

|                                                              |          |                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                       |                                     |                                         |       |
|--------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-------|
| 久留米工業高等専門学校                                                  |          | 開講年度                                                                                                                                                                                                 | 令和05年度 (2023年度)    |                                                       | 授業科目                                | 有機合成化学                                  |       |
| 科目基礎情報                                                       |          |                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                       |                                     |                                         |       |
| 科目番号                                                         |          | 4C10                                                                                                                                                                                                 |                    | 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: 1                                 |       |
| 開設学科                                                         |          | 生物応用化学科                                                                                                                                                                                              |                    | 対象学年                                                  |                                     | 4                                       |       |
| 開設期                                                          |          | 後期                                                                                                                                                                                                   |                    | 週時間数                                                  |                                     | 2                                       |       |
| 教科書/教材                                                       |          | 教科書：クリスティーン・L・ウィリス、マーティーン・ウィルス「有機合成の戦略～逆合成のノウハウ～」化学同人、（適宜、資料を配布します。）参考書：ヴォルハルト・ショアー「現代有機化学（上・下）」化学同人、ストライトウィザー「有機化学解説 1・2」広川書店                                                                       |                    |                                                       |                                     |                                         |       |
| 担当教員                                                         |          | 辻 豊                                                                                                                                                                                                  |                    |                                                       |                                     |                                         |       |
| 到達目標                                                         |          |                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                       |                                     |                                         |       |
| 1. これまで学んだ有機化学の知識が使えるようになる<br>2. 逆合成解析に基づき標的化合物の合成計画の立案ができる。 |          |                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                       |                                     |                                         |       |
| 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                               |       |
| 評価項目1                                                        |          | 代表的な有機反応を有機合成に活用できる。                                                                                                                                                                                 |                    | 代表的な有機反応を覚えている。                                       |                                     | 代表的な有機反応を覚えていない。                        |       |
| 評価項目2                                                        |          | 二つの官能基を有する化合物の合成法が立案できる。                                                                                                                                                                             |                    | 一つの官能基を有する化合物の合成法が立案できる。                              |                                     | 標的化合物の合成法を考えたことができない。                   |       |
| 評価項目3                                                        |          | 逆合成解析により標的化合物に関して炭素骨格の構築ができる。                                                                                                                                                                        |                    | 逆合成解析により標的化合物をシントンに分けることができる。                         |                                     | 逆合成解析が理解できない。                           |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                |          |                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                       |                                     |                                         |       |
| ディプロマポリシー 1<br>JABEE C-1                                     |          |                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                       |                                     |                                         |       |
| 教育方法等                                                        |          |                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                       |                                     |                                         |       |
| 概要                                                           |          | 逆合成の考え方をうい、有機反応や、官能基の性質について理解し、新規化合物の合成計画の立て方を修得する。                                                                                                                                                  |                    |                                                       |                                     |                                         |       |
| 授業の進め方・方法                                                    |          | チョークアンドトークで授業を進めていきます。必要に応じて資料を配布します。                                                                                                                                                                |                    |                                                       |                                     |                                         |       |
| 注意点                                                          |          | これまでに修得した有機化学関連の知識を使います。σ結合やπ結合など結合の特徴、二重結合の反応、カルボニル化合物の反応など一般的な反応は既習として講義が進みますので、しっかり理解しておいてください。有機化学で学んだ知識の使い方を学ぶ科目です。知識を使い「考える」ことを修得してください。次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。60点以上を修得とする。適宜、再試験は行います。 |                    |                                                       |                                     |                                         |       |
| 授業の属性・履修上の区分                                                 |          |                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                       |                                     |                                         |       |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング               |          | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                                      |                    | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応            |                                     | <input 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                                                                                                                                                                                                   | 有機合成の役割・化学結合と結合の極性 |                                                       | 有機合成の役割について理解する。結合の極性を復讐する。         |                                         |       |
|                                                              |          | 2週                                                                                                                                                                                                   | イオン反応とラジカル反応       |                                                       | イオン反応とラジカル反応の特徴を理解する。               |                                         |       |
|                                                              |          | 3週                                                                                                                                                                                                   | 逆合成の考え方と方法         |                                                       | 逆合成の考え方を理解する。                       |                                         |       |
