

|                                                                                                                                    |                                                                                           |                                                         |                                                      |                            |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------|------|
| 都城工業高等専門学校                                                                                                                         |                                                                                           | 開講年度                                                    | 令和06年度 (2024年度)                                      | 授業科目                       | 基礎化学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                             |                                                                                           |                                                         |                                                      |                            |      |
| 科目番号                                                                                                                               | 0025                                                                                      |                                                         | 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                                                                                                                               | 物質工学科                                                                                     |                                                         | 対象学年                                                 | 2                          |      |
| 開設期                                                                                                                                | 通年                                                                                        |                                                         | 週時間数                                                 | 2                          |      |
| 教科書/教材                                                                                                                             | 「よくわかる化学基礎+化学【新課程】」 富田 功 (監修) 学研出版 978-4-05-303852-4                                      |                                                         |                                                      |                            |      |
| 担当教員                                                                                                                               | 藤森 崇夫                                                                                     |                                                         |                                                      |                            |      |
| 到達目標                                                                                                                               |                                                                                           |                                                         |                                                      |                            |      |
| 1) 化学結合と物質の構造および代表的な物質の性質と応用について説明ができる。<br>2) 物質質量および濃度の取扱いができる。<br>3) 化学変化と化学式、物質の状態とその変化について説明できる。<br>4) 化学反応における速さや平衡について説明できる。 |                                                                                           |                                                         |                                                      |                            |      |
| ルーブリック                                                                                                                             |                                                                                           |                                                         |                                                      |                            |      |
|                                                                                                                                    | 理想的な到達レベルの目安<br>A                                                                         | 標準的な到達レベルの目安<br>B                                       | 未到達レベルの目安<br>C                                       | (学生記入欄)<br>到達したレベルに○をすること。 |      |
| 評価項目1                                                                                                                              | 共有結合・金属結合・イオン結合について説明でき、代表的な物質について構造と性質・応用例を述べることができる。                                    | 共有結合・金属結合・イオン結合については説明でき、代表的な物質の性質については説明できる。           | 共有結合・金属結合・イオン結合の1つについては説明でき、代表的な物質の性質について1つは説明できる。   | A ・ B ・ C                  |      |
| 評価項目2                                                                                                                              | 質量や体積等から物質の物質量を計算でき、さらに濃度への変換・計算ができる。                                                     | 物質量について説明でき、濃度への変換・計算ができる。                              | 濃度への変換・計算の一部は行うことができる。                               | A ・ B ・ C                  |      |
| 評価項目3                                                                                                                              | 化学変化に伴う化学反応式が記述でき、さらに反応熱を求めることができ、物質の三態の相互変化と関連法則を説明できる。                                  | 重要な化学変化に伴う化学反応式が記述でき、反応熱を理解でき、物質の三態の相互変化と重要な関連法則は説明できる。 | 重要な化学変化に伴う化学反応式を一部は記述でき、物質の三態の相互変化と重要な関連法則の一部は理解できる。 | A ・ B ・ C                  |      |
| 評価項目4                                                                                                                              | 化学反応式の速度や平衡について説明・導出できる。                                                                  | 化学反応式の速度や平衡について説明でき、その一部は導出できる。                         | 化学反応式の速度や平衡について理解できる。                                | A ・ B ・ C                  |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                      |                                                                                           |                                                         |                                                      |                            |      |
| 学習・教育到達度目標 2-2                                                                                                                     |                                                                                           |                                                         |                                                      |                            |      |
| 教育方法等                                                                                                                              |                                                                                           |                                                         |                                                      |                            |      |
| 概要                                                                                                                                 | 物質を化学式で表記でき、物質量の単位の表記と計算ができ、また化学結合の性質がわかるなど化学の基礎を学んで理解する。また、生活で使う物質について化学の視点から考えられるようになる。 |                                                         |                                                      |                            |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                          | 周期表(原子番号20まで)を暗記しておくこと。<br>イオンの価数についてよく学習しておくこと。<br>課題レポートは提出期限日までに提出すること。                |                                                         |                                                      |                            |      |
| 注意点                                                                                                                                |                                                                                           |                                                         |                                                      |                            |      |
| ポートフォリオ                                                                                                                            |                                                                                           |                                                         |                                                      |                            |      |

