

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                           | 令和04年度 (2022年度)                  |                                            | 授業科目                                                                | 化学 I A                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 01128                                                                                                                                                                                                          |                                  | 科目区分                                       | 一般 / 選択                                                             |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 講義                                                                                                                                                                                                             |                                  | 単位の種別と単位数                                  | 履修単位: 1                                                             |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 電気・電子システム工学科                                                                                                                                                                                                   |                                  | 対象学年                                       | 1                                                                   |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 前期                                                                                                                                                                                                             |                                  | 週時間数                                       | 2                                                                   |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 「化学基礎」 辰巳敬ら（数研出版）, 「改訂版化学」 辰巳敬ら（数研出版） / 「六訂版版リードα化学基礎+化学」 数研出版編集部（数研出版）, 「新課程フォトサイエンス化学図録」 数研出版編集部（数研出版）                                                                                                       |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 今 徳義                                                                                                                                                                                                           |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
| (ア) 元素や純物質の名称とそれらを元素記号や化学式で表記できる。<br>(イ) 原子核内部の構造を理解し、元素記号で表すことができる。<br>(ウ) 原子やイオンの電子配置をボーアモデル・エネルギー準位モデルで表記できる。<br>(エ) 電子配置から低周期元素のイオン状態が推論できる。<br>(オ) ボーリングの電気陰性度から化学結合の種類が推定できる。<br>(カ) それぞれの化学結合でできた物質を分類でき、一般的な性質を説明できる。<br>(キ) モルの概念を理解し、計算に用いることができる。<br>(ク) 物質の三態と粒子間引力、粒子の熱運動の関係を理解できる。 |      |                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 原子構造や電子配置と原子の性質の関係性が説明できる                                                                                                                                                                                      |                                  | 原子構造や電子配置と原子の性質の関係性が理解できる                  |                                                                     | 原子構造や電子配置と原子の性質の関係性が理解できない              |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 化学結合のしくみやそれに伴う物理的・化学的性質が説明できる                                                                                                                                                                                  |                                  | 化学結合のしくみやそれに伴う物理的・化学的性質が理解できる              |                                                                     | 化学結合のしくみやそれに伴う物理的・化学的性質が理解できない          |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 物質量が表す意味を認識し、質量や体積との関係が理解できる                                                                                                                                                                                   |                                  | 物質量や質量、体積の相互変換ができる                         |                                                                     | 物質量が表す意味がわからず、質量や体積との関係が理解できない          |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
| 本校教育目標 ② 基礎学力                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 物質世界を構成する基本概念の一つである原子・分子・イオン・金属のなりたちを学習する。特にこの科目では、我々の目にするもの触れるもの、鉱物・ひとや動物・植物もすべて物質よりなりたっていて、それらの物質がどのように構成されているかを化学的に理解する。さらに、物質の性質や物質の変化にかかわる自然現象を化学的に解釈できるようになる。また、粒子と物質の量的関係・化学変化による物質量の表し方について論理的な組立てを学ぶ。 |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 授業の進め方：授業内容解説後、演習を行う。教科書の図・表を用いて解説し、演習プリントを配布する。また、単元ごとに課題を課す。                                                                                                                                                 |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 課題の提出期限を厳守すること。                                                                                                                                                                                                |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
| 選択必修（理）                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
| 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 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 |  |
| 必履修                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                            |                                                                     |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 週                                                                                                                                                                                                              | 授業内容                             |                                            | 週ごとの到達目標                                                            |                                         |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                                                             | 授業の概要・進め方の説明、および混合物と純物質          |                                            | 混合物、純物質、単体、化合物の説明ができ、同素体をあげることができる。                                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 2週                                                                                                                                                                                                             | 物質と精製（混合物の分離操作）                  |                                            | 分離操作の名称と操作の仕方を理解できる。                                                |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 3週                                                                                                                                                                                                             | 原子の構造と電子配置（ボーアのモデルおよびエネルギー準位モデル） |                                            | 原子構造が理解でき、元素記号をつかって表記することができる。同位体について説明できる。                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 4週                                                                                                                                                                                                             | 原子の構造と電子配置（ボーアのモデルおよびエネルギー準位モデル） |                                            | 原子の電子配置を理解し、各モデルで表記することができる。                                        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 5週                                                                                                                                                                                                             | 元素記号と元素の周期表                      |                                            | 元素の周期表が示す意味を理解し、価電子数から原子の性質を考えることができる。                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 6週                                                                                                                                                                                                             | イオンの成り立ちと電子配置                    |                                            | 単原子イオンの成り立ちを理解し、イオン式や電子配置を表記できる。                                