

|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 |      |                            |           |                                                                               |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| 久留米工業高等専門学校                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                 | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)            |           | 授業科目                                                                          | 化学 I |
| 科目基礎情報                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                 |      |                            |           |                                                                               |      |
| 科目番号                                                                                                                                          | 0069                                                                                                                                                                            |      | 科目区分                       | 一般 / 必修   |                                                                               |      |
| 授業形態                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                              |      | 単位の種別と単位数                  | 履修単位: 3   |                                                                               |      |
| 開設学科                                                                                                                                          | 電気電子工学科                                                                                                                                                                         |      | 対象学年                       | 1         |                                                                               |      |
| 開設期                                                                                                                                           | 通年                                                                                                                                                                              |      | 週時間数                       | 前期:4 後期:2 |                                                                               |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                        | 教科書：辰巳 敬他著 高等学校理科用化学基礎、化学 数研出版。参考書：数研出版編集部 リードα化学基礎+化学 数研出版                                                                                                                     |      |                            |           |                                                                               |      |
| 担当教員                                                                                                                                          | 宮本 久一                                                                                                                                                                           |      |                            |           |                                                                               |      |
| 到達目標                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                 |      |                            |           |                                                                               |      |
| 1. 化学と人間生活について理解し、説明できる。<br>2. 物質の構成、構造、性質、質量について理解できる。<br>3. 気体および溶液の性質について理解できる。<br>4. 物質の変化について理解し、説明できる。<br>5. 酸・塩基の性質および酸化還元反応について理解できる。 |                                                                                                                                                                                 |      |                            |           |                                                                               |      |
| 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                                                                                                                                         | 化学と人間生活について説明できる。                                                                                                                                                               |      | 化学と人間生活について理解できる。          |           | 化学と人間生活について知っている。                                                             |      |
| 評価項目2                                                                                                                                         | 物質の構成、構造、性質、質量について説明できる。                                                                                                                                                        |      | 物質の構成、構造、性質、質量について理解できる。   |           | 物質の構成、構造、性質、質量について知っている。                                                      |      |
| 評価項目3                                                                                                                                         | 気体および溶液の性質について説明できる。                                                                                                                                                            |      | 気体および溶液の性質について理解できる。       |           | 気体および溶液の性質について知っている。                                                          |      |
| 評価項目4                                                                                                                                         | 物質の変化について説明できる。                                                                                                                                                                 |      | 物質の変化について理解できる。            |           | 物質の変化について知っている。                                                               |      |
| 評価項目5                                                                                                                                         | 酸・塩基の性質および酸化還元反応について説明できる。                                                                                                                                                      |      | 酸・塩基の性質および酸化還元反応について理解できる。 |           | 酸・塩基の性質および酸化還元反応について知っている。                                                    |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |      |                            |           |                                                                               |      |