【授業計画の説明】実施状況を記入してください。

(記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。

- ・前期中間試験まで：
- ・前期末試験まで：
- ・後期中間試験まで：
- ・学年末試験まで：

(記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。

- ・ 前期中間試験 点数： 総評：
- ・ 前期末試験 点数： 総評：
- ・ 後期中間試験 点数： 総評：
- ・ 学年末試験 点数： 総評：

・総合評価の点数： 総評：

【授業計画の説明】実施状況を記入してください。

- ・前期中間試験まで：
- ・前期末試験まで：
- ・後期中間試験まで：
- ・学年末試験まで：

【評価の実施状況】 総合評価を出した後に記入してください。

|                                     |                                 |                                            |                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング | <input type="checkbox"/> ICT 利用 | <input checked="" 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 |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|

|    |      | 週   | 授業内容                                   | 週ごとの到達目標                                        |
|----|------|-----|----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 前期 | 1stQ | 1週  | 物質と元素                                  | 純物質、混合物の違いを説明できる。また、混合物の分離方法について説明できる。          |
|    |      | 2週  | 物質の構成粒子                                | 原子とその構造、原子の電子配置、同位体、物質の諸法則、分子、価電子、周期表について説明できる。 |
|    |      | 3週  | 物質と化学結合（１）                             | イオンとその電子配置について説明でき、イオン結合についても説明できる。             |
|    |      | 4週  | 物質と化学結合（２）                             | 金属結合について説明できる。また、金属の結晶構造について、充填率の観点からについて説明できる。 |
|    |      | 5週  | 物質と化学結合（３）                             | 分子と共有結合についてルイス構造式から説明できる。                       |
|    |      | 6週  | 原子量・分子量と物質質量（１）                        | 原子量・分子量・物質質量について説明できる。                          |
|    |      | 7週  | 原子量・分子量と物質質量（２）                        | 原子量・分子量・物質質量について具体的な数値用いて計算できる。                 |
|    |      | 8週  | 前期中間試験                                 |                                                 |
|    | 2ndQ | 9週  | 化学反応式と濃度                               | 化学反応式と量的な関係について説明でき、具体的な数値を用いて計算できる。            |
|    |      | 10週 | 酸と塩基（１）                                | 酸と塩基について説明でき、pHの概念について理解できる。                    |
|    |      | 11週 | 酸と塩基（２）                                | 中和反応について説明できる。                                  |
|    |      | 12週 | 酸と塩基（３）                                | 中和反応の量的な関係について反応式から計算できる。                       |
|    |      | 13週 | 酸化還元（１）                                | 酸化還元における電子のやり取りを理解し、酸化数について説明できる。               |
|    |      | 14週 | 酸化還元（２）                                | イオン化傾向、イオン化列、電池（正極・負極）について説明できる。                |
|    |      | 15週 | 酸化還元（３）                                | 電気分解について説明できる。                                  |
|    |      | 16週 | 前期末試験<br>（１７週目は試験答案の返却・解説及びポートフォリオの記入） |                                                 |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | 物質の状態変化（１）                             | 物質の三態と変化について説明できる。                              |
|    |      | 2週  | 物質の状態変化（２）                             | 蒸気圧と分子速度について説明できる。                              |

