

反応工学 (Chemical Reaction Engineering)		5 年・前期・1 学修単位 (β)・必修 物質化学工学科 担当 中村 秀美
[準学士課程 (本科 1-5 年) 学習教育目標] (2)	[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標] D-1 (100%)	[JABEE 基準] (d-2a), (d-2b)
[講義の目的] 反応工学では目的生成物を最も望ましい方法で生産するため、最適な反応器を設計し、操作方法を決定することが要求される。ここでは、反応の速度式を把握し、反応器の設計に適用するための基礎的事項を学ぶ。		
[講義の概要] 液体あるいは気体のみからなる均一相系での反応を対象として、反応速度の濃度・温度依存性について説明するとともに反応速度解析のための速度式の導出法について解説する。ついで、単一反応の反応速度解析、理想流れの各種反応器の設計法を述べる。		
[履修上の留意点] 講義と演習を繰り返し行い、十分理解できるようにする。また随時課題を課すので自宅学習を十分すること。		
[到達目標] 反応結果を定量的に解析するための量論関係の基礎知識を身につけ、反応速度解析のための速度式を導き出せること。 回分反応器、連続攪拌槽反応器、流通管型反応器の違いを理解し、希望する製品を必要量だけ得るための反応器の設計計算ができる基礎的な実践的能力を身につけること。		
[評価方法] 定期試験 (80%) に課題レポート (20%) を加えて総合評価する。		
[教科書] 板書による講義を行う。 化学工学—解説と演習— (改訂第 3 版), 化学工学会監修, 多田 豊編 (朝倉書店)		
[補助教材・参考書] 反応工学 (改訂版)、橋本健治著 (培風館)		
[関連科目] 基礎化学工学、拡散単位操作、プロセス設計、物質化学工学演習 I, II, III		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	反応工学の概要	化学工学における反応工学の位置づけや化学反応と反応装置について解説する。	
第2週	化学反応と反応器	反応工学で取り扱う化学反応の種類や反応器の種類について概説する。	
第3週	反応速度式	反応速度の定義について説明し、さまざまな場合における反応速度式について解説する。	
第4週	反応速度定数と反応次数	反応速度定数と反応次数の決定法について説明する。	
第5週	反応速度の温度依存性	反応速度の温度依存性についてアレニウスの式を用いて説明する。	
第6週	擬定常状態の近似	擬定常状態の近似による反応速度式の導出について解説する。	
第7週	律速段階の近似	律速段階の近似による反応速度式の導出について解説する。	
第8週	反応の量論関係	反応の量論的關係，反応率，モル分率，分圧などの計算法について解説する。	
第9週	量論関係と各成分の濃度	反応器の違いによる量論関係と各成分の濃度の関係を説明する。	
第10週	回分反応器の設計式	回分反応器の設計計算法、反応率、反応時間、反応器体積の求め方を説明する。	
第11週	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法、反応率、反応時間、反応器体積の求め方を説明する。	
第12週	流通管型反応器の設計式	流通管型反応器の設計計算法、反応率、反応時間、反応器体積の求め方を説明する。	
第13週	反応器の形式による性能の比較	反応器の性能を比較するため所定の反応率を達成するための反応時間や空間時間の比較について解説する。	
第14週	反応速度式の決定	微分法、積分法による反応速度の決定法について解説する。	
第15週	反応器の設計と操作	各種反応器の設計法について概説する。	
前期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)