

新居浜工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	有機化学 2	
科目基礎情報							
科目番号	140304			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	生物応用化学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	ハート基礎有機化学 H.ハート著 秋葉欣哉 他訳 (培風館) および配布プリント						
担当教員	間淵 通昭						
到達目標							
1. 原子軌道、分子軌道の概念を理解し、混成軌道の電子状態と構造をそれぞれ書けること。 2. 代表的な有機化合物について、混成軌道の概念に基づき、分子構造を立体的に表現できること 3. 反応のエネルギー障壁と反応中のエネルギー変化についての概念を図を使って説明できること。 4. 反応機構に使われる各種記号を用いることができること。 5. 求核・求電子試薬および酸・塩基の定義ができ、それぞれのはたらきを例示できること。 6. アルカン、アルケン、アルキンについてその特性と反応を説明できること。 7. アルケンの求電子付加反応の機構（特にマルコニコフ則）を説明できること。 8. 求核置換反応および脱離反応の機構を説明できること。 9. 誘起・共鳴効果の観点から炭素イオンの安定性を考察できること。							
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	原子軌道、分子軌道の概念を理解し、混成軌道の電子状態と構造をそれぞれ書けること。			混成軌道の電子状態と構造を書けるが、原子軌道、分子軌道の概念と結び付けられない。		原子軌道、分子軌道の概念を理解していない。	
評価項目2	代表的な有機化合物について、混成軌道の概念に基づき、分子構造を立体的に表現できる。			代表的な有機化合物の分子構造を立体的に表現できるが、混成軌道の概念と結び付けられない。		代表的な有機化合物の分子構造を立体的に表現できない。	
評価項目3	反応のエネルギー障壁と反応中のエネルギー変化についての概念を図を使って説明できる。			反応のエネルギー図の見方はわかるが、概念と図と結び付けて説明することができない。		反応のエネルギー図の見方を理解していない。	
評価項目4	反応機構に使われる各種記号を適切に用いることができる。			反応機構に使われる各種記号を知っているが、適切に用いることができない。		反応機構に使われる各種記号を知らない。	
評価項目5	求核・求電子試薬および酸・塩基の定義が知り、それぞれのはたらきを例示できる。			求核・求電子試薬および酸・塩基の定義は知っているが、具体的例示ができない。		求核・求電子試薬および酸・塩基の定義を知らない。	
評価項目6	アルカン、アルケン、アルキンについてすべてその特性と反応に関連づけて説明できる。			アルカン、アルケン、アルキンのいずれかの特性と反応に関連づけて説明できない。		アルカン、アルケン、アルキンの特性と反応を説明できない。	
評価項目7	アルケンの求電子付加反応の機構を説明できる。			マルコニコフ則を知っているが、その反応の機構についての説明が十分でない。		マルコニコフ則の定義を理解していない。	
評価項目8	求核置換反応および脱離反応の機構をSN1,SN2,E1,E2の違いをもとに説明できる。			求核置換反応および脱離反応の機構の概略はわかるがSN1,SN2およびE1,E2の違いが理解できない。		求核置換反応および脱離反応の機構を理解していない。	
評価項目9	誘起・共鳴効果の観点から各種炭素イオンの安定性を考察できる。			各種炭素イオンの安定性を評価できるが、誘起・共鳴効果の観点から考察できない。		各種炭素イオンの安定性を評価できない。	
学科の到達目標項目との関係							
専門知識 (B)							
教育方法等							
概要	有機化合物の電子論と結合、反応のエネルギー障壁と反応中のエネルギー変化についての概念、立体化学の重要性、反応機構の考え方等の、有機化学の基本原理を理解することを目的とする。						
授業の進め方・方法	板書やパワーポイントを中心とした講義をもとに、プリントに重要点をまとめていく形で進める。分子を三次元で見える能力を養うため、分子模型やコンピュータグラフィックス等を用いる。						
注意点	本科目は、有機化学1で学んだ知識を下にして、有機化学に関する様々な事象（化合物の性質、反応のメカニズム等）を考えていくためのツール（原理や法則等）を学んでいく。有機化学1で学んだ命名法などはこの科目でも重要な基本事項である。この科目は3年生で学ぶ生物化学1にも関連するほか、4年生以降で学ぶ生物有機化学2A,2B、生物化学2、有機工業化学、有機機能化学などにつながっていくため、その基盤がためにしっかり理解するようにしてほしい。授業で学んだ基本的事項はその都度復習し、十分に理解する必要がある。						
本科目の区分							
Webシラバスと本校履修要覧の科目区分では表記が異なるので注意すること。本科目は履修要覧(p.9)に記載する「③選択必修科目」である。							
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	有機化合物の構造や性質を左右する化学結合（1）:原子軌道		1		
		2週	有機化合物の構造や性質を左右する化学結合（2）:分子軌道、共通結合の形成		1		
		3週	有機化合物の構造や性質を左右する化学結合（3）:炭化水素の分子軌道、混成の概念		1,2		
		4週	有機化合物の構造や性質を左右する化学結合（3）:炭化水素における種々の混成軌道		1,2		

後期		5週	有機化合物の構造や性質を左右する化学結合（４）：酸素を含む化合物の分子軌道	1,2
		6週	有機化合物の構造や性質を左右する化学結合（５）：窒素などを含む化合物の分子軌道	1,2
		7週	中間試験	
		8週	有機化合物の化学反応に伴うエネルギー変化（１）：各種反応とエネルギー図	1,2
	2ndQ	9週	有機化合物の化学反応に伴うエネルギー変化（２）：遷移状態と活性化エネルギー	3
		10週	有機化合物の化学反応に伴うエネルギー変化（３）：熱力学的に有利な反応、速度論的に有利な反応	3,4
		11週	有機化合物の化学反応に伴うエネルギー変化（４）：反応中間体の安定性	4
		12週	化学量論と反応機構：共有結合の解裂と形成	4
		13週	酸および塩基の定義 求核試薬と求電子試薬	4
		14週	アルカンの化学 反応および合成	5
		15週	期末試験	
		16週		
	3rdQ	1週	アルケンの化学	6
		2週	アルケンの反応（１）：マルコニコフ則	6,7
		3週	アルケンの反応（２）：マルコニコフ則と反マルコニコフ則	6,7
		4週	アルケンの反応（３）：フリーラジカル反応	6,7
		5週	アルケンの反応（４）：酸化 およびアルケンの合成	6,7
		6週	アルキンの反応および合成	6
		7週	中間試験	
		8週	ハロゲン化アルキルの化学	6,7
	4thQ	9週	ハロゲン化アルキルの反応（１）：SN2反応	6,7
		10週	ハロゲン化アルキルの反応（２）：SN1反応	8
		11週	ハロゲン化アルキルの反応（３）：SN反応機構を決定する因子	8
		12週	ハロゲン化アルキルの反応（４）：E2反応	8
		13週	ハロゲン化アルキルの反応（５）：E1反応	8
		14週	有機化学反応の機構：誘起効果と共鳴効果	9
		15週	学年末試験	
		16週		

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	前1
				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	後1
				σ結合とπ結合について説明できる。	4	前2,後1
				混成軌道を用い物質の形を説明できる。	4	前3,前4,前5,前6
				電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				反応機構に基づき、生成物が予測できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			無機化学	電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。	4	前1
				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。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				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。	4	前1
				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。	4	前1
				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。	4	前1
				イオン結合と共有結合について説明できる。	4	前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	前2

評価割合

試験	課題提出物	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
----	-------	------	----	---------	-----	----

総合評価割合	60	30	0	10	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	30	0	10	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0