東京工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	化学工学Ⅱ	
科目基礎情報						
科目番号	1217		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		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	後期		週時間数	2		
教科書/教材	ベーシック化学工学、著者：橋本健治編、発行所：化学同人					
担当教員	庄司 良,城石 英伸,利谷 翔平					
到達目標						
化学者による発明・発見を世の中に送り出す重要な役割を担う化学工学の技術者にとって必要な技術を修得することを目標とする。具体的には、分離・精製プロセス、反応速度解析を修得する。						
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	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安		
評価項目1 反応機的设计	反応器の設計が短時間でできる。	反応器の設計ができる。	教員の助言やテキストを見れば、反応器の設計ができる。	反応器の設計ができない。		
評価項目2 蒸留の計算	蒸留の計算が短時間でできる。	蒸留の計算ができる。	教員の助言やテキストを見れば、蒸留の計算ができる。	蒸留の計算ができない。		
評価項目3 膜分離	膜分離を詳細に説明できる。	膜分離を説明できる。	膜分離の基礎が説明できる。	膜分離を説明できない。		
評価項目4 吸着	吸着を詳細に説明できる。	吸着を説明できる。	吸着の基礎が説明できる。	吸着が説明できない。		
評価項目5 抽出の計算	抽出の計算が短時間でできる。	抽出の計算ができる。	教員の助言やテキストを見れば、抽出の計算ができる。	抽出の計算ができない。		
評価項目6 粉粒体	粉粒体とその分離を詳細に説明できる。	粉粒体とその分離を説明できる。	粉粒体とその分離の基礎を詳細に説明できる。	粉粒体とその分離を説明できない。		
評価項目7 反応工学	各種反応器の設計ができる。	反応速度解析ができる。	助言やテキストを見れば、反応速度解析ができる。	反応や反応器の種類を理解していない。		
評価項目8 プロセスシステム	化学プロセスシステムの制御と最適化を詳細に説明できる。	化学プロセスシステムの制御と最適化を説明できる。	化学プロセスシステムの制御と最適化の基礎を説明できる。	化学プロセスシステムの制御と最適化を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	化学工学の重要なトピックスである、流動、伝熱、反応、分離、プロセスシステムのうち、反応、分離、プロセスシステムについて学ぶ。物理化学で修得する「反応速度論」の発展的内容であり、工業用装置を念頭に置いている。また、有機化学の講義、実験で修得する「蒸留、抽出」などの単位操作を理論的に理解、応用する。さらに、化学プロセスシステムの制御や最適化について学習する。					
授業の進め方・方法	講義を行い、その中で例題を解き解説を行う。また章末問題等を用いて演習を行う。中間、期末試験を行う。					
注意点	授業中はアクティブに脳を活性化させること。教科書の例題は、最低限理解すること。内容が多岐にわたるので十分な予習、復習と積極的姿勢を求める。一人で正確に計算できるようになること。教科書レベルの問題で60点以上取る。電卓及び定規を持参する。					
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						
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	反応工学：反応の種類	反応の種類・反応器の種類について理解する。		
		2週	反応工学：反応速度式	反応速度式および反応率を理解する。		
		3週	反応工学：設計方程式	反応器の設計方程式を理解する。		
		4週	反応工学：反応器の設計	各種反応器の設計方法を理解する。		
		5週	蒸留：蒸留操作の原理	蒸留操作に必要な気液平衡計算を理解する。		
		6週	蒸留：蒸留装置	各種蒸留装置を理解する。		
		7週	蒸留：蒸留塔の設計	蒸留塔の理論段数の計算を理解する。		
	8週	中間試験				
	4thQ	9週	抽出：液液平衡	液液平衡と三角線図を理解する。		
		10週	抽出：抽出操作の計算	単抽出、多回抽出の計算を理解する。		
		11週	粒子：粒子の特徴	粒子の大きさ・分布や粒子運動を理解する。		
		12週	粒子：粒子の分離技術	粒子の分離技術やその計算を理解する。		
		13週	膜分離	膜分離の原理や技術を理解する。		
		14週	吸着	吸着の原理や技術を理解する。		
		15週	プロセスシステム工学	化学プロセスの制御や最適化を理解する。		
16週		期末試験				
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	分析化学	溶媒抽出を利用した分析法について説明できる。	4	
		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	
			管径と流速・流量・レイノルズ数の計算ができ、流れの状態(層流・乱流)の判断ができる。	4	
			流れの物質収支の計算ができる。	4	
			流れのエネルギー収支やエネルギー損失の計算ができる。	4	
			流体輸送の動力の計算ができる。	4	
			蒸留の原理について理解できる。	4	
			単蒸留、精留・蒸留装置について理解できる。	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	
			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	
			吸着や膜分離の原理・目的・方法を理解できる。	4	
			バッチ式と連続式反応装置について特徴や用途を理解できる。	4	

評価割合

	試験	演習	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
総合評価	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	40	15	0	0	0	0	55
専門的能力	30	15	0	0	0	0	45
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0