

(学-1) 自学自習の記入の必要がある科目：本科学修及び専攻科の講義演習（授業内容部分に罫線あり 16 週分）

科目名	反応工学	英語科目名	Reaction Engineering	
開講年度・学期	平成 23 年度・前期	対象学科・専攻・学年	物質工学科 5 年	
授業形態	講義	必修 or 選択	選択	
単位数	2 単位	単位種類	学修単位 (15+30) h	
担当教員	田中孝国	居室 (もしくは所属)	電気物質棟 3 階	
電話	0285-20-2804	E-mail	tanakatakakuni@oyama-ct.ac.jp	
授業の達成目標		授業達成目標との対応		
		小山高専の教育方針	学習・教育目標 (JABEE)	JABEE 基準要件
1. 化学反応の量論的關係に基づいて変化率と質量分率、モル分率、濃度、分圧の關係が説明できること。		④	(A-2)	(d(2-a))
2. 回分操作の基礎式が物質収支から記述でき、簡単な反応の速度定数を求めることができること。		④	(A-2)	(d(2-a))
3. 反応機構から擬定常状態近似法、律速段階法によって速度式を導くことができること。		④	(A-2)	(d(2-a))
4. 等温定密度押し流れ操作、完全混合流れ操作の場合の所要装置体積の計算・比較ができること。		④	(A-2)	(d(2-a))
各達成目標に対する達成度の具体的な評価方法				
達成目標 1～5 は、以下の評価方法で評価される。				
1. 中間試験及び期末試験それぞれにおいて60%以上の成績で評価する。				
2. 提出レポートの内容を設定水準で評価する。				
評価方法				
評価は下記のように総合して行う。				
中間試験35%、期末試験 35% 課題レポートの解答内容 30%				
授業内容	授業内容に対する自学自習項目		自学自習時間	
反応装置と反応操作：反応操作とは、化学反応装置	理想流れ、非理想流れの装置の特徴を整理する。		4	
回分操作と連続操作、反応装置の形式、反応装置内物質の流れ	反応例について原料成分の変化率と各成分のモル分率との關係式を求める手順をまとめる。		4	
反応の量論的關係：単一反応と複数反応、変化率、質量分率・モル分率と変化率	講義中に示す演習問題を解く		4	
反応の量論的關係：濃度と分圧、変化率との關係、対原料モル比、演習問題	講義中に示す演習問題を解く		4	
反応速度の実測一静止法：回分操作の基礎式、反応速度の求め方、微分法	微分法による反応速度と速度定数の求め方を整理する。両対数紙の使い方も復習。		4	
反応速度の実測一流通法：押し流れ操作の基礎式、積分反応装置	反応速度の求め方で必要な積分を復習（部分分数に分解する場合を含む）。演習問題を解く。		4	
反応速度の表現：反応速度の定義、均相内反応と界面反応、反応速度式、反応速度線図	量論式と各反応成分に注目の反応速度を明確に区別し、簡単な可逆反応の場合の速度式も導けるように復習。		4	
反応速度の半減期による表現、反応速度の温度変化、演習問題	講義中に示す演習問題を解く		4	
(中間試験)			4	
反応の機構と速度式：量論式と速度式、中間化合物の擬定常状態、連鎖反応の速度	擬定常状態の意味や推定反応経路の素過程から速度式を導く手順を復習する。		4	
律速段階、部分平衡、擬定常状態法との比較、演習問題	物質収支から操作の基礎式を、積分して反応時間と成分濃度との關係式を得ることができるようにする。		4	
等温回分操作の設計：単一反応の定密度系操作、基礎式、所要反応時間、数値積分法	逐次反応の定密度系回分操作と逐次並行反応の半回分操作の特徴を復習。演習問題を解く。		4	
複数反応の定密度系操作、半回分操作、演習問題	講義中に示す演習問題を解く		4	
完全混合流れ操作：操作の基礎式、多段操作、平均滞留時間、所要反応装置体積	完全混合流れ 1 段と 2 槽直列の場合の物質収支式、必要な装置体積の計算例を復習。		4	
多段操作、装置の設計	1 次反応について操作の基礎式から整理し、相対値を確かめる。演習問題を解く。		4	
			自学自習時間合計	60

キーワード	反応装置、反応速度、物質収支、回分操作、完全混合流れ操作、押し流れ操作	
教科書	草壁克己 他「反応工学」三共出版 (2010)	
参考書	久保田、関沢著、「反応工学概論 (第2版)」日刊工業新聞社 (1986)	
カリキュラム中の位置づけ		
前年度までの関連科目	化学工学Ⅰ, 化学工学Ⅱ	
現学年の関連科目	プロセス工学、材料化学実験	
次年度以降の関連科目	生物化学工学、分離工学	
連絡事項		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 授業方法は講義を中心とし、時々問題や課題を出して解答させて学習の達成度を確かめる。 2. 問題や課題の提出は必ず行い、工学的な考えに慣れてもらいたい。 3. 試験は時間を90分とし、計算機の持ち込みは可とする。 4. 学習相談には、その都度応じる。 		
シラバス作成年月日	平成23年3月3日	