

《化工原理》课程教学大纲

一、课程与授课教师基本信息

课程名称：化工原理	课程类别（必修/选修）：必修课
课程英文名称：Principles of Chemical Engineering	
总学时/周学时/学分：72/5/4.5	其中实验（实训、讨论等）学时：0
先修课程：高等数学、物理化学、化学工艺学	
课表（校区/时间/地点/起至周）：松山湖校区/星期一 5-7 节、星期三 1-2 节/7B-412/1-15 周	
开课单位：化学工程与能源技术学院	授课对象（年级/专业）：2015 级化学工程与工艺
任课（/助课）教师姓名/职称：尹辉斌 副教授	
使用教材：《化工原理》（上、下册），谭天恩、窦梅，化学工业出版社，2013，第四版	
教学参考资料： 《化工原理》（上、下册），陈敏恒、丛德滋、方图南等，化学工业出版社，2015，第四版 《化工原理》（上、下册），姚玉英，天津科学技术出版社，2011，第二版 《化工原理学习指导与习题精解》，黄捷、刘玉兰、熊丹柳等，化学工业出版社，2015	
课程期末考核方式：开卷（ ） 闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 课程论文（ ） 其它（ ）	
联系电话：22861808	Email: yinhb@dgut.edu.cn
答疑时间、地点与方式：（1）课前课后停留在教室，对有疑问的同学进行答疑；（2）教师办公室（12L301）进行答疑；（3）电子邮件或电话联系答疑。	
编写时间：2016 年 9 月 1 日	

二、课程简介

《化工原理》是化学工程与工艺专业的必修课程，是一门学科基础课程。课程的主要任务是介绍流体流动过程、传热过程、传质过程（动量传递、热量传递、质量传递）的基本原理及主要单元操作的典型设备构造、操作原理、过程计算、设备选型及实验研究方法等。通过本课程的学习，使学生掌握各种典型化工过程及其主要设备的基本原理、基本概念、基本知识的熟练应用及其计算方法，培养学生分析和解决有关单元操作各种问题的能力；通过本门课程的综合性、设计性实验的操作训练，可以锻炼学生的工程技能及培养学生的创新实践精神，以适应生产建设的需要。

三、课程教学目标（精炼概括 3-5 条目标，本课程教学目标须与授课对象的专业培养目标有一定的对应关系）

结合专业培养目标、本课程的基本内容以及基本特点，制定如下目标：

1. 知识与技能目标：通过本课程的学习，掌握各个化工单元操作的基本原理、主要计算方法、主要设备的工艺尺寸计算以及定型设备的选型计算；理解各个单元操作的基本规律、设备的工作原理、性能和运转注意事项等，并将这些认识用于化工生产和研究之中，使生产技术不断改进；了解化工原理的作用、学科的前沿理论与化工新技术进展等。在技能方面，主要培养学生的工程意识观点，会运用自然科学的原理来考察、分析和处理工程实际问题，训练设计能力，掌握过程的研究方法；对化工设备和过程具有一定的操作、调节能力，能够对某一工程目的，进行相关工艺和设备的计算。

2. 过程与方法目标：掌握各种典型化工过程及其主要设备的基本原理、基本概念、基本知识的熟练应用及其计算方法，包括流体流动、输送机械、沉降过滤、传热、吸收、蒸馏以及干燥等典型单元操作过程；学会流体流动管路选择及其阻力计算、输送机械的选型、安装和操作、沉降过滤时间和设备的处理能力、传热速率和传热管的设计计算、吸收塔的设计和计算、蒸馏塔的设计和计算以及干燥管的设计计算等；加强理论与实践的结合，使学生的思维和分析方法得到一定的训练，在此基础上进行归纳和总结，逐步形成科学的学习观和方法论。

3. 情感、态度与价值观发展目标：通过本课程的学习，培养作为一个工程技术人员必须具备的坚持不懈的学习精神、严谨治学的科学态度和积极向上的价值观，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。

四、课程进度表

（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	认识化工原理	2	单元操作概念、三传、单位换算	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
	流体静力学	3	静力学基本方程、静力学基本方程式的应用	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
2	管内流体流动	2	流量流速、连续性和柏努利方程、牛顿粘性定律、雷诺实验、流型的判据	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点

2	流体流动的摩擦阻力、管路计算	3	流体流速分布、不同流型不同管中阻力的计算、管路总阻力的计算等、简单管路、复杂管路的阻力损失计算	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
3	流量的测定	2	测速管、孔板流量计和转子流量计的测量原理与特点	课堂讲授及讨论	完成布置的第1章作业题
	流体输送机械	3	离心泵的基本结构、工作原理、操作特性、安装及选型	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
4	沉降与过滤	3	球形颗粒的自由沉降、降尘室、离心沉降、过滤速率基本方程式、降尘室处理能力的确定和恒压过滤计算	课堂讲授及讨论	完成布置的第3章作业题
	搅拌	2	搅拌设备的主要部件构型、搅拌功率关联式与功率曲线、搅拌器放大基础	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
5	热传导	5	傅里叶定律、导热系数、热阻，平壁、圆筒壁温度热传导	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
6	对流传热及其传热过程计算	5	对流传热方程和对流传热系数、传热速率方程及其应用	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
7	辐射传热	3	物体辐射能力和有关定律、克希霍夫定律、两固体间的辐射传热	课堂讲授及讨论	完成布置的第5章作业题
	传热设备	2	换热器的分类、常见换热器的结构、换热器的强化途径	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
8	蒸发原理及计算	3	单效、多效蒸发的原理、流程与设计计算，蒸发器的生产能力、生产强度	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
	蒸发设备	2	蒸发器的结构及特点、蒸发辅助设备	课堂讲授及讨论	完成布置的第7章作业题
9	期中测试	2	开卷测试，独立完成		
9	传质过程导论	3	相组成表示法、扩散原理、菲克定律、流体与界面间的传质、三传类比、传质设备简介	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
10	气液相平衡	2	气体的溶解度、亨利定律、气液相平衡在吸收中的应用	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
	吸收塔的计算	3	物料衡算、操作性方程、吸收剂用量、填料层高度的计算	课堂讲授及讨论	完成布置的第9章作业题
11	蒸馏与精馏原理	5	相律和拉乌尔定律、相对挥发度、两组分理想溶液的气液相图、两组分非理想溶液的气液平衡相图、两组分理想物系的汽液平衡关系、蒸馏过程的原理、两组分连续精馏过程的计算	课堂讲授及讨论	完成布置的第10章作业题

12	气液传质设备	2	板式塔、填料塔的水力学性能与传质性能、气液传质设备的比较与选用	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
	萃取原理	3	萃取的基本概念和原理、三角形相图、萃取过程的流程	课堂讲授及讨论	完成布置的第12章作业题
13	萃取计算与设备	2	单级萃取过程的计算、常见萃取设备及选用	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
	干燥原理	3	湿空气的性质及 H-I 图、湿物料中水分的划分、干燥过程的平衡关系	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
14	干燥过程计算与干燥器	3	干燥器的物料衡算及热量衡算、干燥过程的速率关系、干燥器的主要型式及特点	课堂讲授及讨论	完成布置的第13章作业题
	其他传质分离过程	2	超临界流体萃取、吸附、膜分离基本原理及设备	课堂讲授及讨论	巩固复习所授知识点
15	课程总复习	2	归纳复习课程知识点	课堂讨论与集中答疑	
合 计		72			

五、成绩评定方法及标准

考核内容	评价标准	权重
到堂情况	不得无故缺席，上课勤做笔记，积极回答问题	10%
完成作业	教师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，需独立、按时完成作业以及期中测试	20%
期末考核	灵活运用所学知识独立、按时完成考试	70%

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;"> 学院教学指导委员会主任签名： 日期： 年 月 日 </div>