

| 秋田工業高等専門学校   |   | 開講年度  | 平成29年度 (2017年度)                                      | 授業科目   | 化学工学実験 |
|--|---|---|--|--|--------|
| <b>科目基礎情報</b>  |   |   |  |  |        |
| 科目番号   | 0024  | 科目区分  | 専門 / 必修  |  |        |
| 授業形態   | 実験・実習   | 単位の種別と単位数                                     | 学修単位: 2  |  |        |
| 開設学科   | 物質工学科   | 対象学年  | 4  |  |        |
| 開設期  | 後期  | 週時間数  | 2  |  |        |
| 教科書/教材   | その他: 自製プリントの配布  |   |  |  |        |
| 担当教員   | 西野 智路   |   |  |  |        |
| <b>到達目標</b>  |   |   |  |  |        |
| 1. 流体輸送に関わる測定を行い, 得られたデータから検定式あるいは管の圧力損失を計算し, 理論値と比較できる。<br>2. 熱交換器に関わる測定を行い, 得られたデータから境膜伝熱係数を計算して考察することができる。<br>3. 気液平衡測定を行い, 得られたデータから気液平衡曲線が作成して考察することができる。<br>4. 蒸留操作を行い, 得られたデータから蒸留前後の物質収支あるいは熱収支を計算して考察できる。<br>5. 流体混合特性を測定し, 得られたデータから残余濃度曲線を計算し, 理論値との比較ができる。<br>6. 化学反応の時間的変化を測定し, 得られたデータを解析して反応速度を求めることができる。<br>7. 実験で得られた成果について, 正しい文章表現ならびに適切な図表を用いて論理的に説明できる。 |   |   |  |  |        |
| <b>ルーブリック</b>  |   |   |  |  |        |
|  | 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  | 流体輸送に関わる測定を行い, 得られたデータから検定式あるいは管の圧力損失を計算し, 理論値との比較ができる。   | 流体輸送に関する測定を行い, 得られたデータから検定式あるいは管の圧力損失の計算ができる。 | 流体輸送に関する測定を行い, 得られたデータから検定式あるいは管の圧力損失の計算ができない。       |  |        |
| 評価項目2  | 熱交換器に関わる測定を行い, 得られたデータから境膜伝熱係数を計算して考察できる。   | 熱交換器に関わる測定を行い, 得られたデータから境膜伝熱係数の計算ができる。        | 熱交換器に関わる測定を行い, 得られたデータから境膜伝熱係数の計算ができない。              |  |        |
| 評価項目3  | 気液平衡測定を行い, 得られたデータから気液平衡曲線を作成して考察できる。   | 気液平衡測定を行い, 得られたデータから気液平衡曲線を作成できる。             | 気液平衡測定を行い, 得られたデータから気液平衡曲線を作成できない。                   |  |        |
| 評価項目4  | 蒸留操作を行い, 得られたデータから蒸留前後の物質収支, 熱収支を計算して考察できる。   | 蒸留操作を行い, 得られたデータから蒸留前後の物質収支, 熱収支の計算ができる。      | 蒸留における蒸留前後の物質収支あるいは熱収支の計算ができない。                      |  |        |
| 評価項目5  | 流体混合特性を測定し, 得られたデータから残余濃度曲線を計算し, 理論値との比較ができる。   | 流体混合特性を測定し, 得られたデータから残余濃度曲線の計算ができる。           | 流体混合特性を測定し, 得られたデータから残余濃度曲線の計算ができない。                 |  |        |
| 評価項目6  | 化学反応の時間的変化を測定し, 得られたデータを解析して反応速度を求めて考察できる。  | 化学反応の時間的変化を測定し, 得られたデータから反応速度を求めることができる。      | 化学反応の時間的変化を測定し, 得られたデータから反応速度を求めるができない。              |  |        |
| 評価項目7  | 実験で得られた成果について, 正しい文章表現ならびに適切な図表を用いて論理的に説明できる。   | 実験で得られた成果について, 正しい文章表現ならびに適切な図表を用いて説明できる。     | 実験で得られた成果について, 報告書および口頭で説明できない。                      |  |        |
| <b>学科の到達目標項目との関係</b>   |   |   |  |  |        |
| <b>教育方法等</b>   |   |   |  |  |        |
| 概要   | 講義で得られた化学工学に対する知識をもとに, 実験を通して数式などを正確に理解し, 利用できるようにすること。さらに, 現象を理解し, 化学工学に対する興味を持たせること。  |   |  |  |        |
| 授業の進め方・方法  | 初めに講義形式で実験の説明を行う。その後, 3名程度のグループで5テーマの実験(各実験は2週実験)を担当し, 実験形式で行う。実験テーマごとにレポートの提出を求める。最後の週は, プレゼンテーションを行う。   |   |  |  |        |
| 注意点  | 実験に取り組む姿勢, 実験の理解度および実験報告書の内容(体裁, 結果と考察)をそれぞれ25%, 30%および45%で評価する。とくに, 実験報告書の未提出者は単位修得が困難となるので注意すること。合格点は60点である。<br>(講義を受ける前) 実験に先立ち十分に予習しておくこと。<br>(講義を受けた後) 各自で実験内容の理解度を確認するとともに, 確実に理解することを心がけること。 |   |  |  |        |
| <b>授業計画</b>  |   |   |  |  |        |
|  |   | 週   | 授業内容   | 週ごとの到達目標   |        |
| 後期   | 3rdQ  | 1週  | 授業のガイダンス   | 授業の進め方と評価の仕方について説明する。  |        |
|  |   | 2週  | 実験内容の説明<br>1. 流動に関するテーマ<br>2. 伝熱に関するテーマ              | 流動に関する実験の実験方法や解析方法を理解できる。<br>境膜伝熱係数の求め方や算出方法を理解できる。<br>蒸留に関する基本操作や理論を理解できる。<br>反応速度や流体混合などの理論的なことを理解できる。 |        |
|  |   | 3週  | 3. 分離操作に関するテーマ<br>4. 反応工学に関するテーマ                     | 蒸留に関する基本操作や理論を理解できる。<br>反応速度や流体混合などの理論的なことを理解できる。  |        |
|  |   | 4週  | 実験内容の確認と準備   | 次週担当する実験の内容と実験方法を理解できる。  |        |
|  |   | 5週  | 実験: 以下に示す実験テーマからスケジュール表に従って5テーマを担当<br>1. オリフィス流量計の検定 | 流量計の検定を理解する。   |        |
|  |   | 6週  | 1. 管内の圧力損失   | 平滑管・粗面管の圧力損失を理解する。   |        |
|  |   | 7週  | 2. 流動層の圧力損失  | 固定層・流動層における圧力損失を理解する。  |        |
|  |   | 8週  | 3. 円管内の境膜伝熱係数の測定                                     | 乱流域における境膜伝熱係数の概念を理解する。   |        |
|  | 4thQ  | 9週  | 4. 平衡蒸留(気液平衡値の測定)                                    | 気液平衡の基本を理解する。  |        |
|  |   | 10週   | 5. 単蒸留   | 単蒸留に関する基本的な知識を得る。  |        |
|  |   | 11週   | 6. 多段連続蒸留装置の運転                                       | ミニプラントの運転と簡単な熱収支を修得する。   |        |
|  |   | 12週   | 7. 槽型反応器内の流体混合特性測定                                   | 流体混合特性を測定し, 流体混合の基本を理解する。  |        |

|  |     |           |  |
|--|-----|-----------|--|
|  | 13週 | 8. 化学反応速度 | 酢酸エチルの加水分解反応速度式を導出することができる。            |
|  | 14週 | 9. PID制御  | PID制御の基本を理解する。                         |
|  | 15週 | プレゼンテーション | 担当した実験結果を整理して発表することでプレゼンテーション能力を身につける。 |
|  | 16週 | 総括        | 授業アンケート                                |

### 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 | レポート | 成果品・実技 | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|------|--------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 0  | 30 | 0    | 45   | 25     | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 20 | 0    | 35   | 15     | 0   | 70  |
| 専門的能力   | 0  | 5  | 0    | 5    | 5      | 0   | 15  |
| 分野横断的能力 | 0  | 5  | 0    | 5    | 5      | 0   | 15  |