

|  |   |                                     |                                     |                                       |        |
|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------|
| 新居浜工業高等専門学校  |   | 開講年度                                | 令和02年度 (2020年度)                     | 授業科目                                  | 有機工業化学 |
| 科目基礎情報   |   |                                     |                                     |                                       |        |
| 科目番号   | 140503  |                                     | 科目区分                                | 専門 / 必修                               |        |
| 授業形態   | 講義  |                                     | 単位の種別と単位数                           | 履修単位: 2                               |        |
| 開設学科   | 生物応用化学科   |                                     | 対象学年                                | 5                                     |        |
| 開設期  | 通年  |                                     | 週時間数                                | 2                                     |        |
| 教科書/教材   | 有機工業化学 川瀬 毅 著 (三共出版) および配布プリント  |                                     |                                     |                                       |        |
| 担当教員   | 堤 主計, 兵田 俊治   |                                     |                                     |                                       |        |
| 到達目標   |   |                                     |                                     |                                       |        |
| 1. 有機工業化学における石油製品や有機工業製品の製造について説明できること<br>2. 石油コンビナート等災害防止法、公害対策防止法などの工場の操業における安全対策の基礎事項について説明できること<br>3. 有機工業化学製品の基本的な化合物の名称および構造式を書くことができ、著名な製造プロセスについて説明できること |   |                                     |                                     |                                       |        |
| 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  | 有機工業化学における各種製品の製造について理解し、説明ができる   | 有機工業化学における各種製品の製造について理解している         | 有機工業化学における各種製品の製造について理解できない         |                                       |        |
| 評価項目2  | 安全対策の基礎事項について理解し、説明ができる   | 安全対策の基礎事項について理解している                 | 安全対策の基礎事項について理解できない                 |                                       |        |
| 評価項目3  | 有機工業化学製品の名称と構造式、そして製造プロセスについて理解し、説明ができる   | 有機工業化学製品の名称と構造式、そして製造プロセスについて理解している | 有機工業化学製品の名称と構造式、そして製造プロセスについて理解できない |                                       |        |
| 学科の到達目標項目との関係  |   |                                     |                                     |                                       |        |
| 環境・技術者倫理 (A) 専門知識 (B) 自己表現 (C)   |   |                                     |                                     |                                       |        |
| 教育方法等  |   |                                     |                                     |                                       |        |
| 概要   | 現在、身の回りの生活用品の8割以上が有機化合物から製造されている。有機工業化学では、有機化学及び合成化学で学んだ基礎知識を基にして、石油化学製品の反応や製造法、さらに高分子物質及び機能性物質の標準的な製造法及び基礎的な性質を学ぶ。また、自ら化学技術者として化学工業、社会に貢献できる実践的な知識・素養を身に付けることを目標とする。   |                                     |                                     |                                       |        |
| 授業の進め方・方法  | 授業で学習する内容に関する課題の提出により双方向形式の授業を行う。   |                                     |                                     |                                       |        |
| 注意点  | 身の回りのほとんどが工業製品、中でも有機工業製品で構成されている。それらは、どんな物質で構成されているか、どのようにして作るのか、どんな性質を有しているか、どんな用途があるか、使い勝手はどうか、工業化への道のりはどのようになっているか、いろいろ考える所に進歩があり、次の課題を見つけることができる。大学・公的機関・会社での研究・仕事を通して社会に貢献する為の基礎として、有機工業化学は有意義な科目である。地球温暖化と化石燃料の関係、代替エネルギーについても考えよう！<br>この科目は学修単位科目であるので、(90時間 - 講義時間)以上の自学自習を必要とする。したがって、科目担当教員が課した課題の内、(90時間 - 講義時間) × 3/4 時間以上に相当する課題提出がないと単位を認めない。 |                                     |                                     |                                       |        |
| 本科目の区分   |   |                                     |                                     |                                       |        |
| Webシラバスと本校履修要覧の科目区分では表記が異なるので注意すること。本科目は履修要覧(p.9)に記載する「③選択必修科目」である。  |   |                                     |                                     |                                       |        |
| 授業計画   |   |                                     |                                     |                                       |        |
|  |   | 週                                   | 授業内容                                | 週ごとの到達目標                              |        |
| 前期   | 1stQ  | 1週                                  | 有機工業化学とは                            | 1,2                                   |        |
|  |   | 2週                                  | 炭化水素の熱分解                            | 1                                     |        |
|  |   | 3週                                  | 芳香族炭化水素の製造法                         | 1                                     |        |
|  |   | 4週                                  | エチレンからの誘導体の合成                       | 1                                     |        |
|  |   | 5週                                  | プロピレンからの誘導体の合成                      | 1                                     |        |
|  |   | 6週                                  | 環状脂肪族炭化水素の利用                        | 1                                     |        |
|  |   | 7週                                  | 芳香族炭化水素からの誘導体、新しい化学原料体系             | 1                                     |        |
|  |   | 8週                                  | 高分子合成法                              | 3                                     |        |
|  | 2ndQ  | 9週                                  | プラスチック                              | 3                                     |        |
|  |   | 10週                                 | 熱可塑性樹脂                              | 3                                     |        |
|  |   | 11週                                 | 熱硬化性樹脂                              | 3                                     |        |
|  |   | 12週                                 | ゴム、エラストマー                           | 3                                     |        |
|  |   | 13週                                 | 繊維                                  | 3                                     |        |
|  |   | 14週                                 | 機能性高分子                              | 3                                     |        |
|  |   | 15週                                 | 期末試験                                |                                       |        |
|  |   | 16週                                 | 試験返却及び授業内容のまとめと確認                   |                                       |        |
| 後期   | 3rdQ  | 1週                                  | 石油の組成と性状                            | 1,2<br>「有機化学工業」「化学工業と環境保全」            |        |
|  |   | 2週                                  | 石油の精製と転化                            | 1,2<br>「原油の組成と性状」「石油の蒸留」「石油の精製」       |        |
|  |   | 3週                                  | 石油化学工業における環境問題と対策 (1)               | 1,2<br>「地球環境問題」「石油代替エネルギー」「化学工業と環境保全」 |        |
|  |   | 4週                                  | 石油化学工業における環境問題と対策 (2)               | 1,2<br>「地球環境問題」「石油代替エネルギー」「化学工業と環境保全」 |        |
|  |   | 5週                                  | 合成基礎原料の製造                           | 3<br>「ナフサの分解」                         |        |

|      |      |                         |   |
|------|------|-------------------------|---|
| 4thQ | 6週   | エチレンからの誘導体の合成方法と化学製品    | 3<br>「エチレンの各種反応」                                |
|      | 7週   | プロピレンからの誘導体の合成方法と化学製品   | 3<br>「プロピレンの各種反応」                               |
|      | 8週   | 中間試験                    |   |
|      | 9週   | 芳香族炭化水素からの誘導体の合成方法と化学製品 | 3<br>「芳香族化合物の各種反応」                              |
|      | 10週  | 石油化学工業（プラスチック）（1）       | 3<br>「高分子化学製品」「付加重合」「重縮合」「重付加」「開環重合」「高分子の構造と物性」 |
|      | 11週  | 石油化学工業（プラスチック）（2）       | 3<br>「プラスチックの分類と用途」「熱可塑性プラスチック」「熱硬化性プラスチック」     |
|      | 12週  | 石油化学工業（油脂）（1）           | 3<br>「油脂の性質」「製油工業」                              |
|      | 13週  | 石油化学工業（油脂）（2）           | 3<br>「油脂加工工業」                                   |
|      | 14週  | 石油化学工業（染料）              | 3<br>「化学構造と色」「染色性」「染色法」「染料の合成」                  |
|      | 15週  | 石油化学工業（香料）              | 3<br>「香料の種類と用途」「香料の製法」「においと化学構造」「天然香料と合成香料」     |
| 16週  | 期末試験 |                         |   |

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   | 分野別の専門工学 | 化学・生物系分野 | 有機化学      | 炭化水素の種類と、それらに関する性質および代表的な反応を説明できる。                                | 4   | 前2,前3,前6,前7,後1,後2,後5,後9,後12,後13,後14,後15 |
|         |          |          |           | 構造異性体、シス・トランス異性体、鏡像異性体などを説明できる。                                   | 4   | 後12,後13                                 |
|         |          |          |           | 代表的な官能基に関して、その構造および性質を説明できる。                                      | 4   | 前2,前3,前6,前7,後2,後5,後9,後12,後13,後14,後15    |
|         |          |          |           | それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応を説明できる。                                   | 4   | 前2,前3,前6,前7,後5,後9,後14,後15               |
|         |          |          |           | 高分子化合物がどのようなものか説明できる。   | 4   | 前4,前5,前9,前10,前15                        |
|         |          |          |           | 代表的な高分子化合物の種類と、その性質について説明できる。                                     | 4   | 前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15              |
|         |          |          |           | 高分子の分子量、一次構造から高次構造、および構造から発現する性質を説明できる。                           | 4   | 後6,後7,後10,後11                           |
|         |          |          |           | 高分子の熱的性質を説明できる。   | 4   | 前11,前12,後10,後11                         |
|         |          |          |           | 重合反応について説明できる。  | 4   | 前4,前5,後6,後7                             |
|         |          |          |           | 重縮合・付加重合・重付加・開環重合などの代表的な高分子合成反応を説明でき、どのような高分子がこの反応によりできているか区別できる。 | 4   | 後10,後11                                 |
|         |          |          |           | ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の反応を説明できる。                                    | 4   | 後6,後7                                   |
|         |          |          |           | ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の特徴を説明できる。                                    | 4   | 後6,後7                                   |
| 分野横断的能力 | 汎用的技能    | 汎用的技能    | 汎用的技能     | 円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。   | 3   | 後3,後4                                   |
|         |          |          |           | 円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。                 | 3   | 後3,後4                                   |
|         |          |          |           | 書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。                          | 3   | 前10,前11,前12,前13,前14,前15,後3,後4           |
|         |          |          |           | 目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。                     | 3   | 後3,後4                                   |

評価割合

|        | 試験 | 課題 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 発表 | 合計  |
|--------|----|----|------|----|---------|----|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 0    | 0  | 0       | 0  | 100 |
| 基礎的能力  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0  | 0   |

|         |    |    |   |   |   |   |     |
|---------|----|----|---|---|---|---|-----|
| 專門的能力   | 70 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |