

八戸工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	物質工学実験Ⅱ (3311)
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		単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	物質工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	3		
教科書/教材	「化学工学実験」東畑平一郎 城塚 正 小島和夫著 産業図書及び教員作成図書					
担当教員	本間 哲雄,松本 克才,新井 宏忠					
到達目標						
①実験操作に関する知識・経験を修得する。 ②他人に理解されやすい報告の作成法を修得する。 ③考察を定量的・具体的に書く方法を修得する。 ④グループ実験における協同作業の重要性を知る。 ⑤参考文献の調査法を習得する。						
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	
実験手順・方法	実際に行った操作手順および方法が定量的かつ具体的に記述されている。		実験手順書を参照して、操作手順および方法が記述されている。		操作手順および方法が記述されていない。	
実験結果の図表	実験データを一般的な科学技術系の図表作成ルールに則って図表が作成されている。		実験データの図表を作成できる。		実験データの図表を作成していない。	
実験結果の考察	原理・理論に基づいて、論理的かつ定量的に考察がなされている。		原理・理論に基づいて、定性的な考察がなされている。		原理・理論に基づいた考察がなされていない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	①化学工業で重要な装置・機械を操作して、実体験を獲得すると同時に、装置取り扱い技術を修得する。 ②単位操作中の理論と実計算を生きた知識として把握する。 ③理論と計算の限界を把握して、実測データの評価と解釈に対する判断力を養成する。 ④グループ実験の協同作業を学ぶ。 ⑤多く引用される文献を知り、文献調査法に慣れる。					
授業の進め方・方法	始めにガイダンスを行い、各実験テーマの詳しい説明を行う。実験9テーマで、4～5名の班ごとに行う。レポートは実験後、次回の実験開始時に提出すること。 期限を厳守することも評価する。					
注意点	①実験はチームワーク良く行うこと ②実験は報告書受理をもって終了である。 ③他人に理解されやすい報告書の作成を心がけ、期限は必ず守り、間に合わない場合は事前に教員に相談すること。 ④学生実験に成功・失敗はなく、「何故」予想に反したかを「具体的に」考察することが大切である。 ⑤考察とは実験結果の説明ではなく、予想とどの程度偏倚したかを「定量的に」示し、どの因子が影響したかを「具体的に」考察することが大切である。					
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 (実験方法、レポート、評価方法)			
		2週	実験装置のセットアップ			
		3週	実験テーマの説明 (本間)			
		4週	実験テーマの説明 (松本)			
		5週	実験テーマの説明 (新井)			
		6週	管摩擦実験装置			
		7週	熱伝導			
		8週	単蒸留			
	2ndQ	9週	二重管熱交換器			
		10週	攪拌と溶解			
		11週	平衡蒸留			
		12週	粒径分布			
		13週	固体乾燥			
		14週	比表面積			
		15週	レポートまとめ			
		16週	レポートまとめ			
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	分野別の専門工学	化学・生物系分野	分析化学	陽イオンや陰イオンの関係した化学反応について理解し、溶液中の物質の濃度計算(定量計算)ができる。	4	
				中和滴定についての原理を理解し、酸及び塩基濃度の計算ができる。	4	
			物理化学	反応速度の定義を理解して、実験的決定方法を説明できる。	4	
				反応速度定数、反応次数の概念を理解して、計算により求めることができる。	4	
				連続反応、可逆反応、併発反応等を理解している。	1	
			化学工学	SI単位への単位換算ができる。	3	
				管径と流速・流量・レイノルズ数の計算ができ、流れの状態(層流・乱流)の判断ができる。	5	
				流れの物質収支の計算ができる。	1	
				流れのエネルギー収支やエネルギー損失の計算ができる。	1	
				流体輸送の動力の計算ができる。	1	
				分級や粒径分布について理解している。	5	
				粉碎、沈降、ろ過、集じん方法について理解し、必要な計算ができる。	3	
				熱交換器の構造、熱収支について説明できる。	5	
				熱伝導による熱流量について説明できる。	5	
				熱交換器内の熱流量について説明できる。	5	
				蒸発装置について説明できる。	2	
				蒸発缶の物質収支と熱収支の計算ができる。	2	
				蒸留の原理について理解できる。	5	
				単蒸留、精留・蒸留装置について理解できる。	5	
				蒸留についての計算ができる(ラウールの法則、マッケーブシール法等)。	3	
				バッチ式と連続式反応装置について特徴や用途を理解できる。	2	
	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】	有機化学実験	蒸留による精製ができる。	3	
				収率の計算ができる。	3	
			分析化学実験	中和滴定法を理解し、酸あるいは塩基の濃度計算ができる。	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。	3	
				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。	1	
				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。	5	
				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。	5	
			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。	5	
				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。	5	
				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。	5	

評価割合

	レポート	提出状況	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0