

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                            |           |                         |                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|-----------|-------------------------|-----------------------------------|--|
| 津山工業高等専門学校                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                            |           | 授業科目                    | 物理化学                              |  |
| 科目基礎情報                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                            |           |                         |                                   |  |
| 科目番号                                                                                                    | 0134                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                            | 科目区分      | 専門 / 選択                 |                                   |  |
| 授業形態                                                                                                    | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                            | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2                 |                                   |  |
| 開設学科                                                                                                    | 総合理工学科(情報システム系)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                            | 対象学年      | 5                       |                                   |  |
| 開設期                                                                                                     | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                            | 週時間数      | 1                       |                                   |  |
| 教科書/教材                                                                                                  | 反応速度論 (真船文隆, 廣川淳)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                            |           |                         |                                   |  |
| 担当教員                                                                                                    | 守友 博紀                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                            |           |                         |                                   |  |
| 到達目標                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                            |           |                         |                                   |  |
| 学習目標: 反応速度論について理解し、種々の化学反応の反応機構の取り扱い方を学習する。                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                            |           |                         |                                   |  |
| 到達目標<br>1. 反応速度式の表し方を理解する。<br>2. 定常状態近似を用いて種々の反応を解析できるようになる。<br>3. 固体表面反応の機構を理解する。<br>4. 光化学反応について理解する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                            |           |                         |                                   |  |
| ルーブリック                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                            |           |                         |                                   |  |
|                                                                                                         | 優                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 良                                          |           | 可                       | 不可                                |  |
| 評価項目1                                                                                                   | 反応速度式に関して具体的な反応を用いながら自分の言葉でその意味を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 反応速度式に関して自分の言葉でその意味を説明できる。                 |           | 反応速度式を書くことができる。         | 反応速度式を書くことができない。                  |  |
| 評価項目2                                                                                                   | 定常状態近似の意味を説明でき、それを用いて、種々の反応の反応を定量的に自分の手で解析することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 定常状態近似の意味を説明でき、それを用いて、種々の反応の反応を解析することができる。 |           | 定常状態近似により反応を解析することができる。 | 定常状態近似を理解していない。                   |  |
| 評価項目3                                                                                                   | 固体表面反応の特徴を、具体的な反応例もあげつつ自分の言葉で定量的に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 固体表面反応の特徴を具体的な反応例もあげつつ自分の言葉で説明できる。         |           | 固体表面反応の特徴を自分の言葉で説明できる。  | 固体表面反応の特徴を理解していない。                |  |
| 評価項目4                                                                                                   | 光化学反応の特徴を、具体的な反応例もあげつつ自分の言葉で定量的に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 光化学反応の特徴を具体的な反応例もあげつつ自分の言葉で説明できる。          |           | 光化学反応の特徴を自分の言葉で説明できる。   | 光化学反応の特徴を理解していない。                 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                            |           |                         |                                   |  |
| 教育方法等                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                            |           |                         |                                   |  |
| 概要                                                                                                      | 一般・専門の別: 専門<br><br>必修・必履修・履修選択・選択の別: 履修選択<br><br>基礎となる学問分野: 無機化学・物理化学・有機化学<br><br>学科学習目標との関連: 本科目は総合理工科学学教育目標「(3) 基盤となる専門性の深化」に相当する科目である。<br><br>授業の概要: 化学反応は熱力学的支配と速度論的支配のもと進行する。本講義では、反応速度論について学習を進め、化学反応を定量的に解析する手法を身につけることを目指す。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                            |           |                         |                                   |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                               | 授業方法: 講義は全てプロジェクトを用いて行う。おおよそ1週に1章のペースで進めるので、しっかりついてくこと。<br><br>成績評価方法: 試験によってのみ評価する。中間試験と期末試験の単純平均点を評価点とする。再試験に関しては逐一アナウンスをするので、対象者は指示に従うこと。最後まであきらめないこと。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                            |           |                         |                                   |  |
| 注意点                                                                                                     | 履修上の注意: 本科目は必履修科目のため、学年の課程修了のために履修(欠席時間数が所定授業時間数の3分の1以下)が必須である。<br><br>履修上のアドバイス: この科目は専門科目である。受動的な態度で講義に臨んでいては、決して内容は身につかない。講義の前には、テキストの指定した箇所を必ず読んでくこと。安易に「暗記」に頼ることがないように心掛けよ。化学という学問の本質を理解できるよう、常にLogicalな思考を続けながら講義に臨んでほしい。<br><br>基礎科目: 化学I(全系2年), 化学II(全系3年), 一般化学(先進3年), 微分積分IおよびII(全系2, 3年)<br>関連科目: 有機化学I(先進4)およびII(先進5), 化学実験(先進4)<br><br>受講上のアドバイス: ※本科目は環境ならびにエネルギー人材育成関連科目である。<br>・基本的な微分積分や微分方程式に関する知識は身につけている前提で授業を行う。<br>・物事を学ぶためには、同じ事柄が記述してあるテキストを最低3冊は読む必要がある。授業中に紹介する参考書にも目を通し、自ら学びを深めていく姿勢を望む。遅刻の取扱については、授業開始15分後から「欠席」とみなす。<br><br>参考書: アトキンス物理化学 |      |                                            |           |                         |                                   |  |
| 授業計画                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                            |           |                         |                                   |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 週    | 授業内容                                       |           |                         | 週ごとの到達目標                          |  |
| 前期                                                                                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1週   | ガイダンス, 反応速度と速度式                            |           |                         | 反応速度の定義および反応速度式の表し方を理解する。         |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2週   | 素反応と複合反応                                   |           |                         | 素反応, 可逆反応, 並発反応, 逐次反応の機構を理解する。    |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3週   | 定常状態近似とその応用                                |           |                         | 定常状態近似を用いて種々の反応の反応式を解析できるようになる。   |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4週   | 触媒反応                                       |           |                         | 触媒反応の機構を理解する。                     |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5週   | 反応速度の解析法                                   |           |                         | 微分法, 積分法, 分離法, 初速度法, 緩和法について理解する。 |  |

