

|                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                                                                 |                                                                                                                    |                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 鈴鹿工業高等専門学校                                                |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 平成31年度 (2019年度)                |                                                                 | 授業科目                                                                                                               | 有機化学特論                                                            |     |
| 科目基礎情報                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                                                                 |                                                                                                                    |                                                                   |     |
| 科目番号                                                      |      | 0008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                | 科目区分                                                            |                                                                                                                    | 専門 / 選択必修                                                         |     |
| 授業形態                                                      |      | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                | 単位の種別と単位数                                                       |                                                                                                                    | 学修単位: 2                                                           |     |
| 開設学科                                                      |      | 総合イノベーション工学専攻 (ロボットテクノロジーコース)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                | 対象学年                                                            |                                                                                                                    | 専1                                                                |     |
| 開設期                                                       |      | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                | 週時間数                                                            |                                                                                                                    | 2                                                                 |     |
| 教科書/教材                                                    |      | 教科書: 構造有機化学 齊藤 勝裕著 (三共出版), 参考書: 軌道対称性の保存-ウッドワード・ホマン則 伊藤・遠藤著 (廣川書店)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |                                                                 |                                                                                                                    |                                                                   |     |
| 担当教員                                                      |      | 長原 滋                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |                                                                 |                                                                                                                    |                                                                   |     |
| 到達目標                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                                                                 |                                                                                                                    |                                                                   |     |
| 有機分子の構造と物性の関係および有機化学反応における反応性や選択性について, 分子軌道論的な観点から理解している。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                                                                 |                                                                                                                    |                                                                   |     |
| 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                                                     |      | 有機分子の分子軌道論的な考察に基づき, 物性 (発色性, 発光性, 伝導性, 磁性) が予測できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                | 有機分子の構造と物性 (発色性, 発光性, 伝導性, 磁性) の関係を分子軌道論的な観点から説明できる。            |                                                                                                                    | 有機分子の構造と物性 (発色性, 発光性, 伝導性, 磁性) の関係を分子軌道論的な観点から理解していない。            |     |
| 評価項目2                                                     |      | 有機分子の分子軌道論的な考察を合成計画の立案に適用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                | 有機化学反応における基礎事項 (芳香族性, 結合異性, 閉環・環状付加反応および選択性) を分子軌道論的な観点から説明できる。 |                                                                                                                    | 有機化学反応における基礎事項 (芳香族性, 結合異性, 閉環・環状付加反応および選択性) を分子軌道論的な観点から理解していない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                                                                 |                                                                                                                    |                                                                   |     |
| 教育方法等                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                                                                 |                                                                                                                    |                                                                   |     |
| 概要                                                        |      | 有機分子の物性の予測や適切な有機合成計画が立案できるように, 有機分子の構造と物性の関係および有機化学反応における反応性や選択性を分子軌道論的な観点から学ぶ。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                                                                 |                                                                                                                    |                                                                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                 |      | ・すべての内容は, 学習・教育到達目標 (B) <専門> およびJABEE基準1.2(d)(2)a)に対応する。<br>・授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。<br>・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |                                                                 |                                                                                                                    |                                                                   |     |
| 注意点                                                       |      | <到達目標の評価方法と基準> 授業計画の「到達目標」1~9の確認を課題レポート, 前期中間試験および前期末試験で行う。評価に対する「到達目標」1~9に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。<br><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末の試験結果を80%, 課題レポートの結果を20%として, それぞれの期間毎に評価し, これらの平均値を最終評価とする。再試験は行わない。<br><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。<br><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 量子化学や分子軌道法, および有機化学や有機合成化学の基礎を理解している必要がある。<br><自己学習> 授業で保証する学習時間と, 予習・復習 (中間試験, 定期試験のための学習も含む) および課題レポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が, 90時間に相当する学習内容である。<br><備考> 自己学習を前提とした規定の単位制に基づき授業を進め, 課題レポートの提出を課すので, 自己学習に励むこと。 |                                |                                                                 |                                                                                                                    |                                                                   |     |
| 授業計画                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                                                                 |                                                                                                                    |                                                                   |     |
|                                                           |      | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 授業内容                           |                                                                 | 週ごとの到達目標                                                                                                           |                                                                   |     |
| 前期                                                        | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 有機分子の構造と結合 (構造論)               |                                                                 | 1. 以下の事項について説明できる。<br>有機化合物や中間体の構造                                                                                 |                                                                   |     |
|                                                           |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 有機分子の構造と結合 (分子軌道論)             |                                                                 | 1. 以下の事項について説明できる。<br>有機化合物などのヒュッケル分子軌道法による取扱い                                                                     |                                                                   |     |
|                                                           |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 有機分子の構造と結合 (スペクトル)             |                                                                 | 1. 以下の事項について説明できる。<br>吸収スペクトルと電子遷移                                                                                 |                                                                   |     |
|                                                           |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 有機分子の物性 (発色性)                  |                                                                 | 2. 発色性とクロミズムについて説明できる。                                                                                             |                                                                   |     |
|                                                           |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 有機分子の物性 (発光性)                  |                                                                 | 3. 化学発光と生物発光について説明できる。                                                                                             |                                                                   |     |
|                                                           |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 芳香族性                           |                                                                 | 4. 芳香族性を分子軌道論的な観点から説明できる。                                                                                          |                                                                   |     |
|                                                           |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 結合異性                           |                                                                 | 5. 結合異性を分子軌道論的な観点から説明できる。                                                                                          |                                                                   |     |
|                                                           |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 中間試験                           |                                                                 | これまでに学習した内容について説明できる。                                                                                              |                                                                   |     |
|                                                           | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 超分子的物性 (有機伝導体)                 |                                                                 | 6. 有機伝導体の電気伝導の原理を分子軌道論的な観点から説明できる。                                                                                 |                                                                   |     |
|                                                           |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 超分子的物性 (有機磁性体)                 |                                                                 | 7. 有機磁性体の磁性を分子軌道論的な観点から説明できる。                                                                                      |                                                                   |     |
|                                                           |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 熱化学反応と光化学反応                    |                                                                 | 8. 閉環反応 (熱反応と光反応) および閉環反応における選択性について分子軌道論的な観点から説明できる。<br>9. 環状付加反応 (熱反応と光反応) および環状付加反応における選択性について分子軌道論的な観点から説明できる。 |                                                                   |     |
|                                                           |      | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 分子内反応 (閉環反応) と分子軌道-1           |                                                                 | 上記8.                                                                                                               |                                                                   |     |
|                                                           |      | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 分子内反応 (閉環反応) と分子軌道-2           |                                                                 | 上記8.                                                                                                               |                                                                   |     |
|                                                           |      | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 分子間反応 (環状付加反応) と分子軌道           |                                                                 | 上記9.                                                                                                               |                                                                   |     |
|                                                           |      | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 分子間反応の立体選択性, 配向選択性, 周辺選択性と分子軌道 |                                                                 | 上記9.                                                                                                               |                                                                   |     |
|                                                           |      | 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 |
| 評価割合                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                                                                 |                                                                                                                    |                                                                   |     |

|        | 試験 | 課題レポート | 相互評価 | 態度 | 発表 | その他 | 合計  |
|--------|----|--------|------|----|----|-----|-----|
| 総合評価割合 | 80 | 20     | 0    | 0  | 0  | 0   | 100 |
| 配点     | 80 | 20     | 0    | 0  | 0  | 0   | 100 |