

|           |                                                                   |                                                                                                                  |   |                                 |    |   |      |            |    |        |  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------|----|---|------|------------|----|--------|--|
| 科目名 (Eng) |                                                                   | 化学工学実験(Experiment of Chemical Engineering)                                                                       |   |                                 |    |   |      |            |    |        |  |
| 担当教員      |                                                                   | 車田研一、鴨下 祐也、青木 寿博                                                                                                 |   |                                 |    |   |      |            |    |        |  |
| 対象学年等     |                                                                   | 学科・学年                                                                                                            |   | 授業期間・区分・単位数・時間数                 |    |   |      | 分野         | 形態 | 学修単位科目 |  |
|           |                                                                   | 物質工学科                                                                                                            | 5 | 前期                              | 必修 | 2 | (60) | 専門         | C  | ○      |  |
| 目標基準との対応  | 福島高専の教育目標との対応：(D-1)、(D-2)、(E-1)、(F-1)、卒業時に身に付けるべき学力や資質・能力との対応：2)。 |                                                                                                                  |   |                                 |    |   |      |            |    |        |  |
|           | JABEE基準1(1)との対応：(d)-(2)-b)、(f)、(g)。                               |                                                                                                                  |   |                                 |    |   |      |            |    |        |  |
| 授業の概要と方針  |                                                                   | 1)化学装置の操作および関連する物理量の測定方法を学ぶ。<br>2)必要なデータは調査あるいは推算し、実験結果を解析する。<br>3)解析結果から目的に応じた最適な測定法・操作法について考察する。               |   |                                 |    |   |      |            |    |        |  |
| 到達目標      |                                                                   | ① 化学装置および関連する測定装置を操作できる。<br>②実験結果を解析し最適な設計方法・操作方法を提案できる。                                                         |   |                                 |    |   |      |            |    |        |  |
| 授業計画      |                                                                   |                                                                                                                  |   |                                 |    |   |      |            |    |        |  |
|           | 週                                                                 | 授業項目                                                                                                             |   | 理解すべき内容                         |    |   |      | 事前学習       |    |        |  |
| 前期        | 1                                                                 | 実験説明                                                                                                             |   | 実験内容、注意事項                       |    |   |      | 化学実験と安全    |    |        |  |
|           | 2                                                                 | 流動(1)                                                                                                            |   | Bernoulliの式、圧力損失、摩擦係数、Re数、乱流と層流 |    |   |      | 流体のエネルギー   |    |        |  |
|           | 3                                                                 | 流動(2)                                                                                                            |   | 流量の測定法、マノメータ、オリフィス、流量係数         |    |   |      | 流量と流速、圧力損失 |    |        |  |
|           | 4                                                                 | 次元解析(1)                                                                                                          |   | 液滴生成現象                          |    |   |      | 単位と次元      |    |        |  |
|           | 5                                                                 | 次元解析(2)                                                                                                          |   | Π定理、無次元数、次元解析                   |    |   |      | 次元解析       |    |        |  |
|           | 6                                                                 | 乾燥                                                                                                               |   | 含水率、湿度、湿度図表、熱移動、物質移動            |    |   |      | 湿度、移動現象    |    |        |  |
|           | 7                                                                 | 粉砕                                                                                                               |   | 粒度分布、Rosin-Rammler線図、標準篩        |    |   |      | 粉粒体の取り扱い   |    |        |  |
|           | 8                                                                 | 攪拌(1)                                                                                                            |   | 溶解速度、物質移動係数、拡散係数                |    |   |      | 溶解度、物質移動   |    |        |  |
|           | 9                                                                 | 攪拌(2)                                                                                                            |   | 攪拌所要動力、次元解析と無次元数                |    |   |      | 次元解析、攪拌動力  |    |        |  |
|           | 10                                                                | ろ過(1)                                                                                                            |   | 恒圧ろ過                            |    |   |      | ろ過装置       |    |        |  |
|           | 11                                                                | ろ過(2)                                                                                                            |   | Ruthのろ過方程式                      |    |   |      | ろ過、物質収支    |    |        |  |
|           | 12                                                                | 気液平衡・蒸留(1)                                                                                                       |   | 気液平衡、相律、理想溶液、Raoultの法則          |    |   |      | 気液平衡       |    |        |  |
|           | 13                                                                | 気液平衡・蒸留(2)                                                                                                       |   | 単蒸留、Rayleighの式、分縮               |    |   |      | 気液平衡、物質収支  |    |        |  |
|           | 14                                                                | バイオリアクター(1)                                                                                                      |   | 増殖速度、消費速度、比消費速度                 |    |   |      | 微生物培養      |    |        |  |
|           | 15                                                                | バイオリアクター(2)                                                                                                      |   | 灌流培養、物質収支                       |    |   |      | 微生物培養装置    |    |        |  |
| 試験について    |                                                                   | 試験は実施しない。                                                                                                        |   |                                 |    |   |      |            |    |        |  |
| 評価方法      |                                                                   | レポートおよび平素の成績を総合的に評価する。                                                                                           |   |                                 |    |   |      |            |    |        |  |
| 教科書       |                                                                   | 化学工学実験書、福島工業高等専門学校物質工学科；標準化学工学、松本道明他、化学同人                                                                        |   |                                 |    |   |      |            |    |        |  |
| 参考書       |                                                                   | 化学工学実験法、頼実正弘編、培風館                                                                                                |   |                                 |    |   |      |            |    |        |  |
| 関連科目      |                                                                   | 化学工学I 化学工学II                                                                                                     |   |                                 |    |   |      |            |    |        |  |
| 履修上の注意    |                                                                   | 正確な操作・測定方法を常に考える。測定値の意味・誤差範囲を考慮して解析する。自学自習時間を利用して実験・実習レポートを作成し、それを期限内に提出させる。また、自学自習時間を利用して実験の予習を行い、これを授業時間に確認する。 |   |                                 |    |   |      |            |    |        |  |