

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                |      |                                   |           |                                                                 |      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------|------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                   |           | 授業科目                                                            | 分離工学 |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |      |                                   |           |                                                                 |      |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5K023                                                          |      |                                   | 科目区分      | 専門 / 選択                                                         |      |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 授業                                                             |      |                                   | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1                                                         |      |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 物質工学科                                                          |      |                                   | 対象学年      | 5                                                               |      |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 後期                                                             |      |                                   | 週時間数      | 2                                                               |      |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 自作プリント                                                         |      |                                   |           |                                                                 |      |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 工藤 翔慈                                                          |      |                                   |           |                                                                 |      |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |      |                                   |           |                                                                 |      |     |
| 化学および生物反応プロセスなどにおいて重要な各種分離操作を理解する。<br><input type="checkbox"/> 物質の大きさの概念と種々の膜を理解し、適切な膜を選択でき、膜透過速度を計算できる。<br><input type="checkbox"/> 蒸留、分子蒸留を理解できる。<br><input type="checkbox"/> （過）溶解度、核発生、結晶成長を理解し、再結晶法を用いた分離操作を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 溶媒抽出、固相抽出、超臨界抽出を理解し、抽出法を用いた分離操作を理解できる。<br><input type="checkbox"/> 吸着、吸着材を理解し、吸着法を用いた分離操作を理解でき、吸着速度を計算できる。<br><input type="checkbox"/> 種々のクロマトグラフィーを理解し、必要カラム長、分離度を計算できる。<br><input type="checkbox"/> 重力、遠心力、電場、磁場を利用した分離操作を理解できる。また、回転遠心機の計算ができる。 |                                                                |      |                                   |           |                                                                 |      |     |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 種々の膜の透過機構を理解でき、応用できる。                                          |      | 種々の膜の透過機構を基本を理解でき、応用できる。          |           | 種々の膜の透過機構を理解、応用できない。                                            |      |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 相変化を利用したの分離方法を理解でき、応用できる。                                      |      | 基本的相変化を利用したの分離方法を理解でき、応用できる。      |           | 基本的相変化を利用したの分離方法を理解、応用できない。                                     |      |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 化学的親和力を利用したの分離方法を理解でき、応用できる。                                   |      | 化学的親和力を利用したの基本的分離方法を理解でき、応用できる。   |           | 化学的親和力を利用したの基本的分離方法を理解、応用できない。                                  |      |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | クロマトグラフィーを利用したの分離方法を理解でき、応用できる                                 |      | クロマトグラフィーを利用したの基本的分離方法を理解でき、応用できる |           | クロマトグラフィーを利用したの基本的分離方法を理解、応用できない。                               |      |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |      |                                   |           |                                                                 |      |     |
| 準学士課程 C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                |      |                                   |           |                                                                 |      |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                |      |                                   |           |                                                                 |      |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 気相、液相、および固相状態にある混合物を、いかなる力や性質の差を利用して分離精製するか、その基本原理と応用について解説する。 |      |                                   |           |                                                                 |      |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 関数機能付き電卓を用意すること。                                               |      |                                   |           |                                                                 |      |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 課題レポートは全員異なったテーマで設定する予定である。レポートは印刷し配布するので、必ず指定日に提出すること。        |      |                                   |           |                                                                 |      |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |      |                                   |           |                                                                 |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 週    | 授業内容                              |           | 週ごとの到達目標                                                        |      |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3rdQ                                                           | 1週   | 分離工学とは                            |           | 種々の混合物と主な分離法について説明できる                                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 2週   | 大きさの違いの利用Ⅰ                        |           | ろ紙、ろ布、メンブレンフィルターについて説明できる。                                      |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 3週   | 大きさの違いの利用Ⅱ                        |           | 半透膜、限外ろ過膜、逆浸透膜による分離について説明できる。                                   |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 4週   | 膜の応用                              |           | 細胞膜、液膜、乳化液膜、気体分離膜について説明できる。                                     |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 5週   | 相変化の利用Ⅰ                           |           | 蒸留、分子蒸留について説明できる。                                               |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 6週   | 相変化の利用Ⅱ                           |           | 過溶解度、核発生、結晶成長について説明できる。                                         |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 7週   | 相変化の利用Ⅲ                           |           | 再結晶法による分離精製について説明できる。                                           |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 8週   | 中間試験                              |           |                                                                 |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4thQ                                                           | 9週   | 化学的親和力の利用Ⅰ                        |           | 溶媒抽出、固相抽出超臨界抽出について説明できる。                                        |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 10週  | 化学的親和力の利用Ⅱ                        |           | 吸着等温式を計算できる。                                                    |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 11週  | 化学的親和力の利用Ⅲ                        |           | 活性炭、シリカゲル、ゼオライトの吸着性能について説明できる。                                  |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 12週  | クロマトグラフィーの利用Ⅰ                     |           | 種々のクロマトグラフィーの特長について説明できる。                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 13週  | クロマトグラフィーの利用Ⅱ                     |           | ガスクロマトグラフィー、イオンクロマトグラフィー、液クロマトグラフィー、アンフュニティークロマトグラフィーについて説明できる。 |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 14週  | 重力、および遠心力を利用したの分離                 |           | 遠心力を利用したの分離計算ができる。                                              |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 15週  | 電場、および磁場を利用したの分離                  |           | 電場、および磁場を利用したの分離を説明できる。                                         |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | 16週  | 定期試験                              |           |                                                                 |      |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |      |                                   |           |                                                                 |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 試験                                                             | 発表   | 相互評価                              | 態度        | ポートフォリオ                                                         | その他  | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 80                                                             | 20   | 0                                 | 0         | 0                                                               | 0    | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10                                                             | 20   | 0                                 | 0         | 0                                                               | 0    | 30  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 60                                                             | 0    | 0                                 | 0         | 0                                                               | 0    | 60  |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10                                                             | 0    | 0                                 | 0         | 0                                                               | 0    | 10  |