

|                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                   |                            |                                                  |                                                                        |                                                     |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 開講年度                                                                              | 令和03年度 (2021年度)            |                                                  | 授業科目                                                                   | 物質科学基礎                                              |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                   |                            |                                                  |                                                                        |                                                     |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 2M001                                                                             |                            | 科目区分                                             |                                                                        | 一般 / 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                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 機械工学科                                                                             |                            | 対象学年                                             |                                                                        | 2                                                   |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 通年                                                                                |                            | 週時間数                                             |                                                                        | 2                                                   |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 教科書：化学：東京書籍、問題集：リードα化学基礎＋化学：数研出版、図説：スクエア最新図説化学：第一学習社、問題集：インプレス化学ノート：浜島書店          |                            |                                                  |                                                                        |                                                     |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 平井 里香                                                                             |                            |                                                  |                                                                        |                                                     |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                   |                            |                                                  |                                                                        |                                                     |  |
| 物質の三態やその間の状態変化が、個々の粒子の性質とどのように関係するか理解できる<br>すべての気体に共通する法則について理解できる<br>溶解のしくみと溶液の様々な性質について理解できる<br>固体中の粒子の配列構造について理解できる<br>化学反応に伴うエネルギーの出入りについて理解出来る<br>電気エネルギーと化学エネルギーの関係について理解できる<br>化学反応の速さの表し方と、反応の速さを決める要因について理解できる<br>化学平衡における物質の量的関係および化学平衡の移動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                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 物質の三態や気体の法則について十分理解し、これを用いた応用問題を解くことができる                                          |                            | 物質の三態や気体の法則について理解し、これを用いた基礎問題を解くことができる           |                                                                        | 物質の三態や気体の法則について理解できず、これを用いた基礎問題を解くことができない           |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 溶液の性質や固体の構造について十分理解し、これを用いた応用問題を解くことができる                                          |                            | 溶液の性質や固体の構造について理解し、これを用いた基礎問題を解くことができる           |                                                                        | 溶液の性質や固体の構造について理解できず、これを用いた基礎問題を解くことができない           |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 化学反応の熱の定量的な関係や電池や電気分解について十分に理解し、それを用いた応用問題を解くことができる                               |                            | 化学反応の熱の定量的な関係や電池や電気分解について理解し、それを用いた基礎問題を解くことができる |                                                                        | 化学反応の熱の定量的な関係や電池や電気分解について理解できず、それを用いた基礎問題を解くことができない |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 化学反応の速さや化学平衡について十分理解し、それに関する応用問題を解くことができる                                         |                            | 化学反応の速さや化学平衡について理解し、それに関する基礎問題を解くことができる          |                                                                        | 化学反応の速さや化学平衡について理解できず、それに関する基礎問題を解くことができない          |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                   |                            |                                                  |                                                                        |                                                     |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                   |                            |                                                  |                                                                        |                                                     |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 化学的な知識や考え方を身につけ、自然科学的なものの見方を学ぶ。また化学の知識や考え方を、日常生活や社会、それぞれの専門分野の学習に関連づけて考えられるようにする。 |                            |                                                  |                                                                        |                                                     |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 講義中心の授業であるが、演習や実験を交えながら進める。                                                       |                            |                                                  |                                                                        |                                                     |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                   |                            |                                                  |                                                                        |                                                     |  |
| 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 checked="" 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             |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                   |                            |                                                  |                                                                        |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 週                                                                                 | 授業内容                       |                                                  | 週ごとの到達目標                                                               |                                                     |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ | 1週                                                                                | 物質の状態：物質の三態                |                                                  | 状態変化とエネルギーの関係について理解できる<br>状態変化と分子間力の関係について理解できる                        |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 2週                                                                                | 物質の状態：気体・液体間の状態変化          |                                                  | 様々な気体の圧力について理解できる<br>気液平衡と蒸気圧の関係について理解できる                              |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 3週                                                                                | 気体の性質：気体の法則                |                                                  | ボイルの法則、シャルルの法則について理解でき、それを用いた計算ができる                                    |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 4週                                                                                | 気体の性質：気体の状態方程式             |                                                  | 気体の状態方程式について理解でき、それを用いた計算ができる                                          |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 5週                                                                                | 気体の性質：混合気体                 |                                                  | 混合気体における全圧や分圧の概念を理解できる                                                 |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 6週                                                                                | 実験：気体の状態方程式                |                                                  |                                                                        |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 7週                                                                                | 気体の性質：理想気体と実在気体            |                                                  | 理想気体と実在気体の違いを理解できる                                                     |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 8週                                                                                | 中間試験                       |                                                  |                                                                        |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ | 9週                                                                                | 溶液の性質：溶解                   |                                                  | 溶解のしくみについて理解できる<br>固体の溶解度について理解できる<br>質量モル濃度の計算ができる<br>気体の溶解度について理解できる |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 10週                                                                               | 溶液の性質：希薄溶液の性質              |                                                  | 沸点上昇や凝固点降下について理解できる<br>浸透圧について理解できる                                    |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 11週                                                                               | 溶液の性質：コロイド                 |                                                  | コロイド粒子について理解できる<br>コロイド溶液の種類や性質について理解できる                               |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 12週                                                                               | 固体の構造：結晶                   |                                                  | 結晶の種類について理解できる                                                         |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 13週                                                                               | 固体の構造：金属結晶の構造              |                                                  | 金属結晶の構造について理解できる                                                       |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 14週                                                                               | 固体の構造：イオン結晶の構造、そのほかの結晶と非晶質 |                                                  | イオン結晶の構造について理解できる<br>共有結合の結晶や分子結晶、非晶質について理解できる                         |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 15週                                                                               | 期末試験                       |                                                  |                                                                        |                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 16週                                                                               | テスト返却                      |                                                  |                                                                        |                                                     |  |

