

|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    |      |                                                     |         |                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 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I |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                        |                                                                                                                    |      |                                                     |         |                                                                               |     |
| 科目番号                                                                                                                                                          | 0056                                                                                                               |      | 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                                                                                                                                                          | 電子工学科                                                                                                              |      | 対象学年                                                | 1       |                                                                               |     |
| 開設期                                                                                                                                                           | 前期                                                                                                                 |      | 週時間数                                                | 2       |                                                                               |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                        | 東京書籍「化学基礎」/ 例題でわかる基礎化学/ ダイナミックワイド図説化学/ ニューステップアップ化学基礎                                                              |      |                                                     |         |                                                                               |     |
| 担当教員                                                                                                                                                          | 高橋 三男                                                                                                              |      |                                                     |         |                                                                               |     |
| 到達目標                                                                                                                                                          |                                                                                                                    |      |                                                     |         |                                                                               |     |
| 1. 化学が物質を対象とする科学であることや、化学が人間生活に果たしている役割を理解できる。<br>2. 原子の構造および電子配置と周期律の関係を理解できる。<br>3. 化学反応の量的関係が理解できる。<br>4. この目標を達成するために探求活動を行い、学習内容を深めるとともに、化学的に探求する能力を高める。 |                                                                                                                    |      |                                                     |         |                                                                               |     |
| 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                                                                                                                                                         | 物質の成分、物質の三態、原子・分子の構造と電子配置が十分に理解できること。                                                                              |      | 物質の成分、物質の三態、原子・分子の構造と電子配置が理解できること。                  |         | 物質の成分、物質の三態、原子・分子の構造と電子配置が理解できない。                                             |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                         | イオン結合、共有結合、金属結合と金属の結晶が十分に理解できること。                                                                                  |      | イオン結合、共有結合、金属結合と金属の結晶が理解できること。                      |         | イオン結合、共有結合、金属結合と金属の結晶が理解できない。                                                 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                         | 原子量・分子量・式量と物質量、化学反応式、溶液の濃度が十分に理解できること。                                                                             |      | 原子量・分子量・式量と物質量、化学反応式、溶液の濃度が理解できること。                 |         | 原子量・分子量・式量と物質量、化学反応式、溶液の濃度が理解できない。                                            |     |
| 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                                                                                                                                                            | 1. 化学が物質を対象とする科学であることや、化学が人間生活に果たしている役割を学ぶ。<br>2. 原子の構造および電子配置と周期律の関係を学ぶ。<br>3. 化学結合および化学反応式について学び、化学反応の量的関係を理解する。 |      |                                                     |         |                                                                               |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                     | 高校教科書を用いて化学に必要な基本的な考え方、語句、定義について説明をしていく。教科書の問題や副教材を活用して、知識の定着を図っていく。                                               |      |                                                     |         |                                                                               |     |
| 注意点                                                                                                                                                           | 予習・復習を怠らず、授業に集中すること。                                                                                               |      |                                                     |         |                                                                               |     |
| 授業計画                                                                                                                                                          |                                                                                                                    |      |                                                     |         |                                                                               |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 週    | 授業内容                                                |         | 週ごとの到達目標                                                                      |     |
