

|                                                                                                                                                                |                                           |                                                                                                             |                                              |                                                  |                                                                     |                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 佐世保工業高等専門学校                                                                                                                                                    |                                           | 開講年度                                                                                                        | 令和03年度 (2021年度)                              |                                                  | 授業科目                                                                | 有機化学 I                                             |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                         |                                           |                                                                                                             |                                              |                                                  |                                                                     |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                                           | 0032                                      |                                                                                                             |                                              | 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                                                                                                                                                           | 物質工学科                                     |                                                                                                             |                                              | 対象学年                                             | 2                                                                   |                                                    |  |
| 開設期                                                                                                                                                            | 後期                                        |                                                                                                             |                                              | 週時間数                                             | 後期:2                                                                |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                         | マクマリー有機化学（上）第9版、J. McMurry 著、伊東ら共訳、東京化学同人 |                                                                                                             |                                              |                                                  |                                                                     |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                                           | 越村 匡博                                     |                                                                                                             |                                              |                                                  |                                                                     |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                                           |                                           |                                                                                                             |                                              |                                                  |                                                                     |                                                    |  |
| 1. イオン結合と共有結合の違いを説明できる。<br>2. σ結合とn結合を説明できる。<br>3. 混成軌道の概念を用いて単結合を説明できる。<br>4. 酸および塩基の強さとpKaについて説明できる。<br>5. アルカンの構造式を書き、命名することができる。<br>6. シクロアルカンの立体配座を説明できる。 |                                           |                                                                                                             |                                              |                                                  |                                                                     |                                                    |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                         |                                           |                                                                                                             |                                              |                                                  |                                                                     |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                           | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                |                                              | 標準的な到達レベルの目安                                     |                                                                     | 未到達レベルの目安                                          |  |
| 評価項目1<br>（到達目標 1、2）                                                                                                                                            |                                           | 有機化学で主に扱う結合（共有結合、イオン結合）について理解し、違いが説明ができる。σ結合とn結合について軌道図を用いて説明できる。                                           |                                              | 有機化学で主に扱う結合（共有結合、イオン結合）について説明ができる。σ結合とn結合が説明できる。 |                                                                     | 有機化学で主に扱う結合（共有結合、イオン結合）について説明ができない。σ結合とn結合が説明できない。 |  |
| 評価項目2<br>（到達目標 3）                                                                                                                                              |                                           | 原子軌道の混成を理解し、メタン・エテン・エチンの結合を混成軌道で説明できる。                                                                      |                                              | 原子軌道の混成を理解し、単結合・二重結合・三重結合の違いが説明できる。              |                                                                     | 原子軌道の混成を理解できない。                                    |  |
| 評価項目3<br>（到達目標 4）                                                                                                                                              |                                           | 置換基が及ぼす電子効果について説明できる。                                                                                       |                                              | pKaを用いて酸と塩基の強さについて説明できる。                         |                                                                     | 酸と塩基の強さについて理解できない。                                 |  |
| 評価項目4<br>（到達目標 5）                                                                                                                                              |                                           | IUPAC命名法に基づいて、複雑なアルカン・アルケン・アルキンが命名できる。                                                                      |                                              | IUPAC命名法に基づいて、基本的なアルカン・アルケン・アルキンが命名できる。          |                                                                     | IUPAC命名法に基づいて、アルカン・アルケン・アルキンが命名できない。               |  |
| 評価項目5<br>（到達目標 6）                                                                                                                                              |                                           | シクロアルカンの環ひずみを理解し、最も安定な立体配座が説明できる。                                                                           |                                              | シクロヘキサンの代表的な二つの立体配座が説明できる。                       |                                                                     | シクロアルカンの環ひずみを理解できない。                               |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                  |                                           |                                                                                                             |                                              |                                                  |                                                                     |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                          |                                           |                                                                                                             |                                              |                                                  |                                                                     |                                                    |  |
| 概要                                                                                                                                                             |                                           | 有機化合物の結合、混成軌道、構造と命名法について学習する。演習問題を解くことによって有機化学の基礎を理解する。                                                     |                                              |                                                  |                                                                     |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                      |                                           | 予備知識：一年次の「化学」における電子配置、イオン、共有結合、電気陰性度、酸・塩基について復習しておく。<br>講義室：2C教室<br>授業形式：講義、演習<br>学生が用意するもの：分子模型            |                                              |                                                  |                                                                     |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                                            |                                           | 評価方法：定期試験（後期中間、後期期末）により評価し、60点以上を合格とする。<br>自己学習の指針：教科書本文中の問題および章末問題を解いておくこと。自己学習時間を1時間以上確保する。<br>オフィスアワー：随時 |                                              |                                                  |                                                                     |                                                    |  |
| 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 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                                                                                                          | 原子の構造                                        |                                                  | 原子における電子の配置について理解し、有機物が炭素骨格を持つ化合物であることが説明できる。                       |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                           | 2週                                                                                                          | 原子の構造：電子配置、化学結合論の発展、化学結合の性質                  |                                                  | イオン結合および共有結合について理解し、説明できる。Lewis構造式とKekule構造式を書くことができる。              |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                           | 3週                                                                                                          | 共有結合の生成：原子価結合法、sp3混成軌道とメタンの構造、sp3混成軌道とエタンの構造 |                                                  | 混成軌道を用い物質の形が説明できる。                                                  |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                           | 4週                                                                                                          | 他の種類の混成軌道：sp2とsp                             |                                                  | 混成軌道を用い物質の形が説明できる。σ結合とn結合の違いを分子軌道を使って説明できる。                         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                           | 5週                                                                                                          | 極性共有結合：電気陰性度                                 |                                                  | 電気陰性度を説明でき、結合の極性を予測できる。                                             |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                           | 6週                                                                                                          | 酸と塩基：ブレンステッド-ローリーの定義                         |                                                  | pKaとpHについて説明でき、酸の構造がpKa値に与える影響について理解できる。                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                           | 7週                                                                                                          | 有機酸と有機塩基                                     |                                                  | 有機酸と有機塩基について電子対の動きを理解できる。                                           |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                           | 8週                                                                                                          | 後期中間試験                                       |                                                  | これまでの内容に関する問題を解くことができる。                                             |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                | 4thQ                                      | 9週                                                                                                          | 中間試験の解説<br>官能基                               |                                                  | 一般的な官能基の構造を説明できる。                                                   |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                           | 10週                                                                                                         | アルカンとアルキル基                                   |                                                  | IUPAC命名法に従い、直鎖アルカンおよび直鎖アルキル基を命名することができる。                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                           | 11週                                                                                                         | 分枝アルカンの命名法                                   |                                                  | IUPAC命名法に従い、分枝アルカンを命名することができる。                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                           | 12週                                                                                                         | アルカンの性質、エタンの立体配座                             |                                                  | アルカンの性質を説明できる。エタンの三次元的な構造がイメージできる。アルカンの立体配座を理解し、Newman投影式を書くことができる。 |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                |                                           | 13週                                                                                                         | 化学構造の表し方                                     |                                                  | 骨格構造という書き方を説明できる。                                                   |                                                    |  |

|  |  |     |                                                            |                                                        |
|--|--|-----|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  |  | 14週 | シクロアルカン、シクロアルカンにおけるシストランス異性                                | IUPAC命名法に従い、シクロアルカンを命名することができる。シクロアルカンのシストランス異性を説明できる。 |
|  |  | 15週 | 種々のシクロアルカンの立体配座、シクロヘキサンのアキシアル結合とエクアトリアル結合、シクロヘキサンの配座の動きやすさ | シクロヘキサンの配座異性体が説明できる。                                   |
|  |  | 16週 | 後期定期試験                                                     | これまでの学習内容に関する演習問題を解くことができる。                            |

| 評価割合    |    |    |     |
|---------|----|----|-----|
|         | 試験 | 演習 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 20 | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 20 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0   |