

|                                                                 |                                                                                                        |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 小山工業高等専門学校                                                      |                                                                                                        | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                                                                    |                                 | 授業科目                                                                                       | 機器分析                                    |
| 科目基礎情報                                                          |                                                                                                        |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
| 科目番号                                                            | 0090                                                                                                   |                                 | 科目区分                                                                               | 専門 / 選択                         |                                                                                            |                                         |
| 授業形態                                                            | 講義                                                                                                     |                                 | 単位の種別と単位数                                                                          | 学修単位: 2                         |                                                                                            |                                         |
| 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                                                          | 北森武彦・宮村一夫著「分析化学Ⅱ分光分析」丸善株式会社（2002）                                                                      |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
| 担当教員                                                            | 酒井 洋                                                                                                   |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
| 到達目標                                                            |                                                                                                        |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
| 1. 原子と分子の構造とエネルギー準位、光と物質の相互作用の基礎、ならびに各種分析法の特徴、測定原理、機器の構成を説明できる。 |                                                                                                        |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
| 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                                                           | 原子と分子の構造とエネルギー準位、光と物質の相互作用の基礎、ならびに各種分析法の特徴、測定原理、機器の構成について明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。               |                                 | 原子と分子の構造とエネルギー準位、光と物質の相互作用の基礎、ならびに各種分析法の特徴、測定原理、機器の構成について説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。 |                                 | 原子と分子の構造とエネルギー準位、光と物質の相互作用の基礎、ならびに各種分析法の特徴、測定原理、機器の構成について明確に説明できず、これに関する演習問題を正確に解くことができない。 |                                         |
| 評価項目2                                                           |                                                                                                        |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
| 評価項目3                                                           |                                                                                                        |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                   |                                                                                                        |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
| 学習・教育到達度目標 ④<br>JABEE (C)                                       |                                                                                                        |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
| 教育方法等                                                           |                                                                                                        |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
| 概要                                                              | 原子と分子の構造とエネルギー準位、光と物質の相互作用の基礎、ならびに各種分析法の特徴、測定原理、機器の構成について学ぶ。                                           |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                       | 中間試験、定期試験と自学自習課題で評価する。<br>中間試験と定期試験（各90分）による点数の相加平均を80%、自学自習課題を20%として評価する。試験は自学自習の内容を含む。試験における持ち込みは不可。 |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
| 注意点                                                             |                                                                                                        |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
| 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 |
| 授業計画                                                            |                                                                                                        |                                 |                                                                                    |                                 |                                                                                            |                                         |
|                                                                 |                                                                                                        | 週                               | 授業内容                                                                               |                                 | 週ごとの到達目標                                                                                   |                                         |
| 前期                                                              | 1stQ                                                                                                   | 1週                              | 光と化学情報<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：教科書章末問題あるいは類似問題を解く。                              |                                 | 光と化学情報を理解する                                                                                |                                         |
|                                                                 |                                                                                                        | 2週                              | 物質の構造とエネルギー準位、エネルギー準位とスペクトル<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：教科書章末問題あるいは類似問題を解く。         |                                 | 物質の構造とエネルギー準位、エネルギー準位とスペクトルを理解する                                                           |                                         |
|                                                                 |                                                                                                        | 3週                              | スペクトル記号<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：教科書章末問題あるいは類似問題を解く。                             |                                 | スペクトル記号を理解する                                                                               |                                         |
|                                                                 |                                                                                                        | 4週                              | スペクトル記号、フント則<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：教科書章末問題あるいは類似問題を解く。                        |                                 | スペクトル記号、フント則を理解する                                                                          |                                         |
|                                                                 |                                                                                                        | 5週                              | 遷移則<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：教科書章末問題あるいは類似問題を解く。                                 |                                 | 遷移則を理解する                                                                                   |                                         |
|                                                                 |                                                                                                        | 6週                              | 分光分析法の基礎<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：教科書章末問題あるいは類似問題を解く。                            |                                 | 分光分析法の基礎を理解する                                                                              |                                         |
|                                                                 |                                                                                                        | 7週                              | 原子吸光分析法<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：教科書章末問題あるいは類似問題を解く。                             |                                 | 原子吸光分析法を理解する                                                                               |                                         |
|                                                                 |                                                                                                        | 8週                              | 中間試験<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：解答できなかった問題を復習する。                                   |                                 | これまでの内容を理解する                                                                               |                                         |
|                                                                 | 2ndQ                                                                                                   | 9週                              | ICP発光分析法<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：教科書章末問題あるいは類似問題を解く。                            |                                 | ICP発光分析法を理解する                                                                              |                                         |
|                                                                 |                                                                                                        | 10週                             | X線分光分析法（内殻準位・蛍光X線）<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：教科書章末問題あるいは類似問題を解く。                  |                                 | X線分光分析法を理解する                                                                               |                                         |
|                                                                 |                                                                                                        | 11週                             | X線分光分析法（X線分光装置）<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：教科書章末問題あるいは類似問題を解く。                     |                                 | X線分光分析法を理解する                                                                               |                                         |
|                                                                 |                                                                                                        | 12週                             | 分子分光分析法（電子準位）<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：教科書章末問題あるいは類似問題を解く。                       |                                 | 分子分光分析法を理解する                                                                               |                                         |

|  |  |     |                                                                     |              |
|--|--|-----|---------------------------------------------------------------------|--------------|
|  |  | 13週 | 分子分光分析法（振動準位・蛍光・りん光）<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：教科書章末問題あるいは類似問題を解く。 | 分子分光分析法を理解する |
|  |  | 14週 | 分子分光分析法（フランク＝コンドン原理）<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：教科書章末問題あるいは類似問題を解く。 | 分子分光分析法を理解する |
|  |  | 15週 | 電子分光分析法<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：教科書章末問題あるいは類似問題を解く。              | 電子分光分析法を理解する |
|  |  | 16週 | 定期試験<br>予習：教科書の該当部分を理解する。<br>復習：解答できなかった問題を復習する。                    | これまでの内容を理解する |

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 | 無機化学 | 主量子数、方位量子数、磁気量子数について説明できる。                     | 4     |     |
|       |          |          |      | 電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。                         | 4     |     |
|       |          |          |      | パウリの排他原理、軌道のエネルギー準位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。    | 4     |     |
|       |          |          |      | 代表的な分子に関して、原子価結合法(VB法)や分子軌道法(MO法)から共有結合を説明できる。 | 4     |     |
|       |          | 分析化学     | 分析化学 | 光吸収について理解し、代表的な分析方法について説明できる。                  | 4     |     |
|       |          |          |      | Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。                | 4     |     |
|       |          |          |      | 無機および有機物に関する代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解している。         | 4     |     |

評価割合

|         | 試験 | 課題 | 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 | 20 | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 20 | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |