

拡散単位操作 (Diffusional Unit Operations)		4年・前期・2学修単位()・必修 物質化学工学科・担当 直江 一光
〔準学士課程学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム学習・教育目標〕 D-1(100%)	〔JABEE 基準〕 d-2a, d-2b
〔講義の目的〕 拡散現象を利用した物質の分離精製装置に関する基本学理を学ぶ。物質収支，移動速度論に基づく装置の設計法と操作法を修得する。		
〔講義の概要〕 工業的によく用いられている単位操作である蒸留、ガス吸収を取り上げ、その基礎である物質収支の概念を解説し、演習により応用力を養成する。		
〔履修上の留意点〕 3年次の基礎化学工学の知識が必要である。		
〔到達目標〕 単位操作における設計方程式(物質収支，熱収支，物質移動速度，伝熱速度)を導き，それを用いて設計計算ができることを目的とする。 前期中間試験：蒸留塔の設計法を習得する。気液平衡の推算法、Rayleigh の式に基づく単蒸留の計算法，フラッシュ蒸留塔の設計法、McCabe-Thiele の作図解法による精留塔の段数計算をマスターする。 前期末試験： ガス吸収塔の設計法を習得する。二重境膜説に準拠した物質移動速度の概念を理解し，HTU と NTU に基づく吸収塔の塔高計算が出来るようにする。		
〔評価方法〕 2回の定期試験の結果(70%)に課題点(30%)を加味して評価する。		
〔教科書〕 化学工学(改訂第3版) - 解説と演習 - : 化学工学会監修/多田豊編、朝倉書店 〔補助教材・参考書〕 ポケコン 化学系学生のための Excel/VBA 入門; 寺坂宏一著、コロナ社		
〔関連科目〕 基礎化学工学，物質化学工学演習，物理化学		

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	蒸留の原理	蒸留の熱力学的基礎を理解させる。	
第2週	気液平衡(1)	理想溶液系の気液平衡(Raoultの法則)を理解させる。	
第3週	気液平衡(2)	非理想溶液系の気液平衡(Wilson式)を推算させる。	
第4週	単蒸留	Rayleighの式の導出と本式を用いた計算法を理解させる。	
第5週	フラッシュ蒸留	単純な物質収支を用いた設計法を演習により理解させる。	
第6週	連続精留(1)	工業的に使われる精留装置の構造と動作原理を概説する。	
第7週	連続精留(2)	物質収支から操作線を導出し、作図解法を理解させる。	
第8週	連続精留(3)	演習により精留塔の段数計算法を会得させる。	
第9週	ガス吸収の原理	ガス吸収の原理, 理想系の気液平衡について解説する。	
第10週	気液平衡	非理想系における気液平衡関係の相関法を理解させる。	
第11週	物質移動速度(1)	Fickの法則について解説する。	
第12週	物質移動速度(2)	二重境膜説, 移動抵抗の加成性について解説する。	
第13週	充填塔の設計(1)	物質収支から操作線を導出し, 最小液量について解説する。	
第14週	充填塔の設計(2)	NTU, HTUについて解説し, 塔高の計算法を修得させる。	
第15週	充填塔の設計(3)	ローディング点, フラッディング点, 塔径の決定法を解説。	
前期末試験			

* 4:完全に理解した, 3:ほぼ理解した, 2:やや理解できた, 1:ほとんど理解できなかった, 0:全く理解できなかった,
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)