

# 《化学反应工程》课程教学大纲

## 一、课程与授课教师基本信息

课程名称： 化学反应工程	课程类别（必修/选修）： 选修
课程英文名称： Chemical Reaction Engineering	
总学时/周学时/学分： 32/2/2	其中实验（实训、讨论等）学时： 0
先修课程： 高等数学、物理化学、无机化学、有机化学、分析化学	
课表（校区/时间/地点/起至周）： 松山湖校区/星期五 3-4 节/7B411/1-16 周	
开课单位： 化学工程与能源技术学院	授课对象（年级/专业）： 2014 化卓
任课（/助课）教师姓名/职称： 廖文波/讲师	
使用教材：《反应工程》，李绍芬，化学工业出版社，2013 年 1 月第 3 版	
教学参考资料： 《化学反应工程》，朱炳辰，化学工业出版社，2001 年 4 月第 3 版 《化学反应工程习题精解》，廖晖，科学出版社，2003 年 8 月第一版	
课程期末考核方式： 开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 其它（ ）	
联系电话： 13544770005	联系电话： 13544770005
答疑时间、地点与方式： 1.每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2.充分利用现代网络资源，进行远程答疑；3.课外在 12k301 答疑。	
编写时间： 2016-8-29	

## 二、课程简介

本课程主要研究化学反应工程问题的学科，它以化学反应及化学反应器等工程问题作为研究对象。该课程的主要内容包括反应动力学基础、理想反应器模型（全混流模型和活塞流模型）、理想及非理想模型的停留时间分布的测定等内容。学习本门课程，学生应牢固地掌握化学反应工程中最基本的原理和计算方法，运用科学思维方法，增强提出问题、分析问题和解决问题的能力。课程教学将突出阐述反应工程理论思维方法，重点讨论影响反应结果的因素，并以开发实例进行分析，培养学生应用反应工程方法论解决实际问题的能力。本课程强调理论与实际的结合，通过知识传授与模拟训练，培养学生分析问题，解决实际问题的能力。

## 三、课程教学目标

### 1、课程教学目标

- 1) 掌握反应动力学基本原理，流动模型及反应器类型，停留时间分布规律；
- 2) 掌握反应器体积计算及模型建立；
- 3) 具备建立和分析理想流动模型和非理想流动模型的数学方法；
- 4) 初步了解工程分析问题和工程设计案例；
- 5) 激发学生专业兴趣，培养化工行业之职业及伦理规范

## 2、课程教学目标与专业培养目标对应关系

课程教学目标	与专业人才培养目标对应关系
1	与专业人才培养方案培养目标“具备化学化工及与之相关的材料科学与工程、环境科学与工程等方面的知识”相对应
2、3	与专业人才培养方案培养目标“具有对新化工产品进行研制开发、化工生产工艺和化工设备等的设计与改造、化工产品分析检测、生产过程的系统控制以及企业经营管理等方面的能力”相对应
4、5	与专业人才培养方案培养目标“面向工业界，培养素质、知识、能力协调发展，基础扎实、知识面宽、工程意识和工程实践能力强，具有创新精神、较强的自主学习能力、优秀的职业道德、良好的人文精神和科学素养”相对应

四、课程进度表见下页表（一）所示。

## 五、成绩评定方法及标准

考核内容	评价标准	权重
考勤	无故缺课一次，扣除考勤分 10 分。无故缺席三次以上，直接以不及格处理。	10%
课后作业	每次讲课完毕，教师均会根据所讲内容以及需要延伸的内容，提出具体要求，布置相关作业，作业的评分标准为（A、B、C、D）四个等级，其中 A 代表 100 分，B 代表 85 分，C 代表 60 分，D 代表 0 分，取每次成绩的平均分。	10%
随堂测验	2-4 次随堂测验，每次测验的评分标准为（A、B、C、D）四个等级，其中 A 代表 100 分，B 代表 85 分，C 代表 60 分，D 代表 0 分，取每次成绩的平均分。	20%
期末考核	按照期末考试成绩进行评价	60%

## 六、学院教学指导委员会审查意见

<p>我院（系）教学指导委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>学院教学指导委员会主任签名：</div> <div>日期：     年     月     日</div> </div>

表（一）理论教学进程表

周次	教学主题	学时	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
1	化学反应工程研究内容	2	化学反应工程的范畴，转化率、选择性和收率的定义，反应器的分类，化学反应器的基本操作方程	课堂讲授与讨论	课后作业：关于转化率等相关概念的计算
2	化学反应速率方程及影响因素	2	化学反应速率的定义，速率方程的简化，温度对反应速率影响机制	课堂讲授与讨论	课堂讨论：与其他学科的相关性
3	复合反应及速率方程变换	2	平行反应、并列反应、串联反应的概念，反应速率方程的变换和积分	课堂讲授与讨论	课后作业：关于复合反应的计算
4	动力学参数的确定	2	积分法、微分法确定动力学参数，建立速率方程的三步骤，本章例题讲解	课堂讲授与讨论	课堂测验：关于反应速率的计算
5	釜式反应器的物料衡算	2	釜式反应器的物料衡算式（连续和间歇），反应时间及反应体积的计算，最优反应时间。	课堂讲授与讨论	课后作业：釜式反应器物料衡算
6	等温间歇、连续釜式反应器的计算	2	平行反应、连串反应的计算，空时概念	课堂讲授与讨论	课堂讨论：反应时间与空时概念的异同
7	连续釜式反应器的串联与并联；	2	串联、并联釜式反应器体积的计算	课堂讲授与讨论	课后作业：连续釜式反应器物料衡算
8	复合反应收率与选择性	2	复合反应的总收率和总选择性的计算	课堂讲授与讨论	课堂测验：釜式反应器反应体积计算

9	习题课	2	课后习题讲解	课堂讲授 与讨论	讲评上述作业及课堂测验
10	活塞流与全混流的区别	2	反应器流动的基本型式；活塞流的基本假设；全混流与活塞流的区别	课堂讲授 与讨论	课堂讨论：与化工原理学科关于流动模型的知识 的差异性探讨
11	等温管式反应器的设计	2	等温管式反应器的体积及反应时间的计算	课堂讲授 与讨论	<b>课后作业：等温管式反应器的体积及反应时间的计算</b>
12	管式反应器的最佳温度系列	2	单一反应和复合反应的最佳温度系列	课堂讲授 与讨论	<b>课堂测验：等温管式反应器与釜式反应器的比较</b>
13	停留时间分布定义、意义	2	停留时间分布的定量描述	课堂讲授 与讨论	课堂讨论：停留时间在现实工程中的实用
14	停留时间分布测定及统计特征值	2	停留时间的实验测定方法（脉冲法、阶跃法），停留时间的统计特征值（数学期望和方差）	课堂讲授 与讨论	<b>课后作业：用脉冲法测定停留时间的分布</b>
15	理想反应器的停留时间分布	2	全混流和活塞流反应器的停留时间分布	课堂讲授 与讨论	课堂讨论：理想反应器的特征
16	非理想流动理解及非理想流动模型	2	非理想流动现象产生的原因及非理想流动的模型	课堂讲授 与讨论	课堂讨论：非理想流动现象产生的原因
合计		32			