

过程装备与控制工程专业

(专业代码：080206 学制：四年 学位：工学学士)

一、培养目标

1.过程装备与控制工程是适应现代过程工业发展而设置的学科交叉型专业。培养掌握机械工程、化学工程、控制工程等学科的相关基础知识，具备从事过程装备的工程设计、研究开发、生产制造、经营管理等工作的能力，能够适应石油、化工、电力、医药、海洋工程、环保等行业需求，具有创新精神的高素质人才。

2.熟悉中国历史、地理、社会、经济等中国国情和文化基本知识，理解中国社会主流价值观和公共道德观念。

3.能够顺利使用中文完成本学科、专业的学习和研究任务，并具备使用中文从事本专业相关工作的能力；毕业时中文能力应当达到《国际汉语能力标准》五级水平。

4.在本学科领域中具有一定的国际视野，能够在多个国家的实际环境中运用和发展本学科的知识、技能和方法，并具备参与国际交流与合作的初步能力。

二、毕业要求及实现矩阵

本专业毕业生应获得以下几个方面的知识和能力：

1. 工程知识：能够将所学的数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决过程装备与控制工程专业领域的复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析过程装备与控制相关的复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对过程装备与控制工程专业领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足高效、节能、环保和可循环等要求的过程装备或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对过程装备与控制工程相关科学和工程问题开展研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对过程装备与控制工程专业领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对过程装备与控制工程专业领域的复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于过程装备与控制工程专业的相关背景知识进行合理分析，评价专业领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：具备环保意识和可持续发展意识，能够理解和评价过程装备与控制工程专业实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通：能够就过程装备与控制工程专业领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；具备一定的外语交流能力和国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应社会和科学技术发展的能力。

毕业要求	指标点	课程
1. 工程知识：能够将所学的数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决过程装备与控制工程专业领域的复杂工程问题。	1.1 掌握数学和相关自然科学知识，具备较强的数学计算和分析能力。	高等数学 计算方法（必选） 数学实验 线性代数 概率论与数理统计（必选） 大学物理 大学化学 大学物理实验
	1.2 掌握力学、电工电子学、化学工程基础、工程材料等相关工程基础知识，具备应用基本理论分析问题的能力。	理论力学 材料力学 工程流体力学 工程热力学 工程材料 电工电子学 电工电子学实验 化学工程基础
	1.3 具备应用科学方法和工具进行流程系统及相关部件的设计、计算与分析的能力。	工程制图 机械 CAD 实训（必选） 程序设计 大学计算机
	1.4 掌握解决工程问题的基本思路和方法，具备综合应用所学的过程设备、流体机械、控制工程等专业知解决复杂工程问题的能力。	过程设备设计 过程流体机械 过程装备测控技术
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析过程装备与控制相关的复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理辨识复杂工程问题所属的学科领域。	认识实习 专业实习
	2.2 能够通过文献分析掌握相关问题前沿研究动态，具备运用图纸、图表和文字等对过程装备与控制工程专业领域内的复杂工程问题进行表达的能力。	文献检索与科技论文写作实训 毕业设计(2-2) 专业实验

	2.3 具备综合应用数学、自然科学和工程科学基本原理分析复杂工程问题，并获取有效结论的能力。	过程设备设计 过程流体机械 过程装备控制工程基础
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对过程装备与控制工程专业领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足高效、节能、环保和可循环等要求的流程装备或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1 理解过程装备设计、制造、检验与监管领域国际和国内的相关标准和技术规范，具备依照标准规范进行过程装备、流程及其控制系统设计的能力。	机械设计基础课程设计 化工工艺与设备课程设计 过程设备设计 毕业设计(2-1)
	3.2 理解过程装备系统需满足的特定要求，能够针对复杂工程问题进行过程装备与控制系统的开发和优化，提出合理的设计、制造、运行与管理技术方案，并体现创新意识。	石油化工工艺与设备 机械设计基础 过程装备测控技术 过程流体机械 毕业设计(2-2)
	3.3 能够在安全、健康、法律、环境和文化等多约束条件下，从技术、经济角度对设计方案进行评价。	过程设备设计 过程流体机械 思想道德修养与法律基础
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对过程装备与控制工程相关科学和工程问题开展研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 掌握自然科学实验的基本原理和方法，具备实验设计、分析、总结能力。	大学物理实验 电工电子学实验
	4.2 基于专业基本知识，能够针对过程装备与控制工程领域中的具体复杂工程问题提出研究思路和方法，设计出切实可行的实验方案，开展实验研究，准确获取、分析并解释实验数据。	专业实验 计算方法（必选）
	4.3 能够收集、处理与解释数据，通过信息综合对处理结果的正确性和准确性进行判断和分析，得到合理有效的研究结论。	程序设计 概率论与数理统计（必选） 专业实验
5. 使用现代工具：能够针对过程装备与控制工程专业领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，包括对过程装备与控制工程专业领域	5.1 能够正确使用计算机软、硬件技术和仿真工具，对过程装备与控制系统进行预测与模拟，并能够理解其局限性。	大学计算机 程序设计 工程测绘 机械 CAD 实训（必选） 文献检索与科技论文写作 实训

<p>的复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p>	<p>5.2 针对过程装备与控制工程领域内具体的复杂工程问题，能够恰当选择专业前沿实验仪器、先进测试方法与技术开展研究。</p>	<p>专业实验 过程装备测控技术 毕业设计(2-2)</p>
<p>6. 工程与社会：能够基于过程装备与控制工程专业的相关背景知识进行合理分析，评价专业领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。</p>	<p>6.1 了解专业相关背景知识和本专业与社会、健康、安全、法律及文化的相互关系，明确本专业在经济和社会发展中的地位与责任。</p>	<p>金工实习 认识实习 专业实习</p>
	<p>6.2 熟悉与本专业相关的职业健康、特种设备、危险品储运等法律法规，了解相关职业行为准则和工作制度。</p>	<p>过程设备设计 认识实习 专业实习</p>
	<p>6.3 掌握评价专业工程问题的原则和方法，能够对具体的专业工程实践或复杂工程问题的解决方案进行分析与评价。</p>	<p>化工工艺与设备课程设计 专业实验 毕业设计(2-2)</p>
<p>7. 环境和可持续发展：具备环保意识 and 可持续发展意识，能够理解和评价过程装备与控制工程专业实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	<p>7.1 针对复杂工程问题的解决方案充分考虑环境影响因素，能够就专业工程实践活动对环境的影响进行评价。</p>	<p>化学工程基础 石油化工艺与设备 认识实习</p>
	<p>7.2 针对复杂工程问题解决方案充分体现对新能源、清洁生产、绿色制造等环境友好型新技术的创新思想，能够评价解决方案对社会可持续发展的影响。</p>	<p>机械制造工艺学概论（必选） 金属焊接（必选） 专业实习 学科前沿知识专题讲座</p>
<p>8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。</p>	<p>8.1 具有良好的人文社会科学素养和高度社会责任感，具有正确的世界观、人生观、价值观。</p>	<p>新生研讨课</p>
	<p>8.2 正确认识个人在社会及自然环境中的地位和责任，能够在工程实践活动中理解并遵守工程师职业道德和规范。</p>	<p>认识实习 专业实习</p>
<p>9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p>	<p>9.1 具有团队合作和协作能力，并能够在团队中发挥骨干作用，具有较强的适应能力。</p>	<p>专业实习</p>
	<p>9.2 能够有效沟通，提出建议，推进团队计划实施，具备相应的表达能力。</p>	<p>新生研讨课 创业基础 专业实习</p>

		专业实验
	9.3 作为负责人，了解与本专业相关的跨学科领域的基本理论，具备以过程装备为主体的技术总揽和整合能力，能够有效组织、协调团队工作，并进行合理决策。	管理学基础 电工电子学 机械设计基础 过程装备控制工程基础
10. 沟通：能够就过程装备与控制工程专业领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和 Design 文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；具备一定的外语交流能力和国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1 能够就本专业领域内复杂工程问题的解决方案撰写实验报告、设计报告、总结报告，编写/设计工程文件（图表），并能与业界同行及社会公众进行有效的沟通交流，清楚阐述工程理念和专业观点，包括陈述发言、清晰表达或回应指令等。	专业实验 机械设计基础课程设计 化工工艺与设备课程设计 专业实习 毕业设计(2-1) 毕业设计(2-2)
	10.2 掌握一门外语，具备一定的国际视野，能够阅读并理解外科技文献，较熟练地使用外语进行沟通和交流。	过程装备测控技术（双语） 文献检索与科技论文写作 实训 毕业设计(2-2)
11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 理解并掌握工程管理的相关原理知识，能够作为团队成员或负责人运用这些知识，在 multidisciplinary 环境中进行项目管理。	管理学基础 创业基础
	11.2 掌握与工程管理相关的经济决策方法，能够在多学科环境中依据安全、环保、高效、经济等要素对工程项目进行技术经济分析和评价。	创业基础 工程材料 毕业设计(2-2)
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应社会和科学技术发展的能力。	12.1 具有自主学习的意识和能力，能够适应过程装备与控制工程专业领域的技术进步和社会发展的需求。	毕业设计(2-2) 过程流体机械
	12.2 具有终身学习意识，认同终身教育和持续教育理念，在工程实践中能够坚持持续学习、不断提高。	创业基础 新生研讨课

三、主干学科、专业核心课程

主干学科：机械工程、化学工程、控制工程

专业核心课程：材料力学、工程热力学、工程流体力学、化学工程基础、机械设计基础、过程设备设计、过程流体机械、过程装备测控技术

四、双语课程

双语课程：传热强化技术、过程装备测控技术

五、毕业要求

- 1、本专业学生需通过培养方案中所有必修课程，并获得不少于 20 个选修课学分。
- 2、通过 HSK 等级考试 5 级。

六、课程设置、教学环节及指导性修读计划

(一) 过程装备与控制工程专业必修课程设置及指导性修读计划

课程类别	课程编码	课程名称	学分	课内学时	课内学时分配				课外学时	学年、学期、学分												备注			
					讲授	实验	上机	实践		一			二			三			四						
										1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7	8					
通识教育课程	03000	新生研讨课	1.0	16	16					1.0															
	07137	程序设计	3.0	48	48			(40)		3.0															
	2095799	高级汉语	3.0	48	48					3.0															
	2096099	中国概况	3.0	48	48					3.0															
	07136	大学计算机	1.0	16	16			(16)			1.0														
学科基础课程	09101	高等数学(2-1)	5.5	88	88				88	5.5															
	09101	高等数学(2-2)	6.0	96	96				96		6.0														
	09301	大学物理(2-1)	4.0	64	64				64		4.0														
	04341	工程制图	4.0	64	64				64		4.0														
	09806	数学实验	1.0	24		24						1.0													
	03915	文献检索与科技论文写作实训	1.0	1周				1周				1.0													
	04944	工程测绘	1.0	1周				1周				1.0													
	09601	大学化学	2.5	40	32	8			40				2.5												
	09301	大学物理(2-2)	3.0	48	48				48				3.0												
	05401	电工电子学	3.5	56	56				56				3.5												
	05412	电工电子学实验	1.0	24		24							1.0												
	06411	理论力学	3.0	48	48				48				3.0												
	09401	大学物理实验	1.0	24		24							1.0												
	09103	线性代数	2.0	32	32				32				2.0												
	04231	工程材料	2.0	32	30	2			32				2.0												
	06412	材料力学	3.0	48	44	4			48				3.0												
06312	工程热力学	3.0	48	44	4			48				3.0													
03991	认识实习	2.0	2周				2周					2.0													
学科基础课程	20101	金工实习	3.0	3周				3周								3.0									
	08405	管理学基础	2.0	32	32				32							2.0									
	02221	工程流体力学	3.0	48	44	4			48							3.0									
	03102	化学工程基础	3.0	48	44	4			48							3.0									
	04353	机械设计基础	4.0	64	56	8			64							4.0									
	03322	过程装备控制工程基础	2.0	32	32				32							2.0									
	03138	石油化工工艺与设备	2.0	32	32				32							2.0									
	04947	机械设计基础课程设计	2.0	2周				2周									2.0								
专	03375	过程装备测控技术(双语)	2.0	32	32				32							2.0									
	03307	过程设备设计(2-1)	3.0	48	48				48							3.0									
	03810	专业实验(2-1)	1.0	24		24										1.0									
	03908	化工工艺与设备课程设计	1.5	1.5周				1.5周									1.5								
	03992	专业实习	4.0	4周				4周									4.0								

业课程	03339	过程流体机械	2.5	40	40				40										2.5	
	03307	过程设备设计(2-2)	2.0	32	32				32										2.0	
	03810	专业实验(2-2)	0.5	12		12													0.5	
	03001	学科前沿知识专题讲座	1.0	16	16														1.0	
	03999	毕业设计(2-1)	3.0	3周					3周											3.0
	03999	毕业设计(2-2)	13.0	13周					13周											13.0

(二) 过程装备与控制工程专业选修课程设置及指导性修读计划

课程类别	专业方向	课程名称	课程编码	学分	课内学时	课内学时分配				课外学时	学年、学期、学分										
						讲授	实验	上机	实践		一		二		三		四				
											1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7	8
学科基础课程	数理基础类	程序设计实训	07939	2.0	40	16		24			2.0										
		复变函数	09105	2.0	32	32							2.0								
		概率论与数理统计	09108	2.0	32	32				32			2.0								
		计算方法	09234	2.0	32	24		8		32			2.0								
		实验应力分析	06403	2.0	32	32								2.0							
		弹性力学	06414	2.0	32	32								2.0							
		机械振动	06402	2.0	32	32									2.0						
	专业基础类	机械CAD实训	03381	2.0	2周					2周				2.0							
		金属焊接	04211	2.0	32	28	4			32					2.0						
		传热学	06311	2.0	32	32									2.0						
		机械制造工艺学概论	04288	2.0	32	32				32					2.0						
		专业外语	03004	1.0	16	16										1.0					
		流态化工程	03201	2.0	32	32										2.0					
		摩擦、磨损与润滑	04356	2.0	32	30	2									2.0					
		煤化工概论	03202	2.0	32	32													2.0		
		过程装备仿真技术	03377	2.0	32	16		16												2.0	
		化工单元控制技术	03335	2.0	32	32														2.0	
		专业课程	A: 化工装备设计制造与管理方向	化工装置经济	03314	2.0	32	32									2.0				
				过程装备管理	03337	2.0	32	32									2.0				
化工装备成套技术	03308			2.0	32	32													2.0		
化工设备制造与检测技术	03378			2.0	32	32													2.0		
化工管道安装设计	03311			2.0	32	32													2.0		
B: 化工装备安全工程方向	化工设备腐蚀与防护技术		03313	2.0	32	32										2.0					
	机械设备故障诊断技术		03330	2.0	32	32										2.0					
	过程设备失效分析		03379	2.0	32	32										2.0					
	化工装备密封技术		03309	2.0	32	32													2.0		
	化工装备风险评估技术		03329	2.0	32	32													2.0		
压力容器安全评定技术	03316	2.0	32	32													2.0				
化工装备节能技术	03380	2.0	32	32											2.0						

C: 化工节能与强化技术方向	粉体工程学	03320	2.0	32	32													2.0	
	传热强化技术(双语)	03318	2.0	32	32													2.0	
	非均相分离技术及设备	03319	2.0	32	32														2.0
	能源利用新技术	03332	2.0	32	32														2.0
	环保过程与装备	03333	2.0	32	32														2.0

说明：
选修课程要求修满20学分。