、濃度などの計算ができる。 |                                                                     | 中和点で、酸のH <sup>+</sup> と塩基のOH <sup>-</sup> がちょうど反応して正塩となることを説明できず、中和滴定において、m'c'v'の関係が理解できず、濃度などの計算もできない。 |  |
| 評価項目2 酸化・還元の意味、電子、酸素及び水素の授受、酸化数の定義と酸化・還元との関係、酸化剤・還元剤の酸化・還元との関係や電子の授受及び金属が電子を放出して陽イオンになる性質やイオン化列を説明できる。                         |      | 酸化・還元の意味、電子、酸素及び水素の授受、酸化数の定義と酸化・還元との関係、酸化剤・還元剤の酸化・還元との関係や電子の授受及び金属が電子を放出して陽イオンになる性質やイオン化列を説明できる。                                                                                                                                  |                      | 酸化・還元の意味、電子、酸素及び水素の授受、酸化数の定義と酸化・還元との関係、電子の授受及び金属が電子を放出して陽イオンになる性質やイオン化列を説明できる。                       |                                                                     | 酸化・還元の意味、電子、酸素及び水素の授受、酸化数の定義と酸化・還元との関係、電子の授受及び金属が電子を放出して陽イオンになる性質やイオン化列を説明できない。                         |  |
| 評価項目3 金属の化学的性質で、水、酸及び空気中の酸素との反応について理解し、例示できる。                                                                                  |      | 金属の化学的性質で、水、酸及び空気中の酸素との反応について理解し、例示できる。                                                                                                                                                                                           |                      | 金属の化学的性質で、水、酸及び空気中の酸素との反応について理解できる。                                                                  |                                                                     | 金属の化学的性質で、水、酸及び空気中の酸素との反応について理解できない。                                                                    |  |
| 評価項目4 電池の原理について、ボルタ電池とダニエル電池のしくみ、二次電池である鉛蓄電池の構造や放電、充電等、また、硫酸や塩化銅水溶液の電気分解と電気めっきの原理及び電気分解の法則を理解し、説明できる。                          |      | 電池の原理について、ボルタ電池とダニエル電池のしくみ、二次電池である鉛蓄電池の構造や放電、充電等、また、硫酸や塩化銅水溶液の電気分解と電気めっきの原理及び電気分解の法則を理解し、説明できる。                                                                                                                                   |                      | 電池の原理について、ボルタ電池とダニエル電池のしくみ、二次電池である鉛蓄電池の構造や放電、充電等、また、硫酸や塩化銅水溶液の電気分解と電気めっきの原理及び電気分解の法則を理解できる。          |                                                                     | 電池の原理について、ボルタ電池とダニエル電池のしくみ、二次電池である鉛蓄電池の構造や放電、充電等、また、硫酸や塩化銅水溶液の電気分解と電気めっきの原理及び電気分解の法則を理解できない。            |  |
| 評価項目5 指示薬を用いた酸・塩基の中和滴定、硫酸の電気分解及び電気めっきによる電気分解の法則を理解し、説明できる。                                                                     |      | 指示薬を用いた酸・塩基の中和滴定、硫酸の電気分解及び電気めっきによる電気分解の法則を理解し、説明できる。                                                                                                                                                                              |                      | 指示薬を用いた酸・塩基の中和滴定、硫酸の電気分解及び電気めっきによる電気分解の法則を理解できる。                                                     |                                                                     | 指示薬を用いた酸・塩基の中和滴定、硫酸の電気分解及び電気めっきによる電気分解の法則を理解できない。                                                       |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                      |                                                                     |                                                                                                         |  |
| 本科（準学士課程）の学習・教育到達目標 3 本科（準学士課程）の学習・教育到達目標 3-a                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                      |                                                                     |                                                                                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                      |                                                                     |                                                                                                         |  |
| 概要                                                                                                                             |      | 本講義の前段階となる前期の化学Ⅲと同じように、2年次の化学については、1年次の化学Ⅰ及びⅡと同じように基礎的な内容であるが、これから各専門学科で履修する各専門分野の講義の基礎となる。                                                                                                                                       |                      |                                                                                                      |                                                                     |                                                                                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                      |      | 講義の内容をよく理解するために、毎回、予習や演習問題等の課題を含む復習として80分以上の自学自習が必要である。前期の化学Ⅲと同じように、化学Ⅰ及びⅡ(教科書)を基に、基礎化学の中で特に重要である以下に示した内容について解説すると共に、電気分解等の演示実験を行う。その他、化学に関する理解を深めるため、資料（プリント）等を用い説明を行う。また、定期試験以外に小テストを行い、レポートの提出を課する。さらに、演示実験についてもレポートの提出を義務づける。 |                      |                                                                                                      |                                                                     |                                                                                                         |  |
| 注意点                                                                                                                            |      | 本講義の前段階となる前期の化学Ⅲと同じように、2年次の化学については、1年次の化学の内容をもとに講義を進めていくので、1年次の重要事項についてはよく理解しておくこと。                                                                                                                                               |                      |                                                                                                      |                                                                     |                                                                                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                      |                                                                     |                                                                                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                            |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                                                                   |                      | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                                                                      |                                                                     | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業                                                                 |  |
| 授業計画                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                      |                                                                     |                                                                                                         |  |
|                                                                                                                                |      | 週                                                                                                                                                                                                                                 | 授業内容                 |                                                                                                      | 週ごとの到達目標                                                            |                                                                                                         |  |
| 後期                                                                                                                             | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                                                                                | 酸化・還元の意味と酸素及び水素の授受   |                                                                                                      | 酸化・還元の意味、酸素及び水素の授受について説明できる。                                        |                                                                                                         |  |
|                                                                                                                                |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                | 酸化・還元と電子の授受及び 酸化数の定義 |                                                                                                      | 酸化・還元と電子の授受について説明できる。酸化数の定義と酸化・還元との関係を説明できる。                        |                                                                                                         |  |
|                                                                                                                                |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                | 酸化剤・還元剤の定義           |                                                                                                      | 酸化剤・還元剤の酸化・還元との関係や電子の授受等について説明できる。                                  |                                                                                                         |  |
|                                                                                                                                |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                | 酸化剤・還元剤の化学反応         |                                                                                                      | 酸化剤・還元剤の化学反応(式)について説明できる。                                           |                                                                                                         |  |
|                                                                                                                                |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                | 金属のイオン化傾向と反応性        |                                                                                                      | 金属が電子を放出して陽イオンになる性質やイオン化列を説明できる。金属の化学的性質で、水、酸及び空気中の酸素との反応について例示できる。 |                                                                                                         |  |
|                                                                                                                                |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                | 電池の原理                |                                                                                                      | 電池の原理について、ボルタ電池(分極、減極剤)のしくみが説明できる。分極がなく起電力が安定な、ダニエル電池のしくみについて説明できる。 |                                                                                                         |  |
|                                                                                                                                |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                | 一次電池と二次電池            |                                                                                                      | 一次電池であるマンガン乾電池等の実用電池の構造等を説明できる。二次電池である鉛蓄電池の構造や放電、充電等を説明できる。         |                                                                                                         |  |

|  |      |     |                   |                                                                                  |
|--|------|-----|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 8週  | 電気分解や電気めっきの原理     | 塩化銅水溶液等の電気分解や電気めっきの原理を説明できる。                                                     |
|  | 4thQ | 9週  | 電気分解や電気めっきの実例     | 硫酸等の電気分解や電気めっきの実例を説明できる。                                                         |
|  |      | 10週 | 電気分解の法則。          | 電気量と発生する物質の物質量との関係である電気分解の法則を説明できる。                                              |
|  |      | 11週 | 中和反応の量的関係         | 中和点で、酸の $H^+$ と塩基の $OH^-$ がちょうど反応して正塩となることを説明できる。                                |
|  |      | 12週 | 中和滴定と滴定曲線         | 中和滴定において、 $mcv=m'c'v'$ の関係が理解でき、濃度などの計算ができる。中和点の確認における指示薬の選択とpH変化の滴定曲線について説明できる。 |
|  |      | 13週 | 演示実験(中和滴定)        | 指示薬を用いた酸・塩基の中和滴定ができる。                                                            |
|  |      | 14週 | 演示実験(電気分解及び電気めっき) | 硫酸の電気分解及び電気めっきによる電気分解の法則を説明できる。                                                  |
|  |      | 15週 | 試験答案の返却・解説        | 試験において間違った部分を自分の課題として把握する（非評価項目）                                                 |
|  |      | 16週 |                   |                                                                                  |

| 評価割合    |    |    |      |         |         |     |     |
|---------|----|----|------|---------|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | レポート・態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 70 | 0  | 0    | 30      | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 70 | 0  | 0    | 30      | 0       | 0   | 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   |