|    |      |     |                     |                                                                   |
|----|------|-----|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 後期 | 3rdQ | 1週  | 化学反応と熱・光：反応熱と熱化学方程式 | 反応熱と熱の出入りについて理解できる<br>熱化学方程式を書ける                                  |
|    |      | 2週  | 化学反応と熱・光：ヘスの法則      | ヘスの法則について理解でき、それを用いた計算ができる<br>反応物や生成物の生成熱や結合エネルギーと反応熱の関係について理解できる |
|    |      | 3週  | 化学反応と熱・光：化学反応と光     | 化学反応と光の関係について理解できる                                                |
|    |      | 4週  | 実験                  |                                                                   |
|    |      | 5週  | 電池と電気分解：電池          | 電池の原理について理解できる<br>実用電池について理解できる                                   |
|    |      | 6週  | 電池と電気分解：電気分解1       | 電気分解について理解できる                                                     |
|    |      | 7週  | 電池と電気分解：電気分解2       | 電気分解の量的関係について理解でき、計算できる                                           |
|    |      | 8週  | 中間試験                |                                                                   |
|    | 4thQ | 9週  | 化学反応の速さ：反応の速さ       | 反応の速さの表し方について理解できる                                                |
|    |      | 10週 | 化学反応の速さ：反応の速さを決める条件 | 反応速度と濃度、温度、触媒の有無などの関係について理解できる                                    |
|    |      | 11週 | 化学反応の速さ：反応のしくみ      | 反応のしくみについて、粒子の衝突や活性化エネルギーという概念を用いて理解できる                           |
|    |      | 12週 | 化学平衡：可逆反応と化学平衡1     | 可逆反応と化学平衡について理解できる                                                |
|    |      | 13週 | 化学平衡：可逆反応と化学平衡2     | 平衡定数と化学平衡の法則について理解できる                                             |
|    |      | 14週 | 化学平衡：平衡の移動1         | 平衡移動の原理を理解できる                                                     |
|    |      | 15週 | 期末試験                |                                                                   |
|    |      | 16週 | テスト返却               |                                                                   |

| 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  | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 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   |