

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                |                                                                          |                                                                                   |          |          |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 小山工業高等専門学校                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                                                                           | 平成29年度 (2017年度)                                                          |                                                                                   | 授業科目     | 生物工学実験 I |
| 科目基礎情報                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                |                                                                          |                                                                                   |          |          |
| 科目番号                      | 0023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                | 科目区分                                                                     | 専門 / 必修                                                                           |          |          |
| 授業形態                      | 実験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                | 単位の種別と単位数                                                                | 履修単位: 4                                                                           |          |          |
| 開設学科                      | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                | 対象学年                                                                     | 4                                                                                 |          |          |
| 開設期                       | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                | 週時間数                                                                     | 4                                                                                 |          |          |
| 教科書/教材                    | 各担当教員が作成                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                |                                                                          |                                                                                   |          |          |
| 担当教員                      | 亀山 雅之,田中 孝国,高屋 朋彰                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                |                                                                          |                                                                                   |          |          |
| 到達目標                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                |                                                                          |                                                                                   |          |          |
| 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                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 実験に関する基本知識について明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。                                  | 実験に関する基本知識について説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。                                  | 実験に関する基本知識について明確に説明できず、これに関する演習問題を正確に解くことができない。                                   |          |          |
| 評価項目2                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 実験データの記録方法や実験結果の評価方法を十分に修得し、また、複合的な課題に対しては、適切な解決策を考え、実験を実施し、報告書にまとめることが十分にできる。 | 実験データの記録方法や実験結果の評価方法を修得し、また、複合的な課題に対しては、適切な解決策を考え、実験を実施し、報告書にまとめることができる。 | 実験データの記録方法や実験結果の評価方法を十分に修得できず、また、複合的な課題に対しては、適切な解決策を考え、実験を実施し、報告書にまとめることが十分にできない。 |          |          |
| 評価項目3                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 実験結果をまとめ、発表することが十分にできる。                                                        | 実験結果をまとめ、発表することができる。                                                     | 実験結果をまとめ、発表することが十分にできない。                                                          |          |          |
| 学科の到達目標項目との関係             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                |                                                                          |                                                                                   |          |          |
| 学習・教育到達度目標 ②<br>JABEE (B) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                |                                                                          |                                                                                   |          |          |
| 教育方法等                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                |                                                                          |                                                                                   |          |          |
| 概要                        | 有機化学、生物化学、化学工学の実験を行う。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                |                                                                          |                                                                                   |          |          |
| 授業の進め方・方法                 | 1 試験において60%以上の得点により達成とする。<br>2 実験および報告書を評価し、60%以上の成績で達成とする。<br>3 発表の内容を設定基準により評価し、60%以上の成績で達成とする。<br>原則として次の項目により評価する。<br>1. 中間試験(10%) 2. 報告書(予習・結果・考察 75%) 3. 発表(15%)                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                |                                                                          |                                                                                   |          |          |
| 注意点                       | 1. 予習、復習は確実にすること。すなわち、実験前日にはテキストを十分に読み、内容を把握しておくこと。<br>2. 予習として、実験目的、理論、実験方法をまとめてくること。(実験開始時に担当教員がチェックする。)<br>3. 実験に用いる器具、装置の使い方に慣れるように努力すること。実験データは逐次記録する。実験中に起きた現象を良く観察し、疑問点等はメモすること。<br>4. 安全に実験が行えるよう常に注意すること。特に、生体材料の取扱いは十分注意すること。<br>5. 定められた期間までに担当教員に実験レポートを提出すること。1週間以上遅れたレポートは受理しない。<br>6. 再レポートは各教員の指示に従う。<br>7. レポートは適切な教科書等を参考にして作成すること。WEBからの単純な引用は認めない。<br>8. すべてのレポートを提出しない場合は、評価の対象外とする。<br>9. 質問等はメールでも受け付けます。 |                                                                                |                                                                          |                                                                                   |          |          |
| 授業計画                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                |                                                                          |                                                                                   |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 週                                                                              | 授業内容                                                                     |                                                                                   | 週ごとの到達目標 |          |
| 前期                        | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1週                                                                             | ○有機合成化学分野[亀山]<br>1. パン酵母によるアセト酢酸エチルの不斉還元                                 |                                                                                   |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2週                                                                             | ○有機合成化学分野[亀山]<br>2. Grignard 反応による1,1-ジフェニルエチレンの合成                       |                                                                                   |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3週                                                                             | ○有機合成化学分野[亀山]<br>3. 機器分析(1H NMR とIR 等を用いる構造決定)                           |                                                                                   |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4週                                                                             | ○微生物学分野[高屋]<br>1. 微生物の増殖速度の測定、原核微生物と真核微生物の観察                             |                                                                                   |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5週                                                                             | ○微生物学分野[高屋]<br>2. DNA の分離と定量                                             |                                                                                   |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6週                                                                             | ○微生物学分野[高屋]<br>3. 分子ふるいクロマトグラフィーによるタンパク質の分離                              |                                                                                   |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7週                                                                             | ○化学工学分野[田中・加島]<br>1. 単蒸留                                                 |                                                                                   |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8週                                                                             | ○化学工学分野[田中・加島]<br>2. 定圧濾過                                                |                                                                                   |          |          |
|                           | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9週                                                                             | ○化学工学分野[田中・加島]<br>3. 固体乾燥                                                |                                                                                   |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10週                                                                            | ○化学工学分野[田中・加島]<br>4. 拡散                                                  |                                                                                   |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11週                                                                            | ○化学工学分野[田中・加島]<br>5. 管内流動と流体輸送                                           |                                                                                   |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12週                                                                            | ○化学工学分野[田中・加島]<br>6. 強制対流伝熱                                              |                                                                                   |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13週                                                                            | ○化学工学分野[田中・加島]<br>7. 反応速度の測定と応用                                          |                                                                                   |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 14週                                                                            | ○化学工学分野[田中・加島]<br>8. 次元解析                                                |                                                                                   |          |          |

