

|                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                                                                                             |                                                 |                              |                                                                                          |                              |       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------|-----|
| 高知工業高等専門学校                                                                                |                                                                                                               | 開講年度                                                                                                                                                        | 平成30年度 (2018年度)                                 |                              | 授業科目                                                                                     | 反応工学特論                       |       |     |
| 科目基礎情報                                                                                    |                                                                                                               |                                                                                                                                                             |                                                 |                              |                                                                                          |                              |       |     |
| 科目番号                                                                                      | 8004                                                                                                          |                                                                                                                                                             | 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                                                                                      | 物質工学専攻                                                                                                        |                                                                                                                                                             | 対象学年                                            |                              | 専1                                                                                       |                              |       |     |
| 開設期                                                                                       | 前期                                                                                                            |                                                                                                                                                             | 週時間数                                            |                              | 2                                                                                        |                              |       |     |
| 教科書/教材                                                                                    | 教科書： 橋本健治「反応工学(改訂版)」(培風館) 参考書： O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering , 3rd. ed., John Wiley & Sons,Inc |                                                                                                                                                             |                                                 |                              |                                                                                          |                              |       |     |
| 担当教員                                                                                      | 土居 俊房                                                                                                         |                                                                                                                                                             |                                                 |                              |                                                                                          |                              |       |     |
| 到達目標                                                                                      |                                                                                                               |                                                                                                                                                             |                                                 |                              |                                                                                          |                              |       |     |
| 【到達目標】<br>1. 酵素反応速度式の導出ができる。<br>2. 律速段階近似法による個体触媒反応速度式の導出ができる。<br>3. 積分法による反応速度定数の測定ができる。 |                                                                                                               |                                                                                                                                                             |                                                 |                              |                                                                                          |                              |       |     |
| 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                                                                                     |                                                                                                               | 酵素反応速度式の導出が正確にできる。                                                                                                                                          |                                                 | 酵素反応速度式の導出ができる。              |                                                                                          | 酵素反応速度式の導出ができない。             |       |     |
| 評価項目2                                                                                     |                                                                                                               | 律速段階近似法による個体触媒反応速度式の導出が正確にできる。                                                                                                                              |                                                 | 律速段階近似法による個体触媒反応速度式の導出ができる。  |                                                                                          | 律速段階近似法による個体触媒反応速度式の導出ができない。 |       |     |
| 評価項目3                                                                                     |                                                                                                               | 積分法による反応速度定数の測定が正確にできる。                                                                                                                                     |                                                 | 積分法による反応速度定数の測定ができる。         |                                                                                          | 積分法による反応速度定数の測定ができない。        |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                             |                                                                                                               |                                                                                                                                                             |                                                 |                              |                                                                                          |                              |       |     |
| 教育方法等                                                                                     |                                                                                                               |                                                                                                                                                             |                                                 |                              |                                                                                          |                              |       |     |
| 概要                                                                                        |                                                                                                               | 反応工学は、化学反応や生物反応の速度過程を、物質移動、熱移動などの物理現象を考慮して解析し、その結果に基づいて反応装置を合理的に設計するために必要な基礎知識を体系化した工学である。<br>本科目では化学・生物関連の技術者が身につけるべき専門知識として、反応速度式の定式化、反応速度の解析の基礎知識について学ぶ。 |                                                 |                              |                                                                                          |                              |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                 |                                                                                                               | 授業内容は授業計画に従って行う。授業の進め方は、学生自らが考える時間を多くとりながら双方向授業，グループ学習を取り入れ，受講生全員が理解し単位修得を目指す。                                                                              |                                                 |                              |                                                                                          |                              |       |     |
| 注意点                                                                                       |                                                                                                               | 試験の成績を50%，平素の学習状況等（課題・小テスト・レポート等を含む）を50%の割合で総合的に評価する。実務に応用できる専門基礎知識として，到達目標に対する達成度を試験等において評価する。                                                             |                                                 |                              |                                                                                          |                              |       |     |
| 授業計画                                                                                      |                                                                                                               |                                                                                                                                                             |                                                 |                              |                                                                                          |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 週                                                                                                                                                           | 授業内容                                            |                              | 週ごとの到達目標                                                                                 |                              |       |     |
