**《化工分离工程》课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称：**化工分离工程 | | | | | **课程类别（必修/选修）：**选修 | | | | |
| **课程英文名称：** chemical separation engineering | | | | | | | | | |
| **总学时/周学时/学分：**32/2/2 | | | | | **其中实验学时：**4 | | | | |
| **先修课程：**物理化学、化工原理、分析化学等 | | | | | | | | | |
| **授课时间：**星期二（1-2节） | | | | | **授课地点：**7B-301 | | | | |
| **授课对象：** 2015化学工艺1班，2015化学工艺2班，2015化学工艺3班 | | | | | | | | | |
| **开课院系：**化学工程与能源技术学院 | | | | | | | | | |
| **任课教师姓名/职称：**易莉芝/讲师 | | | | | | | | | |
| **联系电话：**13570225264 | | | | | **Email:** yilz@dgut.edu.cn | | | | |
| **答疑时间、地点与方式：**课后停留在教室，对有疑问的同学进行答疑；上课学生可自由提问；平时上班时间学生可到12L401进行答疑；也可通过电话或电子邮件等网络工具进行答疑。 | | | | | | | | | |
| **课程考核方式：**开卷**（ ）** 闭卷**（ √ ）** 课程论文**（ ）** 其它**（ ）** | | | | | | | | | |
| **使用教材：**陈欢林. 新型分离技术.北京：化学工业出版社, 2013.  **教学参考资料：**  1）叶庆国.分离工程. 北京：化学工业出版社，2009  2）袁惠新. 分离工程. 北京：中国石化出版社，2002  3）丁明玉. 现代分离方法与技术. 北京 :化学工业出版社，2006 | | | | | | | | | |
| **课程简介：：**本课程系统的讲授反渗透、纳滤、超滤与微滤,气体渗透、渗透汽化与膜基吸收,超临界萃取、双水相萃取等新型分离技术的基本概念、基本原理和特点。了解分子蒸馏、泡沫分离及其它新型分离技术。通过反渗透实验，掌握反渗透技术原理和操作流程。通过本课程学习，使学生对新型分离技术有一个较为全面而深刻的认识，熟悉各种新型分离技术的应用领域，了解分离技术领域的最新发展动向及趋势，丰富专业知识体系，有效地提高其分析和解决实际生产问题的能力，为今后从事专业工作打下良好的基础。 | | | | | | | | | |
| **课程教学目标**  **1.**掌握各种新型分离技术的基本概念、基本原理和特点；  **2.**了解各种新型分离技术应用范围、现状和发展趋势；  **3.**初步具备在化工产品实际生产中合理选择和运用各种新型分离技术的能力；  **4.** 激发学生专业兴趣，培养化工行业之职业及伦理规范。 | | | | | | **本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏）：**  **核心能力1.** 运用数学、物理、化工基础科学理论和工程知识的能力。  **核心能力2.** 设计与执行实验与仪器操作、分析与解释实验数据的能力。  **核心能力3.** 执行化工领域所需技术、技巧及使用工具的能力。  **□核心能力4.** 具备工程设计方法与管理的能力。  **□核心能力5.** 具备项目管理、有效沟通协调与团队合作的能力。  **核心能力6.** 具备资料搜集与分析并运用于化工相关专题研究的能力。  **核心能力7．**认识科技发展现状与趋势，了解化工技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力。  **核心能力8．**理解并遵守职业道德和规范、认知工程伦理与承担社会责任的能力。 | | | |
| **理论教学进程表** | | | | | | | | | |
| **周次** | **教学主题** | | **教学时长** | **教学的重点与难点** | | | **教学方式** | | **作业安排** |
| 1 | 分离技术  认识 | | 2 | 课程内容与性质 | | | 讲授 | |  |
| 2 | 分离过程热力学基础、动力学基础及物理力 | | 2 | 重点：克拉贝龙方程和克-克方程，分子传质，分子间与原子间的作用力  难点：渗透压与唐南平衡理论，费克定律，渗透系数 | | | 讲授 | | 渗透压计算、唐南平衡计算 |
