

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         |      |                                                        |           |                                                         |        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------|--------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                         | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                                        |           | 授業科目                                                    | 基礎無機化学 |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                         |      |                                                        |           |                                                         |        |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2K002                                                                                                                                                                                   |      |                                                        | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 物質工学科                                                                                                                                                                                   |      |                                                        | 対象学年      | 2                                                       |        |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 通年                                                                                                                                                                                      |      |                                                        | 週時間数      | 2                                                       |        |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 無機化学 (上) (原著 第 6 版) : シュライバー・アトキンス共著 田中・平尾・北川 訳: 東京化学同人                                                                                                                                 |      |                                                        |           |                                                         |        |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 平 靖之                                                                                                                                                                                    |      |                                                        |           |                                                         |        |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |      |                                                        |           |                                                         |        |  |
| <div><input type="checkbox"/> 1 年生で学んだ化学IとIIを基礎とし、化学分野の一つである無機化学についての基本概念を理解し、基礎知識を習得できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 化学および物理の立場から物質についての基礎的知識を理解することができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 原子や結晶の安定状態について、それらのエネルギー状態で説明できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 化学反応の前後におけるエネルギーの出入りについて説明できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 酸と塩基の考えを説明できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 酸化と還元反応の基本を説明できる。</div> |                                                                                                                                                                                         |      |                                                        |           |                                                         |        |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 元素記号と原子番号・原子量についての理解と周期律について理解し、十分に説明できる。                                                                                                                                               |      | 元素記号と原子番号・原子量についての理解と周期律について理解し、説明できる。                 |           | 元素記号と原子番号・原子量についての理解と周期律について理解して説明できない。                 |        |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 原子内の電子配置と量子数、構成原理、フントの規則、パウリの排他律、遮蔽効果、有効核電荷を理解して十分に説明できる。                                                                                                                               |      | 原子内の電子配置と量子数、構成原理、フントの規則、パウリの排他律、遮蔽効果、有効核電荷を理解して説明できる。 |           | 原子内の電子配置と量子数、構成原理、フントの規則、パウリの排他律、遮蔽効果、有効核電荷を理解して説明できない。 |        |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 化学反応前後におけるエンタルピー変化、慧遠と炉ピー変化、自由エネルギー変化について理香示威して十分に説明できる。                                                                                                                                |      | 化学反応前後におけるエンタルピー変化、慧遠と炉ピー変化、自由エネルギー変化について理香示威して説明できる。  |           | 化学反応前後におけるエンタルピー変化、慧遠と炉ピー変化、自由エネルギー変化について理香示威して説明できない。  |        |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 化学平衡と反応速度の関係を理解して十分に説明できる。                                                                                                                                                              |      | 化学平衡と反応速度の関係を理解して説明できる。                                |           | 化学平衡と反応速度の関係を理解して十分に説明できない。                             |        |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ブレンステッド酸・塩基と酸性度定数、ルイスの酸・塩基反応機構について理解して十分に説明ができる。                                                                                                                                        |      | ブレンステッド酸・塩基と酸性度定数、ルイスの酸・塩基反応機構について理解して説明ができる。          |           | ブレンステッド酸・塩基と酸性度定数、ルイスの酸・塩基反応機構について理解して説明ができない。          |        |  |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 酸化反応と還元反応の違いを理解して十分に説明できる。                                                                                                                                                              |      | 酸化反応と還元反応の違いを理解して説明できる。                                |           | 酸化反応と還元反応の違いを理解して説明できない。                                |        |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                         |      |                                                        |           |                                                         |        |  |
| 準学士課程 C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                         |      |                                                        |           |                                                         |        |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                         |      |                                                        |           |                                                         |        |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 専門分野へと進む前段階として、化学や物理などの基礎的知識の習得を確実なものとするのが大切である。専門科目としての無機化学を学習するにあたっては、専門用語の導入や熱化学、原子内の電子配置と周期表、化学結合の種類と結合様式の違い、結晶と非結晶、酸と塩基などの体系を理解する必要がある。基礎無機化学では、無機化学への導入を念頭に基礎的な内容を学習し、理解できるようにする。 |      |                                                        |           |                                                         |        |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 座学                                                                                                                                                                                      |      |                                                        |           |                                                         |        |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |      |                                                        |           |                                                         |        |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |      |                                                        |           |                                                         |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 週    | 授業内容                                                   |           | 週ごとの到達目標                                                |        |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1stQ                                                                                                                                                                                    | 1週   | 化学の基礎 ( 1 )                                            |           | 元素・原子・原子量と物質量 ( 1 )                                     |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 2週   | 化学の基礎 ( 2 )                                            |           | 元素・原子・原子量と物質量 ( 2 )                                     |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 3週   | 化学の基礎 ( 3 )                                            |           | 周期表の歴史 ( 1 )                                            |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 4週   | 化学の基礎 ( 4 )                                            |           | 周期表の歴史 ( 2 )                                            |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 5週   | 化学の基礎 ( 5 )                                            |           | 電子の発見から原子モデルにいたる歴史                                      |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 6週   | 原子内の電子配置 ( 1 )                                         |           | 周期表と原子の電子配置 ( 1 )                                       |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 7週   | 原子内の電子配置 ( 2 )                                         |           | 周期表と原子の電子配置 ( 2 )                                       |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 8週   | 前期中間試験                                                 |           |                                                         |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                                                                    | 9週   | 化学結合 ( 1 )                                             |           | 物質の結合から見た分類                                             |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 10週  | 化学結合 ( 2 )                                             |           | 化学反応とエネルギー変化<br>Lewisの共有結合とオクテット則                       |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 11週  | 化学結合 ( 3 )                                             |           | 結合半径<br>最密充填とイオン半径比                                     |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 12週  | 化学結合 ( 4 )                                             |           | ボルンハーバーサイクルと格子エネルギー                                     |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 13週  | 化学結合 ( 5 )                                             |           | 有効核電荷とイオン化ポテンシャル                                        |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 14週  | 化学結合 ( 6 )                                             |           | 電気陰性度の概念                                                |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 15週  | 前期期末試験                                                 |           |                                                         |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 16週  | 答案返却                                                   |           | 返却後の不正解な解答を修正して、正答できる。                                  |        |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3rdQ                                                                                                                                                                                    | 1週   | 化学反応 ( 1 )                                             |           | 化学反応とエネルギー変化                                            |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 2週   | 化学反応 ( 2 )                                             |           | 化学反応と熱力学                                                |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 3週   | 化学反応 ( 3 )                                             |           | エネルギー変化とエンタルピー                                          |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 4週   | 化学反応 ( 4 )                                             |           | 化学反応とエントロピー                                             |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | 5週   | 化学反応 ( 5 )                                             |           | 化学反応と化学平衡                                               |        |  |

|  |      |     |                           |                                   |
|--|------|-----|---------------------------|-----------------------------------|
|  |      | 6週  | 化学反応（6）                   | 化学平衡と自由エネルギー                      |
|  |      | 7週  | 化学反応（7）                   | 化学反応速度<br>アレニウスの式と活性化状態           |
|  |      | 8週  | 後期中間試験                    |                                   |
|  | 4thQ | 9週  | 酸と塩基（1） プレンステッブレンステッド酸・塩基 | ブレンステッド酸の定義と酸性度定数                 |
|  |      | 10週 | 酸と塩基（2） プレンステッブレンステッド酸・塩基 | ブレンステッド酸の分類と周期性                   |
|  |      | 11週 | 酸と塩基（3） ルイス酸・塩基と硬い酸・柔らかい酸 | ルイス酸・塩基と硬い酸・酸の定義、ブレンステッド酸・塩基との違い、 |
|  |      | 12週 | 酸化と還元（1）                  | 酸化・還元反応の基礎                        |
|  |      | 13週 | 酸化と還元（2） 酸化物の還元反応         | 酸化と還元（2） 酸化物の還元反応                 |
|  |      | 14週 | 酸化と還元（3）                  | 電子の移動と酸化反応                        |
|  |      | 15週 | 後期期末試験                    |                                   |
|  |      | 16週 | 答案返却                      | 返却後の不正解な解答を修正して、正答できる。            |

| 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  | 0 | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 0 | 40  |
| 専門的能力   | 50 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 0 | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0 | 0   |