

|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          |      |                                      |           |                                                 |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------|---------|
| 佐世保工業高等専門学校                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                      |           | 授業科目                                            | 物質化学実験3 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                          |      |                                      |           |                                                 |         |
| 科目番号                                                                                                                                             | 0083                                                                                                                                                                                     |      | 科目区分                                 | 専門 / 必修   |                                                 |         |
| 授業形態                                                                                                                                             | 実験                                                                                                                                                                                       |      | 単位の種別と単位数                            | 学修単位: 5   |                                                 |         |
| 開設学科                                                                                                                                             | 物質工学科                                                                                                                                                                                    |      | 対象学年                                 | 4         |                                                 |         |
| 開設期                                                                                                                                              | 通年                                                                                                                                                                                       |      | 週時間数                                 | 前期:3 後期:3 |                                                 |         |
| 教科書/教材                                                                                                                                           | 有機化学実験 (永井芳男, 丸善), 自主作成プリント (無機実験, 化工実験, 物化実験)                                                                                                                                           |      |                                      |           |                                                 |         |
| 担当教員                                                                                                                                             | 平山 俊一,越村 匡博,下野 次男,渡辺 哲也,田中 泰彦,古川 信之,城野 祐生,長田 秀夫,野尻 能弘                                                                                                                                    |      |                                      |           |                                                 |         |
| 到達目標                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                          |      |                                      |           |                                                 |         |
| 1. 各種実験装置, 計測機器および薬品類を適切かつ安全に使用できる。<br>2. 実験で得られたデータを正しく評価・解析できる。<br>3. 実験結果と座学の知識との関連を定量的に説明できる。<br>4. 期限内に報告書を作成できる。<br>5. 実験を他と協力して計画的に実施できる。 |                                                                                                                                                                                          |      |                                      |           |                                                 |         |
| 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                                       |         |
| 到達目標 1                                                                                                                                           | 各種実験装置, 計測機器および薬品類を適切かつ安全に使用できる。                                                                                                                                                         |      | 各種実験装置, 計測機器および薬品類をある程度適切かつ安全に使用できる。 |           | 各種実験装置, 計測機器および薬品類を適切かつ安全に使用できない。               |         |
| 到達目標 2                                                                                                                                           | 実験で得られたデータを正しく評価・解析できる。                                                                                                                                                                  |      | 実験で得られたデータをある程度正しく評価・解析できる。          |           | 実験で得られたデータを正しく評価・解析できない。                        |         |
| 到達目標 3                                                                                                                                           | 実験結果と座学の知識との関連を定量的に説明できる。                                                                                                                                                                |      | 実験結果と座学の知識との関連をある程度定量的に説明できる。        |           | 実験結果と座学の知識との関連を定量的に説明できない。                      |         |
| 到達目標 4                                                                                                                                           | 期限内に報告書を作成できる。                                                                                                                                                                           |      | 期限内に報告書をある程度作成できる。                   |           | 期限内に報告書を作成できない。                                 |         |
| 到達目標 5                                                                                                                                           | 実験を他と協力して計画的に実施できる。                                                                                                                                                                      |      | 実験を他と協力してある程度計画的に実施できる。              |           | 実験を他と協力して計画的に実施できない。                            |         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                          |      |                                      |           |                                                 |         |
| 教育方法等                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                          |      |                                      |           |                                                 |         |
| 概要                                                                                                                                               | 基本的な実験操作を習得させる。実験を通じて無機化学, 有機化学, 化学工学および物理化学を理解させる。実験結果の検討と整理の方向付けの基礎を習得させる。4Cを4分割して無機化学実験, 有機化学実験, 化学工学実験および物理化学実験とを前期・後期交代して行う。                                                        |      |                                      |           |                                                 |         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                        | 予備知識: 2 および 3 年次の物質工学科専門科目 (無機化学, 有機化学, 化学工学および物理化学) の関連項目について内容を復習しておくこと。<br>講義室: 物質工学科各実験室<br>授業形態: 実験<br>学生が用意するもの: テキスト, 実験ノート, 電卓, 安全必携, 指定された実験着 (白衣, 作業服), タオル                    |      |                                      |           |                                                 |         |
| 注意点                                                                                                                                              | 評価方法: 実験準備 (予習等), 実験態度, 報告書により評価し, 60点以上を合格とする。各評価項目の配点は各実験毎に別途示す。<br>自己学習の指針: 事前に実験テキストを配布するので実験の目的や操作方法について十分な予習をすること。実験終了後は十分に練られた考察を含むレポートが完成できること。<br>オフィスアワー: 各教員担当科目のシラバスを参照すること。 |      |                                      |           |                                                 |         |
| 授業計画                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                          |      |                                      |           |                                                 |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 週    | 授業内容                                 |           | 週ごとの到達目標                                        |         |
| 前期                                                                                                                                               | 1stQ                                                                                                                                                                                     | 1週   | 実験全体の概要説明および安全教育                     |           | 物質化学実験 3 の概要および安全の重要性を理解する。                     |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 2週   | 無機化学実験: 各実験の説明等                      |           | 無機化学実験の内容を理解する。                                 |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 3週   | 無機化学実験: 水の電気分解 / 水素吸蔵金属              |           | 水の電気化学についての基礎を修得し、パラジウムの水素吸蔵の原理と吸蔵能力について理解する。   |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 4週   | 無機化学実験: 耐火レンガの機構率, 吸水率および比重の測定       |           | 耐火レンガの気孔率, 吸水率, 及び比重の測定法を修得する。                  |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 5週   | 無機化学実験: メスフラスコおよびピペットの検定             |           | メスフラスコ及びピペットの検定法を習得する。                          |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 6週   | 無機化学実験: 緩衝溶液の性質                      |           | Walpole緩衝液に酸又はアルカリを加えた時のpH変化を測定する。              |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 7週   | 無機化学実験: 電池の作製と評価                     |           | マンガン電池の製作・評価法を習得する。                             |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 8週   | 無機化学実験: 固体電解質の作製と評価                  |           | 固体電解質の合成及び評価法の修得する。                             |         |
|                                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                                                     | 9週   | 有機化学実験: 各実験の説明等                      |           | 有機化学実験の内容を理解する。                                 |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 10週  | 有機化学実験: アニリンの蒸留                      |           | 昨年度合成したアニリンを常圧蒸留し、純粋なアニリンを得る。                   |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 11週  | 有機化学実験: オレンジⅡの合成                     |           | スルファニル酸をジアゾ化し、β-ナフトールをカップリングさせてオレンジⅡを合成する。      |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 12週  | 有機化学実験: 薄層クロマトグラフィーによるアミノ酸の定性        |           | クロマトプレートを作成してアミノ酸を分離, 定性する。                     |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 13週  | 有機化学実験: 染色試験                         |           | オレンジⅡやコンゴレッドを用いて木綿, ナイロンなどを染色し、比較する。            |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 14週  | 有機化学実験: 石油の分留                        |           | 原油を常圧分留し、ガソリンと灯油を分取する。                          |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 15週  | 実験室の片付け、清掃 (実験予備日)                   |           | 未実施の実験を行う。                                      |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 16週  |                                      |           |                                                 |         |
| 後期                                                                                                                                               | 3rdQ                                                                                                                                                                                     | 1週   | 化学工学実験: 各実験の説明等                      |           | 化学工学実験の内容を理解する。                                 |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 2週   | 化学工学実験: サイクロン試験                      |           | サイクロンセパレーター実験装置を用い、標準型のサイクロンの圧力損失と分離限界粒子径を算出する。 |         |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 3週   | 化学工学実験: 気液平衡の測定                      |           | 蒸留の基礎となる混合液の沸点と液相対蒸気相の濃度の対応関係を測定する。             |         |

|  |      |     |                          |                                        |
|--|------|-----|--------------------------|----------------------------------------|
|  |      | 4週  | 化学工学実験：充填層の圧力損失の測定       | ガラス粒子充填層の圧力損失と流速との関係や流動層への変化を測定する。     |
|  |      | 5週  | 化学工学実験：蒸留塔の塔効率           | オルダーショウ蒸留装置にて全還流精留実験を行い、理論段数を求めて塔効率を   |
|  |      | 6週  | 化学工学実験：熱風乾燥試験            | 含水珪藻土層からの乾燥基準含水率対乾燥速度として乾燥機構を測定する。     |
|  |      | 7週  | 化学工学実験：低圧ろ過実験            | ガラスフィルターにろ紙をつけて珪藻土水溶液を減圧ろ過し、ろ過速度を測定する。 |
|  |      | 8週  | 物理化学実験：各実験の説明等           | 物理化学実験の内容を理解する。                        |
|  | 4thQ | 9週  | 物理化学実験：液体の粘度             | 種々の濃度の硝酸アルカリ金属塩水溶液の粘度を測定する。            |
|  |      | 10週 | 物理化学実験：液体の屈折率            | アルコール系の屈折率および水－エタノール混合物の屈折率および密度を測定する。 |
|  |      | 11週 | 物理化学実験：溶解熱の測定            | 種々の無機塩（ナトリウム塩および塩化物）の水への溶解熱を測定する。      |
|  |      | 12週 | 物理化学実験：電池と電気分解           | ダニエル電池の起電力および水の電気分解における過電圧を測定する。       |
|  |      | 13週 | 物理化学実験：酸定数の測定            | メチルレッドの酸定数を2種類のデータ解析法により決定する。          |
|  |      | 14週 | 物理化学実験：触媒反応速度            | 旋光計を用いてショ糖の加水分解速度の触媒濃度依存性を測定する。        |
|  |      | 15週 | 実験器具のメンテナンスおよび試薬廃棄に関する学習 | 実験器具のメンテナンスおよび試薬廃棄の重要性について理解する。        |
|  |      | 16週 |                          |                                        |

| 評価割合    |    |    |      |     |
|---------|----|----|------|-----|
|         | 準備 | 態度 | レポート | 合計  |
| 総合評価割合  | 20 | 30 | 50   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0   |
| 専門的能力   | 20 | 30 | 50   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0   |