

《化工原理实验 A1》实验课程教学大纲

一、课程概况

课程代码	CH040014B		课程性质	必修		
课程名称	化工原理实验 A1		学时/学分	30/1		
英文名称	Chemical Engineering Experiment A2		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:						
<p>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。</p> <p>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。<u>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。</u></p>						
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)	<input checked="" type="checkbox"/> PM1. 讲授法教学	5 学时	16.7%	<input checked="" type="checkbox"/> PM2. 研讨式学习	15 学时	50%
	<input type="checkbox"/> PM3. 案例教学	学时	%	<input type="checkbox"/> PM4. 网络教学	学时	%
	<input type="checkbox"/> PM5. 角色扮演教学	学时	%	<input checked="" type="checkbox"/> PM6. 体验学习	10 学时	33.3%
	<input type="checkbox"/> PM7. 服务学习	学时	%	<input type="checkbox"/> PM8. 自主学习	学时	%
考核方式 (Evaluation Methods, EM)	<input checked="" type="checkbox"/> EM1 预习报告	20%	<input checked="" type="checkbox"/> EM 2 实验表现	40%	<input type="checkbox"/> EM3 出勤	%
	<input checked="" type="checkbox"/> EM4 实验分析报告	40%	<input type="checkbox"/> EM5 期末报告	%	<input type="checkbox"/> EM6	%

二、教学内容及安排

实验项目编号	实验项目名称	实验教学主要内容	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 0014 B-01*	离心泵特性曲线测定	离心泵是生产中应用最广泛的一种流体输送设备，其特性参数主要包括流量 Q ，扬程 H_e ，功率 N 和效率 η 等，这些参数之间有着一定的关系。在一定转速下， H_e 、 N 和 η 都随着输送液体的流量 Q 的变化而发生变化。该实验运用流体流动综合实验装置，以水为介质测定不同流量下离心泵的扬程、功率、效率的变化，绘制其特性工作曲线。	4	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0014 B-02*	流量计性能测定	基本内容和要求：熟悉孔板流量计、文丘里流量计的结构和工作原理。掌握孔板流量计、文丘里流量计的“标定”、“校正”的方法。测定节流流量计的流量测定曲线。测定节流流量计的雷诺系数 Re 和流量系数 C 的关系。	4	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0014 B-03*	流体流动阻力的测定	利用阻力测定装置，分别测定水在不同相对粗糙度圆管内及局部障碍时的阻力系数和流动阻力。在管壁相对粗糙度 ε/d 一定时，测定流体流经直管的摩擦阻力，确定摩擦系数 λ 与雷诺数 Re 之间的关系；测定流体流经阀门或弯头及其它管件时的局部阻力系数 ξ 。 要求掌握用因次分析法处理管路阻力问题的实验研究方法，并规划组织实验测定 λ 和 Re ；掌握管“平衡阀”的功能和用法；熟悉各种压力计、流量计的正确使用方法。	3	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0014 B-04*	恒压过滤参数的测定	掌握过滤操作的基本概念：过程的特点。推动力和阻力。熟悉过滤介质。助滤剂。过滤计算：颗粒及固体床层的特性。流体通过固定床层的压降。过滤基本方程。恒压及恒速过滤方程。间歇式及连续式过滤机的计算。过滤常数的测定。	4	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	

CH04 0014 B -05*	离心泵特性曲线测定仿真	离心泵是生产中应用最广泛的一种流体输送设备，其特性参数主要包括流量 Q ，扬程 H_e ，功率 N 和效率 η 等，这些参数之间有着一定的关系。在一定转速下， H_e 、 N 和 η 都随着输送液体的流量 Q 的变化而发生变化。该实验运用流体流动综合实验装置，以水为介质测定不同流量下离心泵的扬程、功率、效率的变化，绘制其特性工作曲线。	4	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0014 B -06*	流量计性能测定仿真	基本内容和要求：熟悉孔板流量计、文丘里流量计的结构和工作原理。掌握孔板流量计、文丘里流量计的“标定”、“校正”的方法。测定节流流量计的流量测定曲线。测定节流流量计的雷诺系数 Re 和流量系数 C 的关系。	4	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0014 B -07*	流体流动阻力的测定仿真	利用阻力测定装置，分别测定水在不同相对粗糙度圆管内及局部障碍时的阻力系数和流动阻力。在管壁相对粗糙度 ε/d 一定时，测定流体流经直管的摩擦阻力，确定摩擦系数 λ 与雷诺数 Re 之间的关系；测定流体流经阀门或弯头及其它管件时的局部阻力系数 ξ 。 要求掌握用因次分析法处理管路阻力问题的实验研究方法，并规划组织实验测定 λ 和 Re ；掌握管“平衡阀”的功能和用法；熟悉各种压力计、流量计的正确使用方法。	3	CO1 CO2 CO3 CO4	PM1 PM2 PM3	EM1 EM2 EM4	必修	专业基础	验证性、综合性	
CH04 0014 B -08*	恒压过滤参数的测定仿真	掌握过滤操作的基本概念：过程的特点。推动力和阻力。熟悉过滤介质。助滤剂。过滤计算：颗粒及固体床层的特性。流体通过固定床层的压降。过滤基本方程。恒压及恒速过滤方程。间歇式及连续式过滤机的计算。过滤常数的测定。	4	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	离心泵特性曲线测定装置	非标设备	非标设备	化工原理实验室
2	流量计性能测定装置	非标设备	非标设备	化工原理实验室
3	流体流动阻力的测定装置	非标设备	非标设备	化工原理实验室
4	恒压过滤参数的测定装置	非标设备	非标设备	化工原理实验室
5	离心泵特性曲线测定仿真软件	非标设备	非标设备	化工原理实验室
6	流量计性能测定仿真软件	非标设备	非标设备	化工原理实验室
7	流体流动阻力的测定仿真软件	非标设备	非标设备	化工原理实验室
8	恒压过滤参数的测定仿真软件	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。