

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	有機化学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0036			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7版), 『有機化学』ワークブック						
担当教員	竹原 健司						
到達目標							
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。							
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	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。	
学科の到達目標項目との関係							
準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。 準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。							
教育方法等							
概要	プラスチック、医薬・農薬、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、「有機化学 II～IV」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名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、理解度を自己評価させるために、授業中に演習・小テスト(確認テスト)を実施する。また、自学を促すための課題(レポート)を出し提出を求める。WebClass上に講義資料、自習問題や演習解答等を置くので自学自習の助けにして欲しい。						
注意点	基本的に放課後はいつでも質問を受け付けます。授業中の質問も歓迎します。講義資料を多数配布するのでバインダを用意すると良い。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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		
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		官能基の名称と構造の相互変換ができる。		
		3週	有機化合物の構造と結合 (1) 原子構造、原子軌道と電子配置		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述することができる。		
		4週	有機化合物の構造と結合 (2) 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。四面体炭素原子や共有結合の表示方法を把握し、ルイス構造式や線結合構造式で分子を書くことができる。		
		5週	有機化合物の構造と結合 (3) sp3混成軌道とメタン・エタンの構造		4 価の炭素原子がどのように共有結合を形成するか、混成軌道の考え方に基ついて説明できる。sp3混成軌道からメタンやエタンの分子構造を説明できる。		
		6週	有機化合物の構造と結合 (4) sp2およびsp混成軌道とエテン・エチンの構造, σ結合とπ結合		sp2およびsp混成軌道を理解し、それらを含むエテンやエチンの分子構造の特徴を説明できる。σ結合、π結合について説明できる。		
		7週	有機化合物の構造と結合 (5) 極性共有結合と誘起効果		共有結合の極性について、極性の原因を説明でき、その方向、表示をすることができる。誘起効果について説明できる。		
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	有機化合物の構造と結合 (6) ブレンステッド-ローリーの酸塩基		ブレンステッド-ローリーの酸塩基の概念について説明することができる。酸の強さをpKaによって比較できる。酸塩基平衡の方向を判断できる。		

		10週	有機化合物の構造と結合（7） ルイスの酸塩基	ルイスの酸塩基の定義について説明でき、その反応において酸と塩基を指摘できる。
		11週	アルカン 有機化合物の性質（1） アルカンとアルキル基の構造と異性体	アルカンの異性体について理解し区別できる。
		12週	アルカン 有機化合物の性質（2） 分枝アルカンの命名法（IUPAC命名法）	IUPAC命名法に従って、構造と構造式の相互変換ができる。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。
		13週	アルカン 有機化合物の性質（3） アルカンの性質	アルカンの存在、物理的性質（沸点、水溶性）、化学反応性について、特徴を説明できる。
		14週	アルカン 有機化合物の性質（4） 立体配座	立体配座について説明できる。エタンや簡単なアルカンの立体配座を木挽き台表示やNewman投影式で図示でき、安定性について比較できる。
		15週	アルカン 有機化合物の性質（5） シクロアルカンの命名法およびシス-トランス異性	シクロアルカンのIUPAC名と構造式の相互変換ができる。シス-トランス異性体を区別し、立体異性体について説明できる。
		16週	前期末定期試験	

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	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。	3	
				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。	3	
				σ結合とn結合について説明できる。	2	
				混成軌道を用い物質の形を説明できる。	2	
				誘起効果と共鳴効果を理解し、結合の分極を予測できる。	2	
				σ結合とn結合の違いを分子軌道を使い説明できる。	2	
				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。	2	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	2	
				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。	1	

評価割合

	前期中間試験	前期末定期試験	小テスト等	演習・レポート	合計
総合評価割合	40	40	10	10	100
専門的能力	40	40	10	10	100