| 前期                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                               | 1週   | 序編 化学と人間生活<br>・人間生活の中の化学 ・化学とその役割                   |         | 物質について学ぶ学問としての化学を理解すること。プラスチックと繊維が理解できること。食料の確保、食品の保存、洗剤、物質と環境リスクについて理解できること。 |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 2週   | 第1編 物質の構成 1章 物質の探究<br>・純物質と混合物 ・同素体 ・混合物の分離         |         | 純物質と混合物が理解できること。純物質、同素体が理解できること。混合物の分離方法が理解できること。                             |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 3週   | ・化合物と元素 ・物質の三態                                      |         | 化合物と元素が理解できること。温度・圧力と三態変化が理解できること。                                            |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 4週   | 2章 原子の構造と元素の周期表<br>・原子の構造 ・同位体                      |         | 原子の構造、同位体が理解できること。                                                            |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 5週   | ・電子配置                                               |         | 原子の電子配置が理解できること。                                                              |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 6週   | ・元素の周期律と元素の性質 ・電子の軌道 ・原子における価電子の数 ・炎色反応の起こるしくみ      |         | 元素の周期律と元素の性質が理解できること。                                                         |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 7週   | 前期中間試験                                              |         | 前期前半の学習内容の理解度を確認するテストで合格点をとること。                                               |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 8週   | 3章 化学結合<br>・イオン ・イオン結合 ・イオン結晶の構造                    |         | イオン結合が理解できること。                                                                |     |
|                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                               | 9週   | ・共有結合 ・軌道と分子の形 ・配位結合 ・錯イオンの構造と命名法                   |         | 共有結合、配位結合が理解できること。                                                            |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 10週  | ・分子間の結合 ・水素結合 ・ファンデルワールス力 ・分子間力と液体の沸点 ・分子結晶 ・氷の結晶構造 |         | 分子間の結合が理解できること。                                                               |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 11週  | ・金属結合 ・金属結晶の構造 ・結晶構造と充填率<br>・化学結合と物質の分類 ・用途         |         | 金属結合が理解できること。                                                                 |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 12週  | 第2編 物質の変化 1章 物質量と化学反応式<br>・原子量・分子量・式量               |         | 原子量・分子量・式量の違いが理解できること。                                                        |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 13週  | ・物質量 ・アボガドロ定数を求める                                   |         | 物質量、アボガドロ定数の関係が理解できること。                                                       |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 14週  | ・溶液の濃度                                              |         | 溶液の濃度が理解できること。                                                                |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 15週  | 前期末試験                                               |         | 前期後半の学習内容の理解度を確認するテストで合格点をとること。                                               |     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 16週  | 前期学習内容のふりかえり                                        |         | 前期の学習範囲で理解度が低いところをがあれば、復習すべき単元を確認する。                                          |     |
| 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) | 代表的な金属やプラスチックなど有機材料について、その性質、用途、また、その再利用など生活とのかかわりについて説明できる。 | 3 | 前1     |
|       |      |        |        | 洗剤や食品添加物等の化学物質の有効性、環境へのリスクについて説明できる。                         | 3 | 前1     |
|       |      |        |        | 物質が原子からできていることを説明できる。                                        | 3 | 前1     |
|       |      |        |        | 単体と化合物がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。                                 | 3 | 前2,前5  |
|       |      |        |        | 同素体がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。                                    | 3 | 前4     |
|       |      |        |        | 純物質と混合物の区別が説明できる。                                            | 3 | 前4     |
|       |      |        |        | 混合物の分離法について理解でき、分離操作を行う場合、適切な分離法を選択できる。                      | 3 | 前5     |
|       |      |        |        | 物質を構成する分子・原子が常に運動していることが説明できる。                               | 3 | 前6     |
|       |      |        |        | 水の状態変化が説明できる。                                                | 3 | 前6     |
|       |      |        |        | 物質の三態とその状態変化を説明できる。                                          | 3 | 前6     |
|       |      |        |        | 原子の構造(原子核・陽子・中性子・電子)や原子番号、質量数を説明できる。                         | 3 | 前8     |
|       |      |        |        | 同位体について説明できる。                                                | 3 | 前8     |
|       |      |        |        | 放射性同位体とその代表的な用途について説明できる。                                    | 3 | 前8     |
|       |      |        |        | 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 | 前7     |
|       |      |        |        | 価電子の働きについて説明できる。                                             | 3 | 前7     |
|       |      |        |        | 原子のイオン化について説明できる。                                            | 3 | 前9     |
|       |      |        |        | 代表的なイオンを化学式で表すことができる。                                        | 3 | 前9     |
|       |      |        |        | 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 | 前7     |
|       |      |        |        | 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 | 前8     |
|       |      |        |        | イオン式とイオンの名称を説明できる。                                           | 3 | 前9     |
|       |      |        |        | イオン結合について説明できる。                                              | 3 | 前9     |
|       |      |        |        | イオン結合性物質の性質を説明できる。                                           | 3 | 前9     |
|       |      |        |        | イオン性結晶がどのようなものか説明できる。                                        | 3 | 前9     |
|       |      |        |        | 共有結合について説明できる。                                               | 3 | 前10    |
|       |      |        |        | 構造式や電子式により分子を書き表すことができる。                                     | 3 | 前1,前10 |
|       |      |        |        | 自由電子と金属結合がどのようなものか説明できる。                                     | 3 | 前1     |
|       |      |        |        | 金属の性質を説明できる。                                                 | 3 | 前12    |
|       |      |        |        | 原子の相対質量が説明できる。                                               | 3 | 前13    |
|       |      |        |        | 天然に存在する原子が同位体の混合物であり、その相対質量の平均値として原子量を用いることを説明できる。           | 3 | 前13    |
|       |      |        |        | アボガドロ定数を理解し、物質量(mol)を用い物質の量を表すことができる。                        | 3 | 前14    |
|       |      |        |        | 分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。                                     | 3 | 前14    |
|       |      |        |        | 気体の体積と物質量の関係を説明できる。                                          | 3 | 前14    |
|       |      |        |        | 電離について説明でき、電解質と非電解質の区別ができる。                                  | 3 | 前16    |
|       |      |        |        | 質量パーセント濃度の説明ができ、質量パーセント濃度の計算ができる。                            | 3 |        |
|       |      |        |        | モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。                                      | 3 |        |

| 評価割合    |    |      |      |    |         |     |     |
|---------|----|------|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | レポート | 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   | 40 | 20   | 0    | 0  | 0       | 0   | 60  |
| 専門的能力   | 40 | 0    | 0    | 0  | 0       | 0   | 40  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |