

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	反応工学
科目基礎情報					
科目番号	228180		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: 1	
開設学科	物質工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	化学工学会監修 多田豊編「化学工学 (改訂第3版) - 解説と演習 -」朝倉書店O. Levenspil, "Chemical Reaction Engineering, 3rd Edition", John Wiley & Sons., 1998				
担当教員	平野 博人				
到達目標					
<p>1. 化学反応を分類し, 回分反応器, 連続攪拌槽反応器, 流通管型反応器の違いを十分に説明できる。</p> <p>2. 反応の量論的關係を理解し, 反応率, モル分率, 分圧などを計算により求めることができる。</p> <p>3. 反応速度の定義について理解し, さまざまな場合における反応速度式を導き出すことができる。</p> <p>4. 回分反応器, 連続攪拌槽反応器, 流通管型反応器の設計計算をし, 反応率, 反応時間, 反応器の体積を求めることができる。さらに, それぞれの反応器の性能の違いを説明できる。</p>					
ループリック					
	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		
到達目標1	化学反応を分類し, 回分反応器, 連続攪拌槽反応器, 流通管型反応器の違いを十分に説明できる。	化学反応を分類し, 回分反応器, 連続攪拌槽反応器, 流通管型反応器の違いを説明できる。	化学反応を分類し, 回分反応器, 連続攪拌槽反応器, 流通管型反応器の違いを説明できない。		
到達目標2	反応の量論的關係を理解し, 反応率, モル分率, 分圧などを計算により求めることができる。	反応の量論的關係から反応率, モル分率, 分圧などを計算により求めることができる。	反応の量論的關係から反応率, モル分率, 分圧などを計算により求めることができない。		
到達目標3	反応速度の定義について理解し, さまざまな場合における反応速度式を導き出すことができる。	反応速度の定義について理解し, 基本的な反応速度式を導き出すことができる。	反応速度の定義について理解し, 基本的な反応速度式を導き出すことができない。		
到達目標4	回分反応器, 連続攪拌槽反応器, 流通管型反応器の設計計算をし, 反応率, 反応時間, 反応器の体積を求めることができる。さらに, それぞれの反応器の性能の違いを説明できる。	回分反応器, 連続攪拌槽反応器, 流通管型反応器の設計計算をし, 反応率, 反応時間, 反応器の体積を求めることができる。	回分反応器, 連続攪拌槽反応器, 流通管型反応器の設計計算をし, 反応率, 反応時間, 反応器の体積を求めることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	反応工学は, 実験や観測で得られたデータがどのような現象に基づくのかという反応解析と, 希望する製品を必要量だけ生産するための装置を決める反応器設計からなる。ここでは, 実験装置での反応の結果を定量的に解析し, その結果に基づき工業反応装置の設計および反応条件の設定についての基礎的事項を教授する。				
授業の進め方・方法	授業には, ノート, 電卓, 定規, グラフ用紙を用意すること。 この科目は学修単位科目のため, 授業項目毎に配布される演習課題に自学自習により取り組むこと。演習問題は添削後, 目標が達成されていることを確認し, 返却します。目標が達成されていない場合には, 再提出を求めます。演習課題の8割以上を提出することが必要です。 授業項目に対する達成目標に関する内容の試験および演習で総合的に達成度を評価する。定期試験45%, 中間試験35%, 演習20%の割合で総合的に評価する。合格点は60点である。				
注意点	自学自習時間 (30時間の自学自習が必要) として, 日常の授業のための予習復習時間, 理解を深めるための演習課題, および各試験の準備のための現況時間を総合したものとする。 評価が60点未満のものに対して再試験を実施することがあるが, 課題提出や授業態度等が著しく不良な場合はこの受験を認めない。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	反応工学の概要 化学反応の分類および反応器の分類	化学反応を分類し, 回分反応器, 連続攪拌槽反応器, 流通管型反応器の違いを説明できる。	
		2週	反応の量論的關係 (1)	反応の量論的關係を理解し, 反応率, モル分率, 分圧などを計算により求めることができる。	
		3週	反応の量論的關係 (2)	反応の量論的關係を理解し, 反応率, モル分率, 分圧などを計算により求めることができる。	
		4週	反応速度 (1) 反応速度の定義および反応速度式	反応速度の定義について説明できる。	
		5週	反応速度 (2) 反応速度定数と反応次数の決定法	反応速度式を導き出すことができる。	
		6週	反応速度 (3) 擬定常状態の近似および律速段階の近似	擬定常状態の近似および律速段階の近似を用いて, 反応速度式を導き出すことができる。	
		7週	反応速度 (4) 不均一系触媒反応の速度式およびアーレニウス式	不均一系触媒反応の速度式を導き出すことができる。また, アーレニウス式について説明できる。	
		8週	後期中間試験		
	4thQ	9週	反応器の設計式 (1) 回分反応器の設計式	回分反応器の設計計算をし, 反応率, 反応時間, 反応器の体積を求めることができる。	
		10週	反応器の設計式 (2) 連続攪拌槽反応器の設計式	連続攪拌槽反応器の設計計算をし, 反応率, 反応時間, 反応器の体積を求めることができる。	
		11週	反応器の設計式 (3) 連続攪拌槽反応器の設計式	連続攪拌槽反応器の設計計算をし, 反応率, 反応時間, 反応器の体積を求めることができる。	
		12週	反応器の設計式 (4) 流通管型反応器の設計式	流通管型反応器の設計計算をし, 反応率, 反応時間, 反応器の体積を求めることができる。	
		13週	反応器の設計式 (5) 流通管型反応器の設計式	流通管型反応器の設計計算をし, 反応率, 反応時間, 反応器の体積を求めることができる。	
		14週	反応器の設計式 (6) 反応器の形式による性能の比較	反応器の形式による性能の違いを理解し, 反応器の体積を求めることができる。	

		15週	反応器の設計式（7） 反応器の形式による性能の比較	反応器の形式による性能の違いを理解し、反応器の体積を求めることができる。
		16週		

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	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	後4,後5
				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	後5
				連続反応、可逆反応、併発反応等を理解している。	4	後2,後3
				律速段階近似、定常状態近似等を理解し、応用できる。	4	後6
		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	後1,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15	

評価割合

	試験	演習	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	20	0	20
専門的能力	60	20	80
分野横断的能力	0	0	0