|                                                              |          | 4週                                                                                                                                                                                                   | 逆合成とシントン・合成等価体について |                                                       | シントンについて理解し、その合成等価体を考えることができるようになる。 |                                         |       |
|                                                              |          | 5週                                                                                                                                                                                                   | 二つの官能基をもつ化合物の合成    |                                                       | 二つの官能基をもつ化合物の合成法を立案できるようになる。        |                                         |       |
|                                                              |          | 6週                                                                                                                                                                                                   | カルボニル基の反応          |                                                       | カルボニル基に関する代表的な反応を使えるようになる。          |                                         |       |
|                                                              |          | 7週                                                                                                                                                                                                   | 潜在極性と極性転換          |                                                       | 潜在極性と極性転換を理解する。                     |                                         |       |
|                                                              |          | 8週                                                                                                                                                                                                   | 環状分子の合成            |                                                       | 環状分子の合成法について理解する。                   |                                         |       |
|                                                              | 4thQ     | 9週                                                                                                                                                                                                   | 官能基相互変換            |                                                       | 官能基の変換方法について理解する。                   |                                         |       |
|                                                              |          | 10週                                                                                                                                                                                                  | 選択性について            |                                                       | どのような選択性があるか理解する。                   |                                         |       |
|                                                              |          | 11週                                                                                                                                                                                                  | 官能基選択的反応           |                                                       | 反応性の異なる官能基の片方だけを反応させる方法について理解する。    |                                         |       |
|                                                              |          | 12週                                                                                                                                                                                                  | 水酸基の保護             |                                                       | 水酸基を保護する必要がある場合を判断できるようになる。         |                                         |       |
|                                                              |          | 13週                                                                                                                                                                                                  | カルボニル基、アミノ基の保護     |                                                       | カルボニル基・アミノ基を保護する必要がある場合を判断できるようになる。 |                                         |       |
|                                                              |          | 14週                                                                                                                                                                                                  | アルケンの位置選択的反応       |                                                       | アルケンを位置選択的に反応させることができる。             |                                         |       |
|                                                              |          | 15週                                                                                                                                                                                                  | 置換ベンゼンの位置選択的反応     |                                                       | 位置選択的に二置換ベンゼンの合成法を考えることができる。        |                                         |       |
|                                                              |          | 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                                                        | 分野別の専門工学 | 化学・生物系分野                                                                                                                                                                                             | 有機化学               | 有機物が炭素骨格を持つ化合物であることを説明できる。                            |                                     | 4                                       | 後1    |
|                                                              |          |                                                                                                                                                                                                      |                    | 代表的な官能基を有する化合物を含み、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。 |                                     | 4                                       | 後1    |
|                                                              |          |                                                                                                                                                                                                      |                    | σ結合とπ結合について説明できる。                                     |                                     | 4                                       | 後1,後4 |
|                                                              |          |                                                                                                                                                                                                      |                    | 誘起効果と共鳴効果を理解し、結合の分極を予測できる。                            |                                     | 4                                       | 後1,後4 |
|                                                              |          |                                                                                                                                                                                                      |                    | σ結合とπ結合の違いを分子軌道を使い説明できる。                              |                                     | 3                                       | 後1,後4 |

|         |     |    |      |                                      |         |       |     |
|---------|-----|----|------|--------------------------------------|---------|-------|-----|
|         |     |    |      | ルイス構造を書くことができ、それを利用して反応に結びつけることができる。 | 3       | 後1,後4 |     |
|         |     |    |      | 共鳴構造について説明できる。                       | 3       | 後1,後4 |     |
|         |     |    |      | 電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。             | 4       | 後3,後4 |     |
|         |     |    |      | 反応機構に基づき、生成物が予測できる。                  | 4       | 後3,後4 |     |
|         |     |    | 無機化学 | 電子配置から混成軌道の形成について説明することができる。         | 3       | 後1,後4 |     |
| 評価割合    |     |    |      |                                      |         |       |     |
|         | 試験  | 発表 | 相互評価 | 態度                                   | ポートフォリオ | その他   | 合計  |
| 総合評価割合  | 100 | 0  | 0    | 0                                    | 0       | 0     | 100 |
| 基礎的能力   | 30  | 0  | 0    | 0                                    | 0       | 0     | 30  |
| 専門的能力   | 70  | 0  | 0    | 0                                    | 0       | 0     | 70  |
| 分野横断的能力 | 0   | 0  | 0    | 0                                    | 0       | 0     | 0   |