

熊本高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	分離工学
科目基礎情報						
科目番号	0181		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生物化学システム工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	「化学工学」早川豊彦他著 実教出版/「化学工学通論Ⅰ」 疋田晴夫著 朝倉書店, 「ベーシック化学工学」橋本健治 化学同人					
担当教員	若杉 玲子					
到達目標						
1. 固体の取扱いに関する基礎的事項を修得する。 2. 工業的に用いられている吸収プロセスについて, 原理・方法を理解する。 3. ヘンリーの法則にもとづいて, 気液接触における気体の溶解度を理解する。 4. 工業的に用いられている抽出・吸着・膜分離プロセスについて, 原理・方法を理解する。						
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	
分離について	工業的に用いられている分離技術について高い関心を持ち, 内容を理解することができる。		工業的に用いられている分離技術について, ある程度の関心を示し, 概ね理解することができる。		工業的に用いられている分離技術について関心が無く, 内容を理解することができない。	
固体の取扱い	粉体の特徴を理解し, 固体の粉碎や粉体の混合, 分離の方法について明瞭に説明できる。		粉体の特徴を概ね理解し, 固体の粉碎や粉体の混合, 分離の方法について説明できる。		粉体の特徴を理解できず, 固体の粉碎や粉体の混合, 分離の方法について説明できない。	
粉体の分離	流体中の粉体の分離について理解し, 流体中粒子の沈降速度や遠心効果などを算出することができる。		流体中の粉体の分離について概ね理解し, 流体中粒子の沈降速度や遠心効果などをおおよそ算出することができる。		流体中の粉体の分離について理解できず, 流体中粒子の沈降速度や遠心効果などを算出することができない。	
吸収	気体の溶解度について理解することができる。		気体の溶解度について概ね理解することができる。		気体の溶解について理解することができない。	
抽出	液液平衡について理解し, 溶解度曲線を用いた抽出の計算ができる。		液液平衡について概ね理解し, 溶解度曲線を用いた抽出の計算がほぼできる。		液液平衡について理解できず, 溶解度曲線を用いた抽出の計算ができない。	
吸着	吸着の現象および吸着等温線が示す基本的な情報を理解することができる。		吸着の現象および吸着等温線が示す基本的な情報を概ね理解することができる。		吸着の現象および吸着等温線が示す基本的な情報を理解することができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	工場現場において汎用的に用いられる単位操作の基本的な考え方を理解し, その基礎理論を実際に使える技術として身に付けることを目標とする。「化学工学」で学んだ各種プロセスに共通の単位操作に加え, とくに固体の取扱い, 吸収, 抽出等の分離技術に関する基礎的事項を学ぶ。					
授業の進め方・方法	・教科書を中心に, 講義形式により授業を進める。3年次の「化学工学」に引き続き, 現在, 工業的に利用されている基本的な分離・精製技術について学ぶ。 ・講義では, 毎回演習課題を提示するので, 各自復習を兼ねて取り組みんでもらいたい。 ・2回の定期試験を実施し, 授業後の課題提出と併せて評価する。					
注意点	* 時間的制約のため授業では基礎理論と例題の解法の説明に止めるが, 自学自修での十分な取り組みが必要である。 * 授業では, 演習用ノートおよび関数電卓を常備しておくこと。また, 作図等おこなうので, グラフ用紙を準備しておくこと。 * 出された演習課題は必ず自分で解答し理解を深めること。また, 課題は期限までに必ず提出すること。 * 質問にはいつでも応じます。					
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	分離とは	☐ 工業的に用いられている分離・精製プロセスを知る。		
		2週	固体の取扱い	☐ 粒径分布の表し方がわかる。 ☐ ふるい目の種類により, 粒径分布を表す各種グラフを作成できる。		
		3週	粉碎と混合	☐ 粉碎の目的を理解できる。 ☐ 粉碎機や混合機の種類や用途がわかる。		
		4週	粉体の分離 (ろ過と集じん) ・粉体の層	☐ 粒子の沈降から, 終速度を求めることができる。 ☐ 終速度をもとに, 粒子のストークス径を求めることができる。 ☐ 濾過と集じんに用いられる各種装置を知る。		
		5週	吸収1 (気体の溶解度)	☐ ヘンリーの法則にもとづいて, 気液接触における気体の溶解度を理解する。		
		6週	吸収2 (吸収装置とその操作・吸収のプロセス)	☐ 吸収装置とその操作において, 種類や方法を知る。 ☐ 各種吸収プロセスを知る。		
		7週	まとめと演習			
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	答案返却と解答			
		10週	抽出1	☐ 抽出による分離プロセスを知る。 ☐ 液液平衡にある三成分の関係を理解し, 三角図に示すことができる。		

		11週	抽出2（てこの原理・溶解度曲線）	☐ 抽出におけるてこの原理を理解する。 ☐ 液液平衡関係に基づいて溶解度曲線を作成できる。
		12週	抽出3（抽出の計算）	☐ 単抽出および多回抽出の基本的な計算ができる。
		13週	吸着	☐ 吸着技術について知り、そのプロセスを理解する。 ☐ 吸着等温線について理解する。
		14週	イオン交換，電気透析，膜分離，まとめと演習	☐ イオン交換，電気透析のプロセスを理解する。 ☐ 膜分離について，その技術や原理について理解する。
		15週	学年末試験	
		16週	答案返却と解答	

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

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	10	20	30
専門的能力	70	0	70
分野横断的能力	0	0	0