

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |                                 |                            |                                            |                                      |                                                    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                            |                                                                                                                                                           | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)            |                                            | 授業科目                                 | 物理化学 4                                             |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                |                                                                                                                                                           |                                 |                            |                                            |                                      |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                  | 1414D12                                                                                                                                                   |                                 | 科目区分                       | 専門 / 必修                                    |                                      |                                                    |  |
| 授業形態                                                                                                                  | 講義                                                                                                                                                        |                                 | 単位の種別と単位数                  | 学修単位: 2                                    |                                      |                                                    |  |
| 開設学科                                                                                                                  | 化学コース                                                                                                                                                     |                                 | 対象学年                       | 4                                          |                                      |                                                    |  |
| 開設期                                                                                                                   | 後期                                                                                                                                                        |                                 | 週時間数                       | 2                                          |                                      |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                                                | 教科書：Professional Engineering Library 物理化学 福地賢治編（実教出版），参考書：一般化学(下) アトキンス（東京化学同人）                                                                           |                                 |                            |                                            |                                      |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                  | 中村 厚信                                                                                                                                                     |                                 |                            |                                            |                                      |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                  |                                                                                                                                                           |                                 |                            |                                            |                                      |                                                    |  |
| 1. 電解質溶液の電気伝導現象について理解できる。<br>2. 電場中でのイオンの挙動や電離平衡について理解できる。<br>3. 電池の電極で起こる酸化還元反応について理解できる。<br>4. 標準電極電位と起電力について理解できる。 |                                                                                                                                                           |                                 |                            |                                            |                                      |                                                    |  |
| ルーブリック                                                                                                                |                                                                                                                                                           |                                 |                            |                                            |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                              |                                 | 標準的な到達レベルの目安               |                                            | 最低限の到達レベルの目安                         |                                                    |  |
| 到達目標 1                                                                                                                | 電解質水溶液の電気伝導現象について説明でき、関連する計算ができる。                                                                                                                         |                                 | 電解質水溶液の電気伝導率について説明できる。     |                                            | 電解質水溶液の電気伝導率を計算で求めることができる。           |                                                    |  |
| 到達目標 2                                                                                                                | 電場中でのイオンの挙動や電離平衡について説明でき、関連する計算ができる。                                                                                                                      |                                 | 電場中でのイオンの挙動や電離平衡について説明できる。 |                                            | 電離平衡定数を計算で求めることができる。                 |                                                    |  |
| 到達目標 3                                                                                                                | 電池の電極で起こる酸化還元反応について説明でき、関連する計算ができる。                                                                                                                       |                                 | 電池の電極で起こる酸化還元反応について説明できる。  |                                            | 電池の電極で起こる酸化還元反応について酸化数の変化を求めることができる。 |                                                    |  |
| 到達目標 4                                                                                                                | 標準電極電位と起電力について説明でき、関連する計算ができる。                                                                                                                            |                                 | 標準電極電位と起電力について説明できる。       |                                            | 標準電極電位から起電力を求めることができる。               |                                                    |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                         |                                                                                                                                                           |                                 |                            |                                            |                                      |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |                                 |                            |                                            |                                      |                                                    |  |
| 概要                                                                                                                    | 電気化学は化学分野の中でも特に電気現象（電子移動）の化学的事象を扱う分野である。この分野は電池やエネルギー変換など様々な分野へ応用されている。本講義では、電気化学の基礎事項を中心に演習を交えながら説明していく。この科目は、企業で半導体開発を担当していた教員がその経験を活かし、電気化学についての講義を行う。 |                                 |                            |                                            |                                      |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                             | 教科書に沿って講義していくが、不足している部分については演習問題などで補う。授業中にできるだけ演習を行うが、できなかった問題は自学自習の時間で行うこと。単元の区切りで小テストを行う予定なので、事前に十分復習を行っておいてください。【授業時間 3 0 時間＋自学自習時間 6 0 時間】            |                                 |                            |                                            |                                      |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                   | 一般教養の化学で学んだ酸化還元反応や電気分解に関する知識を前提に授業を進めていくので、事前に十分復習をしておくこと。                                                                                                |                                 |                            |                                            |                                      |                                                    |  |
| 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 checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                      | <input checked="" 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                              | 電解質の電離                     | 電解質が電離したときの電離度を計算することができる。                 |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 2週                              | 電解質溶液の電気伝導性                | モル伝導率を求めることができる。                           |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 3週                              | イオン移動度と輸率                  | 輸率を求めることができる。                              |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 4週                              | アレニウスの電離説                  | アレニウスの電離説が理解できる。                           |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 5週                              | 電解質の活量                     | 電解質の活量を用いた計算ができる。                          |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 6週                              | イオン強度                      | イオン強度の値を求めることができる。                         |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 7週                              | 酸と塩基の電離平衡                  | 電離定数に関する計算をすることができる。                       |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 8週                              | 【中間試験】                     |                                            |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       | 4thQ                                                                                                                                                      | 9週                              | 電池の基礎                      | 半電池の電池式を書くことができる。                          |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 10週                             | 酸化還元反応 1                   | 酸化数を求めることができ、簡単な酸化還元反応式を書くことができる。          |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 11週                             | 酸化還元反応 2                   | 酸化還元反応式を書くことができる。                          |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 12週                             | ギブスエネルギー変化と起電力             | ネルンストの式を用いて起電力や難溶性塩の平衡定数を求めることができる。        |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 13週                             | 実用電池と電気分解                  | いくつかの実用電池の原理を理解し、また電気分解に関する計算ができる。         |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 14週                             | コロイド                       | コロイド粒子の運動に関する計算ができる。                       |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 15週                             | 表面張力と吸着                    | 表面張力に関する計算ができ、また吸着等温線の特徴を説明することができる。       |                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 16週                             | 【期末試験返却】                   |                                            |                                      |                                                    |  |
| 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                                  |                                                    |  |
| 専門的能力                                                                                                                 | 分野別の専門工学                                                                                                                                                  | 化学・生物系分野                        | 物理化学                       | 電池反応と電気分解を理解し、実用例を説明できる。                   | 4                                    |                                                    |  |
| 評価割合                                                                                                                  |                                                                                                                                                           |                                 |                            |                                            |                                      |                                                    |  |

|         | 定期試験 | 小テスト | ポートフォリオ | 発表・取り組み姿勢 | その他 | 合計  |
|---------|------|------|---------|-----------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 60   | 10   | 30      | 0         | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 10   | 0    | 0       | 0         | 0   | 10  |
| 専門的能力   | 50   | 10   | 30      | 0         | 0   | 90  |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 0       | 0         | 0   | 0   |