| 前期                                                                                        | 1stQ                                                                                                          | 1週                                                                                                                                                          | (導入)                                            |                              | シラバスの説明                                                                                  |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 2週                                                                                                                                                          | 1. 酵素反応<br>(1) ミカエリス・メンテン式<br>予習：Text p.24 - 26 |                              | ①ミカエリス・メンテンの式の導出および解析ができる。<br>②ラインウィーバー・バークプロットを作成できる。<br>③拮抗阻害剤が混入した場合の速度式の導出および解析ができる。 |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 3週                                                                                                                                                          | (2) 競争阻害                                        |                              | 競争阻害剤が混入した場合の速度式の導出および解析ができる。                                                            |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 4週                                                                                                                                                          | (3) 非競合阻害                                       |                              | 非競争阻害剤が混入した場合の速度式の導出および解析ができる。                                                           |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 5週                                                                                                                                                          | (5) 基質阻害                                        |                              | 基質阻害剤の場合の速度式の導出および解析ができる。                                                                |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 6週                                                                                                                                                          | (6) 酵基質阻害 (2)                                   |                              | 基質阻害剤の場合の速度式の導出および解析ができる。                                                                |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 7週                                                                                                                                                          | (7) 酵素反応に及ぼすpHおよび温度の影響                          |                              | 酵素反応に及ぼすpHおよび温度の影響について説明できる。                                                             |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 8週                                                                                                                                                          | (中間試験)                                          |                              |                                                                                          |                              |       |     |
|                                                                                           | 2ndQ                                                                                                          | 9週                                                                                                                                                          | 2. 律速段階近似法<br>(1) 律速段階近似法とは                     |                              | 律速段階近似法について説明できる。                                                                        |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 10週                                                                                                                                                         | (2) 固体触媒反応                                      |                              | 固体触媒反応速度式の導出および解析ができる。                                                                   |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 11週                                                                                                                                                         | 3. 反応速度の解析<br>(1) 積分法                           |                              | 積分法を用いて反応速度定数を求めることができる。                                                                 |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 12週                                                                                                                                                         | (2) 微分法                                         |                              | 微分法を用いて反応速度定数を求めることができる。                                                                 |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 13週                                                                                                                                                         | (5) 酵素反応速度式の解析                                  |                              | ミカエリス・メンテンの式のパラメータを求めることができる。                                                            |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 14週                                                                                                                                                         | (6) 反応速度の温度依存性                                  |                              | アレニウスの式について説明できる。                                                                        |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 15週                                                                                                                                                         | (期末試験)                                          |                              |                                                                                          |                              |       |     |
|                                                                                           |                                                                                                               | 16週                                                                                                                                                         | (テスト返却)                                         |                              |                                                                                          |                              |       |     |
| 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 |
| 専門的能力                                                                                     | 分野別の専門工学                                                                                                      | 化学・生物系分野                                                                                                                                                    | 化学工学                                            | バッチ式と連続式反応装置について特徴や用途を理解できる。 |                                                                                          |                              | 4     |     |
| 評価割合                                                                                      |                                                                                                               |                                                                                                                                                             |                                                 |                              |                                                                                          |                              |       |     |
|                                                                                           | 試験                                                                                                            | 小テスト・演習                                                                                                                                                     |                                                 |                              |                                                                                          |                              | 合計    |     |
| 総合評価割合                                                                                    | 50                                                                                                            | 50                                                                                                                                                          | 0                                               | 0                            | 0                                                                                        | 50                           | 150   |     |
| 基礎的能力                                                                                     | 20                                                                                                            | 20                                                                                                                                                          | 0                                               | 0                            | 0                                                                                        | 30                           | 70    |     |
| 専門的能力                                                                                     | 30                                                                                                            | 30                                                                                                                                                          | 0                                               | 0                            | 0                                                                                        | 10                           | 70    |     |

|         |   |   |   |   |   |    |    |
|---------|---|---|---|---|---|----|----|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
|---------|---|---|---|---|---|----|----|