|    |      |     |                 |                                   |
|----|------|-----|-----------------|-----------------------------------|
| 後期 |      | 6週  | 衝突と反応           | 衝突理論に基づき反応を定量的に説明できるようになる。        |
|    |      | 7週  | 固体表面での反応        | 固体表面反応の機構を理解する。                   |
|    |      | 8週  | 【中間試験】          |                                   |
|    | 2ndQ | 9週  | 溶液中の反応          | 溶液中における物質の拡散について理解する。             |
|    |      | 10週 | 光化学反応           | 光化学反応の特徴を理解する。                    |
|    |      | 11週 | 統計熱力学入門         | 分配関数の概念を直感的に理解する。                 |
|    |      | 12週 | 同上              | 同上                                |
|    |      | 13週 | 遷移状態理論          | 遷移状態理論に基づき反応を定量的に解析できるようになる。      |
|    |      | 14週 | 同上              | 同上                                |
|    |      | 15週 | 【期末試験】          |                                   |
|    |      | 16週 | 試験返却, 総まとめ      |                                   |
|    | 3rdQ | 1週  | ガイダンス, 反応速度と速度式 | 反応速度の定義および反応速度式の表し方を理解する。         |
|    |      | 2週  | 素反応と複合反応        | 素反応, 可逆反応, 並発反応, 逐次反応の機構を理解する。    |
|    |      | 3週  | 定常状態近似とその応用     | 定常状態近似を用いて種々の反応の反応式を解析できるようになる。   |
|    |      | 4週  | 触媒反応            | 触媒反応の機構を理解する。                     |
|    |      | 5週  | 反応速度の解析法        | 微分法, 積分法, 分離法, 初速度法, 緩和法について理解する。 |
|    |      | 6週  | 衝突と反応           | 衝突理論に基づき反応を定量的に説明できるようになる。        |
|    |      | 7週  | 固体表面での反応        | 固体表面反応の機構を理解する。                   |
|    |      | 8週  | 【中間試験】          |                                   |
|    | 4thQ | 9週  | 溶液中の反応          | 溶液中における物質の拡散について理解する。             |
|    |      | 10週 | 光化学反応           | 光化学反応の特徴を理解する。                    |
|    |      | 11週 | 統計熱力学入門         | 分配関数の概念を直感的に理解する。                 |
|    |      | 12週 | 同上              | 同上                                |
|    |      | 13週 | 遷移状態理論          | 遷移状態理論に基づき反応を定量的に解析できるようになる。      |
|    |      | 14週 | 同上              | 同上                                |
|    |      | 15週 | 【期末試験】          |                                   |
|    |      | 16週 | 試験返却, 総まとめ。     |                                   |

#### 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     |     |     |
|---------|-----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 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   | 0   | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 100 | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0   | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |