

过程装备与控制工程专业人才培养方案（080206）

一、学制与学位

学制：四年
学位：工学学士

二、培养目标

本专业面向化工、冶金、能源和环保等过程工业，培养复合型工程技术专门人才。学生通过学习数理化基础理论、工程科学知识以及过程装备及控制系统的设计、制造和维护的技术方法，在专业理论学习和实践锻炼中促进学生全面发展，毕业后能够胜任过程装备及控制系统的研究开发、设计制造、运行维护等工作。厚基础、宽口径的培养理念更有利于学生进一步深造或跨专业发展。

三、培养要求

1. 掌握数学、物理、化学等自然科学知识和通用工程技术知识，注重利用原理性知识进行实验，发现、设计、解决过程装备与控制工程专业领域相关科学问题和工程技术问题等自主能力的训练和培养。

2. 了解过程装备与控制工程的发展现状和趋势；把握国内外标准、规范和技术的的前沿发展方向；了解现代新型的材料、结构及工艺对过程装备技术的影响。

3. 掌握承压设备、控制系统及过程机械的设计与制造的专业基础知识；拥有解决过程装备技术问题的技能，包括过程装备设计和开发、承压设备制造与管理、通用机械设计与选型、新型过程装备研制、过程装备的自动控制系统设计、过程装备安全评估等的基础知识和专业技能。

4. 掌握现代设计学理论和设计方法，能用计算机进行强度计算、结构设计、图纸绘制、工艺计算、过程流程设计、控制系统设计、控制仪表选型等。

5. 掌握常用工程材料的种类、性能以及加工制造方法，特种承压设备用材料的力学性能测试方法。

6. 具有实验设计与操作及数据分析能力；具有基本的设备管理维护知识，能够针对典型生产过程提出过程和装备改造基本措施与方案；具有对先进装备、新兴技术进行开发研究与创新设计的能力。

7. 熟悉常用商业化流体力学软件、固体力学软件和计算机辅助设计软件，并能够使用1-2种软件进行产品设计、程序开发和必要的分析计算。

8. 掌握一门外语，具备听、说、读、写、译的基本能力，能较熟练地查阅外文文献。

9. 掌握一定的人文社会、经济管理、工程文化知识。

四、主干学科及主要课程

主干学科：机械工程，化学工程，动力工程及工程热物理。

主要课程：过程设备设计，过程装备控制技术及应用，过程装备制造及检测，过程流体机械，过程装备成套技术，过程装备密封技术，化工原理，化工热力学，工程流体力学，控制工程基础，过程装备力学基础，工程力学，画法几何与机械制图，工业化学，电工与电子学，工程材料，机械设计基础，计算机辅助设计软件等课程。

特色课程：（1）实训教学：过程装备制造与检测、过程流体机械、承压设备安全技术等课程与拆装实验室及虚拟工厂相结合教学；（2）研究型 and 工程训练型课程和项目：基于项目的机械创新设计实践、项目实习、专业软件综合实训、基于项目的毕业设计（论文）、专家系列讲座等。

五、毕业学分要求

本专业学生最低应完成 200 学分方可毕业。各类课程学分分配如表 1。

表 1 过程装备与控制工程专业各类课程学分分配表

课组名称	修读方式	理论教学	实践教学	学分合计
		学分	学分	
公共基础课组	必修	47	5	52
学科基础课组	必修	75	12	87
专业方向课组	限选	19	39	58
专业拓展课组	任选	3	0	3
总计		144	56	200
总学分合计		200		

六、培养模式与专业特色

1. 复合型工程技术人才培养模式

（1）着力提高学生的工程意识、工程素质和工程实践能力，以培养一批高素质的创新性实践型工程人才。

（2）学校将产学研相结合的思想融入工程教育整体培养过程，把课程设计、毕业设计的内容与“企业实际应用、教师科研项目、专业理论知识”相结合，真正体现产学研联合培养。具体措施：

