

|                                                                                                              |                                                                                                                      |          |                 |                                             |         |                             |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------------------------------------------|---------|-----------------------------|-----|
| 富山高等専門学校                                                                                                     |                                                                                                                      | 開講年度     | 平成30年度 (2018年度) |                                             | 授業科目    | 無機化学Ⅳ                       |     |
| 科目基礎情報                                                                                                       |                                                                                                                      |          |                 |                                             |         |                             |     |
| 科目番号                                                                                                         | 0207                                                                                                                 |          |                 | 科目区分                                        | 専門 / 選択 |                             |     |
| 授業形態                                                                                                         | 授業                                                                                                                   |          |                 | 単位の種別と単位数                                   | 学修単位: 1 |                             |     |
| 開設学科                                                                                                         | 物質化学工学科                                                                                                              |          |                 | 対象学年                                        | 4       |                             |     |
| 開設期                                                                                                          | 前期                                                                                                                   |          |                 | 週時間数                                        | 1       |                             |     |
| 教科書/教材                                                                                                       | 「無機化学」 木田茂夫 著、裳華房                                                                                                    |          |                 |                                             |         |                             |     |
| 担当教員                                                                                                         | 間中 淳                                                                                                                 |          |                 |                                             |         |                             |     |
| 到達目標                                                                                                         |                                                                                                                      |          |                 |                                             |         |                             |     |
| 1.錯体の配置、異性体について理解できる。<br>2.結晶場理論、配位子場理論を理解できる。<br>3.錯体の安定度に関して理解できる。<br>4.錯体の反応に関して理解できる。<br>5.錯体の応用例を理解できる。 |                                                                                                                      |          |                 |                                             |         |                             |     |
| 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                   |     |
| 錯体の配置、異性体について理解できる。                                                                                          | 種々の異性体と物質の性質等が結びつけることができる。                                                                                           |          |                 | 異性体の構造をイメージできる                              |         | 異性体のイメージができない               |     |
| 結晶場理論、配位子場理論を理解できる。                                                                                          | 各理論と錯体の物性が結びついて理解できる                                                                                                 |          |                 | 各理論と錯体の構造の関係がイメージできる                        |         | 各理論のイメージができない。              |     |
| 錯体の安定度に関して理解できる。                                                                                             | 安定度定数を使いこなす各種計算ができる                                                                                                  |          |                 | 安定度定数に関する基礎理論を理解している                        |         | 安定度定数による計算ができない             |     |
| 錯体の反応に関して理解できる。                                                                                              | 各反応と錯体の物性が結びついている                                                                                                    |          |                 | 各反応を理解している。                                 |         | 各反応を理解できない                  |     |
| 錯体の応用例を理解できる                                                                                                 | 身の回りのものから先端の分野における錯体の応用例を理解できる                                                                                       |          |                 | 身の回りの錯体の応用例を理解できる。                          |         | 錯体の応用例を学んでいない「              |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                |                                                                                                                      |          |                 |                                             |         |                             |     |
| 学習・教育到達度目標 A-6<br>JABEE 1(2)(d)(1) JABEE 1(2)(e)<br>ディプロマポリシー 1 ディプロマポリシー 2 ディプロマポリシー 3                      |                                                                                                                      |          |                 |                                             |         |                             |     |
| 教育方法等                                                                                                        |                                                                                                                      |          |                 |                                             |         |                             |     |
| 概要                                                                                                           | 金属錯体化合物は、有機化学、無機化学等の化学の幅広い分野において広く利用されている。この授業では主に金属錯体に関する基礎的な理論と立体配置および反応を理解することを目的としている。また、錯体の特性を利用した応用例に関しても学習する。 |          |                 |                                             |         |                             |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                    | 講義                                                                                                                   |          |                 |                                             |         |                             |     |
| 注意点                                                                                                          | 各理論から電子軌道と立体配置に関連してイメージできるよう、心がけること。なお、学生の理解度に応じて変更する場合がある。                                                          |          |                 |                                             |         |                             |     |
| 授業計画                                                                                                         |                                                                                                                      |          |                 |                                             |         |                             |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 週        | 授業内容            |                                             |         | 週ごとの到達目標                    |     |
| 前期                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                 | 1週       | ガイダンス           |                                             |         | 全体の概要説明                     |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 2週       | 金属錯体            |                                             |         | 錯体、配位子、キレート、錯体の種類について理解する   |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 3週       | 錯体の立体配置         |                                             |         | 配位数と立体配置、異性体を理解する           |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 4週       | 結晶場理論(I)        |                                             |         | 結晶場理論を理解する                  |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 5週       | 結晶場理論(II)       |                                             |         | 結晶場理論と錯体の色・磁性との関係を理解する      |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 6週       | 配位子場理論          |                                             |         | 配位子場理論を理解する                 |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 7週       | 演習              |                                             |         | 6週までの内容を整理する                |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 8週       | 中間試験            |                                             |         |                             |     |
|                                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                 | 9週       | 試験返却            |                                             |         | 試験の解答・解説                    |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 10週      | 錯体の安定度(I)       |                                             |         | 逐次安定度定数、全安定度定数の計算ができるようになる  |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 11週      | 錯体の安定度(II)      |                                             |         | 条件付安定度定数の計算ができるようになる        |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 12週      | 錯体の反応           |                                             |         | 配位子置換反応、電子移動反応、金属カルボニルを理解する |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 13週      | 有機金属化合物         |                                             |         | σ型錯体、π型錯体を理解する              |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 14週      | 錯体の応用例          |                                             |         | 金属錯体の応用例を学ぶ                 |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 15週      | 期末試験            |                                             |         |                             |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 16週      | 試験返却・アンケート      |                                             |         | 試験の解答・解説、アンケート              |     |
| 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                                                                                                             | 材料系分野    | 材料物性            | 金属の一般的な性質について説明できる。                         |         | 2                           |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      |          |                 | 原子の結合の種類および結合力や物質の例など特徴について説明できる。           |         | 2                           |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      |          |                 | 陽子・中性子・電子からなる原子の構造について説明できる。                |         | 3                           |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      | 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                           |     |
|                                                                                                              |                                                                                                                      |          |                 | 配位結合の形成について説明できる。                           |         | 4                           |     |

|  |  |  |      |                                         |   |  |
|--|--|--|------|-----------------------------------------|---|--|
|  |  |  |      | 水素結合について説明できる。                          | 4 |  |
|  |  |  |      | 錯体化学で使用する用語(中心原子、配位子、キレート、配位数など)を説明できる。 | 4 |  |
|  |  |  |      | 錯体の命名法の基本を説明できる。                        | 4 |  |
|  |  |  |      | 配位数と構造について説明できる。                        | 4 |  |
|  |  |  |      | 代表的な錯体の性質(色、磁性等)を説明できる。                 | 4 |  |
|  |  |  | 分析化学 | 錯体の生成について説明できる。                         | 4 |  |
|  |  |  | 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 |  |

| 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  | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 50  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 50  |
| 専門的能力   | 30  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 30  |
| 分野横断的能力 | 20  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 20  |