

学修単位様式

| 科目名   | 反応工学  | 英語科目名      | Reaction Engineering          |            |  |
|---|---|------------|-------------------------------|------------|--|
| 開講年度・学期   | 平成 27 年度・前期                                   | 対象学科・専攻・学年 | 物質工学科 5 年                     |            |  |
| 授業形態  | 講義  | 必修 or 選択   | 選択                            |            |  |
| 単位数   | 2 単位  | 単位種類       | 学修単位                          |            |  |
| 担当教員  | 田中孝国  | 居室（もしくは所属） | 電気物質棟 3 階                     |            |  |
| 電話  | 0285-20-2804                                  | E-mail     | tanakatakakuni@oyama-ct.ac.jp |            |  |
| 授業の到達目標   | 授業到達目標との対応                                    |            |                               |            |  |
|   |   | 小山高専の教育方針  | 学習・教育目標 (JABEE)               | JABEE 基準要件 |  |
| 1. 化学反応の量論的關係に基づいて変化率と質量分率、モル分率、濃度、分圧の關係が説明できること。           |   | ③          | (A)                           | (d-1)      |  |
| 2. 回分操作の基礎式が物質収支から記述でき、反応速度定数を求めると同時に、反応機構から速度式を導くことができること。 |   | ③          | (A)                           | (d-1)      |  |
| 各到達目標に対する達成度の具体的な評価方法                                       |   |            |                               |            |  |
| 中間試験、定期試験、提出物、および必要に応じて出題した課題によって評価する。                      |   |            |                               |            |  |
| 評価方法  |   |            |                               |            |  |
| 前期中間試験および前期末試験による点数を 90%、提出物などを 10% で評価する。                  |   |            |                               |            |  |
| 授業内容  | 授業内容に対する自学自習項目                                |            |                               | 自学自習時間     |  |
| 1. 反応装置と反応操作：化学反応装置、反応装置の形式、反応装置内物質の流れ                      | 理想流れ、非理想流れの装置の特徴を整理する。                        |            |                               | 4          |  |
| 2. 反応の量論的關係：単一反応と複数反応、回分/連続操作、質量/モル分率と変化率                   | 反応例について原料成分の変化率と各成分のモル分率との關係式を求める手順をまとめる。     |            |                               | 4          |  |
| 3. "：濃度と分圧、変化率との關係、対原料モル比、演習問題                              | 講義中に示す演習問題を解く                                 |            |                               | 4          |  |
| 4. 反応速度の実測—静止法：回分操作の基礎式、反応速度の求め方、微分法                        | 微分法による反応速度と速度定数の求め方を整理する。両対数紙の使い方も復習。         |            |                               | 4          |  |
| 5. "：積分法、演習問題、反応速度の実測：押し出し流れ操作の基礎式、積分反応装置                   | 反応速度の求め方で必要な積分を復習（部分分数に分解する場合を含む）。演習問題を解く。    |            |                               | 4          |  |
| 6. 反応速度表現：反応速度の定義、均相内反応と界面反応、反応速度式、反応速度線図                   | 量論式と各反応成分に注目の反応速度を明確に区別し、可逆反応の場合の速度式も導けるよう復習。 |            |                               | 4          |  |
| 7. (中間試験)   |   |            |                               | 4          |  |
| 8. 反応の機構と速度式：量論式と速度式、中間化合物の擬定常状態、連鎖反応の速度                    | 擬定常状態の意味や推定反応経路の素過程から速度式を導く手順を復習する。           |            |                               | 4          |  |
| 9. "：律速段階、部分平衡、擬定常状態法との比較、演習問題                              | 擬定常状態近似法と律速段階法による速度式の求め方を復習して演習問題を解く。         |            |                               | 4          |  |
| 10. 等温回分操作の設計：単一反応の定密度系操作、基礎式、所要反応時間、数値積分法                  | 物質収支から操作の基礎式を、積分して反応時間と成分濃度との關係式を得ることができるように  |            |                               | 4          |  |
| 11. "：複数反応の定密度系操作、半回分操作、演習問題                                | 逐次反応の定密度系回分操作と逐次並行反応の半回分操作の特徴を復習。演習問題を解く。     |            |                               | 4          |  |
| 12. 等温押し出し流れ操作：液相反応系押し出し流れ操作、気相反応系押し出し流れ操作                  | 押し出し流れ操作の基礎式、液相反応系・気相反応系操作式の積分形と計算例を復習。       |            |                               | 4          |  |
| 13. 完全混合流れ操作：操作の基礎式、多段操作、平均滞留時間、所要反応装置体積                    | 完全混合流れ 1 段と 2 槽直列の場合の物質収支式、必要な装置体積の計算例を復習。    |            |                               | 4          |  |
| 14. "：多段操作、自己触媒反応の連続操作、反応速度の実際、演習問題                         | 1 次反応について操作の基礎式から整理し、相対値を確かめる。演習問題を解く。        |            |                               | 4          |  |
| 15. 演習問題および解説   | これまでの内容の総復習を演習形式で行う。                          |            |                               | 4          |  |
| 自学自習時間合計  |   |            |                               | 60         |  |
| キーワード   | 反応装置、反応速度、物質収支、回分操作、完全混合流れ操作、押し出し流れ操作         |            |                               |            |  |
| 教科書   | 三共出版 反応工学 草壁 克己著                              |            |                               |            |  |
| 参考書   | 久保田、関沢著、「反応工学概論（第 2 版）」日刊工業新聞社（1986）          |            |                               |            |  |
| カリキュラム中の位置づけ  |   |            |                               |            |  |
| 前年度までの関連科目  | 化学工学 I, II                                    |            |                               |            |  |
| 現学年の関連科目  | プロセス工学  |            |                               |            |  |
| 次年度以降の関連科目  | 生物化学工学、分離工学                                   |            |                               |            |  |
| 連絡事項  |   |            |                               |            |  |

1. 授業方法は講義を中心とし、時々問題や課題を出して解答させて学習の達成度を確かめる。
2. 試験は時間を90分とし、計算機の持ち込みは可とする。
3. 学習相談には、その都度応じる。

シラバス作成年月日