

|                                                                                                                |          |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                       |                            |                                         |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|-------|
| 久留米工業高等専門学校                                                                                                    |          | 開講年度                                                                                                                                                                                                      | 令和04年度 (2022年度) |                                                       | 授業科目                       | 有機構造化学                                  |       |
| 科目基礎情報                                                                                                         |          |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                       |                            |                                         |       |
| 科目番号                                                                                                           |          | 7C11                                                                                                                                                                                                      |                 | 科目区分                                                  |                            | 専門 / 選択                                 |       |
| 授業形態                                                                                                           |          | 講義                                                                                                                                                                                                        |                 | 単位の種別と単位数                                             |                            | 学修単位: 2                                 |       |
| 開設学科                                                                                                           |          | 物質工学専攻 (生物応用化学コース)                                                                                                                                                                                        |                 | 対象学年                                                  |                            | 専2                                      |       |
| 開設期                                                                                                            |          | 後期                                                                                                                                                                                                        |                 | 週時間数                                                  |                            | 2                                       |       |
| 教科書/教材                                                                                                         |          | 配布プリント類                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                       |                            |                                         |       |
| 担当教員                                                                                                           |          | 渡邊 勝宏                                                                                                                                                                                                     |                 |                                                       |                            |                                         |       |
| 到達目標                                                                                                           |          |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                       |                            |                                         |       |
| 1. 高分子を含めた有機化学における有機構造の重要性が理解できる。<br>2. 種々の立体構造が理解できる。<br>3. 分子構造と反応性・物性との関係に関する知識がある。<br>4. 有機構造の分析に関する知識がある。 |          |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                       |                            |                                         |       |
| 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                                                                                                          |          | 高分子を含めた有機化学における有機構造の重要性を良く理解している。                                                                                                                                                                         |                 | 高分子を含めた有機化学における有機構造の重要性が理解できる。                        |                            | 高分子を含めた有機化学における有機構造の重要性が理解できていない。       |       |
| 評価項目2                                                                                                          |          | 種々の立体構造を良く理解している。                                                                                                                                                                                         |                 | 種々の立体構造が理解できる。                                        |                            | 種々の立体構造が理解できていない。                       |       |
| 評価項目3                                                                                                          |          | 分子構造と反応性・物性との関係に関する知識が豊富にある。                                                                                                                                                                              |                 | 分子構造と反応性・物性との関係に関する知識がある。                             |                            | 分子構造と反応性・物性との関係に関する知識がない。               |       |
| 評価項目4                                                                                                          |          | 有機構造の分析に関する知識が豊富にある。                                                                                                                                                                                      |                 | 有機構造の分析に関する知識がある。                                     |                            | 有機構造の分析に関する知識がない。                       |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                       |                            |                                         |       |
| JABEE C-1                                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                       |                            |                                         |       |
| 教育方法等                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                       |                            |                                         |       |
| 概要                                                                                                             |          | 有機化学は機能性有機材料、医薬品、高分子材料などの応用と密接な関係がある応用化学の基礎科目である。有機化学は大別して (1) 有機構造化学、と (2) 有機反応化学に別けられるが、本講義では (1) の有機構造化学に焦点をあてて、有機分子の構造決定を含めた有機化学の専門性を高めることを目的とする。                                                     |                 |                                                       |                            |                                         |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                      |          | チョーク&ライトを基本とした授業であるが、適宜、演習を加える。「演習及び補足」を3回準備して、進度の調整・補足・演習に充てる。有機化学に関して高専本科程度の基礎知識を有する学生を対象としている。学修単位としての学習時間を確保するためのレポートを課す。                                                                             |                 |                                                       |                            |                                         |       |
| 注意点                                                                                                            |          | (1) 点数配分：中間試験40%＋期末試験40%＋学修レポート20%<br>(2) 評価基準：60点以上を合格とする。<br>(3) 再試：再試を行う。<br>(4) 学修単位：本科目は専攻科目 (学修単位に相当) であるので、授業時間以外での学修が必要であり、これを課題として課す。<br>授業で行う項目に関して事前学習をしておくこと<br>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 |                 |                                                       |                            |                                         |       |
| 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 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                                                                                                                                                                                                        | 分子構造と有機化学       |                                                       | 分子構造と有機化学の相関の重要性を知る。       |                                         |       |
|                                                                                                                |          | 2週                                                                                                                                                                                                        | 分子構造化学と合成化学     |                                                       | 分子構造化学の合成化学への応用の要点を知る      |                                         |       |
|                                                                                                                |          | 3週                                                                                                                                                                                                        | 構造異性            |                                                       | 構造異性の詳細を知る                 |                                         |       |
|                                                                                                                |          | 4週                                                                                                                                                                                                        | 幾何異性            |                                                       | 幾何異性の詳細を知る                 |                                         |       |
|                                                                                                                |          | 5週                                                                                                                                                                                                        | 配座異性            |                                                       | 配座異性の詳細を知る                 |                                         |       |
|                                                                                                                |          | 6週                                                                                                                                                                                                        | 鏡像異性 (1)        |                                                       | 鏡像異性の基礎を知る                 |                                         |       |
|                                                                                                                |          | 7週                                                                                                                                                                                                        | 鏡像異性 (2)        |                                                       | 鏡像異性の詳細と立体選択的・特異的反応を知る     |                                         |       |
|                                                                                                                |          | 8週                                                                                                                                                                                                        | 紫外・可視吸収スペクトル    |                                                       | 紫外・可視吸収スペクトルの基礎と応用を知る      |                                         |       |
|                                                                                                                | 4thQ     | 9週                                                                                                                                                                                                        | 赤外吸収スペクトル       |                                                       | 赤外吸収スペクトルの基礎と応用を知る         |                                         |       |
|                                                                                                                |          | 10週                                                                                                                                                                                                       | 核磁気共鳴スペクトル (1)  |                                                       | 核磁気共鳴スペクトルの基礎を知る           |                                         |       |
|                                                                                                                |          | 11週                                                                                                                                                                                                       | 核磁気共鳴スペクトル (2)  |                                                       | 核磁気共鳴スペクトルを応用した有機化合物の同定を知る |                                         |       |
|                                                                                                                |          | 12週                                                                                                                                                                                                       | 演習及び補足 (1)      |                                                       | 有機構造化学の演習問題が解ける            |                                         |       |
|                                                                                                                |          | 13週                                                                                                                                                                                                       | 演習及び補足 (2)      |                                                       | 異性体に関する演習問題が解ける            |                                         |       |
|                                                                                                                |          | 14週                                                                                                                                                                                                       | 演習及び補足 (3)      |                                                       | 有機構造解析に関する演習問題が解ける         |                                         |       |
|                                                                                                                |          | 15週                                                                                                                                                                                                       | 総括              |                                                       | 有機構造化学の総論的な知識を身につけている      |                                         |       |
|                                                                                                                |          | 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。                            |                            | 2                                       | 後1,後2 |
|                                                                                                                |          |                                                                                                                                                                                                           |                 | 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。 |                            | 2                                       | 後15   |
|                                                                                                                |          |                                                                                                                                                                                                           |                 | σ結合とπ結合について説明できる。                                     |                            | 3                                       | 後1,後2 |

|  |  |      |                                                    |   |             |
|--|--|------|----------------------------------------------------|---|-------------|
|  |  |      | 混成軌道を用い物質の形を説明できる。                                 | 3 | 後1,後2       |
|  |  |      | 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 | 後1,後2       |
|  |  |      | σ結合とn結合の違いを分子軌道を使い説明できる。                           | 3 | 後1,後2       |
|  |  |      | 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2       |
|  |  |      | 共鳴構造について説明できる。                                     | 3 | 後1,後2       |
|  |  |      | 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 | 後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 | 後3,後4,後5    |
|  |  |      | 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 | 後6,後7       |
|  |  |      | 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 |             |
|  |  |      | 高分子化合物がどのようなものか説明できる。                              | 3 | 後3          |
|  |  |      | 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。                      | 3 | 後3          |
|  |  |      | 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。            | 3 | 後3          |
|  |  |      | 高分子の熱的性質を説明できる。                                    | 3 |             |
|  |  | 無機化学 | 主量子数、方位量子数、磁気量子数について説明できる。                         | 3 |             |
|  |  |      | 電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。                             | 3 |             |
|  |  |      | パウリの排他原理、軌道のエネルギー準位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。        | 3 |             |
|  |  |      | 価電子について理解し、希ガス構造やイオンの生成について説明できる。                  | 3 |             |
|  |  |      | 元素の周期律を理解し、典型元素や遷移元素の一般的な性質を説明できる。                 | 3 |             |
|  |  |      | イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度について説明できる。                    | 3 |             |
|  |  |      | 錯体化学で使用される用語(中心原子、配位子、キレート、配位数など)を説明できる。           | 3 |             |
|  |  |      | 錯体の命名法の基本を説明できる。                                   | 3 |             |
|  |  |      | 配位数と構造について説明できる。                                   | 3 |             |
|  |  |      | 代表的な錯体の性質(色、磁性等)を説明できる。                            | 3 |             |
|  |  | 分析化学 | 光吸収について理解し、代表的な分析方法について説明できる。                      | 3 | 後8,後9       |
|  |  |      | Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。                    | 3 | 後9          |
|  |  |      | 無機および有機物に関する代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解している。             | 3 | 後12,後13,後14 |
|  |  |      | クロマトグラフィーの理論と代表的な分析方法を理解している。                      | 3 |             |
|  |  |      | 特定の分析装置を用いた気体、液体、固体の分析方法を理解し、測定例をもとにデータ解析することができる。 | 3 | 後10,後11     |

| 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  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 10 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 10  |
| 専門的能力   | 70 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 90  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |