

授業コード	2124114ks1	科目ナンバリング	BRB2B04L1
授業名	有機化学 II (RB)		
英文名	Organic Chemistry II		
配当学年	2年	単位数	2.0単位
開講年度・学期	2021年度後期	曜日・時限	金曜3限
授業形態	講義		
授業実施方法 (ハイブリッド型授業の形態)	<p>【ハイフレックス型授業】</p> <p>教室での対面授業を Zoom による遠隔授業としても同時配信します。履修生は、登校日・非登校日の別に応じて、対面または遠隔いずれかの方式で全員同時に同じ授業を受けることになります。対面での履修生も PC を必携とします。授業に必要なその他教材の持参およびマスクの着用も忘れないでください。特段の事情があって申し出により遠隔のみでの受講を許可された履修生は、対面授業回も遠隔授業を受けてください。授業では、Zoom・WebClass・Box など学習支援システムの各種機能を利用して教材提示・問題演習・質疑応答・出欠確認などを行います。</p> <p>毎回授業開始時まで、指定されたこれらのシステムへのアクセスをあらかじめ済ませておいてください。</p> <p>ただし、教室での対面履修生は、PC のマイク・スピーカーを指示があるまで常時オフにしておいてください。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の感染拡大状況等に応じて大学の方針が変わる場合は、授業形態や進め方も含めて変更する可能性があります。</p>		
学位授与方針 (DP)	生命科学系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】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
達成目標	<p>本学系の学位授与方針のうち、理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> <ol style="list-style-type: none"> <li>(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</li> <li>(2) 反応機構の矢印による表記ができること</li> <li>(3) 有機化学反応における生成物の予測ができること</li> <li>(4) 簡単な標的化合物の合成ルートの計画ができること</li> </ol>
関連科目	<p>化学A 化学B 基礎有機化学 有機化学 I 有機・高分子化学 基礎高分子科学</p>
履修条件	化学A、化学B、基礎有機化学、有機化学 I を履修していることが望ましい
教科書名	<ul style="list-style-type: none"> <li>・WebClassに登録した授業資料を使用する</li> <li>・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</li> </ul>
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"> <li>・成績評価における達成目標の重みづけ <ul style="list-style-type: none"> <li>— おおむね (達成目標 1) : (達成目標 2) : (達成目標 3) : (達成目標 4)</li> <li>= 2 5 : 2 5 : 2 5 : 2 5</li> </ul> </li> <li>・成績評価における宿題、考査の重みづけ <ul style="list-style-type: none"> <li>— (宿題) : (中間考査) : (学期末考査) = 2 0 : 3 0 : 5 0</li> <li>— 出席はとるが、出席状況は成績には反映しない</li> </ul> </li> <li>・令和元年度 履修の成績分布 <ul style="list-style-type: none"> <li>— 登録者71名、受験者67名</li> <li>— 成績分布 : S6名、A11名、B23名、C41名、D5名</li> </ul> </li> </ul>

事前・事後学習	<p>【事前学習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと</li> </ul> <p>【事後学習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・WebClassに提示されている課題に取り組むこと</li> <li>・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</li> </ul>
自由記載欄	<p>【アクティブラーニング】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・反転学習</li> </ul> <p>【ICTの活用】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・WebClassを利用した講義資料の提供、講義動画の提供、自習用課題の提供、課題提出</li> </ul>

テーマ・学習内容	
<第1回>	<p>(0) ガイダンス</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・採点基準、出席状況調査、講義スケジュール</li> </ul> <p>(1) 共役ジエンの反応</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・孤立ジエンと共役ジエン</li> <li>・共役ジエンの分子軌道</li> <li>・1,2付加と1,4付加</li> <li>・Diels-Alder反応</li> </ul>
第1回 事前・事後学習	<p>【事前学習】 (90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「11.10 1,3-ブタジエンの結合長」～「11.13 Diels-Alder反応」を読み、予習すること</li> <li>・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと</li> </ul> <p>【事後学習】 (100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること</li> <li>・WebClassに提示されている課題に取り組むこと</li> <li>・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</li> </ul>
<第2回>	<p>(2) 反応機構 (その1)</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・反応性中間体 (カルボカチオン、カルバニオン、アルキルラジカル、カルベン等) の形式電荷、分子軌道、結合数、形状</li> <li>・求核置換と脱離</li> </ul>
第2回 事前・事後学習	<p>【事前学習】 (90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「12.1 反応機構」～「12.6 反応機構矢印」を読み、予習すること</li> <li>・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと</li> </ul> <p>【事後学習】 (100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること</li> <li>・WebClassに提示されている課題に取り組むこと</li> <li>・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</li> </ul>
<第3回>	<p>(2) 反応機構 (その2)</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・求核置換反応 (SN2とSN1)</li> <li>・脱離反応 (E1とE2)</li> </ul>
第3回 事前・事後学習	<p>【事前学習】 (90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「12.7 求核試薬と求電子試薬」「12.9 求核置換反応」「12.11 脱離反応」を読み、予習すること</li> <li>・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと</li> </ul> <p>【事後学習】 (100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること</li> <li>・WebClassに提示されている課題に取り組むこと</li> <li>・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</li> </ul>
<第4回>	<p>(3) ハロゲン化アルキルの化学</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ハロゲン化アルキルの反応 (ウィリアムソンのエーテル合成, シアン化物との反応, エステル化, E1反応とE2反応)</li> <li>・ハロゲン化アルキルと還元性金属元素との反応 (アルキルリチウム試薬とGrignard試薬)</li> </ul>
第4回 事前・事後学習	<p>【事前学習】 (90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「13章 有機ハロゲン化物の化学」を読み、予習すること</li> <li>・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと</li> </ul> <p>【事後学習】 (100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること</li> <li>・WebClassに提示されている課題に取り組むこと</li> <li>・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</li> </ul>
<第5回>	<p>(4) 芳香族化合物</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「芳香族」という名称の由来</li> <li>・ベンゼンの構造 (構造研究の歴史)</li> <li>・ベンゼンの共鳴構造</li> <li>・ベンゼンの分子軌道</li> <li>・芳香族性とヒュッケル則</li> </ul>

第5回 事前・事後学習	<p>【事前学習】(90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「14章 芳香族化合物」を読み、予習すること</li> <li>・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと</li> </ul> <p>【事後学習】(100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること</li> <li>・WebClassに提示されている課題に取り組むこと</li> <li>・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</li> </ul>
<第6回>	<p>(5) 芳香族求電子置換反応(その1)</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なぜベンゼンでは求電子付加反応がおこらないのか</li> <li>・求電子置換の反応機構</li> <li>・求電子置換における触媒と求電子試薬の役割</li> <li>・ハロゲン化</li> <li>・Friedel-Craftsアルキル化</li> <li>・Friedel-Craftsアシル化</li> <li>・ニトロ化</li> <li>・スルホン化</li> </ul>
第6回 事前・事後学習	<p>【事前学習】(90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・該当部分を読み、予習すること</li> <li>・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと</li> </ul> <p>【事後学習】(100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること</li> <li>・WebClassに提示されている課題に取り組むこと</li> <li>・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</li> </ul>
<第7回>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前半部のまとめ</li> <li>・中間考査(範囲:共役ジエンの反応、Diels-Alder反応、反応機構、ハロアルカンの化学、宝庫族化合物)</li> <li>・中間考査の出題のねらいと解説</li> </ul>
第7回 事前・事後学習	<p>【事前学習】(90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・該当部分を読み、予習すること</li> <li>・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと</li> </ul> <p>【事後学習】(100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・WebClassに提示されている課題に取り組むこと</li> <li>・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</li> </ul>
<第8回>	<p>(5) 芳香族求電子置換反応(その2)</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・置換ベンゼンの芳香族求電子置換反応</li> <li>・一置換ベンゼンの配向性</li> <li>・二置換ベンゼンの配向性</li> <li>・電子吸引性基と電子供与性基の復習</li> <li>・合成計画</li> </ul>
第8回 事前・事後学習	<p>【事前学習】(90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「15章 芳香族求電子置換反応」の「15.9 置換ベンゼンの求電子」と「15.10 合成計画」を読み、予習すること</li> <li>・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと</li> </ul> <p>【事後学習】(100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること</li> <li>・WebClassに提示されている課題に取り組むこと</li> <li>・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</li> </ul>
<第9回>	<p>(6) アルコール(その1)</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・命名法</li> <li>・物理的性質</li> <li>・化学的性質</li> <li>・アルコールの合成法(ハロアルカンの加水分解, カルボニル化合物の還元, アルケンの水和)</li> </ul>
第9回 事前・事後学習	<p>【事前学習】(90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「16章 アルコール」の「16.1 はじめに」から「16.5 アルコールの合成法」を読み、予習すること</li> <li>・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと</li> </ul> <p>【事後学習】(100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること</li> <li>・WebClassに提示されている課題に取り組むこと</li> <li>・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</li> </ul>
<第10回>	<p>(6) アルコール(その2)</p> <p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルコールの反応(酸化, ヒドロキシル水素の置換, ヒドロキシル基の求核置換等)</li> </ul>
第10回 事前・事後学習	<p>【事前学習】(90分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「16.5 アルコールの反応」を読み、予習すること</li> <li>・WebClassで提示されている事前課題に取り組むこと</li> </ul> <p>【事後学習】(100分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リアクションペーパーを記述しWebClassに提出すること</li> <li>・WebClassに提示されている課題に取り組むこと</li> <li>・教科書の授業内容に対応する部分を復習すること</li> </ul>

<第11回>	(7) アルデヒドとケトン (その1) 【講義内容】 ・命名法 ・物理的性質 ・化学的性質 (カルボニル基の分極, アルデヒドとケトンの反応性の比較) ・合成法 ・酸化と還元
第11回 事前・事後学習	【事前学習】 (90分) ・「17章 アルデヒドとケトン」の「17.1 はじめに」から「17.5 アルデヒドとケトンの性質」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) ・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12回>	(7) アルデヒドとケトン (その2) 【講義内容】 ・可逆的付加 (水和, ヘミアセタール生成, アセタール生成, イミン生成) ・不可逆的付加 (ヒドリド還元, 有機金属試薬の付加反応) ・アルデヒドとケトンの $\alpha$ -炭素における反応 (アルドール縮合, 不可逆的置換反応)
第12回 事前・事後学習	【事前学習】 (90分) ・「17.6 アルデヒドとケトンの反応」の「可逆的付加反応」と「不可逆的付加反応」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) ・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13回>	(8) カルボン酸 【講義内容】 ・物理化学的性質 ・カルボン酸の反応 ・カルボン酸の合成法
第13回 事前・事後学習	【事前学習】 (90分) ・「20章 カルボン酸」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) ・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14回>	・後半部のまとめ ・学期末考査 (範囲: 芳香族求電子置換, 配向性を考慮した合成計画, アルコール, アルデヒドとケトン, カルボン酸) ・学期末考査の出題のねらいと解説
第14回 事前・事後学習	【事前学習】 (160分) ・該当部分を読み、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】 (30分) ・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
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: 12208A室 (12号館2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)	なし
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	【手書き課題について】 ・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 ・この場合のファイルフォーマットはPDFまたはJPEGとすること ・ボールペン等のペン類を使用すること。鉛筆の場合は2B鉛筆を使用すること ・用紙はA4サイズを使用すること ・提出期限は、WebClassにて設定された利用期限とする
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	