

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                        |      |                                                    |                                                            |                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                        | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                    | 授業科目                                                       | 機器分析                                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                        |      |                                                    |                                                            |                                                       |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0058                                                                                                                                                   |      | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 物質化学工学科                                                                                                                                                |      | 対象学年                                               | 5                                                          |                                                       |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 前期                                                                                                                                                     |      | 週時間数                                               | 2                                                          |                                                       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 入門機器分析化学 庄野利之・脇田久伸編 三共出版/演習プリント                                                                                                                        |      |                                                    |                                                            |                                                       |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 石丸 裕士                                                                                                                                                  |      |                                                    |                                                            |                                                       |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                        |      |                                                    |                                                            |                                                       |
| 1. 分光化学の基礎となる量子化学について説明できる。<br>2. 吸光分光法、蛍光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。<br>3. 赤外・ラマン分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。<br>4. 原子吸光・発光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。<br>5. X線吸収・蛍光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。<br>6. 核磁気共鳴・電子スピン共鳴分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。<br>7. 様々なタイプの質量分析やクロマトグラフィーの原理と装置の概要、シグナルの特徴について説明できる。 |                                                                                                                                                        |      |                                                    |                                                            |                                                       |
| 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                                             |
| 分光基礎                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 分光化学の基礎となる量子化学について説明できる。                                                                                                                               |      | 分光化学の基礎となる量子化学について概ね説明できる。                         |                                                            | 分光化学の基礎となる量子化学についてほとんど説明できない。                         |
| 吸収・蛍光                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 吸光分光法、蛍光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。                                                                                                                |      | 吸光分光法、蛍光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について概ね説明できる。          |                                                            | 吸光分光法、蛍光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴についてほとんど説明できない。          |
| 赤外ラマン                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 赤外・ラマン分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。                                                                                                                  |      | 赤外・ラマン分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について概ね説明できる。            |                                                            | 赤外・ラマン分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴についてほとんど説明できない。            |
| 原子吸収・発光                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 原子吸光・発光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。                                                                                                                 |      | 原子吸光・発光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について概ね説明できる。           |                                                            | 原子吸光・発光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴についてほとんど説明できない。           |
| X線                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | X線吸収・蛍光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。                                                                                                                 |      | X線吸収・蛍光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について概ね説明できる。           |                                                            | X線吸収・蛍光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴についてほとんど説明できない。           |
| 共鳴分光                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 核磁気共鳴・電子スピン共鳴分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。                                                                                                           |      | 核磁気共鳴・電子スピン共鳴分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について概ね説明できる。     |                                                            | 核磁気共鳴・電子スピン共鳴分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴についてほとんど説明できない。     |
| 質量分析・クロマトグラフ                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 様々なタイプの質量分析やクロマトグラフィーの原理と装置の概要、シグナルの特徴について説明できる。                                                                                                       |      | 様々なタイプの質量分析やクロマトグラフィーの原理と装置の概要、シグナルの特徴について概ね説明できる。 |                                                            | 様々なタイプの質量分析やクロマトグラフィーの原理と装置の概要、シグナルの特徴についてほとんど説明できない。 |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                        |      |                                                    |                                                            |                                                       |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                        |      |                                                    |                                                            |                                                       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                        |      |                                                    |                                                            |                                                       |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 量子化学の基礎について振り返った後、吸光分光法、蛍光分光法、散乱分光法、原子に関わる分光法、X線分光法、磁気共鳴法など分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について学んでいく。様々なタイプの質量分析やクロマトグラフィーについて、タイプに関わらず共通した原理や各タイプの特徴などについて学んでいく。 |      |                                                    |                                                            |                                                       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 授業中に教科書の内容を説明すると共に、グループで学習内容について説明し合う時間や演習課題に取り組む時間も設ける。                                                                                               |      |                                                    |                                                            |                                                       |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 関連科目<br>無機化学・分析化学・物理化学・有機化学・生物化学・化学工学など基礎的な科目と関連深い。<br>学習指針<br>授業中のグループ活動には能動的かつ積極的に取り組む必要がある。<br>自己学習<br>授業中に配布された課題について繰り返し取り組み、理解を深める必要がある。         |      |                                                    |                                                            |                                                       |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                        |      |                                                    |                                                            |                                                       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                        |      |                                                    |                                                            |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                        | 週    | 授業内容                                               | 週ごとの到達目標                                                   |                                                       |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1stQ                                                                                                                                                   | 1週   | 量子化学の基礎 1                                          | 電磁波のエネルギーと遷移確率について説明できる。                                   |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                        | 2週   | 量子化学の基礎 2                                          | 運動様式とエネルギーとの関係について説明できる。                                   |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                        | 3週   | 吸光分光法                                              | ランベルト-ベール則について説明できる。<br>吸光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。  |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                        | 4週   | 蛍光分光法                                              | 蛍光と燐光のメカニズムについて説明できる。<br>蛍光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。 |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                        | 5週   | 赤外分光法                                              | 振動様式について説明できる。<br>赤外分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。        |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                        | 6週   | ラマン分光法                                             | 相互禁制律について説明できる。<br>ラマン分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。      |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                        | 7週   | 原子吸光・発光分光法                                         | 原子吸光・発光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。                     |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                        | 8週   | 前期中間試験                                             | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                            |                                                       |

|      |     |            |                                                   |
|------|-----|------------|---------------------------------------------------|
| 2ndQ | 9週  | 試験返却・解答    | 試験問題を見直し、理解が不十分な点が解消できるようになる。                     |
|      | 10週 | 核磁気共鳴法     | 核磁気共鳴法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。                |
|      | 11週 | 電子スピン共鳴法   | 電子スピン共鳴法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。              |
|      | 12週 | X線吸収・蛍光分光法 | X線吸収・蛍光分光法の原理と装置の概要、スペクトルの特徴について説明できる。            |
|      | 13週 | 質量分析       | 様々なタイプの質量分析に共通する原理と装置の概要、シグナルの特徴などについて説明できる。      |
|      | 14週 | クロマトグラフィー  | 様々なタイプのクロマトグラフィーに共通する原理と装置の概要、シグナルの特徴などについて説明できる。 |
|      | 15週 | 前期末試験      | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                   |
|      | 16週 | 試験返却・解答    | 試験問題を見直し、理解が不十分な点が解消できるようになる。                     |

#### 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     | 前3  |
|       |          |          |      | 代表的な錯体の性質(色、磁性等)を説明できる。                            | 4     | 前3  |
|       |          |          | 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     |     |
|       |          |          |      | 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     |     |
|       |          |          |      | 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     |     |
|       |          |          |      | クロマトグラフィーの理論と代表的な分析方法を理解している。                      | 4     |     |
|       |          |          |      | 特定の分析装置を用いた気体、液体、固体の分析方法を理解し、測定例をもとにデータ解析することができる。 | 4     |     |

#### 評価割合

|        | 試験 | 自習課題 | 授業取組(課題含む) | 合計  |
|--------|----|------|------------|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 20   | 10         | 100 |
| 専門的能力  | 70 | 20   | 10         | 100 |