

福島工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	化学・バイオ工学基礎実験 I
科目基礎情報					
科目番号	0037		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	化学・バイオ工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	(前期) 有機化学実験: 配布資料 (後期) 物理化学実験: 配布資料				
担当教員	梅澤 洋史, 青木 寿博, 森 崇理, 三上 進一, 加藤 健				
到達目標					
①安全に関する基礎的な知識・技術を理解し, 試薬や実験室を安全に使用できる。 ②実験方法を理解し, 実験装置や器具等を適切に使用することができる。 ③実験結果を観察, 考察し, レポートにまとめることができる。					
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	到達目標の内容を实践で理解し, 応用できる。	到達目標の内容を实践で理解している。	到達目標の内容を实践で理解していない。		
評価項目2					
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A) 学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	有機化学実験および物理化学実験を行い, 合成反応条件, 合成物の収率と純度, 化学物質の取り扱い, 物性測定法, データ解析法等について学修する。 また, 応用化学初級領域の実験法および実験装置の取り扱い方法, 実験操作等について修得する。				
授業の進め方・方法	試験は前・後期ともに実施しない。 レポート・作品70%, 平素の成績30%として総合的に評価し, 60点以上を合格とする。				
注意点	化学実験の基本操作を身につけ, 注意事項を厳守し, 化学反応の過程を詳細に観察記録するとともに, 講義で学んだ理論と関連付けて学習すること。				
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 type="checkbox"/> ICT 利用		<input 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	
前期	1stQ	1週	実験説明	実験概要、注意点	
		2週	有機化学基礎実験(1)	再結晶	
		3週	有機化学基礎実験(2)	ガラス細工	
		4週	有機化学基礎実験(3)	分別蒸留	
		5週	有機化学基礎実験(4)	水蒸気蒸留	
		6週	有機合成化学実験(1)	シクロヘキセンの合成	
		7週	有機合成化学実験(2)	シクロヘキセンの合成 構造解析	
		8週	有機合成化学実験(3)	シクロヘキサノンの合成	
	2ndQ	9週	有機合成化学実験(4)	アジピン酸の合成	
		10週	有機合成化学実験(5)	オレンジIIの合成	
		11週	有機合成化学実験(6)	オレンジIIの合成	
		12週	有機合成化学実験(7)	安息香酸メチルの合成	
		13週	有機合成化学実験(8)	安息香酸メチルの合成	
		14週	まとめ	各実験のまとめ	
		15週	まとめ	各実験の理解度・レポートの確認	
		16週			
後期	3rdQ	1週	実験説明	実験概要、注意点	
		2週	物理化学実験(1)	密度測定	
		3週	物理化学実験(2)	密度測定 実験結果の整理	
		4週	物理化学実験(3)	液体の粘度測定および粘度法による分子量測定	
		5週	物理化学実験(4)	液体の粘度測定および粘度法による分子量測定 実験結果の整理	
		6週	物理化学実験(5)	束一的性質を応用した分子量の測定	
		7週	物理化学実験(6)	束一的性質を応用した分子量の測定 実験結果の整理	
		8週	物理化学実験(7)	固液系の相平衡	
	4thQ	9週	物理化学実験(8)	固液系の相平衡 実験結果の整理	
		10週	物理化学実験(9)	反応速度とその温度依存性	
		11週	物理化学実験(10)	反応速度とその温度依存性 実験結果の整理	
		12週	物理化学実験(11)	分解電圧	

	13週	物理化学実験(12)	分解電圧 実験結果の整理
	14週	まとめ	各実験のまとめ
	15週	まとめ	各実験の理解度・レポートの確認 各実験についての講評・解説
	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	分野別の工学実験・実習能力	有機化学実験	加熱還流による反応ができる。	4		
			蒸留による精製ができる。	4	前4,前5	
			吸引る過ができる。	4	後2	
			再結晶による精製ができる。	4	前2	
			分液漏斗による抽出ができる。	4		
			薄層クロマトグラフィによる反応の追跡ができる。	4		
			融点または沸点から生成物の確認と純度の検討ができる。	4		
			収率の計算ができる。	4		
			分析化学実験	代表的な定性・定量分析装置としてクロマト分析(特にガスクロ、液クロ)や、物質の構造決定を目的とした機器(吸光光度法、X線回折、NMR等)、形態観察装置としての電子顕微鏡の中の代表的ないずれかについて、その原理を理解し、測定からデータ解析までの基本的なプロセスを行うことができる。	4	
				固体、液体、気体の定性・定量・構造解析・組成分析等に関して必要な特定の分析装置に関して測定条件を選定し、得られたデータから考察をすることができる。	4	
		物理化学実験	温度、圧力、容積、質量等を例にとり、測定誤差(個人差・器差)、実験精度、再現性、信頼性、有効数字の概念を説明できる。	4	後3,後5,後7,後9,後11,後13	
			各種密度計(ゲールサック、オストワルド等)を用いて、液体および固体の正確な密度を測定し、測定原理を説明できる。	4	後2,後3	
			粘度計を用いて、各種液体・溶液の粘度を測定し、濃度依存性を説明できる。	4	後4,後5	
			熱に関する測定(溶解熱、燃焼熱等)をして、定量的に説明できる。	4	後6	
			分子量の測定(浸透圧、沸点上昇、凝固点降下、粘度測定法等)により、束一的性質から分子量を求めることができる。	4	後6,後7	
			相平衡(液体の蒸気圧、固体の溶解度、液体の相互溶解度等)を理解して、平衡の概念を説明できる。	4	後8,後9	
			基本的な金属単極電位(半電池)を組み合わせて、代表的なダニエル電池の起電力を測定できる。また、水の電気分解を測定し、理論分解電圧と水素・酸素過電圧についても説明できる。	4	後12,後13	
			反応速度定数の温度依存性から活性化エネルギーを決定できる。	4	後10,後12	
		化学工学実験	液体に関する単位操作として、特に蒸留操作の原理を理解しデータ解析の計算ができる。	4		

評価割合

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