

| | | | |
|----------|--|-------------|--|
| 科目 | 化学工学II (Chemical Engineering II) | | |
| 担当教員 | (前期)久貝 潤一郎 准教授, (後期)増田 興司 講師 | | |
| 対象学年等 | 応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III) | | |
| 学習・教育目標 | A4-C4(100%) | JABEE基準1(1) | (d)1.(d)2-a,(d)2-d,(g) |
| 授業の概要と方針 | 3年で習得した内容の続きとして抽出操作, 物質と熱の同時移動操作, 反応工学について学ぶ。 | | |
| | 到達目標 | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準 |
| 1 | 【A4-C4】 液液抽出の基礎理論の理解と各種抽出操作の図解法ができる。 | | 液液平衡関係の表示法およびそれらを用いた図解法が理解できているか, 前期中間試験で評価する。 |
| 2 | 【A4-C4】 伝熱の基礎理論とその応用操作である熱交換機および蒸発装置の伝熱面積が算出できる。 | | 伝熱の基礎理論とその応用操作である熱交換機および蒸発装置の伝熱面積が算出できるかレポート, 前期中間試験で評価する。 |
| 3 | 【A4-C4】 湿り空気の諸性質とその応用操作である冷水および調湿操作が理解できる。 | | 湿り空気の諸性質とその応用操作である冷水および調湿操作を湿度図表を用いて説明できるか小テスト, 前期定期試験で評価する。 |
| 4 | 【A4-C4】 反応工学の基礎理論を理解し, 化学反応および反応器の種類に応じて式を組み立てることができる。 | | 反応工学の基礎理論を理解し, 化学反応と反応器の種類に応じて式を組み立てることができるかレポート, 小テスト, 後期中間試験, 後期定期試験で評価する。 |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 総合評価 | 成績は, 試験85% レポート10% 小テスト5% として評価する。なお, 試験成績は4回の試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。 | | |
| テキスト | 「ベーシック 化学工学」: 橋本 健治 (化学同人) | | |
| 参考書 | 「化学工学概論」: 大竹 伝雄 (丸善) 「入門化学工学」: 小島 和夫ら (培風館) 「標準化学工学」: 松本 道明ら (化学同人) 「化学工学III」: 大竹 伝雄 (岩波全書) | | |
| 関連科目 | 化学工学I, 応用物理I, 物理化学I | | |
| 履修上の注意事項 | 数学および物理の基礎を理解していること。また, 化学反応速度に関する知識を有すること。 | | |

| 授業計画 1 (化学工学II) | | |
|-----------------|--|---|
| 回 | テーマ | 内容(目標, 準備など) |
| 1 | 液液平衡 | 液液平衡関係の物理化学的な理解とその表示法について学ぶ。 |
| 2 | 液液抽出計算 | 三角線図を用いた各種図解法について学ぶ。 |
| 3 | 伝導伝熱とフーリエの法則 | 伝熱の基本法則であるフーリエの法則とそれを用いた伝熱速度の算出法について学ぶ。 |
| 4 | 対流伝熱 | 熱貫流のモデルを理解し, 熱貫流係数と境界係数の関係を導く。 |
| 5 | 熱交換器 | 工業的熱交換器の構造と2重管式熱交換器の伝熱面積の算出法を理解する。 |
| 6 | 放射伝熱 | 放射伝熱のステファン-ボルツマンの法則とその応用について理解する。 |
| 7 | 蒸発操作 | 蒸発操作で重要な各種因子および多重効用蒸発の利点について学ぶ。 |
| 8 | 中間試験 | 中間試験 |
| 9 | 中間試験解説, 空気の湿度, 湿り空気の諸性質 | 中間試験の解説を行う。また, 湿り空気諸量(絶対湿度, モル湿度, 飽和湿度, 湿り比容, 湿り比熱, 湿りエンタルピー)を理解する。 |
| 10 | 湿度計 | 乾湿球湿度計の原理とその性質について理解する。 |
| 11 | 断熱冷却線, 湿度図表 | 湿度図表の見方と断熱冷却線について理解する。 |
| 12 | 冷水操作 | 冷水装置の構造と冷水操作について理解する。 |
| 13 | 調湿操作 | 調湿装置の構造と調湿操作について理解する。 |
| 14 | 含水率 | 含水率の表し方について理解する。乾燥特性曲線の見方を理解する。 |
| 15 | 乾燥速度と乾燥所要時間 | 乾燥速度の表し方とそれを用いた乾燥時間の算出法を学ぶ。 |
| 16 | 化学反応と反応器の分類 | 化学反応の分類方法, 反応器の操作法と形状による分類方法について学ぶ。 |
| 17 | 反応工学の術語, 反応速度の表現方法 | 反応工学の術語について学ぶ。反応速度式の成り立ちについて学ぶ。 |
| 18 | 素反応と非素反応, 反応速度式の決定法 | 素反応と非素反応の違いについて学ぶ。反応速度式を決定する近似法について学ぶ。 |
| 19 | 演習 | これまでの内容に関する演習を行う。 |
| 20 | 反応器の形式とその基礎式(回分式反応器) (1) | 回分式反応器の設計式について学ぶ。また, 体積変化を生じる場合の設計について学ぶ。 |
| 21 | 反応器の形式とその基礎式(回分式反応器) (2) | 回分式反応器の設計式について学ぶ。また, 体積変化を生じる場合の設計について学ぶ。 |
| 22 | 測定による反応速度式の決定方法 | 実際の測定結果から反応速度式を決定する方法(積分法, 微分法, 半減期法)について学ぶ。 |
| 23 | 中間試験 | 中間試験 |
| 24 | 中間試験解説, 反応器の形式とその基礎式(連続槽型反応器) | 中間試験の解説を行う。また, 連続槽型反応器および多段反応槽の設計式について学ぶ。 |
| 25 | 反応器の形式とその基礎式(管型反応器) | 管型反応器の設計式について学ぶ。また, 反応器の性能を比較し, その違いについて理解する。 |
| 26 | 複数の反応器を用いる際の設計法 | 複数の反応器を用いる場合の最適化, 反応(自己触媒反応など)に応じた反応器の設計について学ぶ。 |
| 27 | 演習 | これまで3回分の演習を行う。 |
| 28 | リサイクル反応器の設計 | リサイクル反応器の収支と設計について学ぶ。 |
| 29 | 複合反応の場合の反応器設計方法(1) | 複合反応(逐次反応, 並列反応)の場合の反応器設計方法について学ぶ。 |
| 30 | 複合反応の場合の反応器設計方法(2) | 複合反応(逐次反応, 並列反応)の場合の反応器設計方法について学ぶ。 |
| 備考 | 本科目の修得には, 60 時間の授業の受講と 30 時間の自己学習が必要である。 前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。 | |