

【教科名】単位操作 Unit Operation		<履修単位科目>				
学年	学科	単位数	期間	開設週数	時間/週	総時間
4	物質化学工学科	(必修)4	通年	30	4	120
【担当教員】畑中 千秋 【教員室】総合研究実験棟3階 【TEL】7304 【e-mail】hatanaka						
【授業目的と概要】 物質を生産する上で基本となる物質収支、熱収支計算、流動、伝熱、蒸発、蒸留の各理論を学び、生産設備の建設、合理化、運転管理、および研究開発の各場面において応用できる能力を養わせる。						
【授業の進め方及び履修上の注意】 テキストに沿って理論の解説、式の誘導を行う。装置図、図表については必要に応じてプリントによる解説を行う。演習問題は宿題とし、各自黒板に書かせ、発表させる。 数学、物理、物理化学が基礎科目となるのでこれらを復習しておくこと。						
授業項目	内 容					時間
【前期】						
総論	単位操作で何を学ぶか。単位と次元についての復習					4
流動・流体の流れと摩擦係数	ニュートンの粘性法則、摩擦係数、ベルヌイの式について理解する。					14
中間試験						
流動・流体の輸送	輸送管のエネルギー収支、ポンプの種類、仕様、性能曲線について理解する。					15
伝導、対流および輻射伝熱	フーリエの法則について理解する。境膜伝熱係数、総括伝熱係数および輻射					15
熱交換器と伝熱速度	伝熱速度式について理解する。演習を実施する。 熱交換器の種類、構造についての理解を深め、伝熱速度、平均温度差、熱効率について理解する。その上で熱交換器の設計について理解する。					12
期末試験						
【後期】						
蒸発缶の熱収支、物質収支	蒸発装置の構造と種類を理解すると共にBPR、蒸発缶の蒸発速度について学習する。演習問題を解く。					10
蒸留の原理と気液平衡関係	気液平衡関係の理解を深め、単蒸留、フラッシュ蒸留の計算法を学習する。					14
中間試験						
精留の理論と蒸留塔の設計	精留の原理について学び、蒸留塔の設計計算を行う。演習問題を解く。					12
ガス吸収装置と吸収速度	吸収装置の種類と構造を学ぶ。フィックの法則、二重境膜説についての理解を深める。					12
吸収塔の物質収支、塔高さ計算	吸収塔の物質収支および高さ計算を行い、吸収塔の設計について理解する。					12
定期試験						
【達成目標】 ・ベルヌイの式からエネルギー損失を数値的に求めることができる。 ・流量計、ポンプの作動原理を理解し、説明できる。 ・伝導伝熱、対流伝熱、輻射伝熱についてその伝熱速度計算ができる。 ・熱交換器の設計計算ができる。 ・蒸発缶における熱収支、物質収支が取れる。 ・蒸留における熱収支、物質収支、段数計算ができる。 ・吸収塔の物質収支を取り、吸収塔高さを求めることができる。				【教科書】 化学工学 改訂第3版 - 解説と演習 -、朝倉書店、多田 豊編 【参考書】 化学機械の理論と計算 産業図書 亀井三郎著		
JABEE 教育目標	(A) , (B) , (C)					
準学士課程目標	(A) , (B) , (C)					
成績評価	【評価基準】 化学工学で使用される式の誘導、その概念、物理的意味を理解できていること。			【オフィスアワ - 】 月曜日 午後1時から5時 水曜日 午後1時から5時		
	【評価方法】 中間試験・期末試験・定期試験の結果80%、小テスト10%、課題等10%。60点以上を合格とする。					