

|                                                                                                                       |                                                |                                                                                                                             |                     |                                 |                                       |                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 旭川工業高等専門学校                                                                                                            |                                                | 開講年度                                                                                                                        | 令和06年度 (2024年度)     |                                 | 授業科目                                  | 基礎化学Ⅰ                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                |                                                |                                                                                                                             |                     |                                 |                                       |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                  | 056                                            |                                                                                                                             |                     | 科目区分                            | 専門 / 必修                               |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                  | 講義                                             |                                                                                                                             |                     | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 2                               |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                  | 物質化学工学科（2021年度以降入学者）                           |                                                                                                                             |                     | 対象学年                            | 1                                     |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                   | 通年                                             |                                                                                                                             |                     | 週時間数                            | 2                                     |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                | 化学基礎、化学（文部科学省検定済教科書 東京書籍） / フォトサイエンス化学図録（数研出版） |                                                                                                                             |                     |                                 |                                       |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                  | 千葉 誠,古崎 睦                                      |                                                                                                                             |                     |                                 |                                       |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                  |                                                |                                                                                                                             |                     |                                 |                                       |                                         |  |
| 1. 化学の基本的な法則・原理を理解し、関連する計算ができる。<br>2. 原子の構造や化学結合、物質量や濃度等、化学の基本的概念を理解し、説明や計算ができる。<br>3. 化学反応式を組み立て、平衡論に基づいた量論的な計算ができる。 |                                                |                                                                                                                             |                     |                                 |                                       |                                         |  |
| 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                                                                                                                 |                                                | 化学の基本的な法則・原理を理解し、関連する計算が正しくできる。                                                                                             |                     | 化学の基本的な法則・原理を理解し、関連する計算ができる。    |                                       | 化学の基本的な法則・原理を理解できず、計算等もできない。            |  |
| 評価項目2                                                                                                                 |                                                | 化学の基本的概念を理解し、説明や計算が正しくできる。                                                                                                  |                     | 化学の基本的概念を理解し、説明や計算ができる。         |                                       | 化学の基本的概念を理解し、説明や計算を行うことができない。           |  |
| 評価項目3                                                                                                                 |                                                | 化学反応式を組み立て、平衡論に基づいた量論的な計算が正しくできる。                                                                                           |                     | 化学反応式を組み立て、平衡論に基づいた量論的な計算ができる。  |                                       | 化学反応式を組み立て、平衡論に基づいた量論的な計算ができない。         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                         |                                                |                                                                                                                             |                     |                                 |                                       |                                         |  |
| 物質化学工学科の教育目標② 本科の教育目標①                                                                                                |                                                |                                                                                                                             |                     |                                 |                                       |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                 |                                                |                                                                                                                             |                     |                                 |                                       |                                         |  |
| 概要                                                                                                                    |                                                | 化学の基本法則や原理、概念について、演習を交えながら学ぶ科目である。                                                                                          |                     |                                 |                                       |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                             |                                                | ・並行する「化学Ⅰ」の内容を先行/復習しながら、化学の重要基礎項目を学ぶ。<br>・関連する計算問題については、「基礎化学実験」と連携しながら演習を行う。                                               |                     |                                 |                                       |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                   |                                                | ・化学の知識は聴講だけでなく、問題を繰り返し解くことにより身につくものである。必要に応じて基礎的演習を行うので、常に計算機を持参すること。<br>・評価割合については、前期は試験60%・小テスト等40%、後期は試験70%・小テスト等30%とする。 |                     |                                 |                                       |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                          |                                                |                                                                                                                             |                     |                                 |                                       |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                   |                                                | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                             |                     | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 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、原子の構造と電子配置（1） |                                 | 前期の授業内容や評価方法がわかり、原子の構造について説明できる。      |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 2週                                                                                                                          | 原子の構造と電子配置（2）       |                                 | 電子軌道や電子配置、価電子について理解し、説明できる。           |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 3週                                                                                                                          | イオン結合と組成式           |                                 | イオンの価数や名称、イオン結晶の名称や組成式を正しく書くことができる。   |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 4週                                                                                                                          | 共有結合と分子式            |                                 | 電子式や分子式、構造式を正しく書くことができる。              |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 5週                                                                                                                          | 物質量（1）              |                                 | 「物質量」について理解し、質量と物質量に関する計算ができる。        |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 6週                                                                                                                          | 物質量（2）              |                                 | 気体の体積、質量、粒子数と物質量の関係を理解できる。            |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 7週                                                                                                                          | 物質量（3）              |                                 | 気体の体積、質量、粒子数と物質量を相互に変換できる。            |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 8週                                                                                                                          | 中間試験                |                                 | 学んだ知識の確認ができる。                         |                                         |  |
|                                                                                                                       | 2ndQ                                           | 9週                                                                                                                          | 化学反応式（1）            |                                 | 化学反応式を正しく組み立てられる。                     |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 10週                                                                                                                         | 化学反応式（2）            |                                 | 組み立てた化学反応式を基に、さまざまな計算ができる。            |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 11週                                                                                                                         | 化学反応式（3）            |                                 | 組み立てた化学反応式を基に、さまざまな計算ができる。            |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 12週                                                                                                                         | 溶液の濃度（1）            |                                 | 溶液の濃度について正しく理解できる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 13週                                                                                                                         | 溶液の濃度（2）            |                                 | 溶液の濃度に関する計算（溶液の調製）ができる。               |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 14週                                                                                                                         | 溶液の濃度（3）            |                                 | 溶液の濃度に関する計算（希釈・濃縮等）ができる。              |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 15週                                                                                                                         | 溶液の濃度（4）            |                                 | 溶液の濃度に関する計算（混合・単位換算等）ができる。            |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 16週                                                                                                                         | 期末試験                |                                 | 学んだ知識の確認ができる。                         |                                         |  |
| 後期                                                                                                                    | 3rdQ                                           | 1週                                                                                                                          | ガイダンス、反応熱と熱化学方程式（1） |                                 | 後期の学習内容がわかり、また、反応熱の定義を理解できる。          |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 2週                                                                                                                          | 反応熱と熱化学方程式（2）       |                                 | 熱化学方程式を用いて、化学反応と反応熱の関係を理解・表現することができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 3週                                                                                                                          | 反応熱と熱化学方程式（3）       |                                 | 「ヘスの法則」を用いて、反応熱の計算ができる。               |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 4週                                                                                                                          | 気体の性質（1）            |                                 | 「ボイル・シャルルの法則」を理解し、それに関する問題を解くことができる。  |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                | 5週                                                                                                                          | 気体の性質（2）            |                                 | 「気体の状態方程式」を理解し、それに関する問題を解くことができる。     |                                         |  |

|  |      |     |          |                                     |
|--|------|-----|----------|-------------------------------------|
|  |      | 6週  | 気体の性質（３） | 「ドルトンの分圧の法則」を理解し、それに関する問題を解くことができる。 |
|  |      | 7週  | 中間試験     | 学んだ知識の確認ができる。                       |
|  |      | 8週  | 化学平衡（１）  | 化学平衡の概念を理解し、「質量作用の法則」を説明できる。        |
|  | 4thQ | 9週  | 化学平衡（２）  | 平衡状態における各物質の量的関係を計算できる。             |
|  |      | 10週 | 化学平衡（３）  | 「ル・シャトリエの原理」を理解し、平衡移動に関する計算ができる。    |
|  |      | 11週 | 酸と塩基（１）  | 酸・塩基の定義を理解し、説明できる。                  |
|  |      | 12週 | 酸と塩基（２）  | 電離度や解離定数を理解し、弱酸や弱塩基に関する計算ができる。      |
|  |      | 13週 | 酸と塩基（３）  | 電離度や解離定数を理解し、弱酸や弱塩基に関する計算ができる。      |
|  |      | 14週 | 酸と塩基（４）  | 水素イオン濃度やpHを理解し、各種酸・塩基のpHを求めることができる。 |
|  |      | 15週 | 総合演習     | 「化学平衡」および「酸と塩基」に関する知識の確認ができる。       |
|  |      | 16週 | 学年末試験    | 学んだ知識の確認ができる。                       |

#### 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 | 化学   | ボイル-シャルルの法則について説明でき、必要な計算ができる。              | 3     | 後4              |
|       |      |    |      | 気体の状態方程式について説明でき、必要な計算ができる。                 | 3     | 後5              |
|       |      |    |      | 物質質量（mol）を用い物質の量を表すことができる。                  | 3     | 前5,前6,前7        |
|       |      |    |      | 分子量・式量について説明できる。                            | 3     | 前3,前4           |
|       |      |    |      | 気体の体積と物質質量の関係について説明できる。                     | 3     | 前6,前7           |
|       |      |    |      | 化学反応式を用いて化学量論的な計算ができる。                      | 3     | 前10,前11         |
|       |      |    |      | 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     | 後12             |
|       |      |    |      | 質量パーセント濃度について説明でき、質量パーセント濃度の計算ができる。         | 3     | 前12,前13,前14,前15 |
|       |      |    |      | モル濃度について説明でき、モル濃度の計算ができる。                   | 3     | 前12,前13,前14,前15 |
|       |      |    |      | 酸・塩基の定義（アレニウスの定義、ブレンステッド・ローリーの定義）について説明できる。 | 3     | 後11             |
|       |      |    |      | 酸・塩基の化学式と酸・塩基の価数について説明できる。                  | 3     | 後11             |
|       |      |    |      | 電離度と酸・塩基の強弱について説明できる。                       | 3     | 後12,後13         |
|       |      |    |      | pHについて説明でき、pHと水素イオン濃度の計算ができる。               | 3     | 後14             |
|       |      |    |      | 中和反応を化学反応式で表すことができる。                        | 3     | 後14             |

#### 評価割合

|         | 試験 | 小テスト・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  | 65 | 35        | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 50 | 30        | 0    | 0  | 0       | 0   | 80  |
| 専門的能力   | 15 | 5         | 0    | 0  | 0       | 0   | 20  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0         | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |