

| 八戸工業高等専門学校   |  | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                                  | 授業科目  | 分析化学Ⅱ (3106)                             |
|--|--|------|--|---|--|
| <b>科目基礎情報</b>  |  |      |  |   |  |
| 科目番号   | 3C31   |      | 科目区分   | 専門 / 必修   |  |
| 授業形態   | 講義   |      | 単位の種別と単位数  | 履修単位: 1   |  |
| 開設学科   | 産業システム工学科マテリアル・バイオ工学コース  |      | 対象学年   | 3   |  |
| 開設期  | 後期   |      | 週時間数   | 2   |  |
| 教科書/教材   | 基礎からわかる分析化学/加藤正直・塚原聡/森北出版  |      |  |   |  |
| 担当教員   | 中村 重人  |      |  |   |  |
| <b>到達目標</b>  |  |      |  |   |  |
| 1. 酸塩基平衡、錯生成平衡、沈殿平衡における、溶液内の各化学種の種類と濃度が計算できること。<br>2. 溶媒抽出法、イオン交換法の概略がわかること。 |  |      |  |   |  |
| <b>ルーブリック</b>  |  |      |  |   |  |
|  | 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  | 酸塩基平衡、錯生成平衡、沈殿平衡における、溶液内の各化学種の種類と濃度が計算でき、その応用ができる。   |      | 酸塩基平衡、錯生成平衡、沈殿平衡における、溶液内の各化学種の種類がわかり、その濃度が計算できる。 |   | 酸塩基平衡、錯生成平衡、沈殿平衡における、溶液内の各化学種の濃度が計算できない。 |
| 評価項目2  | 溶媒抽出法、イオン交換法における各化学種の濃度計算や各平衡定数や交換容量などが計算できる。  |      | 溶媒抽出法、イオン交換法の概略がわかる。                             |   | 溶媒抽出法、イオン交換法の概略が理解できない。                  |
| 評価項目3  |  |      |  |   |  |
| <b>学科の到達目標項目との関係</b>   |  |      |  |   |  |
| 学習・教育到達度目標 DP2 数学・自然科学の知識・情報処理技術の修得  |  |      |  |   |  |
| <b>教育方法等</b>   |  |      |  |   |  |
| 概要   | 【開講学期】冬学期週2時間<br>定性分析、定量分析などでは、化学平衡に基づいて操作法や反応条件を最適化していることが多い。化学平衡は分析化学の基礎であり、また、あらゆる化学領域で考慮しなければいけない重要な概念である。本科目では、分析化学ⅠBに引き続き、溶液内の種々の化学平衡を取り上げ、平衡定数の意味を理解し、各化学種の濃度計算などの定量的取り扱いができることを目標とする。  |      |  |   |  |
| 授業の進め方・方法  | 酸塩基平衡、沈殿平衡、錯生成平衡について、それぞれの平衡定数とそれを使った溶液内の化学種の濃度計算の方法を学ぶ。各平衡における平衡定数の意味や、定量分析との関連について説明する。さらに、2相間分配平衡として溶媒抽出法、イオン交換法について概略を学ぶ。<br>試験 (中間試験50%、到達度試験50%) 100%で評価する。総合評価は100点満点として60点以上を合格とする。補充試験の場合は、試験の点数のみで合格となる。答案などは採点后返却し、到達度を確認させる。 |      |  |   |  |
| 注意点  | pH、反応物、生成物の平衡濃度の算出などの計算が多いため、電卓を常に用意しておくこと。四則演算はもとより、2次式の解法や指数対数計算などは完璧にできるようにしておくこと。電卓の使い方になれること。   |      |  |   |  |
| <b>授業計画</b>  |  |      |  |   |  |
|  | 週  | 授業内容 | 週ごとの到達目標   |   |  |
| 後期   | 3rdQ   | 1週   | 酸塩基平衡 (多塩基酸組成のpH依存性)                             | 多塩基酸の水溶液中でのpH依存性が計算でき、グラフが書ける。                            |  |
|  |  | 2週   | 酸塩基平衡 (強酸、強塩基の滴定曲線)                              | 酸塩基滴定の滴定曲線が計算でき、グラフが書ける。                                  |  |
|  |  | 3週   | 酸塩基平衡 (弱酸、弱塩基の滴定曲線)                              | 酸塩基滴定の滴定曲線が計算でき、グラフが書ける。                                  |  |
|  |  | 4週   | 沈殿平衡 (沈殿過程と溶解度積、溶解度、共通イオン効果)                     | 沈殿の生成過程が理解でき、溶解度積と溶解度の関係、共通イオン効果が理解でき、溶解度の計算ができる。         |  |
|  |  | 5週   | 沈殿平衡 (分別沈殿法)                                     | 分別沈殿によるイオンの分離が理解でき、計算により沈殿のしやすさがわかる。                      |  |
|  |  | 6週   | 沈殿平衡 (硫化水素法による定性分析)                              | 硫化水素法による定性分析における硫化物の沈殿平衡に対して定量的計算を行うことができる。               |  |
|  |  | 7週   | 錯生成平衡 (ルイスの酸塩基)                                  | ルイスの酸塩基、HSAB則が理解できる。                                      |  |
|  |  | 8週   | 中間試験   |   |  |
|  | 4thQ   | 9週   | 錯生成平衡 (錯体と錯生成定数)                                 | 錯体の逐次生成定数と全生成定数の違いがわかり、相互に変換できる。1:1錯体の生成定数から各化学種濃度が計算できる。 |  |
|  |  | 10週  | 錯生成平衡 (錯体の生成分率)                                  | 1:2、1:3などの錯体の生成定数から各化学種濃度が計算できる。                          |  |
|  |  | 11週  | 溶媒抽出法 (分配平衡)                                     | 有機相-水相間での物質の分配定数と平衡状態でのその物質の濃度が計算できる。                     |  |
|  |  | 12週  | 溶媒抽出法 (金属イオンの抽出)                                 | 抽出試薬による金属イオンの抽出における抽出定数、分配比、金属イオン濃度が計算できる。                |  |
|  |  | 13週  | イオン交換法 (交換容量)                                    | イオン交換樹脂の種類がわかり、交換容量を用いた計算ができる。                            |  |
|  |  | 14週  | イオン交換法 (イオンの分離)                                  | イオン交換樹脂を用いたイオンの分離法が説明できる。                                 |  |
|  |  | 15週  | 到達度試験  |   |  |
|  |  | 16週  | (答案返却とまとめ)                                       |   |  |
| <b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>   |  |      |  |   |  |
| 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  | 数学   | 数学   | 累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。               | 4   |  |
|  |  |      | 対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。                         | 4   |  |

|       |          |          |      |                               |   |  |
|-------|----------|----------|------|-------------------------------|---|--|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 化学・生物系分野 | 分析化学 | 電離平衡と活量について理解し、物質量に関する計算ができる。 | 4 |  |
|       |          |          |      | 溶解度・溶解度積について理解し必要な計算ができる。     | 4 |  |
|       |          |          |      | 錯体の生成について説明できる。               | 4 |  |
|       |          |          |      | イオン交換による分離方法についての概略を説明できる。    | 4 |  |
|       |          |          |      | 溶媒抽出を利用した分析法について説明できる。        | 4 |  |

評価割合

|         | 試験  | 合計  |
|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 100 | 100 |
| 基礎的能力   | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 100 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0   | 0   |