

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                                        |                                              |                                                         |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                                                        | 授業科目                                         | 物質科学総論                                                  |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                                        |                                              |                                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                   | 4M022                                                                                                                                                                                                          |      |                 | 科目区分                                                   | 一般 / 選択                                      |                                                         |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                   | 授業                                                                                                                                                                                                             |      |                 | 単位の種別と単位数                                              | 履修単位: 1                                      |                                                         |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                   | 機械工学科                                                                                                                                                                                                          |      |                 | 対象学年                                                   | 4                                            |                                                         |     |
| 開設期                                                                                                                                                                    | 後期                                                                                                                                                                                                             |      |                 | 週時間数                                                   | 2                                            |                                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                                        |                                              |                                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                   | 辻 和秀                                                                                                                                                                                                           |      |                 |                                                        |                                              |                                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                                        |                                              |                                                         |     |
| 原子について、初歩的な量子論を用いて、電子軌道や電子配置、周期律が理解できる<br>分子の形や性質を、混成軌道を用いて理解できる。<br>エネルギー、エントロピー、ギブスエネルギーを用いて、化学反応とエネルギーの関係や反応の方向について理解できる<br>化学反応が、どのように、どれくらい速く進むかを化学反応速度論をもとに理解できる |                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                                        |                                              |                                                         |     |
| 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                                               |     |
|                                                                                                                                                                        | 原子について、初歩的な量子論を用いて、電子軌道や電子配置、周期律が十分理解できる                                                                                                                                                                       |      |                 | 原子について、初歩的な量子論を用いて、電子軌道や電子配置、周期律が理解できる                 |                                              | 原子について、初歩的な量子論を用いて、電子軌道や電子配置、周期律が理解できない                 |     |
|                                                                                                                                                                        | 分子の形や性質を、混成軌道を用いて十分理解できる。                                                                                                                                                                                      |      |                 | 分子の形や性質を、混成軌道を用いて理解できる。                                |                                              | 分子の形や性質を、混成軌道を用いて理解できない。                                |     |
|                                                                                                                                                                        | エネルギー、エントロピー、ギブスエネルギーを用いて、化学反応とエネルギーの関係や反応の方向について十分理解できる                                                                                                                                                       |      |                 | エネルギー、エントロピー、ギブスエネルギーを用いて、化学反応とエネルギーの関係や反応の方向について理解できる |                                              | エネルギー、エントロピー、ギブスエネルギーを用いて、化学反応とエネルギーの関係や反応の方向について理解できない |     |
|                                                                                                                                                                        | 化学反応が、どのように、どれくらい速く進むかを化学反応速度論をもとに十分理解できる                                                                                                                                                                      |      |                 | 化学反応が、どのように、どれくらい速く進むかを化学反応速度論をもとに理解できる                |                                              | 化学反応が、どのように、どれくらい速く進むかを化学反応速度論をもとに理解できない                |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                                        |                                              |                                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                                        |                                              |                                                         |     |
| 概要                                                                                                                                                                     | 物質を対象とした科学である「化学」の基礎的な知識の習得を目指している。<br>授業で扱う内容やレベルは、多くの大学の理工系学部初学年で開講されている基礎科目「化学」とほぼ同じである。<br>前半では、原子や分子の性質や結合が、初歩的な量子論を用いどのように体系づけられるかを学ぶ。物質を微視的な視点から捉える。後半は、化学反応の理論や電池、電離平衡などを熱力学などを用いて理由づける。物質を巨視的な視点で捉える。 |      |                 |                                                        |                                              |                                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                              | 講義形式の授業である                                                                                                                                                                                                     |      |                 |                                                        |                                              |                                                         |     |
| 注意点                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                                        |                                              |                                                         |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                                        |                                              |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 週    | 授業内容            |                                                        | 週ごとの到達目標                                     |                                                         |     |
| 後期                                                                                                                                                                     | 3rdQ                                                                                                                                                                                                           | 1週   | 物質と分子、原子1       |                                                        | 光や物質の粒子性と波動性について理解している                       |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 2週   | 物質と分子、原子2       |                                                        | シュレディンガー方程式                                  |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 3週   | 物質と分子、原子3       |                                                        | 水素原子の電子軌道について理解している<br>多電子原子の電子配置について理解している  |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 4週   | 物質と分子、原子4       |                                                        | 周期律と電子配置の関係について理解している                        |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 5週   | 物質と分子、原子5       |                                                        | 水素分子の結合を分子軌道を用いて理解できる                        |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 6週   | 物質と分子、原子6       |                                                        | 分子の構造を混成軌道を用いて理解できる                          |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 7週   | 物質と分子、原子7       |                                                        | 化学結合を電気陰性度と関連付けて理解できる<br>分子の極性と化学結合の関係を理解できる |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 8週   | 中間試験            |                                                        |                                              |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        | 4thQ                                                                                                                                                                                                           | 9週   | 化学反応とエネルギー-1    |                                                        | 統計力学の初歩的な考え方を理解できる                           |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 10週  | 化学反応とエネルギー-2    |                                                        | 熱力学第二法則を化学反応と関連付けて理解できる                      |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 11週  | 化学反応とエネルギー-3    |                                                        | ギブスエネルギーについて理解できる                            |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 12週  | 化学反応とエネルギー-4    |                                                        | 化学平衡をギブスエネルギーと関連付けて理解できる                     |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 13週  | 化学反応とエネルギー-5    |                                                        | 電池の構造と起電力について理解できる                           |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 14週  | 化学反応とエネルギー-6    |                                                        | 反応速度論の概略を理解できる                               |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 15週  | 化学反応とエネルギー-7    |                                                        | 核化学の基本的な概念を理解できる                             |                                                         |     |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 16週  | 期末試験            |                                                        |                                              |                                                         |     |
| 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   |