

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	工学実験・実習Ⅲ（化学・生物）
科目基礎情報						
科目番号	0173		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: 3		
開設学科	創造工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	3		
教科書/教材						
担当教員	戸嶋 茂郎,佐藤 司,松浦 由美子,小寺 喬之					
到達目標						
物質に関する様々な物理的量を求めるために、理論式を深く理解し計算に必要な諸量を正確に測ることによって決定するプロセスを学ぶ。得られた結果についてはレポートにまとめ、その内容についてディスカッションを通じて深く理解する。						
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	実験計画を立て、操作や測定項目を正しく理解できる。		実験の目的、操作手順について理解できる。		実験の目的や実行すべき操作手順が理解できない。	
評価項目2	実験データを分析し結果の妥当性について正しく評価できる。		実験データを整理して結果を求めることが出来る。		実験データから結果を求めることが出来ない	
評価項目3	理論式や原理を正確に理解できる		理論式や原理を理解できる		理論式や原理を理解できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	物理化学や化学工学の理論や概念を実験で確認し内容を確実に習得させる。物性値の測定、平衡状態の測定を実践して測定法の原理を理解させる。実験結果を解析する能力、報告書の作成技術も習得させる。					
授業の進め方・方法	班分けしそれぞれ与えられたテーマごとに同時に実施する。事前に実験計画書を提出する。実験終了後は定められた期日までに報告書を提出し、教員とのディスカッションを経て報告書を受理する。					
注意点	前期のうち10週内に前倒しで行う。操作手順は予習しておく。測定すべき項目を理解してから実験する事。					
事前・事後学習、オフィスアワー						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	実験テーマについてガイダンスおよび諸注意			
		2週	2回目～10回目までは班ごとに与えられたテーマを実施していく。テーマ例を下記に示す。			
		3週	反応速度		エステルの加水分解の反応次数を決定し、活性化エネルギーを求める	
		4週	吸着		吸着等温線を作成し吸着パラメータを求める	
		5週	凝固点降下		凝固点効果法により溶質の分子量を決定する	
		6週	分配率		水-有機溶媒間での分配係数を求める	
		7週	液体の蒸気圧		蒸気圧測定により状発熱を求める	
		8週	表面張力		表面張力測定により液体分子の分子間力の大きさととの関連を考察する	
	2ndQ	9週	粉碎試験		粉碎によって得られる粉体の粒度分布を求め平均粒径を決定する	
		10週	アンドレアゼン・ピペット法		粉体の沈降速度より粒度分布特性を求める	
		11週	単蒸留		2成分溶液の単蒸留操作により物質収支を理解する	
		12週	管内流動試験		流体の流れを測定し各要素におけるレイノルズ数や損失係数を求める	
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
後期	3rdQ	1週				
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				
		8週				
	4thQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		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	化学・生物系分野【実験・実習能力】	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	前1
				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	
				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	
				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	前5
				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	前6
				基本的な金属単極電位(半電池)を組み合わせ、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	前8
		化学工学実験	流量・流速の計測、温度測定など化学プラント等で計測される諸物性の測定方法を説明できる。	4	前7	
			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	前11	
			流体の関わる現象に関する実験を通して、気体あるいは液体の物質移動に関する原理・法則を理解し、物質収支やエネルギー収支の計算をすることができる。	4	前12	

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	0	0	0	30	0	70	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	30	0	70	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0