| 教育方法等                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                 |      |                            |           |                                                                               |      |
| 概要                                                                                                                                            | 我々の身の回りにある物質やその変化・性質を理解するため、「物質の成り立ち」、「原子の構造とそれから発現する性質」、「化学結合」、「化学反応」などの基礎を習得する。さらに、「日常生活や社会との関連を図りながら物質とその変化への関心を高め、化学的に探究する能力と態度を育てるとともに、化学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養う。 |      |                            |           |                                                                               |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                     | 講義を中心に一部視聴覚教材を用いる。                                                                                                                                                              |      |                            |           |                                                                               |      |
| 注意点                                                                                                                                           | 前期及び後期に関しては定期試験（中間試験 4 0％、期末試験 6 0％）から評価する。<br>前期成績 5 0％、後期成績 5 0％として総合評価する。（評価基準：60点以上を合格とする。）<br>再試験を行う。再試験は60点以上を合格とする。                                                      |      |                            |           |                                                                               |      |
| 授業計画                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                 |      |                            |           |                                                                               |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 週    | 授業内容                       |           | 週ごとの到達目標                                                                      |      |
| 前期                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                            | 1週   | 化学と人間生活                    |           | 化学と生活とのかかわりについて理解する。                                                          |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 2週   | 混合物と純物質・物質とその成分            |           | 純物質と混合物の区別ができ、混合物の分離操作を選択できる。                                                 |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 3週   | 原子とその構造                    |           | 物質が原子からできており、原子の構造を説明できる。                                                     |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 4週   | イオン                        |           | 原子のイオン化について説明でき、代表的なイオンを化学式で表すことができる。                                         |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 5週   | 周期表                        |           | 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。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。 |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 6週   | イオン結合とイオンからなる物質            |           | イオン結合とイオンからなる物質について説明できる。                                                     |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 7週   | 分子と共有結合                    |           | 分子と共有結合について説明できる。                                                             |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 8週   | 分子の極性と分子間にはたらく力            |           | 分子の極性と分子間にはたらく力を説明できる。                                                        |      |
|                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                            | 9週   | 共有結合の物質                    |           | 共有結合がどのようなものか説明できる。                                                           |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 10週  | 金属結合と金属                    |           | 自由電子と金属結合がどのようなものか説明できる。金属の性質が説明できる。                                          |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 11週  | 原子量・分子量・式量                 |           | 原子の相対質量が理解できる。分子量・式量がどのような意味をもつか理解できる。                                        |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 12週  | 物質質量                       |           | アボガドロ定数を理解し、物質質量（mol）を用い物質の量を表すことができる。                                        |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 13週  | 化学反応式と物質質量                 |           | 化学反応を反応物、生成物、係数を理解して組み立てることができる。化学反応を用いて化学量論的な計算することができる。                     |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 14週  | 物質の三態と状態変化                 |           | 物質の三態とその状態変化を説明できる。                                                           |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 15週  | 物質の種類と物理的性質                |           | 物質の種類と物理的性質について説明できる。                                                         |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 16週  |                            |           |                                                                               |      |
| 後期                                                                                                                                            | 3rdQ                                                                                                                                                                            | 1週   | 気体の体積                      |           | ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル-シャルルの法則を説明でき、必要な計算ができる。                                    |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 2週   | 気体の状態方程式                   |           | 気体の状態方程式が説明でき、気体の状態方程式を使った計算ができる。                                             |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 3週   | 混合気体の圧力・実在気体               |           | 混合気体の圧力・実在気体について説明できる。                                                        |      |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 | 4週   | 溶解とそのしくみ・溶解度               |           | 溶解とそのしくみ・溶解度について説明できる。                                                        |      |

|  |      |     |                |                                               |
|--|------|-----|----------------|-----------------------------------------------|
