

| | | | |
|---------------|---------------------|-------|-------|
| 授業コード | 2124094ks1 | | |
| 授業名 | 有機化学Ⅰ(RB) | | |
| 英文名 | Organic Chemistry I | | |
| 配当学年 | 2年 | 単位数 | 2.0単位 |
| 開講年度・学期 | 2020年度前期 | 曜日・時限 | 金曜4限 |
| 授業形態 | 講義 | | |
| 学位授与方針(DP) | DP1 | | |
| 担当教員(先頭者が主担当) | 川井 悟 | | |

| | |
|---------|--|
| 目的概要 | <p>医薬品や各種プラスチックなど数多くの機能性有機分子は、私たちの豊かな社会の礎となっている。このような有機分子を作り出すための科学として、有機化学は産業の根幹を支える学問である。創り出した機能性有機分子を活用するには、その分子の構造や反応性に対する理解が不可欠である。また、私たち自身を構成している生体成分の構造と機能を理解するためにも有機化学は重要な学問である。</p> <p>有機化学には多数の化合物と反応が登場するが、いくつか基本原理を修得することで大局的に有機化合物の性質や反応性が理解できるようになる。</p> <p>本学系の目標である生命科学分野の専門的な知識の習得をはかるため、有機化合物の命名法、反応機構の記述、生成物予測、合成経路の立案などについて講義する。</p> <p>【実践的教育科目】 ・製薬会社の研究部門での経験を生かし、有機合成化学の考え方についても解説する。</p> |
| 達成目標 | <p>本学系の学位授与方針のうち、生命科学分野の専門的な知識の習得をはかるため、次の4点を本講義の目標とする。</p> <p>(1) 構造式から、その有機化合物の性質の予測ができること (2) 反応機構の矢印による表記ができること (3) 有機化学反応における生成物の予測ができること (4) 簡単な標的化合物の合成ルートの計画ができること</p> |
| 関連科目 | <p>化学A 化学B 基礎有機化学 有機化学Ⅱ 生体高分子科学Ⅰ 生体高分子科学Ⅱ</p> |
| 履修条件 | 化学Aおよび化学Bを履修していることが望ましい |
| 教科書名 | <ul style="list-style-type: none"> ・Web-Classに登録した授業資料を使用する ・あらかじめダウンロードしておき、講義に使用できるようにしておくこと |
| 参考書名 | ジョーンズ有機化学(上・下)、マクマリー有機化学(上・中・下)等 |
| 評価方法 | <ul style="list-style-type: none"> ・成績評価における達成目標の概ねの重みづけ 一 (達成目標1) : (達成目標2) : (達成目標3) : (達成目標4) = 25 : 25 : 25 : 25 ・成績評価における宿題、考査の重みづけ 一 (宿題) : (中間考査) : (学期末考査) = 20 : 30 : 50 一 出席はとるが、出席状況は成績には反映しない ・令和元年度履修の成績分布 一 履修登録者111名、受験者105名 一 成績分布 : S7名、A27名、B35名、C27名、D15名 |
| 事前・事後学習 | <p>【事前学習】 ・該当範囲について、UNIPAに登録した講義資料を用いて十分に予習すること ・Web-Classに登録した事前課題に取り組むこと</p> <p>【事後学習】 ・講義内容について、講義資料等を用いて十分に復習すること ・関連する問題に取り組み、指定された問題を宿題として提出すること</p> |
| 自由記載欄 | <p>【アクティブラーニング】 ・WebClassにより自習用教材を提供する</p> <p>【ICTの活用】 ・UNIPAによる講義資料の提供を行う ・Web-Classを利用した事前課題の提供を行う</p> |

| | |
|----------|--|
| テーマ・学習内容 | |
| <第1回> | <p>(0) ガイダンス ・採点基準、出席状況調査、講義スケジュール</p> <p>(1) 有機化合物の構造 【講義内容】 ・炭素原子のつながり方</p> |

| | |
|-------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ・分子式と構造式（省略式の書き方の復習） ・構造異性体の書き方 ・有機化合物は（炭素骨格）＋（官能基） ・有機化合物の構造と命名法（置換命名法の概要） ・官能基の種類 ・結合の分極 ・誘起効果と共鳴効果 |
| 第1回 事前・事後学習 | <p>【事前学習】（90分）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「5. 1 炭素原子のつながり方」～「5. 9 有機金属化合物」を読み、例題に取り組んでおくこと <p>【事後学習】（100分）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・WebClassに登録された課題に取り組むこと |
| <第2回> | <p>(2) IUPAC命名法（その1）</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・IUPAC名の構成 ・直鎖飽和炭化水素の命名 ・側鎖の順位付け ・同長鎖からの主鎖の選び方 ・不飽和炭化水素の命名 ・脂環炭化水素の命名 ・置換命名法 |
| 第2回 事前・事後学習 | <p>【事前学習】（90分）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「6. 1 命名法の原則」～「6. 1.1 脂環炭化水素基の命名」を読み、例題に取り組んでおくこと <p>【事後学習、宿題】（100分）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・WebClassに登録された課題に取り組むこと |
| <第3回> | <p>(2) IUPAC命名法（その2）</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・立体化学の表記（RS表記法とEZ表記法、Cahn-Ingold-Prelog則） ・橋かけ環式炭化水素の命名 ・芳香族炭化水素の命名 |
| 第3回 事前・事後学習 | <p>【事前学習】（90分）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「6. 1.2 橋かけ環式炭化水素の命名」～「6. 1.4 基官能命名法」を読み、例題に取り組むこと <p>【事後学習】（100分）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・WebClassに登録された課題に取り組むこと |
| <第4回> | <p>(3) アルカンとシクロアルカン（その1）</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルカンの物理化学的性質 ・アルカンの反応（燃焼とハロゲン化） ・ハロゲン化の選択性 ・結合解離エネルギー ・超共役によるアルキルラジカルの安定化 |
| 第4回 事前・事後学習 | <p>【事前学習】（90分）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「9. 1 はじめに」～「9. 5 アルカンのハロゲン化」を読み、例題に取り組んでおくこと <p>【事後学習】（100分）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・WebClassに登録された課題に取り組むこと |
| <第5回> | <p>(3) アルカンとシクロアルカン（その2）</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ニューマン投影式による立体配座表示 ・エタンとブタンの立体配座 ・シクロアルカンの環ひずみエネルギー ・シクロヘキサン環の立体配座と環反転 ・イス型配座とフネ型配座 ・シクロヘキサン環のニューマン投影式による表記 |
| 第5回 事前・事後学習 | <p>【事前学習】（90分）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「9. 5 アルカンとシクロアルカンの立体配座」～「9. 7 シクロヘキサンの立体配座」を読み、例題に取り組むこと <p>【事後学習】（100分）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・WebClassに登録された課題に取り組むこと |
| <第6回> | <p>(3) アルカンとシクロアルカン（その3）</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複数シクロヘキサン環から構成される化合物のニューマン投影式による表記 |
| 第6回 事前・事後学習 | <p>【事前学習】（90分）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・該当範囲について、UNIPAに登録した講義資料を用いて十分に予習すること ・Web-Classに登録した事前課題に取り組むこと <p>【事後学習】（100分）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・WebClassに登録された課題に取り組むこと |
| <第7回> | <p>前半部のまとめと中間試験</p> <p>【出題範囲】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・IUPAC命名法（RS、EZ表記を含む） ・題意の分子式を満たす構造異性体をすべて書き、それぞれのIUPAC名を答える問題 ・超共役によるアルキルラジカルの安定性 |

| | |
|--------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ・アルカンのラジカルハロゲン化の守勢生物予測 ・分岐アルカンの同長鎖から主鎖を選び出し、IUPAC名を解答する問題 ・シクロヘキサン環化合物の安定配座に関する問題 |
| 第7回 事前・事後学習 | <p>【事前学習】 (90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・該当範囲について、UNIPAに登録した講義資料を用いて充分に予習すること ・Web-Classに登録した事前課題に取り組むこと <p>【事後学習】 (100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・WebClassに登録された課題に取り組むこと |
| <第8回> | <p>(4) アルケンとアルキン (その1)</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルケンの概要, 命名法, 物理化学的性質 ・sp²混成炭素原子に基づくアルケンの形状 ・アルケンの安定性 ・シス-トランス異性 ・アルケンへの付加 (反応機構) ・非対称アルケンへの非対称試薬の付加 ・マルコフニコフ型付加が起こる理由 (カルボカチオンの安定性) ・反マルコフニコフ型付加生成物を与える反応 (オキシ水銀化反応とヒドロホウ素化反応) |
| 第8回 事前・事後学習 | <p>【事前学習】 (90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「11.1 概要」～「11.5.2 ハロゲン化水素の付加」を読み、例題に取り組んでおくこと <p>【事後学習】 (100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・WebClassに登録された課題に取り組むこと |
| <第9回> | <p>(4) アルケンとアルキン (その2)</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・求電子試薬と求核試薬 ・カルボカチオンの転位 ・付加反応の立体化学 ・アルケンの合成法 ・二重結合の安定性 ・Saytzeff則 ・Bredt則 |
| 第9回 事前・事後学習 | <p>【事前学習】 (90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・該当範囲について、UNIPAに登録した講義資料を用いて充分に予習すること ・Web-Classに登録した事前課題に取り組むこと <p>【事後学習】 (100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・WebClassに登録された課題に取り組むこと |
| <第10回> | <p>(4) アルケンとアルキン (その3)</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共役ジエンの反応性 ・孤立二重結合と共役二重結合の違い ・Diels-Alder反応 ・1,2-付加と1,4-付加 |
| 第10回 事前・事後学習 | <p>【事前学習】 (90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・該当範囲について、UNIPAに登録した講義資料を用いて充分に予習すること ・Web-Classに登録した事前課題に取り組むこと <p>【事後学習】 (100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・WebClassに登録された課題に取り組むこと |
| <第11回> | <p>(4) アルケンとアルキン (その4)</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルキンの反応 ・アルキンの合成法 |
| 第11回 事前・事後学習 | <p>【事前学習】 (90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・該当範囲について、UNIPAに登録した講義資料を用いて充分に予習すること ・Web-Classに登録した事前課題に取り組むこと <p>【事後学習】 (100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・WebClassに登録された課題に取り組むこと |
| <第12回> | <p>(5) 有機化学反応 (その1)</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・反応機構による有機化学反応の分類 (イオン反応, ラジカル反応, ペリ環状反応) ・官能基による有機化学反応の分類 ・構造変化による有機化学反応の分類 ・求核試薬と求電子試薬 (結合の分極の復習) ・反応機構矢印の書き方 |
| 第12回 事前・事後学習 | <p>【事前学習】 (90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「12.1 はじめに」～「12.4 反応機構矢印」を読み、重要な用語をまとめておくこと <p>【事後学習】 (100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・WebClassに登録された課題に取り組むこと |
| <第13回> | |

| | |
|--------------------|---|
| | (5) 有機化学反応 (その2) 【講義内容】 ・反応機構矢印の始点と終点 ・反応機構矢印からの生成物予測 ・反応物と生成物から正しい反応機構矢印を書く |
| 第13回 事前・事後学習 | 【事前学習】 (90分) ・「12.4 反応機構を記述する反応機構矢印」を読み、例題12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5に取り組むこと ・該当範囲について、配布資料等を用いて十分に予習すること 【事後学習】 (100分) ・WebClassに登録された課題に取り組むこと |
| <第14回> | 後半部のまとめと学期末試験 ・アルケンへの付加 ・マルコフニコフ則 ・カルボカチオンの安定性 ・反応機構矢印からの生成物予測 ・反応物と生成物から正しい反応機構矢印を書く |
| 第14回 事前・事後学習 | 【事前学習】 (90分) ・該当範囲について、UNIPAに登録した講義資料を用いて十分に予習すること 【事後学習】 (100分) ・WebClassに登録された課題に取り組むこと |
| 質問への対応 (オフィスアワー等) | ・オフィスアワー：水曜日と木曜日のお昼休み ・オフィスアワー以外でも、在室時には可能な限り対応します ・場所：学部長室 (本館3階) ・メールによる質問も受け付けます。ただし本人確認のため、差出人メールアドレスが"学籍番号@ms.dendai.ac.jp"のものに限ります。 |
| E-Mail address | kawaii☆mail.dendai.ac.jp (☆を@に変えてください) |
| 履修上の注意事項 (クラス分け情報) | 化学A, 化学B, 生命科学入門および基礎有機化学の単位を取得していることが望ましい。 |
| 学習上の助言 | 【勉強の仕方について】 ・本講義で扱う多数の化学物質や化学反応式を漫然と眺めるだけでは、有機化学は身につかない。ペンを使って紙の上に書き出すことで、理解が深まる。おっくうがらずに手を動かそう。 |
| 備考 | 【宿題の体裁について】 ・表紙 (WebClassに登録しているもの) を付けること ・ホチキス止めは「左2カ所どめ」 ・手書きのこと (鉛筆不可, ボールペン等を使用すること) ・用紙はA4サイズを使用すること ・提出期限は、次回授業開始時 |
| J A B E E | |

| | |
|--------------|--|
| 学期末試験<事務部記入> | |
| 試験方法 | |
| 試験実施日時 | |
| 参照可否 | |
| 着席方法 | |
| レポート提出先 | |
| レポート提出期限日時 | |
| 備考 | |