



# 四川理工学院课程实施大纲

课程名称：化工原理（下）

授课班级：应化 20151、工分 20151

任课教师：毛润琦

工作部门：化学工程教研室

联系方式：13990060777

四川理工学院 制

2017 年 02 月

# 《化工原理》（下）课程实施大纲

## 基本信息

课程代码：

课程名称：化工原理（下）

学 分：4

总 学 时：64

学 期：2016-2017 第 2 学期

上课时间：2016-2017 第 2 学期

上课地点：四川理工学院汇北教学楼 222、223

答疑时间和方式：课间，随时电话、短信、邮件，考前集中答疑

答疑地点：汇北教学楼 222、223，第二实验楼 215

授课班级：应化专 151、工分专 151

任课教师：毛润琦

学 院：化工学院

邮 箱：maorq777@163.com

联系电话：13990060777

## 1. 教学理念

“以人为本”的教育观是科学人才观的重要内涵。一个受过良好教育的人应该是一个有灵魂、有头脑、有专长的人，专业基础课的学习对是否能培养出“有专长”的人才起着关键的作用，同时也影响着人才是否有“灵魂”有“头脑”。在专业基础课中坚持以人为本，具有重要的意义。

**学生专业感情的培养** 培养学生爱专业，才能学好课程。作为教师，首要任务就是使学生喜欢这门课程。要做到这一点，首先要让学生喜欢任课教师，教师必须具备其个人人格魅力，一名真正热爱讲台、真心关爱学生的教师是会得到学生喜欢的。其次要激发学生对课程的兴趣，要帮助学生树立对所专业的信心，教师要把握专业特色，尽可能地挖掘学生的潜力。这两方面在很大程度上决定了学生对该门课程的掌握程度。

**教学内容的组织** 在教学内容上，应注重科学性、全面性和开发性，根据学生现有知识水平，对授课内容进行分析取舍。教师在教学的同时，应多接触新的知识，及时更新教学内容，将学生引向学科的前沿。对专业知识可能涉及到的其他知识内容，也要尽可能地积累，既要教给学生知识，又要培养学生的能力，特别是创新能力。另外，教学内容要难度适宜，逐渐深化。在教学内容上还应考虑安排本专业方面的社会杰出人才讲座至少一次，激发学生的学习热情，爱上自己所学专业。

**教学方法的选取** 教师要在课前做好教学流程的规划，以提高教学质量为原则，合理分配时间，对各教学环节进行周密安排、精心设计。在课堂教学中应给学生留出思维的课间好时间，以启发式教学

激发学生的求知欲望。对于教学难点，应尽量化繁为简，将深奥的理论讲得通俗易懂，深入浅出，巧用生活中的实例，让学生感受到学有所用。要根据教材的特点、学生的特点以及教师自己的长处，选用适当的教学方法，有些内容采用归纳法为好，有些内容采用复现法为好，有些内容则最好使用演绎法，有些内容适用探索法，有效的综合运用各种教学方法于课堂教学中，能更好地提高教学效果。

**师生关系的建立** 师生关系是“以人为本”的直接参照，要建立民主和谐的师生关系，老师和学生要互相尊重、理解，即人格上平等、学问平等。教师要提高亲和力，格外关爱、充分信任学生，上课时饱含热情去激发学生、了解学生，在潜移默化中培养学生的交流能力。平时要真诚，使学生感到亲切，做到彼此间的接受和理解，这样，学生就能够在教师面前随意表达、与教师沟通，并认识自身价值，增强学习的信心，主动参与教学活动，对学习产生极大的兴趣。课堂上，教师还应结合社会实际进行启发式教学，锻炼学生独立分析和解决问题的能力，使学生把对理论的学习引向深入，并指导实践。

总之，将“以人为本”的教学理念融合在专业基础课的教学过程中，就是一切从学生角度出发，最大程度地激发学生爱上自己所学专业，以最高的热情投入到课程的学习中，为下一步将要学习的专业课奠定基础。

## 2. 课程介绍

### 2.1 课程的性质

化工原理课程是化工、制药、生物、环境等类专业的一门主干课。它是综合运用数学、物理、化学、计算技术等基础知识，分析和解决化工类型生产过程中各种物理操作问题的技术基础课。

## 2.2 课程在学科专业结构中的地位、作用

在化工类专业创新人才培养中，它承担着工程科学与工程技术的双重教育任务。

## 2.3 课程的前沿及发展趋势

科学技术发展速度惊人，以高技术为中心的新技术革命蓬勃发展，使得该课程已经不局限于传统的化工领域，向科学技术新领域渗透和发展，其应用对象涵盖了所有的物质化学、物理转化过程。面对环境、能源等可持续发展挑战，该课程的特征也在逐步演变，化学工程师必须瞄准过程的总体优化，即“用尽了少的资源和消耗，能更好、更便宜、更快捷地完成特定的过程，并对环境和生态是友好的”。只有不断地适应社会层出不穷的新需要，才能保持旺盛的活力，求得更大的发展。

## 2.4 学习本课程的必要性

通过本门课程的学习，学生可以获得工程观点和解决工程实际能力的培养，获得科学思维能力和创新思维能力的培养，获得自学能力、寻找、阅读有关手册、参考书、文献资料并理解其内容能力的培养。

# 3. 教师简介

## 3.1 教师的职称、学历

毛润琦 副教授，大学本科，工学学士

## 3.2 教育背景

四川理工学院 化学工程专业毕业

## 3.3 研究兴趣（方向）

化工工艺过程分析及系统优化

# 4. 先修课程

高等数学、大学物理、物理化学、计算方法

## 5. 课程目标

掌握流体流动及传热等化工过程的基本原理和典型设备的构造及性能；通过本课程知识的系统学习，培养学生的工程观点和解决工程实际问题的能力，包括对化工单元操作进行工程计算的能力、正确运用工程图表的能力以及运用技术经济观点分析、解决工程实际问题的能力；通过学习一些处理工程问题的基本方法，如因次分析法、数学模型法、过程分解法、试差计算法和图解计算法等，使学生具备在不同场合选用不同方法处理工程问题的能力；通过对基本原理、工程计算和典型设备的讲授，培养学生从过程的基本原理出发，观察、分析、综合、归纳众多影响因素，从中找出问题的主要方面，运用所学知识解决工程问题的科学思维能力和创新思维能力；通过本课程学习，培养学生的自学能力和独立工作能力，能根据所处理问题的需要，寻找、阅读有关手册、参考书、文献资料并理解其内容。

## 6. 课程内容

### 6.1 课程的内容概要

它是综合运用数学、物理化等基础知识分析和解决工过程中各种单元操作问题的工程学科程学科。从基础理论、设备构造计方法工程操作及组织实施实验等方面对学生进行全面训练。该课程在教学内容上强调工程观点，强调理论和实际相结合，对学生树立工程观念，提高学生分析、解决实际问题的能力起着重要的作用。

### 6.2 教学重点、难点

重点：各单元操作的基本原理，过程计算，典型设备的选型计算

难点：研究方法

### 6.3 学时安排

章节	学时
第一章 蒸馏	18 学时
第二章 吸收	20 学时
第三章 蒸馏和吸收塔设备	6 学时
第五章 干燥	16 学时
两次习题课	4 学时

### 7. 课程实施

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课次/学时
化工学院	毛润琦	化工原理（下）	4/64	1-3/6

#### 本教学单元教学目标：

掌握双组分理想体系的汽液平衡：拉乌尔定律、泡点方程、露点方程、汽液平衡相图、挥发度与相对挥发度定义及应用、相平衡方程及应用  
了解平衡蒸馏与简单蒸馏的流程、特点、计算

#### 本教学单元教学内容

##### 知识点：

双组分理想体系的汽液平衡：拉乌尔定律、泡点方程、露点方程、汽液平衡相图、挥发度与相对挥发度定义及应用、相平衡方程及应用  
平衡蒸馏与简单蒸馏的流程、特点、计算

##### 重点：

双组分理想体系的汽液平衡

难点：

平衡蒸馏与简单蒸馏的流程、特点、计算

### 本教学单元教学过程及教学方法：

双组分理想体系的汽液平衡：拉乌尔定律、泡点方程、露点方程（讲授法）  
汽液平衡相图（图例讲授法）、挥发度与相对挥发度定义及应用、相平衡方程及应用（讲授法）

平衡蒸馏与简单蒸馏的流程、特点、计算（讲授法、提问法、案例分析法）

### 本教学单元师生互动

课堂提问：内容是关于压力对气液平衡的影响，一般如何确定精馏塔的操作压力

### 本教学单元作业安排及课后反思

课后思考：内容是蒸馏分离的特点及分类

### 本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材（下册），蒸馏，P1-13

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课次/学时
化工学院	毛润琦	化工原理（下）	4/64	4-6/6

### 本教学单元教学目标：

掌握精馏原理与流程

掌握精馏塔的物料衡算、操作线方程和q线方程及物理意义、图示及应用

掌握双组分连续精馏塔计算：恒摩尔流假设、理论板、等板高度、汽液两相的摩尔流率、理论板数的确定

了解非常见的二元连续精馏塔计算：直接蒸汽加热、多股进料与多股出料、提馏塔、塔顶采用分凝器、冷液回流

### **本教学单元教学内容**

知识点：

精馏原理与流程

精馏塔的物质衡算、操作线方程和 $q$ 线方程及物理意义、图示及应用

双组分连续精馏塔计算：恒摩尔流假设、理论板、等板高度、汽液两相的摩尔流率、理论板数的确定

非常见的二元连续精馏塔计算：直接蒸汽加热、多股进料与多股出料、提馏塔、塔顶采用分凝器、冷液回流

重点：

精馏塔的物质衡算、操作线方程和 $q$ 线方程及物理意义、图示

双组分连续精馏塔计算：恒摩尔流假设、理论板、汽液两相的摩尔流率、理论板数的确定

难点：

$q$ 线方程及物理意义，非常见的二元连续精馏塔计算

### **本教学单元教学过程及教学方法：**

精馏原理与流程（图例讲授法）

精馏塔的物质衡算、操作线方程和 $q$ 线方程及物理意义、图示及应用（讲授法、图例讲授法）

双组分连续精馏塔计算：恒摩尔流假设、理论板、等板高度、汽液两相的摩尔流率、理论板数的确定（讲授法、提问讲授法、图例讲授法）

非常见的二元连续精馏塔计算：直接蒸汽加热、多股进料与多股出料、提馏塔、塔顶采用分凝器、冷液回流（讲授法、案例讲授法）

### 本教学单元师生互动

课堂提问：内容是进料量对精馏塔板层数有无影响

### 本教学单元作业安排及课后反思

课后思考：内容是比较精馏塔冷凝方式（全凝器和分凝器），它们的特点和适应场合

### 本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材（下册），蒸馏，P14-28

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课次/学时
化工学院	毛润琦	化工原理（下）	4/64	7-9/6

### 本教学单元教学目标：

掌握回流比选用与最小回流比、

了解Fenske方程、Gilliland关联图，捷算法

熟悉精馏装置的热量衡算

熟悉双组分连续精馏塔的操作调节、分析

了解非理想物系的汽液平衡]

了解间歇精馏的特点、计算步骤及应用

了解恒沸精馏、萃取精馏的特点及应用

了解精馏节能技术进展

### 本教学单元教学内容

知识点：

回流比选用与最小回流比

Fenske方程、Gilliland关联图，捷算法

精馏装置的热量衡算

双组分连续精馏塔的操作调节、分析

非理想物系的汽液平衡]

间歇精馏的特点、计算步骤及应用

恒沸精馏、萃取精馏的特点及应用

精馏节能技术进展

重点：

回流比选用与最小回流比，双组分连续精馏塔的操作调节、分析

难点：

间歇精馏的特点、计算步骤及应用

**本教学单元教学过程及教学方法：**

回流比选用与最小回流比（讲授法、图例讲授法）

Fenske方程、Gilliland关联图，捷算法（讲授法）

精馏装置的热量衡算（讲授法、案例讲授法）

双组分连续精馏塔的操作调节、分析（讲授法、案例讲授法）

非理想物系的汽液平衡（图例讲授法）

间歇精馏的特点、计算步骤及应用（讲授法、图例讲授法）

恒沸精馏、萃取精馏的特点及应用（讲授法、案例讲授法）

精馏节能技术进展（讲授法）

### 本教学单元师生互动

课堂提问：内容是如何选择进料热状况

### 本教学单元作业安排及课后反思

课后思考：内容是若精馏塔加料偏离适宜位置（其他操作条件）

### 本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材（下册），蒸馏，P28-51

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课次/学时
化工学院	毛润琦	化工原理（下）	4/64	10-12/6

