

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	化学工学
科目基礎情報						
科目番号	0098		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	創造工学科 (化学・生物コース)		対象学年	3		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	ベーシック化学工学 橋本健治著					
担当教員	松浦 由美子					
到達目標						
1. SI単位系への単位換算ができ、化学プロセスの物質収支およびエネルギー収支の計算ができる。 2. 流体の流れとレイノルズ数との関係を理解し、流れのエネルギー損失と流体輸送の動力が計算できる。						
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	SI単位系への単位変換ができ、物質収支およびエネルギー収支の計算が常時できる		SI単位系への単位変換ができ、物質収支およびエネルギー収支の計算ができる。		SI単位系への変換、物質収支およびエネルギー収支の計算ができない。	
評価項目2	流体の流れとレイノルズ数との関係を理解し、流れのエネルギー損失と流体輸送の動力が常に計算できる。		流体の流れとレイノルズ数との関係を理解し、流れのエネルギー損失と流体輸送の動力が計算できる。		流体の流れとレイノルズ数との関係が理解できず、流れのエネルギー損失および流体輸送の動力を計算できない。	
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	化学工学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ための学問である。この授業を通して装置や機械がどのような構造を持ち、どのような目的で動いているか、また、工場を正確にかつ安全に運転していく技術がどのようなものであるかを学ぶ。この授業は、学科到達目標項目の「どの分野にも必要な共通の基盤技術である基礎工学を身につける」(D-1)に関連する。					
授業の進め方・方法	授業は講義形式で行い、単元ごとに演習を行う。この講義では、化学工学の意義、化学工学の基本となる物質収支とエネルギー収支、流体の流れおよび熱の移動について解説する。初めに、化学工学の目的と役割を理解し、物質収支とエネルギー収支の考え方と計算方法を単位換算を含めて習得する。次に、流体の性質と管路内の流体の流れについて理解し、流体輸送に必要なエネルギーを求められるようにする。さらに、熱伝導について学ぶ。					
注意点						
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	
後期	3rdQ	1週	0. ガイダンス 1. 化学工学とは		化学工学の重要性を理解できる。	
		2週	2. 1 単位 2.1.1 物理量の表し方 2.1.2 国際単位系(SI) 2.1.3 SI以外の単位系		2.1.1 物理量の表し方が理解できる。 2.1.2 国際単位系が理解できる。 2.1.3 SI以外の単位系が理解できる。	
		3週	2.1.4.単位換算 2.1.5 演習1		2.1.4 単位換算が理解できる。 2.1.5 単位換算ができる。	
		4週	2.1.6.単位換算 2.1.7 演習2		2.1.6 単位換算が理解できる。 2.1.7 単位換算ができる。	
		5週	2.2 物質収支 2.2.1 物質収支の基礎となる式 2.2.2 物理的操作の物質収支		2.2.1 物質収支の基礎となる式が理解できる。 2.2.2 物理的操作(蒸発など)の物質収支が計算できる。 また、蒸発装置を説明できる。	
		6週	2.2.3 反応操作の物質収支 2.2.4 演習 3		2.2.3 反応操作の物質収支が計算できる。	
		7週	2.3 エネルギー収支の計算方法 2.3.1 物理的過程のエンタルピー変化 2.3.2 演習4			
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	テスト解説		2.3.1 物理的過程のエンタルピー変化が理解できる。 2.3.2 物理的過程の熱量計算ができる。	
		10週	3. 流体の流れ 3.1.配管 3.1.1 管径と流速と流量		3.1.1 配管について説明できる 3.1.2 管径と流速と流量について説明できる。	
		11週	3.2 流れの物質収支 3.2.1 体積流量、平均流量、質量流量 3.2.2 連続の式		3.2.1 体積流量、平均流量、質量流量を計算できる。 3.2.2 連続の式が説明できる	
		12週	3.3 流れのエネルギー収支 3.3.1 全エネルギー収支式 3.3.2 層流と乱流		3.3.1 全エネルギー収支式、ベルヌーイの式を理解し、説明できる。 3.3.2 レイノルズ数と流れの関係が理解できる。	
		13週	3.4 エネルギー損失 3.4.1 摩擦損失 3.4.2 摩擦以外のエネルギー損失		3.4.1 ファニングの式を計算できる。 3.4.2 摩擦以外のエネルギー損失について説明できる。	
		14週	3.4.3 理論動力と軸動力 3.4.4 演習5		3.4.3 流体輸送の理論動力と効率を計算できる。 3.4.4 ファンニングの式より摩擦損失を求め、必要動力が計算できる。	
		15週	3.4.5 演習6			

		16週	期末テスト				
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。	3		
				単蒸留、精留・蒸留装置について理解できる。	3		
				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)。	3		
				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。	3		
				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		
				吸着や膜分離の原理・目的・方法を理解できる。	4		
				吸着や膜分離の原理・目的・方法を理解できる。	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。	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。	3		
	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		
				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		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	70	0	0	10	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	10	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0