

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	化学工学
科目基礎情報					
科目番号	0068	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	創造工学科 (化学・生物コース)	対象学年	4		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	ベーシック化学工学 化学同人 橋本健治著				
担当教員	小寺 喬之				
到達目標					
<p>本科目の目的は、化学プラントに用いられる装置・機器、およびそこにおける化学反応・物理現象について修得することである。本科目の目標は、下記の3点である。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 化学工学量論(単位、物質収支等)、および単位操作の基本的内容について説明でき、各種の計算ができる。 2. 流体輸送や反応器など、化学プラントにおける基本的な装置や単位操作を理解するための基礎を説明できる。 3. 化学プラントなどに適用される物質収支、液体と気体の流れ、物質の分離と精製に関する計算ができ、実際の反応装置が選択されている理由をその特徴や用途から説明することができる。 					
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	化学工学量論(単位、物質収支等)、および単位操作の基本的内容について説明でき、各種の計算ができる。	化学工学量論(単位、物質収支等)、および単位操作の基本的内容について理解でき、各種の計算ができる。	化学工学量論(単位、物質収支等)、および単位操作の基本的内容について理解できず、各種の計算ができない。		
評価項目2	流体輸送や反応器など、化学プラントにおける基本的な装置や単位操作を理解するための基礎を説明できる。	流体輸送や反応器など、化学プラントにおける基本的な装置や単位操作を理解するための基礎を理解できる。	流体輸送や反応器など、化学プラントにおける基本的な装置や単位操作を理解するための基礎を理解できない。		
評価項目3	化学プラントなどに適用される物質収支、液体と気体の流れ、物質の分離と精製に関する計算ができ、実際の反応装置が選択されている理由をその特徴や用途から説明できる。	化学プラントなどに適用される物質収支、液体と気体の流れ、物質の分離と精製に関する計算ができ、実際の反応装置が選択されている理由をその特徴や用途から理解できる。	化学プラントなどに適用される物質収支、液体と気体の流れ、物質の分離と精製に関する計算ができず、実際の反応装置が選択されている理由をその特徴や用途から理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
(D) 専門分野の知識と情報技術を身につける。					
教育方法等					
概要	本科目は、化学工業を支える化学プラントに用いられる装置・機器、およびそこにおける化学反応・物理現象について学ぶ科目である。本科目では、液体と気体の流れ、物質の分離と精製、反応装置などについて化学工学の観点から学ぶ。				
授業の進め方・方法	授業は講義形態で行う。化学工学の教科書を使用して授業を進める。教材として資料を配布するので、教科書と配布資料を活用して予習ならびに復習を行うこと。授業中に小テスト等を課すので理解度を確認して、理解していないところは復習すること。また、適宜、課題を課すので理解を深めること。定期試験80%(前期中間20%、前期末20%、後期中間20%、学年末20%)、課題等10%、受講態度10%で評価し、総合評価60点以上を合格とする。試験問題のレベルは、教科書、配布資料、課題、小テストの内容と同程度とする。再試験を行う場合、試験回数は1回である。				
注意点	基礎的な数学および化学を用いて学んでいく科目であるため、四則演算、方程式、関数、微分・積分、総和、基礎化学について復習しておくこと。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
<p>事前学習: 教科書および配布資料で事前学習し、授業中の問題および小テスト等で理解度を確認すること。 事後学習: 小テストで理解度を確認し、理解が足りない点を復習すること。課題に取り組み、理解度を深めること。 オフィスアワー: 16:00 - 17:00</p>					
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	ガイダンス 流れの性質	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。	
		2週	流れのエネルギー損失	流れのエネルギー損失の計算ができる。	
		3週	流体輸送の動力	流体輸送の動力の計算ができる。	
		4週	熱伝導による熱の移動①	フーリエの法則を説明できる。	
		5週	熱伝導による熱の移動②	熱伝導を説明できる。	
		6週	対流による熱の移動	対流伝熱を説明できる。	
		7週	放射による熱の移動	放射伝熱を説明できる。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	熱交換機的设计	熱交換機的设计の基礎を説明できる。	
		10週	反応器	バッチ式と連続式反応装置について特徴や用途を説明できる。	
		11週	気液平衡	蒸留の原理について説明できる。蒸留についての計算ができる(ラウールの法則)。	
		12週	単蒸留	単蒸留装置について説明できる。	
		13週	連続蒸留①	蒸留についての計算ができる(マッケーブシール法)。	
		14週	連続蒸留②	精留・蒸留装置について説明できる。	

後期		15週	連続蒸留③	化学プラントで装置が選択されている理由をその特徴や用途から説明できる。
		16週	前期期末試験	
	3rdQ	1週	ガスの溶解度と吸収速度①	ヘンリーの法則を説明できる。
		2週	ガスの溶解度と吸収速度②	吸収速度の計算ができる。
		3週	ガス吸収装置	ガス吸収装置について説明できる。
		4週	充填塔の高さ①	充填塔の設計方法の基礎を説明できる。
		5週	充填塔の高さ②	充填塔の高さを計算できる。
		6週	充填塔の直径	充填塔の直径を計算できる。
		7週	膜分離	膜分離の原理・目的・方法を説明できる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	液液平衡	基本的な抽出の目的や方法を説明できる。
		10週	液液抽出装置	液液抽出装置について説明できる。
		11週	液液抽出	抽出率など抽出に関係する計算ができる。 化学プラントで装置が選択されている理由をその特徴や用途から説明できる。
		12週	吸着	吸着の原理・目的・方法を説明できる。
		13週	調湿	調湿の原理・目的・方法を説明できる。
		14週	乾燥	乾燥に関係する計算ができる。
15週		粒子の分離	粒径分布と粒子の分離方法を説明できる。	
16週		学年末試験		

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	化学工学	SI単位への単位換算ができる。	4	
				SI単位への単位換算ができる。	4	
				物質の流れと物質収支についての計算ができる。	4	
				物質の流れと物質収支についての計算ができる。	4	
				化学反応を伴う場合と伴わない場合のプロセスの物質収支の計算ができる。	4	
				化学反応を伴う場合と伴わない場合のプロセスの物質収支の計算ができる。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				流れの物質収支の計算ができる。	4	
				流れの物質収支の計算ができる。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				流体輸送の動力の計算ができる。	4	
				流体輸送の動力の計算ができる。	4	
				蒸留の原理について理解できる。	4	
				蒸留の原理について理解できる。	4	
				単蒸留・精留・蒸留装置について理解できる。	4	
				単蒸留・精留・蒸留装置について理解できる。	4	
	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)。	4				
	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)。	4				
	基本的な抽出の目的や方法を理解し、抽出率など関係する計算ができる。	4	前1			
	基本的な抽出の目的や方法を理解し、抽出率など関係する計算ができる。	4	前1			
	吸着や膜分離の原理・目的・方法を理解できる。	4	後2			
	吸着や膜分離の原理・目的・方法を理解できる。	4	後2			
	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。	4				
	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。	4				
	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】	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	
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		
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		
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		
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		

			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	
--	--	--	---	---	--

評価割合

	試験	課題等	受講態度	合計
総合評価割合	80	10	10	100
基礎的能力	40	5	10	55
専門的能力	40	5	0	45