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 7週                                                                                                                                                                                                             | イオンの命名とイオン結合およびイオンからなる物質の性質      |                                            | イオンおよびイオン結合性物質の名称や化学式が表記できる。                                        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 8週                                                                                                                                                                                                             | イオンの命名とイオン結合およびイオンからなる物質の性質      |                                            | イオン結合が説明でき、イオン結合性物質の性質を理解できる。                                       |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                             | 共有結合（分子と共有結合の結晶）およびそれらの物質の性質     |                                            | 共有結合が説明でき、分子の電子式や構造式が表記できる。                                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 10週                                                                                                                                                                                                            | 共有結合（分子と共有結合の結晶）およびそれらの物質の性質     |                                            | 分子や共有結合の結晶の性質を説明することができる。                                           |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 11週                                                                                                                                                                                                            | 電気陰性度および水素結合・配位結合                |                                            | 電気陰性度に基づいて、極性を理解することができる。また、水素結合と配位結合について説明できる。                     |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 12週                                                                                                                                                                                                            | 金属結合と金属の性質                       |                                            | 金属結合が説明でき、自由電子の存在から金属の性質が発現していることが理解できる。                            |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 13週                                                                                                                                                                                                            | 化学式と物質量（原子量・質量とモル・アボガドロ定数の関係）    |                                            | 原子量の意味が理解でき、分子量や式量が算出できる。また、アボガドロ定数と物質量の関係が理解でき、質量や気体の体積を求めることができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 14週                                                                                                                                                                                                            | 物質の三態とその変化                       |                                            | 状態変化が説明でき、物質の三態における粒子間引力と熱運動の関係を理解できる。                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 15週                                                                                                                                                                                                            | 前期のまとめ                           |                                            |                                                                     |                                         |  |

|                                       |      |        |        |                                                    |       |           |
|---------------------------------------|------|--------|--------|----------------------------------------------------|-------|-----------|
|                                       |      | 16週    |        |                                                    |       |           |
| 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) | 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1        |
|                                       |      |        |        | 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1        |
|                                       |      |        |        | 純物質と混合物の区別が説明できる。                                  | 3     | 前1        |
|                                       |      |        |        | 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1        |
|                                       |      |        |        | 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14       |
|                                       |      |        |        | 水の状態変化が説明できる。                                      | 3     | 前14       |
|                                       |      |        |        | 物質の三態とその状態変化を説明できる。                                | 3     | 前14       |
|                                       |      |        |        | 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3,前4     |
|                                       |      |        |        | 同位体について説明できる。                                      | 3     | 前3        |
|                                       |      |        |        | 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3        |
|                                       |      |        |        | 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3,前4     |
|                                       |      |        |        | 価電子の働きについて説明できる。                                   | 3     | 前5,前9,前12 |
|                                       |      |        |        | 原子のイオン化について説明できる。                                  | 3     | 前6        |
|                                       |      |        |        | 代表的なイオンを化学式で表すことができる。                              | 3     | 前7        |
|                                       |      |        |        | 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5,前6,前9  |
|                                       |      |        |        | 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5        |
|                                       |      |        |        | イオン式とイオンの名称を説明できる。                                 | 3     | 前7        |
|                                       |      |        |        | イオン結合について説明できる。                                    | 3     | 前8        |
|                                       |      |        |        | イオン結合性物質の性質を説明できる。                                 | 3     | 前8        |
|                                       |      |        |        | イオン性結晶がどのようなものか説明できる。                              | 3     | 前8        |
|                                       |      |        |        | 共有結合について説明できる。                                     | 3     | 前9        |
|                                       |      |        |        | 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9        |
|                                       |      |        |        | 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12       |
|                                       |      |        |        | 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13    |        |                                                    |       |           |
| 分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。              | 3    | 前13    |        |                                                    |       |           |
| 気体の体積と物質量の関係を説明できる。                   | 3    | 前13    |        |                                                    |       |           |
| 評価割合                                  |      |        |        |                                                    |       |           |
|                                       | 定期試験 | 課題     | 小テスト   | 合計                                                 |       |           |
| 総合評価割合                                |      | 50     | 20     | 30                                                 | 100   |           |
| 基礎的能力                                 |      | 50     | 20     | 30                                                 | 100   |           |