

《化工原理实验 A2》实验课程教学大纲

一、课程概况

课程代码	CH040024B		课程性质	必修	
课程名称	化工原理实验 A2		学时/学分	60/2	
英文名称	Chemical Engineering Experiment A1		考核方式	考查	
先修课程	化工原理		大纲执笔人	金杰	
适用专业	化学工程与工艺		大纲审核人	王亚琴	
实验课程指导书		化工原理实验讲义. 自编			
课程简介:					
化工原理实验是化工原理课程的实验部分，它属于工程实验范畴，也是工程实践教学的开始。本课程的目的 在于巩固和深化化工原理课程的理论知识、掌握化工原理的专业实验技术与实验研究方法。本课程内容 包括与化工原理课程密切相关的各个单元操作的实验部分。按动量传递、热量传递、质量传递的次序，由简入深的开设实验。					
通过本课程的学习，使学生掌握化工原理实验的基本技术和操作技能、掌握化工原理实验研究的基本方法，深化对传递过程的理解，熟悉现有生产过程中的各种单元操作；具备分析和解决单元操作中各种问题的能力，在科学研究和生产实践中对设备应具有操作管理、设计、强化与过程开发的本领。					
实验过程中，通过集体操作，培养学生的爱岗敬业精神，培养学生的安全与责任意识，培养学生集体意识和大局意识。					
课程目标(Course Objectives, CO)					
(C01) 掌握化工原理实验的基本技术和操作技能			(C02) 掌握化工原理实验研究的基本方法及数据处理		
(C03) 熟悉并掌握化工典型设备的操作：了解有关操作的参数，能在现有的设备中完成指定的工艺要求，并能预测某些参数的变化对设备能力的影响，并做相应调整			(C04) 熟悉化工数据的基本测试技术：包括操作参数（流量、温度、压强等）和设备特性参数（阻力系数、传热系数、传质系数、塔效率）特性曲线的测试方法。 并能够独立完成实验分析报告。		
教学方式 (Pedagogical Methods,PM)	☒ PM1.讲授法教学	10 学时	16.7%	☒ PM2.研讨式学习	30 学时 50%
	☐ PM3.案例教学		学时 %	☐ PM4.网络教学	学时 %
	☐ PM5.角色扮演教学		学时 %	☒ PM6.体验学习	20 学时 33.3%
	☐ PM7.服务学习		学时 %	☐ PM8.自主学习	学时 %
考核方式 (Evaluation Methods,EM)	☒ EM1 预习报告	20%	☒ EM 2 实验表现	40%	☐ EM3 出勤 %
	☒ EM4 实验分析报告	40%	☐ EM5 期末报告	%	☐ EM6 %

二、教学内容及安排

实验项目编号	实验项目名称	实验教学内容	实验项目学时	课程目标	教学方式	考核方式	实验要求	实验类别	实验类型	是否为网络实验项目
CH04 0024 B-01*	筛板塔精馏实验	板式塔作为气、液传质设备，既可用于精馏，也可用于吸收。板效率是评价塔板及操作好坏的重要指标，塔板上的气、液流量是板效率的主要影响因素。	5	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0024 B-02*	填料吸收塔传质系数的测定	吸收是利用气体混合物中各组分在吸收剂中溶解度的差异来完成气体混合物的分离。本实验中 NH ₃ 与空气混合，与水在吸收塔中逆流接触，在填料的表面，液体与气体充分接触，气体中 NH ₃ 溶解于水中。	5	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0024 B-03*	萃取塔实验	萃取是分离混合液体的一种方法，它是一种弥补精馏操作无法实现分离的方法之一，特别适用于稀有分散贵金属的冶炼和高沸点多组分分离，它是依据液体混合物各组分在溶剂中溶解度的差异而实现分离的。	5	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0024 B-04*	干燥速率曲线测定实验	干燥操作是采用某种方式将热量传给湿物料，使湿物料中的水分汽化分离的操作，干燥操作同时伴有传热和传质，其过程比较复杂。目前仍依靠实验测定物料的干燥速率曲线，并作为干燥器设计的依据。	5	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0024 B-05*	传热实验	测定水蒸汽~空气物系在常用流速范围内的传热系数；改变空气流量，待达到定态操作稳定后，降低空气流量，并维持热流体进口温度不变，测定传热系数 K；通过实验了解影响传热系数 K 的因素。	5	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0024 B-06*	膜分离实验	膜分离是以对组分具有选择性透过功能的膜为分离介质，通过在膜两侧施加（或存在）一种或多种推动力，使原料中的某组分选择性地优先透过膜，从而达到混合物的分离	5	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04	筛板塔	板式塔作为气、液传质设备，既可用于精	5	CO1	PM1	EM1	必修	专业	验证	

0024 B-07*	精馏实验仿真	馏,也可用于吸收。板效率是评价塔板及操作好坏的重要指标,塔板上的气、液流量是板效率的主要影响因素。		CO2 CO3 CO4	PM2 PM3	EM2 EM4		基础	性、综合性	
CH04 0024 B-08*	填料吸收塔传质系数的测定仿真	吸收是利用气体混合物中各组分在吸收剂中溶解度的差异来完成气体混合物的分离。本实验中 NH ₃ 与空气混合,与水在吸收塔中逆流接触,在填料的表面,液体与气体充分接触,气体中 NH ₃ 溶解于水中。	5	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0024 B-09*	萃取塔实验仿真	萃取是分离混合液体的一种方法,它是一种弥补精馏操作无法实现分离的方法之一,特别适用于稀有分散贵金属的冶炼和高沸点多组分分离,它是依据液体混合物各组分在溶剂中溶解度的差异而实现分离的。	5	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0024 B-10*	干燥速率曲线测定实验仿真	干燥操作是采用某种方式将热量传给湿物料,使湿物料中的水分汽化分离的操作,干燥操作同时伴有传热和传质,其过程比较复杂。目前仍依靠实验测定物料的干燥速率曲线,并作为干燥器设计的依据。	5	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0024 B-11*	传热实验仿真	测定水蒸汽~空气物系在常用流速范围内的传热系数;改变空气流量,待达到定态操作稳定后,降低空气流量,并维持热流体进口温度不变,测定传热系数 K;通过实验了解影响传热系数 K 的因素。	5	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0024 B-12*	膜分离实验仿真	膜分离是以对组分具有选择性透过功能的膜为分离介质,通过在膜两侧施加(或存在)一种或多种推动力,使原料中的某组分选择性地优先透过膜,从而达到混合物的分离	5	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
注:	实验项目编号: 为课程代码+2 位序号(不可重复); 独立开设实验的实验项目编号在尾后再加“*”									
	实验要求: 必修、选修、其它。									
	实验类别: 基础、专业基础、专业、其它。									
	实验类型: 演示性、验证性、综合性、设计性、研究创新性、其它。									

三、实验主要仪器设备(可根据需要自行添加行)

序号	仪器名称	型号	规格	归属实验室
1	筛板塔精馏实验装置	非标设备	非标设备	化工原理实验室
2	填料吸收塔传质系数的测定装置	非标设备	非标设备	化工原理实验室
3	萃取塔实验装置	非标设备	非标设备	化工原理实验室
4	干燥速率曲线测定实验装置	非标设备	非标设备	化工原理实验室
5	传热实验装置	非标设备	非标设备	化工原理实验室
6	膜分离实验装置	非标设备	非标设备	化工原理实验室
7	筛板塔精馏实验仿真软件	非标设备	非标设备	化工原理实验室
8	填料吸收塔传质系数的测定仿真软件	非标设备	非标设备	化工原理实验室
9	萃取塔实验仿真软件	非标设备	非标设备	化工原理实验室
10	干燥速率曲线测定实验仿真软件	非标设备	非标设备	化工原理实验室
11	传热实验仿真软件	非标设备	非标设备	化工原理实验室
12	膜分离实验仿真软件	非标设备	非标设备	化工原理实验室

四、实验指导书具体要求

本课程的基本内容介绍,通过学习学生需要掌握的基本知识。各实验项目必须标明实验学时、实验类型、实验要求,明确各实验目的,注意强调“通过本实验的学习,使学生了解、理解或掌握什么知识,训练或培养什么技能,为今后继续哪方面的学习奠定基础”。实验内容具体,注意直接或间接指明本实验涉及了哪几个具体的知识点。明确实验原理、方法和手段、实验条件、实验步骤以及思考题和相关注意事项。

五、课程成绩评定

(一) 内容分解 (以下内容可以根据实际情况进行增删调整)

序号	观测点（权重）	细化的观测点	权重	得分	分项得分
1	实验预习（0.2）	课堂提问对实验目的，内容及原理的熟悉程度	1.0		
2	实验实施（0.4）	实验态度及参与程度	0.2		
		操作技能	0.5		
		协作精神	0.3		
3	实验报告（0.4）	实验报告撰写质量	0.3		
		单元实验工艺设备流程图	0.3		
		实验数据处理及分析或支撑过程原理及设备的关键问题、实验现象和规律的分析	0.4		
合计：					

(二) 评分标准 (以下内容可以根据实际情况进行增删调整)

序号	观测点 (权重)	细化的观测点	优秀标准	良好标准	合格标准	不合格标准
1	实验预习 (0.2)	课堂提问对实验目的,内容及原理的熟悉程度	问题回答完整准确,对实验目的和实验内容有明确了解和掌握,实验方案有创新	基本准确回答预习问题,对实验目的和实验内容有明确了解和掌握,掌握可行的实验方案	对实验目的和实验内容基本了解,不能很好的回答预习问题	几乎没有进行实验预习,对实验目的和实验内容不了解,未能回答预习问题
2	实验实施 (0.4)	实验态度及参与程度	按时参加实验,具有较强的主观能动性,勤于提问,积极思考	按时参加实验,具有一定的主观能动性,勤于提问	按时参加实验,需在指导和督促下开展基本实验	实验迟到,被动参与实验,实验过程不深入仔细,实验大部分时间做与实验内容无关的事情
		操作技能	实验过程熟练,操作规范,动手能力强,方案实施正确合理,进展顺利	实验过程较熟练,能完成基本操作,方案实施顺利	可在指导下完成实验操作,能解决方案实施过程中出现的问题	未完成基本实验操作
		协作精神	推进团队计划实施,主动组号分配任务,并能协调同组成员	推进团队计划实施,完成分配任务,能与小组成员配合	实验实施困难与问题较多,团队协作体现不足	被动参与实验吗,未完成团队协作所要求的内容
3	实验报告 (0.4)	实验报告撰写质量	报告撰写及实验数据整理规范,单元实验工艺设备流程图准确,计算结果正确,能综合分析实验数据等规律,结论正确	报告撰写及实验数据整理规范,有基本的单元实验工艺设备流程图,计算结果及结论基本正确,报告中包含一定实验综合分析内容	实验报告结构完整,规范化不足,完成质量一般	实验报告不完整,无数据整理结果,结论错误混乱,无关键问题、实验现象和规律的分析

六、参考资料

七、专业个性化需求补充说明

注:各学院、各专业可以根据需要进行增减修改等操作,或自行编制更加适合的大纲。