

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                              |                                 |                              |                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)                                              |                                 | 授業科目                         | 有機化学特論 I                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                              |                                 |                              |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                   | 115                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | 科目区分                                                         |                                 | 専門 / 選択                      |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                   | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 | 単位の種別と単位数                                                    |                                 | 学修単位: 2                      |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                   | 環境工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 対象学年                                                         |                                 | 専1                           |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                    | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 | 週時間数                                                         |                                 | 2                            |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                 | 本科の有機化学系の科目で使用した教科書を引き続き使用する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                              |                                 |                              |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                   | 中島 敏                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                              |                                 |                              |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                              |                                 |                              |                                         |  |
| この授業を履修することにより、有機化合物の構造と反応性の基礎的理解を深め、以下のことができるようになることが目標である。<br>・代表的な反応に関して、その反応機構が説明できる。<br>・電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                              |                                 |                              |                                         |  |
| 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                                                                                                                  | 初見の反応であっても、生成物が与えられたとき、反応機構を適切に推測し、説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | 授業で扱った代表的な反応について、反応機構を書き、説明することができる。                         |                                 | 反応機構の書き方がわからない。              |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                  | 初見の反応であっても、その基質の構造から推測して、反応物の構造、反応性等について、適切に推測することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 授業で扱った代表的な反応について、反応物の構造、反応性等について、適切に説明することができる。              |                                 | 反応の生成物の予測、および、反応性の予測が全くできない。 |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                              |                                 |                              |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                              |                                 |                              |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                              |                                 |                              |                                         |  |
| 概要                                                                                                                     | <p>有機化学は生命科学、材料化学といった広範囲にわたる物質科学の基礎的な役割を果たす。有機化学的なものの考え方を知り、有機化合物の構造や性質、あるいは反応性等に関する基礎的知識を身につけることが、新たな世紀の重要な課題である環境問題、エネルギー問題等の解決にも必要不可欠であると思われる。</p> <p>有機化学は、多少覚えなければいけない部分はあるにしても、反応物と試薬の組み合わせを覚える暗記の学問ではない。自発的に起きる変化にはすべて理由がある。反応機構についても解説するから、なぜそのような反応が起きるのか、位置選択性や立体選択性を示すのかを理解するように心掛けてほしい。</p> <p>本講義では、2年「基礎有機化学」、3年「有機化学I」、4年「有機化学II」にひきつづき、該当科目で使用してきた教科書に沿って学ぶ。そのほか、教科書の範囲としてはすでに履修済みである部分についても、適宜詳細な反応機構の解説を行い、復習する予定である。</p> <p>主な参考書は、以下の通り。</p> <p>参考書：マクマリー 有機化学概説：John McMurry：東京化学同人：978-4807905881<br/>参考書：マクマリー有機化学(上)(中)(下)：John McMurry：東京化学同人：978-4807906116<br/>参考書：ボルハルト・ショアー現代有機化学(上)(下)：K.Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore：化学同人：978-4759809633<br/>参考書：ジョーンズ有機化学(上)(下)：Jr.,Maitland Jones：東京化学同人：978-4807906314<br/>参考書：モリソン・ボイド 有機化学(上)(中)(下)：Robert T. Morrison, Robert N. Boyd：東京化学同人：978-4807904013</p> <p>「マクマリー有機化学概説」は、コンパクトにまとめられており初学者にとって要点をつかむには便利な本であるが、詳しい解説が少ないという難点もある。より深く学習するためには、(背伸びをするのではなく)必要に応じて「マクマリー有機化学」(上・中・下)や、「ボルハルト・ショアー現代有機化学」(上・下) (合成好きな人向きという評判)、「ジョーンズ 有機化学」(上・下) (反応機構の詳しさに定評)、「モリソン・ボイド 有機化学」(上・中・下) (詳しいという定評)、ソロモン、クラム、パイン、マーチなどの中から選ぶとよい。</p> <p>なお、専攻科卒業後に大学院進学を考えている者で具体的な目標が定まっている者は、進学目標とする大学で使用している教科書を選択するとよい。</p> |                                 |                                                              |                                 |                              |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                              | <p>専攻科の少人数授業の特性を生かし、一方的な知識の伝達だけの場とならないよう、講義形式で反応の紹介を行うとともに、ディスカッション形式を取り入れる。</p> <p>また、前回までの授業内容に関した内容、および課題として調べるように指示した内容について、小テストを授業冒頭に行う。これにより、知識や考え方の定着を図る(第2週目以降、13回×各5%)。ただし、諸事情により小テストを行えない場合は、その分の割合を、期末試験に上乗せして評価することがある。なお、期末試験時には、総合的な問題を出題する予定である。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                              |                                 |                              |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                    | <p>暗記ではなく理解するように心掛けること。</p> <p>授業中に判らないところがでてきた場合にはそのまま放置せず、発言、質問するなど、確認しながら進めること。</p> <p>予習、復習を十分に行うこと。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                              |                                 |                              |                                         |  |
| 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                     |                                         |  |
| 前期                                                                                                                     | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1週                              | 求核置換反応<br>溶媒効果<br>脱離基の効果                                     |                                 |                              |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2週                              | 求核置換反応<br>S <sub>N</sub> i機構                                 |                                 |                              |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3週                              | 三員環における求核反応<br>オキシラン環<br>シクロプロパン環<br>ハロニウムイオン<br>マーキュリニウムイオン |                                 |                              |                                         |  |

|  |      |     |                                         |  |
|--|------|-----|-----------------------------------------|--|
|  |      | 4週  | 隣接基効果                                   |  |
|  |      | 5週  | 脱離反応<br>同位体効果<br>骨格転位<br>E1-E2-E1CB     |  |
|  |      | 6週  | 脱離反応<br>カルボカチオンを中間体とする転位反応              |  |
|  |      | 7週  | 速度論的支配と熱力学的支配                           |  |
|  |      | 8週  | 酸触媒と塩基触媒の比較<br>ホルマール化<br>エステル化と加水分解     |  |
|  | 2ndQ | 9週  | 芳香族求電子反応                                |  |
|  |      | 10週 | 芳香族求核置換反応<br>活性化基<br>ジアゾニウム塩<br>ベンザイン機構 |  |
|  |      | 11週 | 転位反応と中間体<br>カルボカチオン<br>イソシアナート          |  |
|  |      | 12週 | 正電荷をもつ酸素上への転位<br>クメン法<br>バエヤービリガー反応     |  |
|  |      | 13週 | その他の転位                                  |  |
|  |      | 14週 | ペリ環状反応                                  |  |
|  |      | 15週 | 定期試験                                    |  |
|  |      | 16週 |                                         |  |

| 評価割合   |      |      |   |   |   |   |     |
|--------|------|------|---|---|---|---|-----|
|        | 期末試験 | 小テスト |   |   |   |   | 合計  |
| 総合評価割合 | 35   | 65   | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力  | 35   | 65   | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |