

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           |                       |                         |                                                                                          |                     |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                           | 開講年度                  | 令和02年度（2020年度）          |                                                                                          | 授業科目                | 電気化学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                           |                       |                         |                                                                                          |                     |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                               | 5K007                                                                                                                                     |                       | 科目区分                    | 専門 / 必修                                                                                  |                     |      |
| 授業形態                                                                                                                                                                               | 授業                                                                                                                                        |                       | 単位の種別と単位数               | 履修単位: 1                                                                                  |                     |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                               | 物質工学科                                                                                                                                     |                       | 対象学年                    | 5                                                                                        |                     |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                | 前期                                                                                                                                        |                       | 週時間数                    | 2                                                                                        |                     |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                             | 教科書：エッセンシャル電気化学：玉虫伶太，高橋勝緒：東京化学同人 参考書：電気化学：渡辺正，ほか：丸善出版                                                                                     |                       |                         |                                                                                          |                     |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                               | 出口 米和                                                                                                                                     |                       |                         |                                                                                          |                     |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                           |                       |                         |                                                                                          |                     |      |
| 各種エネルギーの中で電気エネルギーについて理解できる。<br>電子や電子移動反応に関する理解を深めるために、電気化学的な系の取り扱いができる。また、その概念が理解できる。<br>電池起電力，平衡電極電位などについて理解できる。<br>電子移動反応解析のために有用である電気化学的手法（サイクリックボルタンメトリー法など）を用いた測定方法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            |                                                                                          | 未到達レベルの目安           |      |
| 評価項目1                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           | 電気化学的な現象について理解し説明できる。 | 電気化学的な現象について理解できる。      |                                                                                          | 電気化学的な現象について理解できない。 |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |                       |                         |                                                                                          |                     |      |
| 評価項目3                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |                       |                         |                                                                                          |                     |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                           |                       |                         |                                                                                          |                     |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |                       |                         |                                                                                          |                     |      |
| 概要                                                                                                                                                                                 | 教育方針・授業概要】<br>電気化学的な系の取り扱いを学び、電極反応、起電力と平衡電極電位についての基礎を理解する。<br>3極式のボルタンメトリーアナライザーの原理と測定データの取り扱いについて理解する。<br>さらに電気化学および電気化学測定法の実例についても紹介する。 |                       |                         |                                                                                          |                     |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                          | 特になし（座学で実施）                                                                                                                               |                       |                         |                                                                                          |                     |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                           |                       |                         |                                                                                          |                     |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                           |                       |                         |                                                                                          |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 週                     | 授業内容                    | 週ごとの到達目標                                                                                 |                     |      |
| 前期                                                                                                                                                                                 | 1stQ                                                                                                                                      | 1週                    | 電気化学序論                  | 講義の進め方、教科書、参考書の紹介。<br>電気化学の歴史的背景、現在の位置付けなどについて紹介し、本講義の意義を理解する。                           |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 2週                    | 電気化学的な系と現象<br>電子，電子移動反応 | 化学反応と電気<br>電池の放電と充電<br>電極反応と電極電位<br>水の電気分解                                               |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 3週                    | 電気化学的な系と現象<br>電子，電子移動反応 | 化学反応と電気<br>電池の放電と充電<br>電極反応と電極電位<br>水の電気分解                                               |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 4週                    | 電気化学的な系と現象<br>電子，電子移動反応 | 化学反応と電気<br>電池の放電と充電<br>電極反応と電極電位<br>水の電気分解                                               |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 5週                    | 電極反応                    | 電極反応速度と電流<br>電極反応速度定数の電極電位依存性<br>電気二重層と電極反応機構<br>電極反応の解析<br>サイクリックボルタンメトリー法による、電子移動反応の解析 |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 6週                    | 電極反応                    | 電極反応速度と電流<br>電極反応速度定数の電極電位依存性<br>電気二重層と電極反応機構<br>電極反応の解析<br>サイクリックボルタンメトリー法による、電子移動反応の解析 |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 7週                    | 電極反応                    | 電極反応速度と電流<br>電極反応速度定数の電極電位依存性<br>電気二重層と電極反応機構<br>電極反応の解析<br>サイクリックボルタンメトリー法による、電子移動反応の解析 |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 8週                    | 中間試験                    |                                                                                          |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    | 2ndQ                                                                                                                                      | 9週                    | 起電力と平衡電極電位              | 電池の起電力<br>平衡電極電位<br>溶液反応の平衡と起電力<br>種々の電極の平衡電極電位                                          |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 10週                   | 起電力と平衡電極電位              | 電池の起電力<br>平衡電極電位<br>溶液反応の平衡と起電力<br>種々の電極の平衡電極電位                                          |                     |      |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | 11週                   | 起電力と平衡電極電位              | 電池の起電力<br>平衡電極電位<br>溶液反応の平衡と起電力<br>種々の電極の平衡電極電位                                          |                     |      |

|  |  |     |                                                |                                                                          |
|--|--|-----|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 12週 | 電気化学測定法の実際                                     | 電気化学測定法を用いた研究例を学び、電気化学の実際についての理解を深める。                                    |
|  |  | 13週 | 電気化学測定法の実際                                     | 電気化学測定法を用いた研究例を学び、電気化学の実際についての理解を深める。                                    |
|  |  | 14週 | 電気化学測定法の実際                                     | 電気化学測定法を用いた研究例を学び、電気化学の実際についての理解を深める。                                    |
|  |  | 15週 | 全体のまとめ<br>新しい技術（燃料電池、ナノテクノロジーなど）に対する電気化学が果たす役割 | これまで学んできたことを基に、重要なポイントについての復習を行い電気化学についての理解を整理する。<br>今後の電気化学と展望について討議する。 |
|  |  | 16週 |                                                |                                                                          |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 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   |