|  |      |     |                                        |                                                |
|--|------|-----|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|  |      | 3週  | 気体の性質（１）                               | ボイル・シャルルの法則について説明できる                           |
|  |      | 4週  | 気体の性質（２）                               | 気体の状態方程式について理解し、理想気体の振る舞いと混合気体について説明できる。       |
|  |      | 5週  | 化学反応と熱（１）                              | 化学反応に伴う熱の出入りについて説明できる。                         |
|  |      | 6週  | 化学反応と熱（２）                              | ヘスの法則を利用して反応のエンタルピー変化を求められる。                   |
|  |      | 7週  | 化学反応と熱（３）                              | 結合エンタルピーと反応のエンタルピー変化について説明できる。                 |
|  |      | 8週  | 後期中間試験                                 |                                                |
|  | 4thQ | 9週  | 無機物質と人間の生活                             | 化学肥料、セラミックス、金属など代表的な無機物と人間の生活について化学的観点から説明できる。 |
|  |      | 10週 | 高分子の化学                                 | 天然高分子、合成高分子化合物について代表的な用途・原理について化学的観点から説明できる。   |
|  |      | 11週 | 反応の速さ（１）                               | 反応の速さについて説明できる。                                |
|  |      | 12週 | 反応の速さ（２）                               | 化学反応の仕組み（メカニズム）について説明できる。                      |
|  |      | 13週 | 化学平衡（１）                                | 化学平衡について質量保存則等から説明できる。                         |
|  |      | 14週 | 化学平衡（２）                                | ルシャトリエの原理から化学平衡の移動について説明できる。                   |
|  |      | 15週 | 化学平衡（３）                                | 電解質水溶液の化学平衡について説明できる。                          |
|  |      | 16週 | 学年末試験<br>（１７週目は試験答案の返却・解説及びポートフォリオの記入） |                                                |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |          | 分野       | 学習内容                                             | 学習内容の到達目標                            | 到達レベル                                     | 授業週      |
|-------|----------|----------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|----------|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 化学・生物系分野 | 有機化学                                             | 有機物が炭素骨格を持つ化合物であることを説明できる。           | 1                                         | 後14      |
|       |          |          |                                                  | ルイス構造を書くことができ、それを利用して反応に結びつけることができる。 | 1                                         | 前5       |
|       |          |          |                                                  | 高分子化合物がどのようなものか説明できる。                | 1                                         | 後15      |
|       |          |          |                                                  | 代表的な高分子化合物の種類と、その性質について説明できる。        | 1                                         | 後15      |
|       |          |          | 無機化学                                             | 電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。               | 1                                         | 前2       |
|       |          |          |                                                  | 価電子について理解し、希ガス構造やイオンの生成について説明できる。    | 1                                         | 前2,前3    |
|       |          |          |                                                  | イオン結合と共有結合について説明できる。                 | 1                                         | 前4,前5    |
|       |          |          |                                                  | 基本的な化学結合の表し方として、電子配置をルイス構造で示すことができる。 | 1                                         | 前5       |
|       |          |          |                                                  | 金属結合の形成について理解できる。                    | 1                                         | 前4       |
|       |          |          |                                                  | 結晶の充填構造・充填率・イオン半径比など基本的な計算ができる。      | 2                                         | 前6       |
|       |          |          |                                                  | 代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。              | 1                                         | 前1,後14   |
|       |          |          |                                                  | 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。 | 1        |
|       |          |          | 溶解度・溶解度積について理解し必要な計算ができる。                        |                                      | 1                                         | 後13      |
|       |          |          | 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。               |                                      | 1                                         | 前10      |
|       |          |          | 陽イオンや陰イオンの関係した化学反応について理解し、溶液中の物質の濃度計算(定量計算)ができる。 |                                      | 1                                         | 前7,前8    |
|       |          |          | 中和滴定についての原理を理解し、酸及び塩基濃度の計算ができる。                  |                                      | 1                                         | 前11,前12  |
|       |          |          | 酸化還元滴定についての原理を理解し、酸化剤及び還元剤の濃度計算ができる。             |                                      | 1                                         | 前13,前14  |
|       |          |          | 物理化学                                             |                                      | 気体の法則を理解して、理想気体の方程式を説明できる。                | 1        |
|       |          |          |                                                  | 気体の分子速度論から、圧力を定義して、理想気体の方程式を証明できる。   | 1                                         | 後4       |
|       |          |          |                                                  | 実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。                 | 1                                         | 後4       |
|       |          |          |                                                  | 混合気体の分圧の計算ができる。                      | 1                                         | 後4       |
|       |          |          |                                                  | 純物質の状態図(P-V、P-T)を理解して、蒸気圧曲線を説明できる。   | 1                                         | 後1,後2    |
|       |          |          |                                                  | 熱力学の第一法則の定義と適用方法を説明できる。              | 1                                         | 後5,後6,後7 |
|       |          |          |                                                  | 平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる。                | 1                                         | 後11      |
|       |          |          |                                                  | 諸条件の影響(ルシャトリエの法則)を説明できる。             | 1                                         | 後12      |
|       |          |          |                                                  | 反応速度の定義を理解して、実験的決定方法を説明できる。          | 1                                         | 後9,後10   |
|       |          |          |                                                  | 反応速度定数、反応次数の概念を理解して、計算により求めることができる。  | 1                                         | 後9,後10   |
|       |          |          |                                                  | 電池反応と電気分解を理解し、実用例を説明できる。             | 1                                         | 前15      |
|       |          |          | 化学工学                                             | 蒸留の原理について理解できる。                      | 1                                         | 前1       |

#### 評価割合

|           | 試験 | 課題提出 | 発表・相互評価 | 合計  |
|-----------|----|------|---------|-----|
| 総合評価割合    | 80 | 10   | 10      | 100 |
| 知識の基本的な理解 | 60 | 5    | 0       | 65  |

|                 |    |   |   |    |
|-----------------|----|---|---|----|
| 思考・推論・創造への適応力   | 10 | 0 | 0 | 10 |
| 総合的な学習経験と創造的思考力 | 10 | 0 | 5 | 15 |
| 態度・指向性（人間力）     | 0  | 5 | 5 | 10 |