

|                                                                                                                               |                            |                                                                                                           |                 |                                                |                                                     |                                          |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----|
| 東京工業高等専門学校                                                                                                                    |                            | 開講年度                                                                                                      | 平成29年度 (2017年度) |                                                | 授業科目                                                | 化学IV                                     |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                        |                            |                                                                                                           |                 |                                                |                                                     |                                          |     |
| 科目番号                                                                                                                          | 0091                       |                                                                                                           | 科目区分            |                                                | 一般 / 必修                                             |                                          |     |
| 授業形態                                                                                                                          | 授業                         |                                                                                                           | 単位の種別と単位数       |                                                | 履修単位: 1                                             |                                          |     |
| 開設学科                                                                                                                          | 電気工学科                      |                                                                                                           | 対象学年            |                                                | 2                                                   |                                          |     |
| 開設期                                                                                                                           | 後期                         |                                                                                                           | 週時間数            |                                                | 2                                                   |                                          |     |
| 教科書/教材                                                                                                                        | (東京書籍) 化学、(森北出版) 例題で学ぶ基礎化学 |                                                                                                           |                 |                                                |                                                     |                                          |     |
| 担当教員                                                                                                                          | 小野 勇                       |                                                                                                           |                 |                                                |                                                     |                                          |     |
| 到達目標                                                                                                                          |                            |                                                                                                           |                 |                                                |                                                     |                                          |     |
| 前半は化学平衡の概念について学び電離平衡や緩衝溶液など関連する単元を学習する。後半は代表的な無機物質の性質の分類と性質の概略を学ぶ。<br>これらについて、高校化学の教科書レベルの基礎知識を習得し、基礎的な問題が解けるようになることを到達目標とする。 |                            |                                                                                                           |                 |                                                |                                                     |                                          |     |
| 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                                |     |
| 化学平衡                                                                                                                          |                            | 化学平衡、電離平衡、緩衝溶液に関する計算ができる。                                                                                 |                 | 平衡移動について説明ができる。                                |                                                     | 平衡移動について、基本的なことがらを理解していない。               |     |
| 無機物質 (典型元素)                                                                                                                   |                            | 典型元素の特徴を理解しており、いくつかの物質の工業的・実験室的製法、および、金属の定性分析について説明できる。                                                   |                 | 典型元素の特徴、および、いくつかの物質の工業的・実験室的製法について説明できる。       |                                                     | 典型元素の特徴、および、無機物質の工業的・実験室的製法について何も説明できない。 |     |
| 無機物質 (遷移元素)                                                                                                                   |                            | 遷移元素の特徴を理解しており、工業的製錬方法、および、金属の定性分析について説明できる。                                                              |                 | 遷移元素の特徴を理解しており、工業的製錬方法について説明できる。               |                                                     | 遷移元素の特徴を説明できない。                          |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                 |                            |                                                                                                           |                 |                                                |                                                     |                                          |     |
| JABEE (c) JABEE (d)<br>学習・教育目標 C4                                                                                             |                            |                                                                                                           |                 |                                                |                                                     |                                          |     |
| 教育方法等                                                                                                                         |                            |                                                                                                           |                 |                                                |                                                     |                                          |     |
| 概要                                                                                                                            |                            | これまでに学習した化学Ⅰ、化学Ⅱ、化学Ⅲ、ものづくり基礎工学とともに、化学および工学の基礎科目として位置づけられる。工業材料や環境問題の理解に不可欠な内容を扱う。3年生の化学Ⅴおよび化学Ⅵにつながる科目である。 |                 |                                                |                                                     |                                          |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                     |                            | 高校の検定教科書を中心に、現代工学につながる化学の基礎知識を説明していく。                                                                     |                 |                                                |                                                     |                                          |     |
| 注意点                                                                                                                           |                            | 化学Ⅰ、化学Ⅱ、化学Ⅲの内容を理解しておくこと。<br>また、講義用ノートを準備すること。毎回、前回の内容について小テストを実施するので、予復習を欠かさないこと。                         |                 |                                                |                                                     |                                          |     |
| 授業計画                                                                                                                          |                            |                                                                                                           |                 |                                                |                                                     |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 週                                                                                                         | 授業内容            |                                                | 週ごとの到達目標                                            |                                          |     |
| 後期                                                                                                                            | 3rdQ                       | 1週                                                                                                        | 化学平衡 (1)        |                                                | 可逆反応と化学平衡を説明できる。                                    |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 2週                                                                                                        | 化学平衡 (2)        |                                                | 平衡の移動 (ルシャトリエの原理) を説明できる。                           |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 3週                                                                                                        | 化学平衡 (3)        |                                                | 電離平衡を説明し、それに関する計算ができる。                              |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 4週                                                                                                        | 化学平衡 (4)        |                                                | 緩衝溶液について説明し、それに関する計算ができる。                           |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 5週                                                                                                        | 周期表と元素          |                                                | 周期表を原子の電子配置と関連づけて説明できる。                             |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 6週                                                                                                        | 無機物質・典型元素 (1)   |                                                | 水素、希ガス、ハロゲンについて、元素、単体、化合物の特徴を説明できる。                 |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 7週                                                                                                        | 無機物質・典型元素 (2)   |                                                | 酸素、硫黄、窒素、リンについて、元素、単体、化合物の特徴を説明できる。                 |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 8週                                                                                                        | 無機物質・典型元素 (3)   |                                                | 炭素、ケイ素について、元素、単体、化合物の特徴を説明できる。                      |                                          |     |
|                                                                                                                               | 4thQ                       | 9週                                                                                                        | 中間試験            |                                                | 後期前半の学習内容を確認する。                                     |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 10週                                                                                                       | 無機物質・典型金属元素 (1) |                                                | 1族、2族の金属元素の単体および化合物の特徴を説明できる。                       |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 11週                                                                                                       | 無機物質・典型金属元素 (2) |                                                | 1族、2族以外の典型金属元素の単体および化合物の特徴を説明できる。                   |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 12週                                                                                                       | 無機物質・遷移元素 (1)   |                                                | 遷移元素の特徴および錯イオンについて説明できるようになる。また、鉄の単体および化合物の特徴を理解する。 |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 13週                                                                                                       | 無機物質・遷移元素 (2)   |                                                | 銅、銀の単体および化合物の特徴を説明できる。                              |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 14週                                                                                                       | 金属イオンの分離・確認     |                                                | 金属イオンの定性分析の手順および特徴的な反応について説明できる。                    |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 15週                                                                                                       | 学年末試験           |                                                | 後期後半の学習内容を確認する。                                     |                                          |     |
|                                                                                                                               |                            | 16週                                                                                                       | 後期まとめ           |                                                | 学年末試験をふりかえり、定着度を確認する。                               |                                          |     |
| 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 |
| 基礎的能力                                                                                                                         | 自然科学                       | 化学(一般)                                                                                                    | 化学(一般)          | 原子の電子配置について電子殻を用い書き表すことができる。                   |                                                     | 3                                        |     |
|                                                                                                                               |                            |                                                                                                           |                 | 原子番号から価電子の数を見積もることができ、価電子から原子の性質について考えることができる。 |                                                     | 3                                        |     |
|                                                                                                                               |                            |                                                                                                           |                 | 元素の性質を周期表(周期と族)と周期律から考えることができる。                |                                                     | 3                                        |     |
|                                                                                                                               |                            |                                                                                                           |                 | 化学反応を反応物、生成物、係数を理解して組み立てることができる。               |                                                     | 3                                        |     |
|                                                                                                                               |                            |                                                                                                           |                 | 化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。                          |                                                     | 3                                        |     |
|                                                                                                                               |                            |                                                                                                           |                 | 酸化還元反応について説明できる。                               |                                                     | 3                                        |     |