### 本教学单元教学目标：

熟悉相组成的常用表示方法和换算

熟悉气体在液中的溶解度亨利定律表达式及相互关系、平衡与吸收、吸收与解吸的比较

熟悉分子扩散与菲克定律、扩散系数及其影响因素、等分子反向扩散与单相扩散、漂流因素

熟悉对流传质、双膜模型要点、总传质速率方程表达式、总传质系数与膜传质系数、传质阻力分析、气膜控制与液膜控制

### 本教学单元教学内容

知识点：

相组成的常用表示方法和换算

气体在液中的溶解度亨利定律表达式及相互关系、平衡与吸收、吸收与解吸的比较

分子扩散与菲克定律、扩散系数及其影响因素、等分子反向扩散与单相扩散、漂流因素

对流传质、双膜模型要点、总传质速率方程表达式、总传质系数与膜传质系数、传质阻力分析、气膜控制与液膜控制

重点：

亨利定律、菲克定律、双膜模型要点、总传质速率方程表达式、气膜控制与液膜控制

难点：

吸收机理

**本教学单元教学过程及教学方法：**

相组成的常用表示方法和换算（讲授法）

气体在液中的溶解度亨利定律表达式及相互关系、平衡与吸收、吸收与解吸的比较（讲授法、案例讲授法）

分子扩散与菲克定律、扩散系数及其影响因素、等分子反向扩散与单相扩散、漂流因素（讲授法、图例讲授法）

对流传质、双膜模型要点、总传质速率方程表达式、总传质系数与膜传质系数、传质阻力分析、气膜控制与液膜控制（讲授法、提问式讲授法）

**本教学单元师生互动**

课堂提问：内容是温度、压强是如何影响溶解度的，吸收操作条件如何有利于吸收

**本教学单元作业安排及课后反思**

课后思考：内容是气膜控制的吸收过程应如何有效地强化该过程

## 本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材（下册），吸收，P78-110

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课次/学时
化工学院	毛润琦	化工原理（下）	4/64	13-16/8

### 本教学单元教学目标：

掌握双组份低浓度物理吸收的全塔物料衡算

掌握吸收塔的操作线方程及物理意义、图示方法及应用

掌握最小掖气比、吸收剂用量确定

掌握填料层高度计算、传质单元高度与传质单元数的定义以及物理意义

### 本教学单元教学内容

知识点：

双组份低浓度物理吸收的全塔物料衡算

吸收塔的操作线方程及物理意义、图示方法及应用

最小掖气比、吸收剂用量确定

填料层高度计算、传质单元高度与传质单元数的定义以及物理意义

重点：

双组份低浓度物理吸收的全塔物料衡算、吸收塔的操作线方程、最小掖气比、吸收剂用量确定、填料层高度计算

难点：

传质单元高度与传质单元数的定义以及物理意义

### 本教学单元教学过程及教学方法：

双组份低浓度物理吸收的全塔物料衡算（讲授法）

吸收塔的操作线方程及物理意义、图示方法及应用（讲授法、图例讲授法）

最小掖气比、吸收剂用量确定（讲授法、图例讲授法）

填料层高度计算、传质单元高度与传质单元数的定义以及物理意义(讲授法、提问式讲授法、图例讲授法)

### 本教学单元师生互动

课堂提问：内容是气液并流的吸收塔操作线方程

### 本教学单元作业安排及课后反思

课后思考：内容是适宜吸收剂用量应如何确定

### 本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材（下册），吸收，P111-119

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课次/学时
化工学院	毛润琦	化工原理（下）	4/64	17-19/6

### 本教学单元教学目标：

掌握传质单元高度的计算，传质单元数的计算：图解积分法、脱吸因素法、对数平均推动力法

熟悉吸收系数获取的途径：实验、经验关联式、计算

熟悉吸收塔操作分析、设计型计算和操作型计算

了解其他条件下的吸收和脱吸

### 本教学单元教学内容

知识点：

传质单元高度的计算，传质单元数的计算：图解积分法、脱吸因素法、对数平均推动力法

吸收塔操作分析、设计型计算和操作型计算

吸收系数获取的途径：实验、经验关联式、计算

其他条件下的吸收和脱吸

重点：

吸收塔的设计型计算和操作型计算

传质单元数的计算：脱吸因素法、对数平均推动力法

吸收系数的计算

难点：

吸收塔操作分析

其他条件下的吸收和脱吸

**本教学单元教学过程及教学方法：**

传质单元高度的计算，传质单元数的计算：图解积分法、脱吸因素法、对数平均推动力法（讲授法、图例讲授法、提问式讲授法）

吸收塔操作分析、设计型计算和操作型计算（举例式讲授、提问式讲授）

吸收系数获取的途径：实验、经验关联式、计算（讲授法、图例讲授法）

其他条件下的吸收和脱吸（讲授法）

**本教学单元师生互动**

课堂提问：内容是如何求传质单元数，说明各种方法的适用场合

**本教学单元作业安排及课后反思**

课后思考：内容是对于特定的填料吸收塔，分析影响吸收操作的主要因素

## 本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材（下册），吸收，P119-148

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课次/学时
化工学院	毛润琦	化工原理（下）	4/64	20/2

## 本教学单元教学目标

阶段性总结，强化训练蒸馏、吸收有关过程计算，巩固前两章所学内容

## 本教学单元教学内容

课堂习题练习：蒸馏、吸收综合性练习题各一题

## 本教学单元教学过程及教学方法

第一学时让学生独立完成两个题，第二学时采用与学生讨论的方式讲解

## 本教学单元师生互动

对完成的两个习题提问答疑

## 本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材（下册），吸收，P149-150

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课次/学时
化工学院	毛润琦	化工原理（下）	4/64	21-23/6

## 本教学单元教学目标：

了解工业上评价塔设备性能的主要指标，板式塔和填料塔的典型结构、性能、特征和选用原则

熟悉板式塔水力学性能、不正常操作状况、塔板结构参数的影响与选择

了解塔板上气液两相接触工况、塔板负荷性能图、板式塔工艺计算方法  
熟悉填料塔水力学性能、不正常操作状况、填料特性的影响与选用  
了解填料塔内气、液两相流动的相互作用、填料塔的工艺计算方法

### **本教学单元教学内容**

知识点：

工业上评价塔设备性能的主要指标，板式塔和填料塔的典型结构、性能、特征和选用原则

板式塔水力学性能、不正常操作状况、塔板结构参数的影响与选择  
塔板上气液两相接触工况、塔板负荷性能图、板式塔工艺计算方法  
填料塔水力学性能、不正常操作状况、填料特性的影响与选用  
填料塔内气、液两相流动的相互作用、填料塔的工艺计算方法

重点：

板式塔水力学性能、不正常操作状况、塔板结构参数的影响，塔板负荷性能图，填料塔水力学性能、不正常操作状况、填料特性的影响

难点：

板式塔水力学性能，填料塔水力学性能

### **本教学单元教学过程及教学方法：**

工业上评价塔设备性能的主要指标，板式塔和填料塔的典型结构、性能、特征和选用原则（讲授法）

板式塔水力学性能、不正常操作状况、塔板结构参数的影响与选择（讲授法，提问讲授法）

塔板上气液两相接触工况、塔板负荷性能图、板式塔工艺计算方法（讲授

法、图例式讲授法)

填料塔水力学性能、不正常操作状况、填料特性的影响与选用 (讲授法、提问讲授法)

填料塔内气、液两相流动的相互作用、填料塔的工艺计算方法 (讲授法、案例讲授法)

### 本教学单元师生互动

课堂提问: 内容是板式塔负荷性能图的意义是什么? 填料塔的流体力学性能包括哪些?

### 本教学单元作业安排及课后反思

课后思考: 内容是塔板上有哪些异常操作现象? 综合比较板式塔与填料塔的性能特点, 说明各适用于何种场合

### 本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材 (下册), 蒸馏和吸收塔设备, P152-194

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课次/学时
化工学院	毛润琦	化工原理 (下)	4/64	24-26/6

### 本教学单元教学目标:

了解各种干燥方法的基本原理、特点及应用

掌握空气性质及计算, 湿焓图构成及应用, 干燥过程中空气状态的确定

掌握干燥过程的物料衡算

掌握空气通过干燥器的状态变化

### 本教学单元教学内容

知识点:

各种干燥方法的基本原理、特点及应用

空气性质及计算, 湿焓图构成及应用, 干燥过程中空气状态的确定

干燥过程的物料衡算

空气通过干燥器的状态变化

重点:

空气性质及计算, 湿焓图构成及应用, 干燥过程中空气状态的确定

干燥过程的物料衡算

难点:

空气通过干燥器的状态变化

**本教学单元教学过程及教学方法:**

各种干燥方法的基本原理、特点及应用 (讲授法)

空气性质及计算, 湿焓图构成及应用, 干燥过程中空气状态的确定 (讲授法、图例讲授、案例讲授法)

干燥过程的物料衡算 (讲授法、图例讲授法)

空气通过干燥器的状态变化 (图例讲授法)

**本教学单元师生互动**

课堂提问: 内容是测定湿球温度和绝热饱和温度时, 若水的初温不同, 对测定结果有无影响?

**本教学单元作业安排及课后反思**

课后思考: 内容是当湿空气的总压变化时, 湿空气H-I图上的各线将如何变化?

## 本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材（下册），干燥，P245-264

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课次/学时
化工学院	毛润琦	化工原理（下）	4/64	27-29/6

### 本教学单元教学目标：

熟悉干燥过程的热量衡算

熟悉物料中所含水分的性质，结合水分、自由水分、临界水分的概念及相互关系

熟悉干燥机理，干燥曲线，干燥速率曲线

掌握恒定干燥条件下干燥速率与干燥时间的计算

### 本教学单元教学内容

知识点：

干燥过程的热量衡算

物料中所含水分的性质，结合水分、自由水分、临界水分的概念及相互关系

干燥机理，干燥曲线，干燥速率曲线

恒定干燥条件下干燥速率与干燥时间的计算

重点：

干燥曲线，干燥速率曲线

恒定干燥条件下干燥速率与干燥时间的计算

难点：

干燥机理

### 本教学单元教学过程及教学方法：

干燥过程的热量衡算（案例讲授法、提问讲授法）

物料中所含水分的性质，结合水分、自由水分、临界水分的概念及相互关系（讲授法、图例讲授法）

干燥机理，干燥曲线，干燥速率曲线（讲授法、图例讲授法）

恒定干燥条件下干燥速率与干燥时间的计算（讲授法、图例讲授法）

### 本教学单元师生互动

课堂提问：内容是如何区别结合水分和非结合水分

### 本教学单元作业安排及课后反思

课后思考：内容是对一定的水分蒸发量及空气离开干燥器时的湿度，应按夏季还是冬季的大气条件来选择干燥系统的风机

### 本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材（下册），干燥，P264-277

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课次/学时
化工学院	毛润琦	化工原理（下）	4/64	30-31/4