| 3 | 分离过程分离因子及能耗分析 | | 2 | 重点：固有分离因子，过程的㶲分析  难点：最小分离功、过程的㶲分析 | | | 讲授、  讨论 | | 分离过程㶲衡算 |
| 4 | 膜分离技术概述 | | 2 | 重点：膜分离原理、膜分类及特点等。  难点：膜分离的基础理论 | | | 讲授、  讨论 | |  |
| 5 | 反渗透与正渗透 | | 2 | 重点：渗透过程、反渗透机理及其装置结构、渗透压计算等。  难点：渗透压的计算和浓差极化 | | | 讲授、  讨论 | | 反渗透中的浓差极化和膜污染的定义、影响及其消除方法 |
| 6 | 纳滤、超滤和微滤 | | 2 | 重点和难点：纳滤、超滤与微滤的基本原理 | | | 讲授、  讨论 | |  |
| 7 | 气体分离 | | 2 | 重点：气体在膜内的传递机理、气体分离膜的评价  难点：多孔膜分离机理 | | | 讲授、  讨论 | |  |
| 8 | 渗透汽化与膜基吸收 | | 2 | 重点：渗透汽化与膜基吸收原理  难点：渗透汽化的操作模式、膜基吸收的传质过程及操作模式 | | | 讲授、  讨论 | |  |
| 9 | 透析 | | 2 | 重点和难点：透析原理及血液透析 | | | 讲授、  讨论 | |  |
| 10 | 电渗析 | | 2 | 重点：电渗析工作原理、浓差极化  难点：电渗析工作原理、浓差极化与选择性离子交换膜的特性 | | | 讲授、  讨论 | | 电渗析中的浓差极化、影响及其消除方法 |
| 11 | 双极膜水解离及膜电解 | | 2 | 重点和难点：双极膜水解离与膜电解原理 | | | 讲授、  讨论 | |  |
| 12 | 超临界流体萃取及双水相萃取 | | 2 | 重点和难点：超临界流体萃取和双水相萃取原理、特点及应用 | | | 讲授、  讨论 | | 超临界萃取及双水相萃取的特性及原理 |
| 13 | 吸附分离 | | 2 | 重点和难点：吸附剂性能及吸附分离基础理论等 | | | 讲授、  讨论 | |  |
| 14 | 离子交换及色谱分离 | | 2 | 重点和难点：离子交换平衡、色谱分离原理及特点 | | | 讲授、  讨论 | |  |
| **合计：** | | | 28 |  | | |  | | 5 |
| **实践教学进程表** | | | | | | | | | |
| **周次** | **实验项目名称** | | **学时** | **重点与难点** | | **项目类型（验证/综合/设计）** | **教学**  **方式** | | |
| 15-16 | 反渗透实验 | | 4 | 通过反渗透实验，运用电导率仪等仪器测定电导率变化，了解反渗透处理效果 | | 综合 | 实验 | | |
| 合计： | | | 4 |  | |  |  | | |
| **成绩评定方法及标准** | | | | | | | | | |
| **考核形式** | | **评价标准** | | | | | | **权重** | |
| 课堂考勤 | | 缺席1次扣平时分10分，缺席3次以上不及格处理，百分制。 | | | | | | 10% | |
| 随堂测验 | | 随堂测验2-4次，取每次测试的平均分，评分标准为（A、B、C、D）四个等级，其中A100、B85、C60、D无成绩，取每次成绩的平均分。 | | | | | | 10% | |
| 课后作业 | | 作业的评分标准为（A、B、C、D）四个等级，其中A100、B85、C60、D无成绩，取每次成绩的平均分 | | | | | | 10% | |
| 期末考核 | | 按照期末考试成绩进行评价 | | | | | | 70% | |
|  | |  | | | | | |  | |
| **大纲编写时间：**2018-3-6 | | | | | | | | | |
| **系（部）审查意见：**  。  系（部）主任签名： 日期： 年 月 日 | | | | | | | | | |

**注：1、课程教学目标：请精炼概括3-5条目标，并注明每条目标所要求的学习目标层次（理解、运用、分析、综合和评价）。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**

**2、学生核心能力即毕业要求或培养要求，请任课教师从授课对象人才培养方案中对应部分复制（http://jwc.dgut.edu.cn/）**

**3、教学方式可选：课堂讲授/小组讨论/实验/实训**

**4、若课程无理论教学环节或无实践教学环节，可将相应的教学进度表删掉。**