

|                                                                                                            |          |                                                                                    |                          |                                  |                                                              |                                    |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| 鶴岡工業高等専門学校                                                                                                 |          | 開講年度                                                                               | 平成30年度 (2018年度)          |                                  | 授業科目                                                         | 電気化学                               |                   |
| 科目基礎情報                                                                                                     |          |                                                                                    |                          |                                  |                                                              |                                    |                   |
| 科目番号                                                                                                       |          | 0165                                                                               |                          | 科目区分                             |                                                              | 専門 / 必修                            |                   |
| 授業形態                                                                                                       |          | 授業                                                                                 |                          | 単位の種別と単位数                        |                                                              | 学修単位: 2                            |                   |
| 開設学科                                                                                                       |          | 創造工学科 (情報コース)                                                                      |                          | 対象学年                             |                                                              | 4                                  |                   |
| 開設期                                                                                                        |          | 後期                                                                                 |                          | 週時間数                             |                                                              | 2                                  |                   |
| 教科書/教材                                                                                                     |          | 玉虫伶太他, エッセンシャル電気化学 (東京化学同人)                                                        |                          |                                  |                                                              |                                    |                   |
| 担当教員                                                                                                       |          | 戸嶋 茂郎                                                                              |                          |                                  |                                                              |                                    |                   |
| 到達目標                                                                                                       |          |                                                                                    |                          |                                  |                                                              |                                    |                   |
| 1. 電気分解および電池を例に電気化学の基本現象が理解できる.<br>2. ネルンストの式を理解して, 平衡電極電位を計算することができる.<br>3. 起電力または平衡電極電位のデータから平衡現象を解析できる. |          |                                                                                    |                          |                                  |                                                              |                                    |                   |
| 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                                                                                                      |          | 電気分解および電池を例に電気化学の基本現象を正しく理解し説明できる.                                                 |                          | 電気分解および電池を例に電気化学の基本現象が理解できる.     |                                                              | 電気分解および電池を例に電気化学の基本現象が理解できない.      |                   |
| 評価項目2                                                                                                      |          | ネルンストの式を正しく理解して, 様々な電極系について平衡電極電位を計算することができる.                                      |                          | ネルンストの式を理解して, 平衡電極電位を計算することができる. |                                                              | ネルンストの式を理解できず, 平衡電極電位を計算することができない. |                   |
| 評価項目3                                                                                                      |          | 起電力または平衡電極電位のデータから, 平衡現象を定量的に解析できる.                                                |                          | 起電力または平衡電極電位のデータから, 平衡現象を解析できる.  |                                                              | 起電力または平衡電極電位のデータから, 平衡現象を解析できない.   |                   |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                              |          |                                                                                    |                          |                                  |                                                              |                                    |                   |
| 教育方法等                                                                                                      |          |                                                                                    |                          |                                  |                                                              |                                    |                   |
| 概要                                                                                                         |          | ダニエル電池や水の電気分解を例に電気化学的な基本現象を理解させるとともに, 酸化還元反応と電池の起電力との関係および各種電極系の平衡電極電位について解説をおこなう. |                          |                                  |                                                              |                                    |                   |
| 授業の進め方・方法                                                                                                  |          | 関連する基礎事項の復習を交えながら, 各項目について教科書および板書をもとに解説をおこなう. 適時章末問題等の解説をおこなうことにより理解を深める.         |                          |                                  |                                                              |                                    |                   |
| 注意点                                                                                                        |          | 学修単位であるので各自予習・復習に努めること. また章末問題にも積極的に取り組むこと.                                        |                          |                                  |                                                              |                                    |                   |
| 事前・事後学習、オフィスアワー                                                                                            |          |                                                                                    |                          |                                  |                                                              |                                    |                   |
| 授業計画                                                                                                       |          |                                                                                    |                          |                                  |                                                              |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 週                                                                                  | 授業内容                     |                                  | 週ごとの到達目標                                                     |                                    |                   |
| 後期                                                                                                         | 3rdQ     | 1週                                                                                 | 酸化還元反応と電気的工作             |                                  | 電気的工作とダニエル電池の構造および電池の端子間電圧を理解する,                             |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 2週                                                                                 | ダニエル電池の放電                |                                  | ダニエル電池の放電曲線を理解し, 反応量を計算できる.                                  |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 3週                                                                                 | 電極電位, 端子間電圧および電池の起電力について |                                  | 電極電位と端子間電圧の関係および電池の起電力を理解する.                                 |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 4週                                                                                 | 電極電位と電流との関係 (電流－電位曲線)    |                                  | 電極電位の測定原理および基準電極を理解する. 電流－電位曲線の測定原理を理解する.                    |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 5週                                                                                 | 銅   銅イオン系の電流－電位曲線        |                                  | 銅   銅イオン系の電流－電位曲線を理解し, アノード・カソードを説明できる.                      |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 6週                                                                                 | 水の電気分解                   |                                  | 水の電気分解について, 電流－電圧曲線および電流－電位曲線を理解できる.                         |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 7週                                                                                 | 中間試験                     |                                  | 60点以上                                                        |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 8週                                                                                 | 電極反応のギブズエネルギーと起電力        |                                  | 電池反応の反応ギブズエネルギーを理解し, 起電力との関係を説明できる.                          |                                    |                   |
|                                                                                                            | 4thQ     | 9週                                                                                 | 電池の組成と起電力との関係            |                                  | 電池の組成と起電力との間の関係式を理解できる. 標準起電力と標準反応ギブズエネルギーおよび平衡定数との関係を説明できる. |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 10週                                                                                | 平衡電極電位                   |                                  | 平衡電極電位の定義とネルンストの式を理解できる.                                     |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 11週                                                                                | 標準水素電極と電気化学列             |                                  | 標準水素電極を基準とした平衡電極電位を理解でき, 金属の電気化学列と酸性水溶液中での挙動との関係を説明できる.      |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 12週                                                                                | 酸化還元平衡                   |                                  | 水溶液中での酸化還元反応の平衡定数を標準起電力から求めることができる.                          |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 13週                                                                                | 沈殿反応                     |                                  | 難溶性塩の溶解度積と平衡電極電位との関係を理解し, データより溶解度積を求めることができる.               |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 14週                                                                                | 様々な電極の平衡電極電位 1           |                                  | ネルンストの式を用いて平衡電極電位を求めることができる.                                 |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 15週                                                                                | 様々な電極の平衡電極電位 2           |                                  | ネルンストの式を用いて平衡電極電位を求めることができる.                                 |                                    |                   |
|                                                                                                            |          | 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               |
| 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                                  | 後1,後2,後3,後4,後5,後6 |
| 評価割合                                                                                                       |          |                                                                                    |                          |                                  |                                                              |                                    |                   |
|                                                                                                            | 試験       | 発表                                                                                 | 相互評価                     | 態度                               | ポートフォリオ                                                      | 課題提出                               | 合計                |

|         |    |   |   |   |   |    |     |
|---------|----|---|---|---|---|----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 20  |
| 専門的能力   | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 80  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0   |