

一関工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	反応工学	
科目基礎情報							
科目番号	0051			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	未来創造工学科（化学・バイオ系）			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：反応工学，著者：草壁克己ら，発行：三共出版／参考書：反応工学，著者：橋本健治，発行：培風館						
担当教員	福村 卓也						
到達目標							
1. 化学反応速度論の基本事項を理解できる。 2. 回分反応器、流通式反応器（管型、槽型）内での化学的および物理的現象を理解し、物質収支をとって設計方程式を導出することができる。 3. 目的に応じた最適な反応装置システムを選択できる。							
【教育目標】D 【学習・教育到達目標】D-1							
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		
1. 化学反応速度論の基本事項を理解できる。	化学反応速度論の基本事項を理解し、それらに関する基本問題、応用問題を解くことができる。		化学反応速度論の基本事項を理解し、それらに関する基本問題を解くことができる。		化学反応速度論の基本事項が理解できない。		
2. 回分反応器、流通式反応器（管型、槽型）内での化学的および物理的現象を理解し、物質収支をとって設計方程式を導出することができる。	代表的ないくつかの反応器について、物質収支から設計方程式を導出し、それらに関する基本問題、応用問題を解くことができる。		代表的ないくつかの反応器について、物質収支から設計方程式を導出し、それらに関する基本問題を解くことができる。		代表的ないくつかの反応器について、物質収支から設計方程式を導出するなどの基本事項が理解できない。		
3. 目的に応じた最適な反応装置システムを選択できる。	目的に応じた最適な反応装置システムの選択について理解し、それらに関する基本問題、応用問題を解くことができる。		目的に応じた最適な反応装置システムの選択について理解し、それらに関する基本問題を解くことができる。		目的に応じた最適な反応装置システムの選択について、基本事項が理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	化学工業で用いられる反応装置の性能、設計法等を理解するために、化学反応速度論の基礎事項、代表的タイプの反応器内で起こる現象、反応器内の物質収支から設計方程式を導き具体的に計算する方法等について学習する。						
授業の進め方・方法	スライドを中心に進める。課題を多く出すので、必ず取り組むこと。						
注意点	これまでに習ってきた物質収支、微分、積分、微分方程式の知識が必要である。課題への取り組みを通して確実に力を付けること。 【評価方法・評価基準】 試験結果100%で評価する。詳細は1回目の授業で知らせる。総合成績60点以上を単位修得とする。試験は、授業で行った例題や課題に類似した計算問題を中心に出題し評価する。課題の提出状況が3/4相当未満の場合は59点以下とする。						
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標	
		1週	反応速度論（基本事項）			反応速度の定義および反応速度式が理解できる。	
		2週	回分反応器			回分反応器の設計方程式を導出し、濃度の経時変化等の計算できる。	
		3週	反応速度論（速度式中の係数）			反応次数および反応速度定数の求め方が理解できる。	
		4週	反応速度論（温度依存性）			反応速度定数の温度依存性（アレニウスの式）を理解し、活性化エネルギー等を算出できる。	
		5週	反応速度論（複合反応）			素反応、複合反応（逐次反応、並列反応）を理解できる。	
		6週	反応速度論（各種反応）			可逆反応、自触媒反応について理解できる。	
		7週	反応速度論（各種反応）			活性中間体が存在する場合の反応速度式の導出ができる。	
	2ndQ	8週	反応速度論の振り返り				
		9週	気相反応における反応速度			体積変化を伴う気相反応速度を理解できる。	
		10週	管型反応器の設計			管型反応器の設計方程式を導出し、所要体積等の計算ができる。	
		11週	管型反応器の設計			体積変化を伴う気相反応の場合について、管型反応器の所要体積等の計算ができる。	
		12週	槽型流通反応器の設計			槽型流通反応器の設計方程式を導出し、所要体積等の計算ができる。	
		13週	反応器を連結したシステム			槽型反応器と管型反応器の連結により最適化できるケースを理解できる。	
		14週	循環流れ反応器			循環流れを伴う反応器の特性を理解できる。	
		15週	前期末試験				
16週	まとめ			学習内容を振り返る。			
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	物理化学	平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる。	4	
				反応速度の定義を理解して、実験的決定方法を説明できる。	4	
				反応速度定数、反応次数の概念を理解して、計算により求めることができる。	4	
				微分式と積分式が相互に変換できて半減期が求められる。	4	
				連続反応、可逆反応、併発反応等を理解している。	4	
				律速段階近似、定常状態近似等を理解し、応用できる。	4	
	分野別の工学実験・実習能力	化学・生物系分野【実験・実習能力】	化学工学	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	
			物理化学実験	反応速度定数の温度依存性から活性化エネルギーを決定できる。	4	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0