|    |      |     |                                                                                      |  |
|----|------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 後期 |      | 15週 | ○エンジニアリングデザイン分野[亀山・武・酒井・田中・高屋・加島]<br>上記の分野に関連した発展的あるいは複合的なテーマを実施し、発表を行う。             |  |
|    |      | 16週 | 上記の3つの分野について、1つのテーマについて2週ずつ、3つのテーマの実験を行う。また、中間試験を行い、発表会を行う。その後エンジニアリングデザインの実験と発表を行う。 |  |
|    | 3rdQ | 1週  |                                                                                      |  |
|    |      | 2週  |                                                                                      |  |
|    |      | 3週  |                                                                                      |  |
|    |      | 4週  |                                                                                      |  |
|    |      | 5週  |                                                                                      |  |
|    |      | 6週  |                                                                                      |  |
|    |      | 7週  |                                                                                      |  |
|    |      | 8週  |                                                                                      |  |
|    | 4thQ | 9週  |                                                                                      |  |
|    |      | 10週 |                                                                                      |  |
|    |      | 11週 |                                                                                      |  |
|    |      | 12週 |                                                                                      |  |
|    |      | 13週 |                                                                                      |  |
|    |      | 14週 |                                                                                      |  |
|    |      | 15週 |                                                                                      |  |
|    |      | 16週 |                                                                                      |  |

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 |
|-------|---------------|-------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|
| 専門的能力 | 分野別の工学実験・実習能力 | 化学・生物系分野【実験・実習能力】 | 有機化学実験 | 加熱還流による反応ができる。                                                                                                                              | 4     |     |
|       |               |                   |        | 蒸留による精製ができる。                                                                                                                                | 4     |     |
|       |               |                   |        | 吸引ろ過ができる。                                                                                                                                   | 3     |     |
|       |               |                   |        | 再結晶による精製ができる。                                                                                                                               | 3     |     |
|       |               |                   |        | 分液漏斗による抽出ができる。                                                                                                                              | 4     |     |
|       |               |                   |        | 薄層クロマトグラフィによる反応の追跡ができる。                                                                                                                     | 4     |     |
|       |               |                   |        | 融点または沸点から生成物の確認と純度の検討ができる。                                                                                                                  | 3     |     |
|       |               |                   |        | 収率の計算ができる。                                                                                                                                  | 3     |     |
|       |               |                   |        | 沸点から生成物の確認と純度の検討ができる。                                                                                                                       | 3     |     |
|       |               |                   | 分析化学実験 | 代表的な定性・定量分析装置としてクロマト分析(特にガスクロ、液クロ)や、物質の構造決定を目的とした機器(吸光光度法、X線回折、NMR等)、形態観察装置としての電子顕微鏡の中の代表的ないずれかについて、その原理を理解し、測定からデータ解析までの基本的なプロセスを行うことができる。 | 4     |     |

評価割合

|         | 試験 | 発表 | 報告書 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|-----|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 10 | 15 | 75  | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0   | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 10 | 15 | 75  | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0   | 0  | 0       | 0   | 0   |