

|                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                             |                                                               |                                                                                   |                                                            |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--|
| 佐世保工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                           |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 令和05年度 (2023年度)                                                             |                                                               | 授業科目                                                                              | 高分子化学                                                      |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                             |                                                               |                                                                                   |                                                            |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                  |      | 4C3320                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                             | 科目区分                                                          |                                                                                   | 専門 / 必修                                                    |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                  |      | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                             | 単位の種別と単位数                                                     |                                                                                   | 学修単位: 2                                                    |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                  |      | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             | 対象学年                                                          |                                                                                   | 4                                                          |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                   |      | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                             | 週時間数                                                          |                                                                                   | 2                                                          |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                |      | 基礎からわかる 高分子材料井上和人、清水秀信、他森北出版                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                             |                                                               |                                                                                   |                                                            |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                  |      | 嘉悦 勝博,古川 信之                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                             |                                                               |                                                                                   |                                                            |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                             |                                                               |                                                                                   |                                                            |  |
| ・高分子材料の合成法を理解し説明できる。(A4)<br>・高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と化学的耐熱性の関係を理解し説明できる。(A4)<br>・高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と物理的耐熱性の関係を理解し説明できる。(A4)<br>・高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と基礎的な物性(熱機械的特性、光学的性質、電気的性質等)を理解し説明できる。(A4)<br>・どのような高分子材料がどのような用途に用いられているかを説明できる。(A4) |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                             |                                                               |                                                                                   |                                                            |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                 |      | 高分子材料の合成法を理解し説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                             | 高分子材料の合成法を理解しある程度説明できる。                                       |                                                                                   | 高分子材料の合成法を理解し説明できない。                                       |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                 |      | ・高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と化学的耐熱性の関係を理解し説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                             | ・高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と化学的耐熱性の関係を理解しある程度説明できる。                  |                                                                                   | ・高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と化学的耐熱性の関係を理解し説明できない。                  |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                 |      | 高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と物理的耐熱性の関係を理解し説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                             | 高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と物理的耐熱性の関係を理解しある程度説明できる。                   |                                                                                   | 高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と物理的耐熱性の関係を理解し説明できない。                   |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                 |      | 高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と基礎的な物性(熱機械的特性、光学的性質、電気的性質等)を理解し説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                             | 高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と基礎的な物性(熱機械的特性、光学的性質、電気的性質等)を理解しある程度説明できる。 |                                                                                   | 高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と基礎的な物性(熱機械的特性、光学的性質、電気的性質等)を理解し説明できない。 |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                 |      | どのような高分子材料がどのような用途に用いられているかを説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                             | どのような高分子材料がどのような用途に用いられているかをある程度説明できる。                        |                                                                                   | どのような高分子材料がどのような用途に用いられているかを説明できない。                        |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                             |                                                               |                                                                                   |                                                            |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                             |                                                               |                                                                                   |                                                            |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                    |      | 高分子材料の基礎的な構造、合成法、基礎的特性を理解できるようにする。また、どのような高分子材料がどのような用途に用いられているかを学習する。<br>本科目は、企業において高分子材料・部品の研究開発を担当していた教員が、その経験を活かし、高分子の実用上求められる物性や特性解析方法について講義形式で解説するものである。                                                                                                                                                 |                                                                             |                                                               |                                                                                   |                                                            |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                             |      | 予備知識：有機化学、物理化学、化学工学の基礎をしっかりと復習しておくこと。<br>講義室：4C教室<br>授業形式：自作資料および教科書を基本教材に、座学を中心とする授業を行う。高分子材料の構造、合成法、基本物性、応用のそれぞれについて、配布資料等を参考にして理解度確認のための総合演習も実施する。この科目は学修単位科目であるため、事前・事後学習としてのレポートを課す。<br>学生が用意するもの：教科書、配布資料、専用ノート                                                                                          |                                                                             |                                                               |                                                                                   |                                                            |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                   |      | 評価方法：年間2回の試験で80点満点の評価を行う(①試験による成績)。さらに、②レポート・演習の評価を20点満点とし、①、②を合わせて100点満点(60点以上を合格)とする。<br>自己学習の指針：高分子材料の構造、合成法、基本物性、応用のそれぞれについて、配布資料等を参考にして理解度確認を各自行うこと。演習および総合演習による自学自習により理解を深めること。この科目は学修単位科目のため、授業時間と同じ程度の自主学習、演習を行うこと。<br>オフィスアワー：水曜日16:00～17:00(教員室)、木曜日16:00～17:00(教員室)<br>※到達目標の( )内の記号はJABEE学習・教育到達目標 |                                                                             |                                                               |                                                                                   |                                                            |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                             |                                                               |                                                                                   |                                                            |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                   |      | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                             | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                               |                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業         |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                             |                                                               |                                                                                   |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                       |      | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 授業内容                                                                        |                                                               | 週ごとの到達目標                                                                          |                                                            |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                    | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 高分子とは何か？                                                                    |                                                               | 高分子とはどのようなものか、自然界に存在する高分子、合成高分子、ゴム等について説明できる。                                     |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                       |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 高分子の基礎(1) 高分子の特徴                                                            |                                                               | 高分子のガラス転移温度、融点、粘弾性の意味について説明できる。                                                   |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                       |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 高分子の基礎(2) 汎用高分子、エンジニアリングプラスチック、スーパーエンジニアリングプラスチック、ネットワークポリマー、熱可塑性、熱硬化性高分子材料 |                                                               | 汎用高分子、エンジニアリングプラスチック、スーパーエンジニアリングプラスチック、ネットワークポリマー、熱可塑性、熱硬化性等の高分子の分類と特徴について説明できる。 |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                       |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 高分子の基礎(3) 高分子の合成方法 付加重合(ラジカル重合)                                             |                                                               | ラジカル重合について理解し説明できる。                                                               |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                       |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 高分子の基礎(4) 高分子の合成方法 付加重合(イオン重合、配位重合)                                         |                                                               | イオン重合、配位重合について理解し説明できる。                                                           |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                       |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 高分子の基礎(5) 高分子の合成方法 重縮合、重付加、付加縮合                                             |                                                               | 重縮合、重付加、付加縮合について説明できる。                                                            |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                       |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 高分子の基礎(6) 総合演習                                                              |                                                               | これまでの学習内容を理解し、理論的説明ができる。                                                          |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                       |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 中間試験                                                                        |                                                               | これまでの学習内容に関する問題を解くことができる。                                                         |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                       | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 高分子物性の基本特性(1) 粘弾性特性 応力緩和性                                                   |                                                               | 粘弾性特性 応力緩和性について説明できる。                                                             |                                                            |  |

|  |     |                                                 |                                                        |
|--|-----|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | 10週 | 高分子物性の基本特性（２） 粘弾性特性 クリープ特性                      | 粘弾性特性 クリープ特性について説明できる。                                 |
|  | 11週 | 高分子物性の基本特性（３） エントロピー弾性とは何か                      | エントロピー弾性とは何かについて説明できる。                                 |
|  | 12週 | 高分子物性の基本特性（４） 分解反応<br>熱分解反応、酸化分解反応              | 高分子熱分解反応、酸化分解反応について説明できる。                              |
|  | 13週 | 高分子物性の基本特性（５） 分解反応<br>光化学反応                     | 高分子の光化学反応について説明できる。                                    |
|  | 14週 | 高分子の応用技術 感光性、導電性、半導体、分離膜、光学材料、<br>生分解性高分子、環境問題他 | 高分子の応用技術（感光性、光学材料、導電性、半導体、分離膜、生分解性高分子、環境問題等）について説明できる。 |
|  | 15週 | 高分子の基礎物性と応用（４） 総合演習                             | これまでの学習内容を理解し、理論的説明ができる。                               |
|  | 16週 | 学年末試験                                           | これまでの学習内容に関する問題を解くことができる。                              |

#### 評価割合

|         | 試験 | レポート・演習 | 合計  |
|---------|----|---------|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 20      | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0       | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 20      | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0       | 0   |