

|                                                                           |      |                                                                                                                                                                   |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| 茨城工業高等専門学校                                                                |      | 開講年度                                                                                                                                                              | 平成31年度 (2019年度) |                                                  | 授業科目                              | 合成有機化学特論                                          |  |
| 科目基礎情報                                                                    |      |                                                                                                                                                                   |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
| 科目番号                                                                      |      | 0008                                                                                                                                                              |                 | 科目区分                                             |                                   | 専門 / 選択                                           |  |
| 授業形態                                                                      |      | 講義                                                                                                                                                                |                 | 単位の種別と単位数                                        |                                   | 学修単位: 2                                           |  |
| 開設学科                                                                      |      | 専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻<br>応用化学コース                                                                                                                                   |                 | 対象学年                                             |                                   | 専1                                                |  |
| 開設期                                                                       |      | 後期                                                                                                                                                                |                 | 週時間数                                             |                                   | 2                                                 |  |
| 教科書/教材                                                                    |      | 教科書：檜山、大島「有機合成化学」（東京化学同人） 参考書：Parashar著、柴田ら訳「合成有機化学」（東京化学同人）<br>：HGS 分子構造模型 有機学生用セット（丸善）                                                                          |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
| 担当教員                                                                      |      | 岩浪 克之                                                                                                                                                             |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
| 到達目標                                                                      |      |                                                                                                                                                                   |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
| 1. 反応場の支配因子について理解する。<br>2. 制御された反応場において、基質が受け入れる・試薬が攻撃する空間が限定されてくること理解する。 |      |                                                                                                                                                                   |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
| 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                                                                     |      | 反応場の支配因子について、しっかりと理解することができる。                                                                                                                                     |                 | 反応場の支配因子について理解できる。                               |                                   | 反応場の支配因子について理解できない。                               |  |
| 評価項目2                                                                     |      | 制御された反応場において、基質が受け入れる・試薬が攻撃する空間が限定されてくることをしっかりと理解することができる。                                                                                                        |                 | 制御された反応場において、基質が受け入れる・試薬が攻撃する空間が限定されてくることが理解できる。 |                                   | 制御された反応場において、基質が受け入れる・試薬が攻撃する空間が限定されてくることが理解できない。 |  |
| 評価項目3                                                                     |      |                                                                                                                                                                   |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                             |      |                                                                                                                                                                   |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
| 学習・教育目標 (B) (ハ) 学習・教育目標 (B) (ロ)                                           |      |                                                                                                                                                                   |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
| 教育方法等                                                                     |      |                                                                                                                                                                   |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
| 概要                                                                        |      | これまで学んできた有用な有機化学反応を反応機構の観点から見直し、何が反応を支配し、立体的・空間的にどのような方向に反応が進行しやすいかを解説する。製薬企業及び国立研究機関で有機合成化学の実務を経験した教員が、有機化学物質の性質や合成法に関する講義を行う。                                   |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
| 授業の進め方・方法                                                                 |      | 講義の中で反応場のモデルを分子模型を組み立てることにより理解を助けるように工夫している。このような作業を通して、板書で示した反応式がモデルを組み立てなくてもイメージできるようにしていただきたい。<br>毎回の授業後には、教科書の章末問題を解いて復習すること。また、次回予定の内容に関して、教科書を読むなどして予習すること。 |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
| 注意点                                                                       |      | 本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。開講される年度については、授業時間割で確認してください。                                                                                                          |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
| 授業計画                                                                      |      |                                                                                                                                                                   |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
|                                                                           |      | 週                                                                                                                                                                 | 授業内容            |                                                  | 週ごとの到達目標                          |                                                   |  |
| 後期                                                                        | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                | 有機合成反応の分類       |                                                  | 反応の分類、化学選択性、位置選択性、立体選択性について理解する。  |                                                   |  |
|                                                                           |      | 2週                                                                                                                                                                | カルボカチオン         |                                                  | カルボカチオンの生成と反応について理解する。            |                                                   |  |
|                                                                           |      | 3週                                                                                                                                                                | カルボアニオン         |                                                  | カルボアニオンの生成と反応について理解する。            |                                                   |  |
|                                                                           |      | 4週                                                                                                                                                                | 有機ラジカル          |                                                  | ラジカルの生成と反応について理解する。               |                                                   |  |
|                                                                           |      | 5週                                                                                                                                                                | 二価炭素            |                                                  | カルベンの構造、生成と反応について理解する。            |                                                   |  |
|                                                                           |      | 6週                                                                                                                                                                | ベンザイン           |                                                  | ベンザインの構造、生成と反応について理解する。           |                                                   |  |
|                                                                           |      | 7週                                                                                                                                                                | エノラート（1）        |                                                  | 金属エノラートを用いるアルドール反応について理解する。       |                                                   |  |
|                                                                           |      | 8週                                                                                                                                                                | エノラート（2）        |                                                  | エノラートの不斉合成への利用について理解する。           |                                                   |  |
|                                                                           | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                | 酸化              |                                                  | 酸化剤の種類と選択的酸化について理解する。             |                                                   |  |
|                                                                           |      | 10週                                                                                                                                                               | 還元              |                                                  | 還元剤の種類と選択的還元について理解する。             |                                                   |  |
|                                                                           |      | 11週                                                                                                                                                               | 遷移金属触媒反応        |                                                  | Heck反応、クロスカップリング反応について理解する。       |                                                   |  |
|                                                                           |      | 12週                                                                                                                                                               | ペリ環状反応（1）       |                                                  | 付加環化反応、電子環状反応について理解する。            |                                                   |  |
|                                                                           |      | 13週                                                                                                                                                               | ペリ環状反応（2）       |                                                  | キレートロピー反応、シグマトロピー転位、エン反応について理解する。 |                                                   |  |
|                                                                           |      | 14週                                                                                                                                                               | 有機分子触媒反応        |                                                  | 有機分子触媒による不斉合成反応について理解する。          |                                                   |  |
|                                                                           |      | 15週                                                                                                                                                               | （期末試験）          |                                                  |                                   |                                                   |  |
|                                                                           |      | 16週                                                                                                                                                               | 総復習             |                                                  | 期末試験の解説と、これまでの総復習を行う。             |                                                   |  |
| 評価割合                                                                      |      |                                                                                                                                                                   |                 |                                                  |                                   |                                                   |  |
|                                                                           |      | 試験                                                                                                                                                                |                 | レポート                                             |                                   | 合計                                                |  |
| 総合評価割合                                                                    |      | 80                                                                                                                                                                |                 | 20                                               |                                   | 100                                               |  |
| 基礎的能力                                                                     |      | 80                                                                                                                                                                |                 | 20                                               |                                   | 100                                               |  |
| 専門的能力                                                                     |      | 0                                                                                                                                                                 |                 | 0                                                |                                   | 0                                                 |  |
| 分野横断的能力                                                                   |      | 0                                                                                                                                                                 |                 | 0                                                |                                   | 0                                                 |  |