

米子工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	機能性材料	
科目基礎情報							
科目番号	0031		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	専攻科 物質工学専攻		対象学年	専2			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	マクマリー有機化学第6版						
担当教員	谷藤 尚貴						
到達目標							
代表的な有機材料の構造・合成法と機能発現のメカニズムを理解できる 一般的な有機材料の機能を説明できる。							
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		
機能材料に関する高度な内容理解	機能材料の構造に関して広い理解ができて合成法も説明できる。		機能材料の構造に関して理解ができて合成法も説明できる。		機能材料の構造に関して理解が不十分で合成法の理解も不足している。		
専門的な合成化学反応に関する理解	金属を用いたカップリング反応 フリーラジカル反応, ペリ環状反応を高度に理解できる		金属を用いたカップリング反応 フリーラジカル反応, ペリ環状反応を理解できる		金属を用いたカップリング反応 フリーラジカル反応, ペリ環状反応のすべてを理解できていない		
機能材料の各論に関する理解	光機能材料, 界面・表面材料, 力学・強度機能材料, 分離機能材料を高度に理解, 説明ができる。		光機能材料, 界面・表面材料, 力学・強度機能材料, 分離機能材料を理解, 説明ができる。		光機能材料, 界面・表面材料, 力学・強度機能材料, 分離機能材料のいずれかの理解が不足している。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-4							
教育方法等							
概要	大量生産によって我々の生活を支える材料の中でも有機材料は近年急速に高機能化が進んでいる。本講義では, 既に実用化されているか今後の実用化が期待できる有機機能性材料について, 合成法や機能発現のメカニズムを解説していく。						
授業の進め方・方法	教科書の解説を中心とした座学により進めていく。 前半は有機材料を合成する上で必要とする知識について, 後半は機能性有機材料の機能発現のメカニズムについて講義する。 調査の指示をした材料に関する内容のプレゼンテーションと試験によって評価を行う。 授業の理解のためには, 1回の授業当たり3時間の予習復習が必要である。 また課題(15時間の時間を要する)がある。						
注意点	参考図書 「有機機能材料」 荒木孝二, 明石満, 高原淳, 工藤一秋著 東京化学同人						
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			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス, 機機能材料の歴史	ガイダンス, 機能材料の歴史について高度な内容理解や応用問題演習対応ができる			
		2週	I効果, R効果	I効果, R効果について高度な内容理解や応用問題演習対応ができる			
		3週	保護基	保護基について高度な内容理解や応用問題演習対応ができる			
		4週	金属を用いたカップリング反応	金属を用いたカップリング反応について高度な内容理解や応用問題演習対応ができる			
		5週	金属を用いたカップリング反応	金属を用いたカップリング反応について高度な内容理解や応用問題演習対応ができる			
		6週	フリーラジカル反応	フリーラジカル反応について高度な内容理解や応用問題演習対応ができる			
		7週	ペリ環状反応	ペリ環状反応について高度な内容理解や応用問題演習対応ができる			
		8週	中間試験	1～7週の内容について応用問題に対応できる			
	4thQ	9週	機機能材料の基礎	機機能材料の基礎について高度な内容理解や応用問題演習対応ができる			
		10週	光機能材料	光機能材料について高度な内容理解や応用問題演習対応ができる			
		11週	界面・表面材料	界面・表面材料について高度な内容理解や応用問題演習対応ができる			
		12週	力学・強度機能材料	力学・強度機能材料について高度な内容理解や応用問題演習対応ができる			
		13週	分離機能材料	分離機能材料について高度な内容理解や応用問題演習対応ができる			
		14週	生体機能材料	生体機能材料について高度な内容理解や応用問題演習対応ができる			
		15週	有機材料に関する調査内容のプレゼンテーション	有機材料に関して調査した内容分かりやすくプレゼンテーションできる			
		16週	期末試験	9～14週の内容について応用問題に対応できる			
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。	5	後1,後8,後9,後15,後16
				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。	5	後1,後8,後9,後15,後16
				σ 結合と n 結合について説明できる。	5	後6,後8,後15,後16
				混成軌道を用い物質の形を説明できる。	5	後16
				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	後2,後7,後8,後10,後15,後16
				σ 結合と n 結合の違いを分子軌道を使い説明できる。	5	後2,後7,後8,後10,後15,後16
				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	後2,後7,後8,後10,後15,後16
				共鳴構造について説明できる。	5	後2,後7,後8,後10,後15,後16
				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。	5	後3,後8,後15,後16
				芳香族性についてヒュッケル則に基づき説明できる。	5	後16
				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	後16
				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。	5	後16
				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	後16
				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。	5	後3,後8,後15,後16
				それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応を説明できる。	5	後3,後5,後6,後8,後15,後16
				代表的な反応に関して、その反応機構を説明できる。	5	後3,後4,後5,後6,後8,後15,後16
				高分子化合物がどのようなものか説明できる。	5	
				代表的な高分子化合物の種類と、その性質について説明できる。	5	
				高分子の分子量、一次構造から高次構造、および構造から発現する性質を説明できる。	5	
				高分子の熱的性質を説明できる。	5	
				重合反応について説明できる。	5	
				重縮合・付加重合・重付加・開環重合などの代表的な高分子合成反応を説明でき、どのような高分子がこの反応によりできているか区別できる。	5	
				ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の反応を説明できる。	5	
				ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の特徴を説明できる。	5	
				電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。	5	後4,後5,後6,後8,後11,後12,後13,後14,後16
				反応機構に基づき、生成物が予測できる。	5	後4,後6,後8,後11,後12,後13,後14,後16

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	60	20	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	30	10	0	0	0	10	50
分野横断的能力	30	10	0	0	0	10	50