### 本教学单元教学目标：

熟悉干燥器的热效率以及提高干燥过程经济性的途径

了解变动干燥条件下干燥时间的计算

了解各种类型干燥器的特点，适用场合

## **本教学单元教学内容**

知识点：

干燥器的热效率以及提高干燥过程经济性的途径

变动干燥条件下干燥时间的计算

各种类型干燥器的特点，适用场合

重点：

干燥器的热效率以及提高干燥过程经济性的途径

难点：

变动干燥条件下干燥时间的计算

## **本教学单元教学过程及教学方法：**

干燥器的热效率以及提高干燥过程经济性的途径（讲授法、案例讲授法）

变动干燥条件下干燥时间的计算（讲授法、图例讲授法）

各种类型干燥器的特点，适用场合（讲授法、图例讲授法）

## **本教学单元师生互动**

课堂提问：内容是如何提高干燥器的热效率

## **本教学单元作业安排及课后反思**

课后思考：内容是一般空气离开干燥器的温度需比进入干燥器时的绝热饱和

和温度高20-50度，为什么？

## **本讲教学单元的参考资料**

本课程使用教材（下册），干燥，P278-296

学院	教师姓名	课程名称	学分/学时	课次/学时
化工学院	毛润琦	化工原理（下）	4/64	32/2

### 本教学单元教学目标

复习总结，强化训练蒸馏、吸收、干燥有关过程计算，巩固前四章所学内容

### 本教学单元教学内容

课堂习题练习：蒸馏、吸收、干燥综合性练习题各一题

### 本教学单元教学过程及教学方法

第一学时让学生独立完成两个题，第二学时采用与学生讨论的方式讲解

### 本教学单元师生互动

对完成的两个习题提问答疑

### 本讲教学单元的参考资料

本课程使用教材（下册），吸收，P297-298

## 8. 课程要求

### (1) 预习

预习可以是自己能快速有效的跟上老师的教学思路，事先完成对教科书及其他相关资料的阅读，才能更好的理解老师所讲所做，才能在课堂中提出问题并有效解决问题。

### (2) 课堂学习

上课时做好笔记，以备后续复习查阅们注意重点记下教科书中未出现而老师却一再强调的内容及知识点，积极参与课堂提问及课堂讨论，这是对所

学知识加深理解的重要途径。

### (3) 课后复习

课后及时复习是很有必要的，这不仅可以巩固所学知识，还可以加深对所学知识的理解以及很好的锻炼自己对知识的概括和总结能力

### (4) 课堂及课后作业

认真对待课堂及课后作业，每次作业都是对所学知识的检验，不仅检验了运用知识的能力，更在很大程度上强化记忆，让自己能对所学知识有系统的认识。

### (5) 课外阅读

课后根据自己的兴趣适当的阅读与本课程相关的书籍、论著以及资料等。

这不仅能激发

学习兴趣，还可以拓展知识面。

## 9. 课程考核方式及评分规程

### (1) 成绩的构成与评分规则说明

根据2014 年化学工程与工艺专业反应工程课程教学大纲要求，总评成绩 = 30~40% 平时成绩 + 70~60% 卷面成绩。平时成绩主要由出勤、课堂发言和课后作业组成每一次课后作业根据同学完成情况给出等级分数，未交者该次作业按等级“E”计，

### (2) 考试形式及说明（含补考）

通常情况下，《化工原理》（下）课程考试为闭卷考试，具体考试要求按四川理工学院教务处规定执行。如果该课程总评成绩不及格（即该课程总评成绩<60 分），将有且仅有一次补考机会，如果补考仍不及格，则需要重修本课程。

## 10. 学术诚信

考试作弊、协助他人作弊、杜撰数据信息、抄袭（包括抄袭他人作业、抄袭教辅资料答案）、学术剽窃，这些行为皆视为违反学术诚信，学术诚信问题零容忍，学生抄袭或其他欺诈行为一经证实，该课程成绩将被判不及格，情节严重者将上报学校。请同学们高度重视学术诚信问题，对自己负责，严格要求自己，遵守四川理工学院相关的管理规范要求。

## 11. 课堂规范

教学过程中应遵守必要的道德礼仪规范，请同学尽量做到以下几点：

- (1) 上课期间请不要把玩手机，请关闭手机，或将手机调至振动模式；
- (2) 请注意服装礼仪，无故穿拖鞋、背心的同学请不要进入教室；
- (3) 上课期间请不要说话或大声喧哗，干扰其他同学听课与思考；
- (4) 迟到的同学请安静地找座位坐下，并认真听讲；
- (5) 若在课堂期间有私事需要处理，请安静离开，到教室外解决后安静地回到座位上；
- (6) 课堂讲授过程中若需表达自己的观点前，请举手示意，得到允许后发言；
- (7) 课堂提问过程中请不要随意提醒或帮答，若想阐述自己的观点，需在答题同学言毕  
后，举手示意，得到允许后发言；
- (8) 课堂讨论过程中请注意聆听别人的观点，发表自己观点时不许涉及人身攻击。

## 12. 课程资源

教材与参考书：参看教材后面的参考书目

## 13. 教学合约

- (1) 我已经认真阅读了《化工原理》（下）课程实施大纲，并清楚理解其中所陈述的内容；
- (2) 任课教师已预备足够的时间让我咨询课程实施大纲的相关内容；
- (3) 我认同任课教师针对课程实施所提的课程标准；
- (4) 我同意遵守本课程实施大纲中所阐述的课程考核方式、学术诚信规定、课堂规范等规定。

签名：

日期：