

函館工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	構造有機化学
科目基礎情報					
科目番号	0009		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質環境工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	プリント配布				
担当教員	宇月原 貴光				
到達目標					
有機化学の範囲は広く、量子力学による有機物理化学から合成を目的とした合成有機化学まで広がっている。ここでは有機化合物の物性、反応性をその分子構造と関連つけて明らかにすることのできる基礎的知識を得ることを目的とする。					
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		混成軌道に関して、その構造を物理的な形とともにその分子の電子状態と関連つけて説明できる。	混成軌道の種類および特徴を説明できる。	混成軌道の種類および特徴を説明できない。	
評価項目2		アンモニア、アミン、水、アルコール、エーテルなどの一重結合を持つ分子の形、C=O, C=Nなどの二重結合を持つ分子の形について理解する。さらに、ベンゼン、ピリジン、ピロールの分子の形と芳香族性について説明することができる。	ヘテロ原子を含む分子についてその特徴を説明できる。	ヘテロ原子を含む分子についてその特徴を説明できない。	
評価項目3		有機化合物の5つの異性体についてその特徴を説明できる。さらに立体異性体については命名法や配座解析なども説明することができる。	有機化合物の5つの異性体についてその特徴を説明できる。	有機化合物の5つの異性体についてその特徴を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達目標 B-2					
教育方法等					
概要	化学は理論で積み上げられた科学である。基本の原理は一握りほどのものである。この一握りの原理が幹となり、枝を延ばし、花をつけているにすぎない。要求されるのはこの、ほんの一握りの原理を理解することだけである。全ての事柄はこの原理の応用、解釈にすぎないことを実際にわかってもらいたい。なお授業内容は公知の情報のみ限定されている。				
授業の進め方・方法	授業中に、授業内容に関する理解度を調べる小テストを行います。小テストは、授業内容および大学院入試問題をおりまぜて行うので本科での有機化学ⅠおよびⅡの復習も行うようにしてください。				
注意点	中間達成度確認テストは行わず、定期試験1回のみである。そのため、予習・復習をしっかりと行ってください。「物質環境工学専攻」学習・教育到達目標の評価：期末試験(B-2)(100%) 本科目は学修単位(2単位)の授業であるため、履修時間は授業時間30時間と授業時間以外の学修(予習・復習、課題・テスト等のための学修)を併せて90時間である。 自学自習の成果は[科目別の評価方法]によって評価する。				
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 checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" 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	
後期	3rdQ	1週	ガイダンス 原子と電子配置	学習内容・意義・評価方法の周知徹底 電子殻と軌道の種類、電子配置(築き上げの原理、パウリの排他律、フントの規則)を理解することができる。	
		2週	イオン結合と共有結合 共有結合と分子軌道	イオン結合と共有結合の違いを理解し、有機化合物の一般的な形である共有結合を水素分子の形成過程から理解することができる。	
		3週	分子間結合	水素結合およびvan der Waals 引力について理解することができる。	
		4週	混成軌道 sp ³ 混成軌道	炭素化合物と水素化合物のみからなる基本的な分子であるメタン、エタン、シクロプロパンなどの構造を物理的な形とともにその分子の電子状態と関連つけて理解することができる。	
		5週	sp ² 混成軌道 sp混成軌道	炭素化合物と水素化合物のみからなる基本的な分子であるエチレン、ブタジエンなどの構造を物理的な形とともにその分子の電子状態と関連つけて理解することができる。	
		6週	非局在二重結合 特殊な構造	炭素化合物と水素化合物のみからなる基本的な分子であるブタジエン、アレンなどの構造を物理的な形とともにその分子の電子状態と関連つけて理解することができる。	
		7週	ヘテロ原子を含む構造 一重結合からなる分子および二重結合を含む分子	アンモニア、アミン、水、アルコール、エーテルなどの一重結合を持つ分子の形について理解することができる。	
		8週	ヘテロ環状化合物	C=O, C=N などの二重結合を持つ分子の形について理解する。さらに、ベンゼン、ピリジン、ピロールの分子の形と芳香族性について理解することができる。	

4thQ	9週	置換基	ニトリル基、カルボキシル基、アミド基、ニトロ基等の置換基とそれらの持つ感応効果について理解することができる。
	10週	中間体の生成 イオンとラジカル 特殊イオン	中間体の生成の機構と一般的な中間体であるカチオン、アニオン、ラジカルやp軌道架橋イオン、ホモイオン等について理解することができる。
	11週	不安定中間体	不安定中間体であるカルベン、ナイトレン、ベンザインの構造について理解することができる。
	12週	構造異性体 互変異性体	構造異性体・互変異性体についてその特徴を理解することができる。
	13週	幾何異性体	幾何異性体についてその特徴を理解することができる。
	14週	配座異性体	配座異性体についてその特徴を理解することができる。
	15週	光学異性体	光学異性体についてその特徴を理解することができる。
	16週	期末試験	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	有機化学	σ結合とn結合について説明できる。	5	
				混成軌道を用い物質の形を説明できる。	5	
				誘起効果と共鳴効果を理解し、結合の分極を予測できる。	5	
				σ結合とn結合の違いを分子軌道を使い説明できる。	5	
				ルイス構造を書くことができ、それを利用して反応に結びつけることができる。	5	
				共鳴構造について説明できる。	5	
				分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について説明できる。	5	
				構造異性体、シス・トランス異性体、鏡像異性体などを説明できる。	5	
化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。	5					

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	70	0	0	0	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0