

物質	化学工学		5年・通年・必修・2単位	
担当教員	斎藤 保夫		連絡先	物質工学科棟1階、電話 029-271-2976 e-mail : ysaitoh@chem.ibaraki-ct.ac.jp
講義の概要	4年時の「化学工学」に引き続き、熱および物質移動(物質分離と精製)に関する単位操作、プラントの設計・防災対策について習得させる。そのあと、品質管理・工程管理・安全と環境等について学習する。いずれも具体的な数値計算により理解を深める。			
到達目標	1. 実規模での単位操作に必要な数値計算に慣れる。 2. 品質管理・工程管理・熱管理・反応操作および装置設計に必要な数値の算出法を習得する。 3. 化学プラント・安全に関する知識・心構えを身につける。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度
前期	第1週	蒸発	蒸発缶の構造・現象・対策・操作の原理 物質収支と熱収支各計算	
	第2週	同(伝熱量・伝熱面積・伝熱速度)	操作に必要な熱量・伝熱面積 デューリング線図と沸点上昇の関係 各計算	
	第3週	空気の調湿	湿度の表し方と計測法	
	第4週	同(湿度図表)	湿度図表の使い方及びその演習	
	第5週	乾燥	含水率・平衡含水率・自由含水率の各計算	
	第6週	同(乾燥時間等)	固体の乾燥速度と乾燥機構との関係 乾燥時間の算出 乾燥速度を高める方法 それらの演習	
	第7週	(まとめと演習)	蒸発・調湿・乾燥に関する演習とまとめ	
	第8週	(中間試験)		
	第9週	試験問題の解答		
	第10週	ボイラーと冷凍機	ボイラーの構成・種類・給水等 冷凍機の原理・冷凍能力・冷媒とライン ヒートポンプ等	
	第11週	蒸留一般	蒸留の原理 気液平衡計算(ラウールの法則・ドルトンの法則・t-x,y 線図・p-x,y 線図・x-y 線図・還流)	
	第12週	同(連続精留塔)	精留の計算(x-y 線図上の濃縮操作線・回収操作線・q 線の方程式・物質収支からの塔の理論段数 ~ McCabe-Thiele 法等)	
	第13週	同(特殊蒸留)	共沸混合物の種類・共沸蒸留・抽出蒸留・減圧蒸留・水蒸気蒸留の各特徴、原理、実例等	
	第14週	(まとめと演習)	蒸留に関する演習とまとめ	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	試験問題の解答		
後期	第1週	吸収	吸収の目的・具体例(脱硫・脱硝等) ヘンリーの法則と溶解度曲線	
	第2週	同(吸収操作線)	溶解度曲線からの操作線の作図・最小溶媒量等の算出	
	第3週	抽出	分配律 3成分系溶解度曲線と液液平衡	
	第4週	同(三角図法)	液液抽出 平衡関係図(三角図)と抽出液の組成、抽出率等の計算	
	第5週	その他の分離・精製法	吸着法 イオン交換法 逆浸透圧法 分子ふるい法 その他	
	第6週	同	超臨界抽出法 膜分離法	
	第7週	まとめと演習	吸収・抽出に関する演習とまとめ	
	第8週	(中間試験)		
	第9週	試験問題の解答		
	第10週	プロセスとプラントの変遷	需要の変化や技術の変化による化学工業基礎原料の製造プロセスの変遷例	
	第11週	設備・管理	品質管理と工程管理(3法・管理図法)	
	第12週	プラントの運転と安全(工場の安全と環境保全)	工場におけるプラントの防災と安全 各種アセスメント 災害事例	
	第13週	プラントの防災・予知・環境保全	危険物や高圧ガス 労働安全衛生法に基づく毒物・劇物の取り扱い方 防災設備や危険予知の重要性 ISO認定	
	第14週	まとめと課題	課題のまとめ 化学プラント・プロセスの今後の展望	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	電卓の携行を忘れない。授業は4年からの継続になり、教科書・問題集は4年時のものを引き続いて使用する。			
JABEE との関係	学習教育目標 (A-2),(B-1)に対応 JABEE 認定基準 (d)-(1),(d)-(2)-a)に対応			
教科書 参考書	教科書:藤田重文他監修「化学工学」(実教出版)、市原他共著「化学工学の計算法」(東京電機大学出版局) 参考書:岡田 功著「化学工学」(東京電機大出版局)他			
評価方法及び 合格基準	評価は試験の成績 80%、小テスト・課題・宿題 20%の比率で行い、これらの総合平均が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ	実験の装置や操作・原理をよく理解し、プロセス全体を正しく把握することは、将来の化学技術の仕事に携わる上でいかに大切であるかを知って欲しい。また、これまでに学んだ「化学」の集大成として基礎を十分に復習し、課題解決型学習を心がけるべし。			

