

北九州工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	有機化学 I
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0005	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	生産デザイン工学科 (物質化学コース)	対象学年	3		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	マクマリー有機化学概説(第6版), 『有機化学』ワークブック				
担当教員	大川原 徹				
<b>到達目標</b>					
1. 有機化合物が炭素骨格を持つ化合物であることを説明でき、それらの化合物についてIUPACの命名法に基づき名前と構造の相互変換ができる。 2. 混成軌道に基づく結合様式の種類や分子の構造について説明できる。 3. 誘起効果を理解し、結合の分極を予測できる。 4. 有機化合物の異性体を理解し、構造式で記述できる。 5. ルイス構造を書くことができる。 6. 共鳴の考え方を理解し、簡単な分子の共鳴形を書くことができる。					
<b>ルーブリック</b>					
	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	IUPACの命名法に基づき、授業で学習していない有機化合物の名前と構造の相互変換ができる。	IUPACの命名法に基づき、学習した有機化合物の名前と構造の相互変換ができる。	有機化合物の名前と構造の相互変換ができない。		
評価項目2	混成軌道に基づく結合様式や分子の三次元的構造について説明できる。	混成軌道について説明できる。	混成軌道に基づく結合様式や分子の構造について説明できない。		
評価項目3	結合の分極について説明でき、さらに分極を用いて物質の物理的、化学的性質を説明できる。	結合の分極を予測できる。	結合の分極について説明できない。		
評価項目4	指定された有機化合物群の中から異性体の関係にあるものを判別できかつ、任意の有機化合物の異性体の構造式を記述できる。	指定された有機化合物群の中から異性体の関係にあるものを判別できる。	指定された有機化合物群の中から異性体の関係にあるものを判別できない。		
評価項目5	ルイス構造式を書くことができ、共鳴についても説明できる。	ルイス構造式を書くことができる。	ルイス構造式を書くことができない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
進学士課程の教育目標 A① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する基礎を理解できる。 進学士課程の教育目標 A② 自主的・継続的な学習を通じて、基礎科目に関する問題を解くことができる。 進学士課程の教育目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 進学士課程の教育目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。					
<b>教育方法等</b>					
概要	プラスチック、医薬・農業、香料、燃料等として利用され、また生命科学の現象を理解するための基礎となる有機化合物の構造とその性質・反応について、後期の「有機化学 II」と合わせて系統的に学ぶ。前半では有機化合物の基本構造と IUPAC の命名法および有機化学を学ぶ上で必要な化学結合、分極、混成軌道の概念を中心に講義する。後半は、共鳴の概念について学び、立体構造や電子の存在位置から、既知の有機化合物の化学的・物理的性質を説明、あるいは未知・新規の有機化合物の性質を予想するための基本的手段について講義する。				
授業の進め方・方法	内容の理解を深め、理解度を自己チェックさせるために、授業中に演習・小テスト(確認テスト)を実施する。ウェブクラス上またはBlackBoard上で自学自習のためにオンライン小テストを掲載するので授業の予習復習に役立ててほしい。				
注意点					
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス、有機化合物の特徴、身近な有機化合物	有機化合物の特徴を説明できる。身近に存在する有機化合物の構造式と名称を記載でき、その性質について説明できる。	
		2週	官能基、有機化合物のIUPAC命名法	官能基の名称と構造の相互変換ができる。有機化合物のIUPAC名および慣用名と構造式の相互変換ができる。	
		3週	原子構造、原子軌道と電子配置 (1)	原子の構造について説明できる。基底状態の電子配置について記載することができる。	
		4週	化学結合	共有結合、イオン結合、金属結合、配位結合の違いを説明できる。	
		5週	誘起効果と共有結合の分極	元素の電気陰性度をもとに共有結合の分極について説明することができる。	
		6週	原子軌道と電子配置 (2)、混成軌道 (1)	基底状態の電子配置から、共有結合形成のための軌道の混成について説明できる。	
		7週	混成軌道 (2)	混成軌道の成り立ちによる有機化合物の三次元構造の違いを説明できる。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	答案返却、共有結合	σ結合、n結合について説明できる。	
		10週	共鳴 (1)	任意の化学種をルイス式で表わすことができる。	
		11週	共鳴 (2)	極限共鳴構造式、共鳴混成体、電子の移動について説明できる。	
		12週	酸と塩基の概念	酸と塩基の概念について説明することができる。任意の化合物について酸および塩基としての強さを分極および共鳴の概念を用いて説明することができる。	

	13週	アルカン（1）	アルカンの物理的・化学的性質について説明できる。アルカンのIUPAC名と構造式の相互変換ができる。異性体について説明することができる。
	14週	アルカン（2）	アルカンの三次元構造を構造式のくさび形表記、Newman投影図を用いて記載できる。
	15週	前期期末試験	
	16週	答案返却	

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	有機物が炭素骨格を持つ化合物であることを説明できる。	4	
				代表的な官能基を有する化合物を含み、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。	4	
				$\sigma$ 結合と $n$ 結合について説明できる。	4	
				混成軌道を用い物質の形を説明できる。	4	
				誘起効果と共鳴効果を理解し、結合の分極を予測できる。	4	
				$\sigma$ 結合と $n$ 結合の違いを分子軌道を使い説明できる。	4	
				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。	4	
				共鳴構造について説明できる。	4	
				炭化水素の種類と、それらに関する性質および代表的な反応を説明できる。	4	
				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。	4	
		構造異性体、シーストランス異性体、鏡像異性体などを説明できる。	4			
		代表的な官能基に関して、その構造および性質を説明できる。	4			
		無機化学	主量子数、方位量子数、磁気量子数について説明できる。	2		
			電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。	2		
			パウリの排他原理、軌道のエネルギー準位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。	2		
			価電子について理解し、希ガス構造やイオンの生成について説明できる。	2		
			元素の周期律を理解し、典型元素や遷移元素の一般的な性質を説明できる。	2		
			イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度について説明できる。	2		
			基本的な化学結合の表し方として、電子配置をルイス構造で示すことができる。	4		
		分析化学	水素結合について説明できる。	4		
無機および有機物に関する代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解している。	1					

評価割合

	前期中間試験	前期期末試験	小テスト	レポート	合計
総合評価割合	35	35	15	15	100
基礎的能力	35	35	15	15	100