

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                             | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)                           |                                                                     | 授業科目                                       | 化学ⅡA                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 02126                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 科目区分                                      | 一般 / 選択                                                             |                                            |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 講義                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 単位の種別と単位数                                 | 履修単位: 1                                                             |                                            |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 対象学年                                      | 2                                                                   |                                            |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 前期                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 週時間数                                      | 2                                                                   |                                            |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 「化学基礎」 辰巳敬ら（数研出版）, 「化学」 辰巳敬ら（数研出版） / 「六訂版リードα化学基礎+化学」 数研出版編集部（数研出版）, 「フォトサイエンス化学図録」 数研出版編集部（数研出版）                                                                                                                                           |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 三浦 大和, 今 徳義                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
| (ア)水溶液中の水素イオン濃度およびpHを算出することができる。<br>(イ)中和反応の化学反応式が表記でき、定量計算ができる。<br>(ウ)酸化数を求めることができ、酸化剤と還元剤の判別ができる。<br>(エ)イオン化傾向から析出・発生する物質を類推できる。<br>(オ)電池の原理を理解し、電池の構造・電極反応を正しく表記できる<br>(カ)電気分解で発生する物質の質量を計算することができる。<br>(キ)ヘスの法則を適用し、未知熱量が計算できる。<br>(ク)反応速度に変化を与える要因を現象をまじえ説明できる。<br>(ケ)ル・シャトリエの法則を理解し、平衡反応の進行方向を推定できる。 |                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 酸・塩基や中和反応に関する概念が理解でき、日常生活や社会との事例、複合的な事例に活用できる                                                                                                                                                                                               |                                 | 酸・塩基や中和反応に関する基本的な概念が理解できる                 |                                                                     | 酸・塩基や中和反応に関する基本的な概念が理解できない                 |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 酸化・還元に関する概念が理解でき、日常生活や社会との事例、複合的な事例に活用できる                                                                                                                                                                                                   |                                 | 酸化・還元に関する基本的な概念が理解できる                     |                                                                     | 酸化・還元に関する基本的な概念が理解できない                     |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 化学反応に関して、熱（エネルギー）、速度、可逆性についての基本概念を説明できる                                                                                                                                                                                                     |                                 | 化学反応に関して、熱（エネルギー）、速度、可逆性についての基本的な概念が理解できる |                                                                     | 化学反応に関して、熱（エネルギー）、速度、可逆性についての基本的な概念が理解できない |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
| 本校教育目標 ② 基礎学力                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | この講義は1学年で履修した化学的基礎事項をふまえ、実際にこの世の中でおこる化学的事象を反応論的に扱う。多くの反応が存在する中で、身の回りに見ることができる金属がさびるときに起こる酸化還元反応や酸塩基による中和反応を取り上げ、反応の際に派生する熱の取り扱いや化学反応の平衡系における法則を取り扱うことで、現在行われている工業生産プロセスの初歩的理解を行う。そして、化学反応の応用で使われている技術、電気分解による金属精錬・電池といったものの機構や原理についての理解を行う。 |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 授業の進め方：授業内容解説後、演習を行う。教科書の図・表を用いて解説し、演習プリントを配布する。また、単元ごとに課題を課す。                                                                                                                                                                              |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 電卓を使用する。課題の提出期限を厳守すること。                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
| 選択必修（理）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
| 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 |
| 必修修                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                           |                                                                     |                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             | 週                               | 授業内容                                      | 週ごとの到達目標                                                            |                                            |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                        | 1週                              | 酸と塩基                                      | 酸と塩基およびその強弱の定義を理解し、説明できる。                                           |                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             | 2週                              | 水素イオン濃度とpH                                | pHの定義を理解し、水溶液中の水素イオン濃度とpHが算出できる。                                    |                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             | 3週                              | 中和反応と塩                                    | 中和反応が説明でき、化学反応式で表すことができる。また、塩を分類し、液性を推測することができる。                    |                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             | 4週                              | 中和反応の量的関係                                 | 必要な酸や塩基の質量を算出することができる。また、中和滴定に関する濃度推定、必要な溶液量が算出でき、適切な指示薬を選択できる。     |                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             | 5週                              | 酸化還元と酸化数                                  | 酸化と還元の定義を理解し、酸化数の変化から酸化や還元の判断ができる。                                  |                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             | 6週                              | 酸化剤と還元剤と酸化還元反応                            | 酸化剤や還元剤の定義を理解し、反応におけるはたらきを判別できる。                                    |                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             | 7週                              | 酸化還元反応と量的関係                               | イオン反応式を立てることができ、モル濃度や質量の算出ができる。                                     |                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             | 8週                              | 金属のイオン化傾向と電池                              | イオン化傾向を説明でき、反応性と関連付けることができる。また、電池の原理を理解し、電極での反応を表記できる。また、電池の分類ができる。 |                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                        | 9週                              | 電気分解とファラデーの法則                             | 電気分解の原理を理解し、ファラデーの法則を用いた生成物の質量や体積を算出することができる。                       |                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             | 10週                             | 熱化学方程式                                    | 変化には熱エネルギーが伴うことが認識でき、熱化学方程式で表すことができる。                               |                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             | 11週                             | ヘスの法則                                     | ヘスの法則を理解し、未知熱量の算出ができる。                                              |                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             | 12週                             | 結合エネルギー                                   | 結合エネルギーを理解し、それを用いて反応熱を算出できる。                                        |                                            |                                         |

|  |  |     |                 |                                             |
|--|--|-----|-----------------|---------------------------------------------|
|  |  | 13週 | 反応速度            | 反応速度を決める要因としくみが理解でき、説明することができる。             |
|  |  | 14週 | 化学平衡とル・シャトリエの法則 | 化学平衡を説明することができ、ルシャトリエの法則をつかって平衡移動の方向を推定できる。 |
|  |  | 15週 | 前期のまとめ          |                                             |
|  |  | 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) | 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1,前2,前3,前8,前9,前12,前14 |
|       |      |        |        | 化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。                                        | 3     | 前1,前2,前3,前8,前9,前12,前14 |
|       |      |        |        | 酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。                                    | 3     | 前6                     |
|       |      |        |        | 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     | 前6                     |
|       |      |        |        | 電離度から酸・塩基の強弱を説明できる。                                          | 3     | 前6                     |
|       |      |        |        | 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     | 前7                     |
|       |      |        |        | 中和反応がどのような反応であるか説明できる。                                       | 3     | 前8,前9                  |
|       |      |        |        | 中和滴定の計算ができる。                                                 | 3     | 前9                     |
|       |      |        |        | 酸化還元反応について説明できる。                                             | 3     | 前10                    |
|       |      |        |        | イオン化傾向について説明できる。                                             | 3     | 前13                    |
|       |      |        |        | 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     | 前13                    |
|       |      |        |        | ダニエル電池についてその反応を説明できる。                                        | 3     | 前13                    |
|       |      |        |        | 鉛蓄電池についてその反応を説明できる。                                          | 3     | 前13                    |
|       |      |        |        | 一次電池の種類を説明できる。                                               | 3     | 前13                    |
|       |      |        |        | 二次電池の種類を説明できる。                                               | 3     | 前13                    |
|       |      |        |        | 電気分解反応を説明できる。                                                | 3     | 前14                    |
|       |      |        |        | 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     | 前14                    |
|       |      |        |        | ファラデーの法則による計算ができる。                                           | 3     | 前14                    |

#### 評価割合

|        | 定期試験 | 課題 | 小テスト | 合計  |
|--------|------|----|------|-----|
| 総合評価割合 | 50   | 20 | 30   | 100 |
| 基礎的能力  | 50   | 20 | 30   | 100 |