|  |      | 5週  | 希薄溶液の性質・コロイド溶液 | 希薄溶液の性質・コロイド溶液について説明できる。                      |
|  |      | 6週  | 化学反応とエネルギー     | 化学反応とエネルギーについて説明できる。                          |
|  |      | 7週  | 化学反応の速さとしくみ    | 化学反応の速さとしくみについて説明できる。                         |
|  |      | 8週  | 化学平衡           | 化学平衡について説明できる。                                |
|  | 4thQ | 9週  | 酸・塩基           | 酸・塩基の定義（ブレンステッドまで）が説明できる。                     |
|  |      | 10週 | 水の電離と水溶液のpH    | pHが説明でき、pHから水素イオン濃度が計算できる。また、水素イオン濃度をpHに変換できる |
|  |      | 11週 | 中和反応           | 中和反応がどのような反応であるか説明できる。また、中和滴定の計算ができる。         |
|  |      | 12週 | 塩              | 中和反応による塩について説明できる。                            |
|  |      | 13週 | 酸化・還元の定義       | 酸化還元反応について説明できる。                              |
|  |      | 14週 | 酸化・還元と酸化数      | 酸・塩基の化学式から酸・塩基の価数をつけることができる。                  |
|  |      | 15週 | 酸化剤と還元剤        | 酸化剤と還元剤について説明できる。                             |
|  |      | 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) | 代表的な金属やプラスチックなど有機材料について、その性質、用途、また、その再利用など生活とのかかわりについて説明できる。 | 2     | 前1  |
|       |      |        |        | 洗剤や食品添加物等の化学物質の有効性、環境へのリスクについて説明できる。                         | 2     | 前1  |
|       |      |        |        | 物質が原子からできていることを説明できる。                                        | 2     | 前3  |
|       |      |        |        | 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。                                 | 2     | 前2  |
|       |      |        |        | 同素体がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。                                    | 2     | 前2  |
|       |      |        |        | 純物質と混合物の区別が説明できる。                                            | 2     | 前2  |
|       |      |        |        | 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。                      | 2     | 前2  |
|       |      |        |        | 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。                               | 2     | 前14 |
|       |      |        |        | 水の状態変化が説明できる。                                                | 2     | 前14 |
|       |      |        |        | 物質の三態とその状態変化を説明できる。                                          | 2     | 前14 |
|       |      |        |        | ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル-シャルルの法則を説明でき、必要な計算ができる。                   | 2     | 後1  |
|       |      |        |        | 気体の状態方程式を説明でき、気体の状態方程式を使った計算ができる。                            | 2     | 後2  |
|       |      |        |        | 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。                         | 2     | 前3  |
|       |      |        |        | 同位体について説明できる。                                                | 2     | 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。                                    | 2     | 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。                                 | 2     | 前3  |
|       |      |        |        | 価電子の働きについて説明できる。                                             | 2     | 前3  |
|       |      |        |        | 原子のイオン化について説明できる。                                            | 2     | 前4  |
|       |      |        |        | 代表的なイオンを化学式で表すことができる。                                        | 2     | 前4  |
|       |      |        |        | 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  |
|       |      |        |        | 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。                                           | 2     | 前6  |
|       |      |        |        | イオン結合について説明できる。                                              | 2     | 前6  |
|       |      |        |        | イオン結合性物質の性質を説明できる。                                           | 2     | 前6  |
|       |      |        |        | イオン性結晶がどのようなものか説明できる。                                        | 2     | 前6  |
|       |      |        |        | 共有結合について説明できる。                                               | 2     | 前7  |
|       |      |        |        | 構造式や電子式により分子を書き表すことができる。                                     | 2     | 前7  |
|       |      |        |        | 自由電子と金属結合がどのようなものか説明できる。                                     | 2     | 前10 |
|       |      |        |        | 金属の性質を説明できる。                                                 | 2     | 前10 |
|       |      |        |        | 原子の相対質量が説明できる。                                               | 2     | 前8  |
|       |      |        |        | 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。           | 2     | 前12 |
|       |      |        |        | 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。                        | 2     | 前12 |
|       |      |        |        | 分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。                                     | 2     | 前11 |
|       |      |        |        | 気体の体積と物質量の関係を説明できる。                                          | 3     | 前12 |
|       |      |        |        | 化学反応を反応物、生成物、係数を理解して組み立てることができる。                             | 3     | 前13 |
|       |      |        |        | 化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。                                        | 2     | 前13 |
|       |      |        |        | 電離について説明でき、電解質と非電解質の区別ができる。                                  | 2     | 前15 |
|       |      |        |        | 質量パーセント濃度の説明ができ、質量パーセント濃度の計算ができる。                            | 2     | 前15 |

|  |  |  |                                                |   |         |
|--|--|--|------------------------------------------------|---|---------|
|  |  |  | モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。                        | 2 | 前15     |
|  |  |  | 酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。                      | 2 | 後9      |
|  |  |  | 酸・塩基の化学式から酸・塩基の価数をつけることができる。                   | 2 | 後9,後14  |
|  |  |  | 電離度から酸・塩基の強弱を説明できる。                            | 2 | 後9      |
|  |  |  | pHを説明でき、pHから水素イオン濃度を計算できる。また、水素イオン濃度をpHに変換できる。 | 2 | 後10     |
|  |  |  | 中和反応がどのような反応であるか説明できる。また、中和滴定の計算ができる。          | 2 | 後11     |
|  |  |  | 酸化還元反応について説明できる。                               | 2 | 後12,後13 |

| 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  | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 専門的能力   | 0   | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0   | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |