

科目名	有機化学 I
英文名	Organic Chemistry I
担当教員 (先頭者が主担当)	川井 悟
配当学年	2年
単位数	2.00単位
開講年度・学期	2022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)	生命科学系DP1
授業コード	2124094ks1

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。本学系の目標である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、標的化合物合成の考え方についても解説する。</p>
------	---

学習・教育目標 (到達目標)	<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) 構造の変化が及ぼす物理化学的性質の変化を予測できること (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を予測できること (4) 標的化合物の合成ルートを計画できること</p>
----------------	---

テーマ・学習内容 (準備学習内容)

<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 ・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</p>
-------	---

第1回 事前・事後学習	<p>【事前学習】(90分) ・「5. 1 炭素原子のつながり方」～「5. 9 有機金属化合物」を読み、予習すること ・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと 【事後学習】(100分)(宿題) ・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること ・WebClassに提示されている課題に取り組むこと ・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</p>
-------------	--

<第2回>	<p>(2) IUPAC命名法(その1) 【講義内容】 ・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</p>
-------	--

第2回 事前・事後学習	<p>【事前学習】(90分) ・「6. 1 命名法の原則」～「6. 11 脂環炭化水素基の命名」を読み、予習すること ・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと 【事後学習】(100分)(宿題) ・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること ・WebClassに提示されている課題に取り組むこと ・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</p>
-------------	--

<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、予習すること WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと <p>【事後学習】 (100分) (宿題)</p> <ul style="list-style-type: none"> リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること WebClassに提示されている課題に取り組むこと 教科書の授業内容に対応する部分を復習すること
<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、予習すること WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと <p>【事後学習】 (100分) (宿題)</p> <ul style="list-style-type: none"> リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること WebClassに提示されている課題に取り組むこと 教科書の授業内容に対応する部分を復習すること
<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、予習すること WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと <p>【事後学習】 (100分) (宿題)</p> <ul style="list-style-type: none"> リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること WebClassに提示されている課題に取り組むこと 教科書の授業内容に対応する部分を復習すること
<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"> 該当範囲を読み、予習すること WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと <p>【事後学習】 (100分) (宿題)</p> <ul style="list-style-type: none"> リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること WebClassに提示されている課題に取り組むこと 教科書の授業内容に対応する部分を復習すること
<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 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"> 該当範囲を読み、予習すること WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと <p>【事後学習】 (100分) (宿題)</p> <ul style="list-style-type: none"> リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること WebClassに提示されている課題に取り組むこと 教科書の授業内容に対応する部分を復習すること

<p><第8回></p>	<p>(4) アルケンとアルキン (その1) 【講義内容】 ・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)</p>
<p>第8回 事前・事後 学習</p>	<p>【事前学習】 (90分) ・「11. 1 概要」～「11. 5. 2 ハロゲン化水素の付加」を読み、予習すること ・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと 【事後学習】 (100分) (宿題) ・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること ・WebClassに提示されている課題に取り組むこと ・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</p>
<p><第9回></p>	<p>(4) アルケンとアルキン (その2) 【講義内容】 ・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</p>
<p>第9回 事前・事後 学習</p>	<p>【事前学習】 (90分) ・該当範囲を読み、予習すること ・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと 【事後学習】 (100分) (宿題) ・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること ・WebClassに提示されている課題に取り組むこと ・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</p>
<p><第10回></p>	<p>(4) アルケンとアルキン (その3) 【講義内容】 ・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</p>
<p>第10回 事前・事後 学習</p>	<p>【事前学習】 (90分) ・該当範囲を読み、予習すること ・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと 【事後学習】 (100分) (宿題) ・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること ・WebClassに提示されている課題に取り組むこと ・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</p>
<p><第11回></p>	<p>(4) アルケンとアルキン (その4) 【講義内容】 ・アルキンの反応 ・アルキンの合成法</p>
<p>第11回 事前・事後 学習</p>	<p>【事前学習】 (90分) ・該当範囲を読み、予習すること ・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと 【事後学習】 (100分) (宿題) ・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること ・WebClassに提示されている課題に取り組むこと ・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</p>
<p><第12回></p>	<p>(5) 有機化学反応 (その1) 【講義内容】 ・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</p>
<p>第12回 事前・事後 学習</p>	<p>【事前学習】 (90分) ・「12.1 はじめに」～「12.4 反応機構矢印」を読み、予習すること ・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと 【事後学習】 (100分) (宿題) ・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること ・WebClassに提示されている課題に取り組むこと ・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</p>

<第13回>	<p>(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</p>
第13回 事前・事後学習	<p>【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、予習すること ・ WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと 【事後学習】 (100分) (宿題) ・ リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること ・ WebClassに提示されている課題に取り組むこと ・ 教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</p>
<第14回>	<p>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</p>
第14回 事前・事後学習	<p>【事前学習】 (90分) ・ 該当範囲を読み、予習すること ・ WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと 【事後学習】 (100分) (宿題) ・ リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること ・ WebClassに提示されている課題に取り組むこと ・ 教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</p>
<備考>	
JABEE	
履修条件	特になし。ただし、化学Aおよび化学Bを履修していることが望ましい
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>
教科書名	<p>・ WebClass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</p>
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	<p>・ 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3年度 履修の成績分布 一 履修登録者106名、受験者106名 一 成績分布 : S5名、A14名、B23名、C34名、D30名</p>
学習保証時間	<p>【事前学習】 ・ シラバス記載のスケジュールに基づき、授業内容に対応する部分を教科書で予習すること ・ WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと 【事後学習】 ・ 毎回の授業終了後、リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること ・ WebClassに提示されている課題に取り組むこと ・ 教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</p>

履修上の注意事項 (クラス分け情報)	<p>化学A, 化学B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。</p> <p>【リアクションペーパーについて】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・目的：授業振り返り ・入力時間：毎回講義の16:40～17:20 ・記述内容 <ol style="list-style-type: none"> (1) 学修内容とそれに関するあなたの所感 (2) 難しいと感じた項目 (あれば) (3) 質問・要望 (あれば) <p>【手書き課題について】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手書きしたものを提出する場合はスキャナー、スマートフォンカメラで電子データ化したものをWebClassに提出すること ・ファイルフォーマット：PDFまたはJPEG ・筆記用具：ボールペン等のペン類、または2B鉛筆 ・用紙サイズ：A4 ・提出期限：WebClassにて設定された利用期限とする <p>【出欠について】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・出欠確認用タブレット端末により出欠を確認する ・学生証を持参しなかった場合は欠席となる
学習上の助言	<p>【勉強の仕方について】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。
自由記載欄	<p>【アクティブラーニング】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・反転学習 <p>【ICTの活用】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Zoomによる授業配信 https://dendai.zoom.us/j/98183982941?pwd=QjdkVmFCa2lMTERLQWNIWEpiOXp1QT09 ミーティングID: 981 8398 2941 パスコード: 313559 ・WebClassを利用した教材の配信 ・WebClassを利用した自習用課題の提供、課題提出 ・WebClassを利用した中間考査・学期末考査 ・WebClassによる講義動画視聴 (ダウンロード不可)
E-Mail address	<p>kawaii☆mail.dendai.ac.jp (☆を@に変えてください)</p>
質問への対応 (オフィスアワー等)	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・場所：12208A室 (12号館2階) ・メールによる質問も受け付ける。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”のものに限る。