|       |          |          |      |                                           |   |  |
|-------|----------|----------|------|-------------------------------------------|---|--|
|       |          |          |      | イオン化傾向について説明できる。                          | 3 |  |
|       |          |          |      | 金属の反応性についてイオン化傾向に基づき説明できる。                | 3 |  |
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 化学・生物系分野 | 無機化学 | 代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。                   | 3 |  |
|       |          |          | 分析化学 | いくつかの代表的な陽イオンや陰イオンの定性分析のための化学反応について理解できる。 | 3 |  |
|       |          |          |      | 溶解度・溶解度積について理解し必要な計算ができる。                 | 3 |  |
|       |          |          |      | 強酸、強塩基および弱酸、弱塩基についての各種平衡について説明できる。        | 3 |  |
|       |          |          |      | 強酸、強塩基、弱酸、弱塩基、弱酸の塩、弱塩基の塩のpHの計算ができる。       | 3 |  |
|       |          |          |      | 緩衝溶液とpHの関係について説明できる。                      | 3 |  |
|       |          |          | 物理化学 | 平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる。                     | 3 |  |
|       |          |          |      | 諸条件の影響(ルシャトリエの法則)を説明できる。                  | 3 |  |

#### 評価割合

|         | 試験 | 小テスト | 合計  |
|---------|----|------|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 20   | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 20   | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0    | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0   |