

|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                       |                                                       |                                          |                                                    |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 一関工業高等専門学校                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                 | 開講年度                                                    | 令和04年度 (2022年度)       |                                                       | 授業科目                                     | 有機化学Ⅱ                                              |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                       |                                                       |                                          |                                                    |     |
| 科目番号                                                                                                                                            | 0005                                                                                                                                                                                                                            |                                                         |                       | 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                                                                                                                                            | 未来創造工学科 (化学・バイオ系)                                                                                                                                                                                                               |                                                         |                       | 対象学年                                                  | 3                                        |                                                    |     |
| 開設期                                                                                                                                             | 後期                                                                                                                                                                                                                              |                                                         |                       | 週時間数                                                  | 2                                        |                                                    |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                          | 教科書：荒井貞夫 工学のための有機化学[新訂版] サイエンス社                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                       |                                                       |                                          |                                                    |     |
| 担当教員                                                                                                                                            | 岡本 健                                                                                                                                                                                                                            |                                                         |                       |                                                       |                                          |                                                    |     |
| 到達目標                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                       |                                                       |                                          |                                                    |     |
| 1. 化学結合と分子の成り立ちから官能基の種類まで、有機化学Ⅰで習得した知識を授業、課題で活用できる<br>2. 単結合、多重結合、芳香族をもつ化合物の構造や反応の類似点および相違点を説明することができる<br>3. 電子の流れに基づいて、なぜ反応が起こるのか反応機構を書くことができる |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                       |                                                       |                                          |                                                    |     |
| 【教育目標】D                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                       |                                                       |                                          |                                                    |     |
| 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                                          |     |
| 1. 有機化合物の結合と構造                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 混成軌道の概念を用いて、化学結合と分子の成り立ちを説明することができ、物理化学、無機化学との共通点も発見できる |                       | 化学結合と分子の成り立ちから官能基の種類まで、有機化学Ⅰで習得した知識を授業、課題で活用できる       |                                          | 化学結合と分子の成り立ちから官能基の種類まで、有機化学Ⅰで習得した知識を授業、課題で活用できない   |     |
| 2. 多重結合の反応                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                 | 炭化水素化合物の有機化学で重要なカルボカチオンの安定性を説明でき、問題を解くことができる            |                       | 単結合、多重結合、芳香族をもつ炭化水素化合物の構造や反応の類似点および相違点を説明することができる     |                                          | 単結合、多重結合、芳香族をもつ炭化水素化合物の構造や反応の類似点および相違点を説明することができない |     |
| 3. 反応機構                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 | 何も見ないで、適切な表現で反応機構を書き、説明できる                              |                       | 電子の流れに基づいて、なぜ反応が起こるのか反応機構を書くことができる                    |                                          | 電子の流れに基づいて、なぜ反応が起こるのか反応機構を書くことができない                |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                       |                                                       |                                          |                                                    |     |
| 教育方法等                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                       |                                                       |                                          |                                                    |     |
| 概要                                                                                                                                              | 多種多様な有機化合物の性質や反応が、どのような法則のもとに規則正しく整理され理解されているかを学び、なぜこのような反応が起こるのかについて暗記に頼らない考え方を身につける。                                                                                                                                          |                                                         |                       |                                                       |                                          |                                                    |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                       | 授業は、教科書中心に行うが、演習も随時行う。                                                                                                                                                                                                          |                                                         |                       |                                                       |                                          |                                                    |     |
| 注意点                                                                                                                                             | 【事前学習】<br>授業内容に対する教科書の内容を事前に読んでおくこと。また、ノートの前回の授業部分を復習しておくこと。<br>【評価方法】<br>試験結果（60％）、小テスト（20％）、課題（20％）で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。<br>定期試験では、反応および有機化合物の合成法などについての理解度を評価する。<br>課題の提出期限について、著しい提出遅延については減点の対象とする。<br>総合成績60点以上を単位修得とする。 |                                                         |                       |                                                       |                                          |                                                    |     |
| 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 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                                                      | 有機化合物の定義、分類、工業的製法     |                                                       | 有機化合物の特徴、分類が説明できる。                       |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 2週                                                      | 有機化合物の構造と結合 1         |                                                       | 原子の電子配置、有機化合物の構造と結合が書ける。                 |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 3週                                                      | 有機化合物の構造と結合 2         |                                                       | ルイス構造、混成軌道、電気陰性度の特徴を説明できる。               |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 4週                                                      | アルカン                  |                                                       | 命名法に従いアルカンの構造⇔命名の変換ができる。                 |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 5週                                                      | シクロアルカン               |                                                       | シクロアルカンの立体構造が書ける。                        |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 6週                                                      | アルケン 1                |                                                       | 命名法に従いアルケンの構造⇔命名の変換ができる。                 |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 7週                                                      | アルケン 2、共役ジエン          |                                                       | アルケンの合成法と反応性について反応式が書ける。                 |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 8週                                                      | 中間試験                  |                                                       | ※ 遠隔の場合、Web試験となることもある                    |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 | 4thQ                                                                                                                                                                                                                            | 9週                                                      | アルキン                  |                                                       | アルキンの合成法と反応性について反応式が書ける。                 |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 10週                                                     | 芳香族化合物の命名法と芳香族性       |                                                       | 命名法に従い芳香族化合物の構造⇔命名の変換ができる。               |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 11週                                                     | 芳香族求電子置換反応 ハロゲン化      |                                                       | SEAr反応のハロゲン化反応を説明できる。                    |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 12週                                                     | フリーデルクラフツ、ニトロ化、スルホン化  |                                                       | SEAr反応のFC反応、ニトロ化、スルホン化を説明できる。            |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 13週                                                     | 置換基を持つベンゼン誘導体の求電子置換反応 |                                                       | 置換基を持つベンゼン誘導体のSEAr反応を配向性に注意しながら説明できる。    |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 14週                                                     | 芳香族化合物の酸化と還元反応        |                                                       | ベンゼン誘導体の酸化と還元反応を説明できる。                   |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 15週                                                     | (※期末試験後)<br>科目のまとめ    |                                                       | ※ 遠隔の場合、Web試験となることもある<br>試験の解説、学習内容を振り返る |                                                    |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | 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                                                  |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                       | 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。 |                                          | 3                                                  |     |
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                       | σ結合とπ結合について説明できる。                                     |                                          | 3                                                  |     |

|  |  |  |      |                                      |   |  |
|--|--|--|------|--------------------------------------|---|--|
|  |  |  |      | 混成軌道を用い物質の形を説明できる。                   | 3 |  |
|  |  |  |      | 誘起効果と共鳴効果を理解し、結合の分極を予測できる。           | 3 |  |
|  |  |  |      | $\sigma$ 結合と $n$ 結合の違いを分子軌道を使い説明できる。 | 3 |  |
|  |  |  |      | 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 |  |
|  |  |  |      | 共鳴構造について説明できる。                       | 3 |  |
|  |  |  |      | 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 |  |
|  |  |  |      | 芳香族性についてヒュッケル則に基づき説明できる。             | 4 |  |
|  |  |  |      | 分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について説明できる。      | 3 |  |
|  |  |  |      | 構造異性体、シーストランス異性体、鏡像異性体などを説明できる。      | 3 |  |
|  |  |  |      | 化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。       | 3 |  |
|  |  |  |      | 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。         | 3 |  |
|  |  |  |      | 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。      | 3 |  |
|  |  |  |      | 代表的な反応に関して、その反応機構を説明できる。             | 3 |  |
|  |  |  | 無機化学 | イオン結合と共有結合について説明できる。                 | 4 |  |
|  |  |  |      | 基本的な化学結合の表し方として、電子配置をルイス構造で示すことができる。 | 4 |  |
|  |  |  |      | 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。         | 4 |  |
|  |  |  |      | 配位結合の形成について説明できる。                    | 4 |  |

| 評価割合    |    |      |    |    |         |     |     |
|---------|----|------|----|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 小テスト | 課題 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 60 | 20   | 20 | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 10   | 20 | 0  | 0       | 0   | 60  |
| 専門的能力   | 30 | 10   | 0  | 0  | 0       | 0   | 40  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0  | 0  | 0       | 0   | 0   |