

|                                                   |                                                                                                                                                |      |                           |                                                           |                                        |                                                            |  |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|--|
| 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                                   | 無機化学(4年)                                                   |  |
| 科目基礎情報                                            |                                                                                                                                                |      |                           |                                                           |                                        |                                                            |  |
| 科目番号                                              | 0154                                                                                                                                           |      |                           | 科目区分                                                      | 専門 / 必修                                |                                                            |  |
| 授業形態                                              | 授業                                                                                                                                             |      |                           | 単位の種別と単位数                                                 | 履修単位: 2                                |                                                            |  |
| 開設学科                                              | 創造工学科 (機械コース)                                                                                                                                  |      |                           | 対象学年                                                      | 4                                      |                                                            |  |
| 開設期                                               | 通年                                                                                                                                             |      |                           | 週時間数                                                      | 2                                      |                                                            |  |
| 教科書/教材                                            | 基本無機化学 第2版 (萩野博、飛田博実、岡崎雅明 共著) (東京化学同人)                                                                                                         |      |                           |                                                           |                                        |                                                            |  |
| 担当教員                                              | 小寺 喬之                                                                                                                                          |      |                           |                                                           |                                        |                                                            |  |
| 到達目標                                              |                                                                                                                                                |      |                           |                                                           |                                        |                                                            |  |
| 周期表上における諸性質の傾向とその理由を把握し、あまり親しみの無い元素についても性質を推定できる。 |                                                                                                                                                |      |                           |                                                           |                                        |                                                            |  |
| 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                                             | 元素の性質の傾向とその理由を周期律に基づいて把握し、未知の元素についても電子配置よりその性質を推定できる。                                                                                          |      |                           | 元素の性質の傾向とその理由を周期律に基づいて把握し、未知の元素についても電子配置よりその性質をある程度推定できる。 |                                        | 元素の性質の傾向とその理由を周期律に基づいて把握しておらず、未知の元素についても電子配置よりその性質を推定できない。 |  |
| 評価項目2                                             |                                                                                                                                                |      |                           |                                                           |                                        |                                                            |  |
| 評価項目3                                             |                                                                                                                                                |      |                           |                                                           |                                        |                                                            |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                     |                                                                                                                                                |      |                           |                                                           |                                        |                                                            |  |
| 教育方法等                                             |                                                                                                                                                |      |                           |                                                           |                                        |                                                            |  |
| 概要                                                | 化学は自然科学のかなめの位置を占めている。とりわけ無機化学は基礎を支える点で非常に重要である。この講義では、周期表を基本に物質の類似性や関連性を見だし、系統的な解釈を学ぶ。個々の元素について各族ごとに理解を深める。                                    |      |                           |                                                           |                                        |                                                            |  |
| 授業の進め方・方法                                         | 授業は講義形式を基本とする。<br>定期試験(前期中間20%、前期期末20%、後期中間20%、後期期末20%)、小テスト・課題レポート・受講態度(前期10%、後期10%)を総合的に評価し、60点以上を合格とする。試験問題のレベルは、授業中の板書、課題、教科書の章末問題と同程度とする。 |      |                           |                                                           |                                        |                                                            |  |
| 注意点                                               |                                                                                                                                                |      |                           |                                                           |                                        |                                                            |  |
| 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                               |                                                            |  |
| 前期                                                | 1stQ                                                                                                                                           | 1週   | Ⅰ 典型金属の化学<br>1) sブロック元素 ① |                                                           | アルカリ金属の電子構造を説明できる。                     |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 2週   | Ⅰ 典型金属の化学<br>1) sブロック元素 ② |                                                           | アルカリ金属の一般的性質を説明できる。                    |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 3週   | Ⅰ 典型金属の化学<br>1) sブロック元素 ③ |                                                           | アルカリ金属の化学的性質を説明できる。                    |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 4週   | Ⅰ 典型金属の化学<br>1) sブロック元素 ④ |                                                           | アルカリ土類金属の電子構造を説明できる。                   |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 5週   | Ⅰ 典型金属の化学<br>1) sブロック元素 ⑤ |                                                           | アルカリ土類金属の一般的性質を説明できる。                  |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 6週   | Ⅰ 典型金属の化学<br>1) sブロック元素 ⑥ |                                                           | アルカリ土類金属の化学的性質を説明できる。                  |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 7週   | 中間試験                      |                                                           |                                        |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 8週   | Ⅰ 典型金属の化学<br>2) pブロック元素 ① |                                                           | アルミニウムについて、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。     |                                                            |  |
|                                                   | 2ndQ                                                                                                                                           | 9週   | Ⅰ 典型金属の化学<br>2) pブロック元素 ② |                                                           | ガリウムとインジウムについて、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。 |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 10週  | Ⅰ 典型金属の化学<br>2) pブロック元素 ③ |                                                           | タリウムとスズについて、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。    |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 11週  | Ⅰ 典型金属の化学<br>2) pブロック元素 ④ |                                                           | 鉛とビスマスについて、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。     |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 12週  | Ⅱ 非金属元素の化学 ①              |                                                           | 水素について、電子構造と一般的性質を説明できる。               |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 13週  | Ⅱ 非金属元素の化学 ②              |                                                           | 水素について、化学的性質を説明できる。                    |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 14週  | Ⅱ 非金属元素の化学 ③              |                                                           | ホウ素について、電子構造と一般的性質を説明できる。              |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 15週  | Ⅱ 非金属元素の化学 ④              |                                                           | ホウ素について、化学的性質を説明できる。                   |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 16週  |                           |                                                           |                                        |                                                            |  |
| 後期                                                | 3rdQ                                                                                                                                           | 1週   | Ⅱ 非金属元素の化学 ⑤              |                                                           | 炭素について、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。         |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 2週   | Ⅱ 非金属元素の化学 ⑥              |                                                           | ケイ素とゲルマニウムについて、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。 |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 3週   | Ⅱ 非金属元素の化学 ⑦              |                                                           | 窒素について、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。         |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 4週   | Ⅱ 非金属元素の化学 ⑧              |                                                           | リンについて、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。         |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 5週   | Ⅱ 非金属元素の化学 ⑨              |                                                           | ヒ素とアンチモンについて、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。   |                                                            |  |
|                                                   |                                                                                                                                                | 6週   | Ⅱ 非金属元素の化学 ⑩              |                                                           | 16族元素について、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。      |                                                            |  |

|  |      |     |                           |                                         |
|--|------|-----|---------------------------|-----------------------------------------|
|  |      | 7週  | Ⅱ 非金属元素の化学 ⑪              | 17族元素について、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。       |
|  |      | 8週  | Ⅱ 非金属元素の化学 ⑫              | 18族元素について、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。       |
|  | 4thQ | 9週  | 中間試験                      |                                         |
|  |      | 10週 | Ⅲ 遷移金属の化学<br>1) dブロック元素 ① | 遷移元素について、一般的特徴を説明できる。                   |
|  |      | 11週 | Ⅲ 遷移金属の化学<br>1) dブロック元素 ② | 第1 遷移系列元素について、電子構造を説明できる。               |
|  |      | 12週 | Ⅲ 遷移金属の化学<br>1) dブロック元素 ③ | 第1 遷移系列元素について、一般的性質と化学的性質を説明できる。        |
|  |      | 13週 | Ⅲ 遷移金属の化学<br>1) dブロック元素 ④ | 第2 遷移系列元素について、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。   |
|  |      | 14週 | Ⅲ 遷移金属の化学<br>1) dブロック元素 ⑤ | 第3 遷移系列元素について、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。   |
|  |      | 15週 | Ⅲ 遷移金属の化学<br>2) fブロック元素   | ランタノイドとアクチノイドについて、電子構造、一般的性質、化学的を説明できる。 |
|  |      | 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 | 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     |     |
|       |          |          |      | 価電子について理解し、希ガス構造やイオンの生成について説明できる。              | 4     |     |
|       |          |          |      | 元素の周期律を理解し、典型元素や遷移元素の一般的な性質を説明できる。             | 4     |     |
|       |          |          |      | イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度について説明できる。                | 4     |     |
|       |          |          |      | イオン結合と共有結合について説明できる。                           | 4     |     |
|       |          |          |      | 基本的な化学結合の表し方として、電子配置をルイス構造で示すことができる。           | 4     |     |
|       |          |          |      | 金属結合の形成について理解できる。                              | 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     |     |
|       |          |          |      | 電子配置から混成軌道の形成について説明することができる。                   | 4     |     |
|       |          |          |      | 結晶の充填構造・充填率・イオン半径比など基本的な計算ができる。                | 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     |     |
|       |          |          |      | 錯体化学で使用される用語(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     |     |
|       |          |          |      | 代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。                        | 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  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 40  |
| 分野横断的能力 | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 20  |