

| 科目名   |  | 反応工学 (Chemical Reaction Engineering) |         |      |               |       |             |     |     |
|---|--|--------------------------------------|---------|------|---------------|-------|-------------|-----|-----|
| 学年  | 専攻   | 単位数                                  | 必修 / 選択 | 授業形態 | 開講時期          | 総時間数  |             |     |     |
| 第2学年  | 物質工学専攻   | 2 単位                                 | 選択      | 講義   | 後期<br>100 分/週 | 90 時間 |             |     |     |
| 担当教員  |  | 【常勤】 中野陽一                            |         |      |               |       |             |     |     |
| 学習到達目標  |  |                                      |         |      |               |       |             |     |     |
| 科目の到達目標レベル  | 1) 化学反応を生産段階に適用するときの反応器設計を如何に行うかが理解できる<br>2) 設計計算の手順が理解出来る。<br>3) 設計を行う計算能力が高まる。 |                                      |         |      |               |       |             |     |     |
| 学習・教育目標   | (D)①   | JABEE基準1(2)                          | (d)-(4) |      |               |       |             |     |     |
| 関連科目, 教科書および補助教材  |  |                                      |         |      |               |       |             |     |     |
| 関連科目  | 化学工学、物理化学、情報処理   |                                      |         |      |               |       |             |     |     |
| 教科書   | 「反応工学」 草壁克己他著 (三共出版)   |                                      |         |      |               |       |             |     |     |
| 補助教材等   | 「反応工学概論第二版」 久保田宏他著 (日刊工業新聞社)   |                                      |         |      |               |       |             |     |     |
| 達成度評価 (%)   |  |                                      |         |      |               |       |             |     |     |
| 評価方法<br>指標と評価割合   | 中間試験   | 期末・<br>学年末<br>試験                     | 小テスト    | レポート | 口頭<br>発表      | 成果品   | ポート<br>フォリオ | その他 | 合計  |
|   |  | 70                                   |         | 30   |               |       |             |     | 100 |
| 知識の基本的な理解<br>【知識の基本的な理解】  |  | ◎                                    |         | ○    |               |       |             |     |     |
| 思考・推論・創造への<br>適用力<br>【適用、分析レベル】   |  | ○                                    |         | ◎    |               |       |             |     |     |
| 汎用的技能<br>【論理的思考力】   |  | ○                                    |         | ○    |               |       |             |     |     |
| 態度・志向性(人間力)<br>【 】  |  |                                      |         |      |               |       |             |     |     |
| 総合的な学習経験と<br>創造的思考力<br>【創成能力】   |  | ○                                    |         | ○    |               |       |             |     |     |
| 学習上の留意点および学習上の助言  |  |                                      |         |      |               |       |             |     |     |
| 地球規模の諸問題、日本における諸問題を具体的事例を交えて講義する。学生は自ら調査研究し、その成果をレポートする。環境科学は環境で生じている諸問題を科学的に理解しようとするものである。 |  |                                      |         |      |               |       |             |     |     |

**授業の明細**

| 回                  | 授業内容                                      | 到達目標  | 自学自習の内容<br>(予習・復習)                                      |
|--------------------|---|---|---|
| 1                  | 反応装置と反応操作                                 | 1. 反応操作とは 2. 化学反応装置 3. バイオリアクター<br>4. 回分操作と連続操作 について理解できる。          | 予習)教科書や参考書で4点について読んでおく<br>復習)授業中の説明、課題を反復すること。          |
| 2                  | 反応装置と反応操作2                                | 1. 反応装置内のながれ 2. 反応操作の形式<br>3. 反応装置の形式 4. 反応操作の設計と反応系の相形態 について理解できる。 | 予習)教科書や参考書で4つの点について読んでおく<br>復習)授業中の説明、課題を反復すること。        |
| 3                  | 反応の量論的關係1                                 | 1. 化学反応速度論復習<br>2. 反応場と反応速度<br>について理解し、計算問題が解けるようにする。               | 予習)教科書や参考書で2点について読んでおく<br>復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること。    |
| 4                  | 反応の量論的關係2                                 | 1. 反応率、2. 反応に伴う濃度変化<br>について理解し、計算問題が解けるようにする。                       | 予習)教科書や参考書で2点について読んでおく<br>復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること     |
| 5                  | 反応器の設計1                                   | 回分反応器の設計方法について理解し、簡単な設計が出来るようにする。                                   | 予習)教科書や参考書で関連の箇所を読んでおく<br>復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること     |
| 6                  | 反応器の設計2                                   | 管型反応器の設計について理解し、簡単な設計が出来るようにする。                                     | 予習)教科書や参考書で関連の箇所を読んでおく<br>復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること     |
| 7                  | 反応器の設計3                                   | 連続槽型反応器のについて理解し、簡単な設計が出来るようにする。                                     | 予習)教科書や参考書で関連の箇所を読んでおく<br>復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること     |
| 8                  | 反応器の設計4                                   | これまで学習してきた反応器の特性を比較し、それぞれの利点と欠点を理解する。                               | 予習)過去の授業で学習した反応器の設計を復習すること<br>復習)授業中の説明、課題を反復すること       |
| 9                  | 反応装置の基礎に関する演習                             | これまで学習してきた反応器に関する演習問題を行う。   | 予習)過去の授業で学習した反応器の設計を復習すること<br>復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること |
| 10                 | 反応速度解析1                                   | 回分反応器を用いた反応速度解析の方法を理解し、解析が出来るように演習を行う。                              | 予習)教科書や参考書で関連の箇所を読んでおく<br>復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること     |
| 11                 | 反応速度解析2<br>連続反応器を用いた反応速度解析                | 連続反応器を用いた反応速度解析の方法を理解し、解析が出来るように演習を行う。                              | 予習)教科書や参考書で関連の箇所を読んでおく<br>復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること     |
| 12                 | 複合反応における反応器の設計                            | 並列、逐次、可逆反応の濃度変化をともなう複合反応を扱う反応器について理解し、簡単な設計が出来るようにする。               | 予習)教科書や参考書で関連の箇所を読んでおく<br>復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること     |
| 13                 | 流体混合モデル                                   | 反応器の滞留時間、混合拡散モデルについて理解し、説明が出来るようにする。                                | 予習)教科書や参考書で関連の箇所を読んでおく<br>復習)モデルの理論について説明できるようにすること。    |
| 14                 | 演習2                                       | これまで学習してきた反応速度解析に関する演習を行う。  | 予習)過去の授業で学習した反応器の設計を復習すること<br>復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること |
| 15                 | まとめ<br>全体の学習事項のまとめを行う。<br>また授業評価アンケートを行う。 | 試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。  |   |
| <b>総 学 習 時 間 数</b> |   |   | 90 時間   |
| <b>講 義</b>         |   |   | 25 時間   |
| <b>自学自習</b>        |   |   | 65 時間   |