

長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Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0101			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	「増補版 基礎化学工学」(培風館、化学工学会 編、2021年)						
担当教員	熱海 良輔						
到達目標							
(科目コード: 41342、英語名: Chemical Engineering Ⅱ) この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 ①物質・エネルギー収支について理解し、プロセスに関する情報から適切な収支式を立式することができる。(40% d1) ②各分離操作について設計方程式を適切に理解し、設計に利用することができる。(60% d1)							
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		最低限の到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	気液平衡に基づいて蒸留塔の原理を理解し、さらに蒸留塔の設計ができる。		蒸留塔の設計ができる。		気液平衡について理解している。		左記のレベルに達していない。
評価項目2	種々の分離操作について設計方程式を理解し、簡単な分離プロセスの設計ができる。		設計方程式から分離プロセスの設計ができる。		分離プロセスの種類および原理について簡単に説明できる。		左記のレベルに達していない。
評価項目3	収支計算および充填層内のガス流れについて、計算方法を理解し、実際に計算できる。		物質・エネルギー収支計算ができる。		物質収支計算ができる。		左記のレベルに達していない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	(科目コード: 41342、英語名: Chemical Engineering Ⅱ) 化学工学は物質・エネルギー収支、移動現象論を基礎として、単位操作、反応工学、プロセスシステム工学の知識体系を有する学問である。本講義では単位操作、とりわけ分離操作に関する設計について解説する。また、実際に手を動かして設計方程式に基づいた分離プロセス設計を行う。						
授業の進め方・方法	教科書に基づいて知識を体系的に整理し、設計方程式を実際に解きながら理解を進めていく。また授業中に課すレポートおよび期末試験によって成績を評価する。						
注意点	本講義から本格的な装置設計を学習する。実際に手を動かして設計計算を行うことが単位操作の設計方法を習得する近道であるため、必ず問題演習と併せて学習することが重要である。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	物質・エネルギー収支の基礎(1)		物質・エネルギーに関する収支式について理解し、SI単位系を用いて化学プロセスにおける収支計算ができる。		
		2週	物質・エネルギー収支の基礎(2)		バイパス操作、リサイクル操作、パージ操作を伴う化学プロセスについて収支計算ができる。		
		3週	物質・エネルギー収支の基礎(3)		PFDを読みながら、化学プロセスにおける収支計算ができる。		
		4週	物質・エネルギー収支計算		収支計算全般について、問題演習を行う。		
		5週	分離工学概論・ガス吸収		分離工学の概要について説明し、液相へのガス溶解について説明する。		
		6週	二重境膜説		ガス吸収における二重境膜説について説明する。		
		7週	ガス吸収塔の設計		ガス溶解・二重境膜説に基づき、ガス吸収塔の設計方程式について説明する。		
		8週	気液平衡		蒸留塔設計に先立ち、気液平衡の基本的な考えを概説する。		
	2ndQ	9週	蒸留塔の設計(1)		蒸留塔について概説する。また、単蒸留・フラッシュ蒸留における設計方程式について考える。		
		10週	蒸留塔の設計(2)		連続蒸留装置における設計方程式について説明する。		
		11週	蒸留塔の設計(3)		連続蒸留装置における設計方程式について説明し、McCabe-Thiele法による蒸留塔設計について説明する。		
		12週	蒸留塔の設計(4)		McCabe-Thiele法による蒸留塔設計について、問題演習を行う。		
		13週	吸着		吸着塔の設計に必要な吸着平衡について解説する。		
		14週	問題演習(1)		収支計算・ガス吸収・蒸留塔設計について問題演習を行う。		
		15週	問題演習(2)		収支計算・ガス吸収・蒸留塔設計について問題演習を行う。		
		16週	前期末試験 1 7 週: 試験解説と発展授業		試験時間: 80分		
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	
				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	
				蒸留の原理について理解できる。	4	前1,前2
				単蒸留、精留・蒸留装置について理解できる。	4	前2,前3,前4
				蒸留についての計算ができる(ラウールの法則、マッケーブシーリング法等)。	4	前2,前5,前6
				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14
			吸着や膜分離の原理・目的・方法を理解できる。	4	前14	
評価割合						
		試験	レポート課題		合計	
総合評価割合		60	40		100	
基礎的能力		0	0		0	
専門的能力		60	40		100	