（i）在企业、科研院所“实践基地、人才需求”和学校“教师教学质量监督、学生学习效果评估”之间一个良好信息沟通、反馈的运行机制。

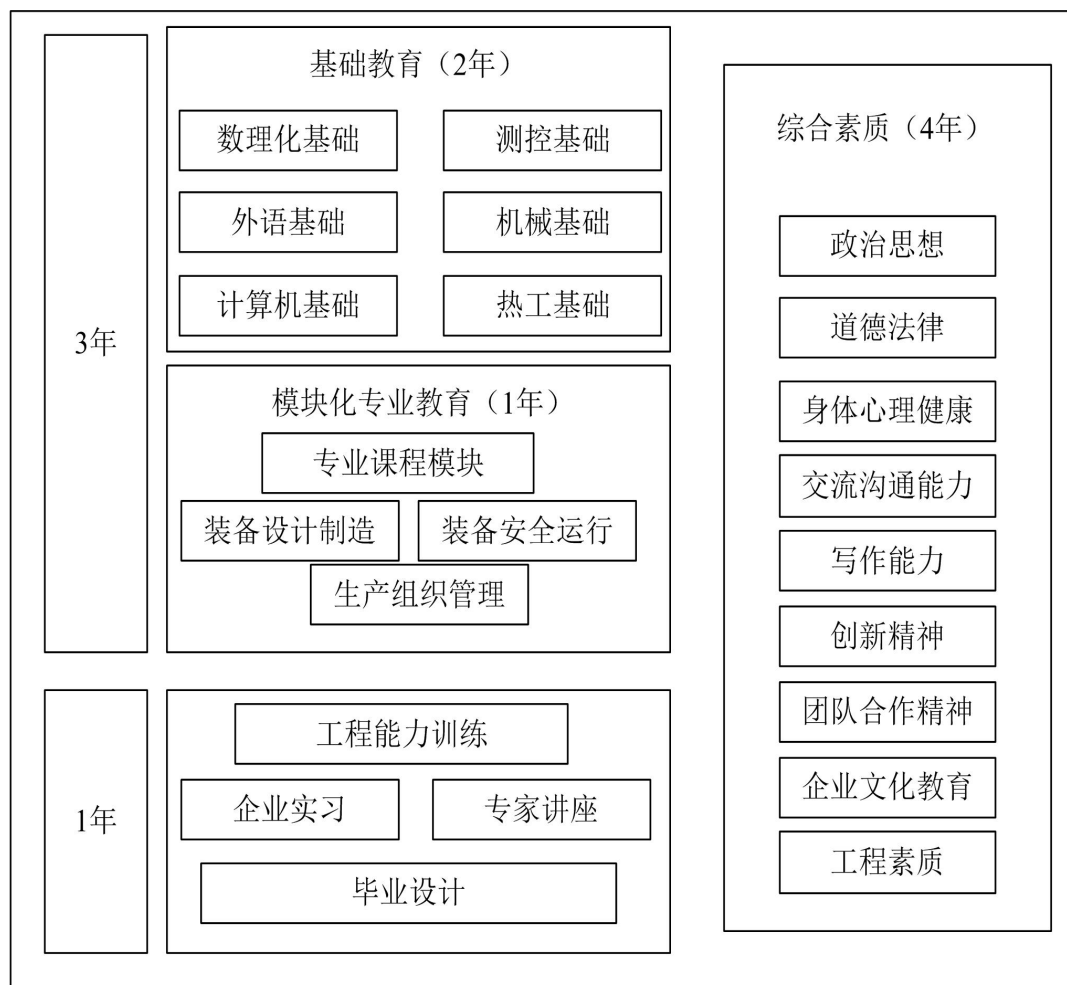
（ii）聘请企业及科研院所工程技术人员和专家指导培养方案的制定、课程建设和课程设计、实践环节和毕业设计（论文）的指导工作。

（iii）谋求与企业联合共建过程装备拆装实验室、虚拟工厂以及大学生过程装备设计所，满足学生的创新实践需求。

(iv) 毕业设计（论文）优先采用校企合作项目、教师科研项目及企业面临的实际问题。

(3) 模块化教学：根据“过程工业需求为导向、密切联系实际”的原则，模块设置如表2所示，理论课程（包括相关实验等）的学习主要在校内完成；实践环节主要在企业或校内实训工程训练中心完成。其中：

表2 工程技术人才培养模块



(i) 前四学期“重基础”，完成对学生专业基础知识和基本技能的培养。通过强化数理化基础模块和注重专业基础模块教学，促进学生创新思维的形成和创新方法、工具的掌握；让学生更早了解工程背景，为专业后续模块学习和工程能力培养打好基础。利用暑期在企业或校内实训工厂进行认识实习，增强学生对企业的生产方式、管理模式以及企业对所学专业的需求等了解，培养下一年专业课程的学习兴趣和学习意识。

(ii) 第五、六学期进行“工程应用能力”的培养。即一方面使学生深入学习专业课程、专业方向课程；另一方面加强与企业和科研院所的合作，通过让学生依据企业需求进行专业课程设计、项目训练、生产实习等环节，将过程工业所需要的专业能力融入人才培养体系；培养学生综合运用多学科知识、各种专业技能和现代工程工具解决工程实际问题的能力和综合素质；

培养学生的自主学习能力、创新意识和探索未知领域的兴趣。

(iii) 第七、八学期“强工程”，安排学生到企业或校内实训工厂进行实践实训、毕业实习和作毕业设计（论文），通过上述工程实践环节，强化学生从事工程实践所需的专业技术能力，进一步锻炼学生的工程实践和独立工作的能力。毕业设计（论文）的选题优先采用源于企业或科研院所承担的课题。

2 专业特色

(1) 教学内容精炼，强化实践环节。专业核心课程突出学科优势，拓展课突出特色。专业选修课程根据社会需要，设立灵活的专业方向选修课程模块。专业选修课程应为专业能力培养型课程，采取讨论式、研究式、工程设计式、案例式和创新训练式等多种形式。

(2) 本专业设置 2 个专业方向：(I) 过程装备设计与制造。(II) 过程装备安全运行。见表 3。

(3) 选择某一学习方向的学生，在完成所选方向课程学分的同时，必须选修一定学分的其他方向课程，实现柔性交叉模块化培养。

表3 过程装备与控制工程专业方向课程模块设置

类别	课程名称	学分数	备注
I 过程装备设计与制造方向			
专业核心课	过程设备设计	4	
	过程装备控制技术及应用	3	
	过程装备制造与检测	2	
	过程流体机械	2.5	
专业必修课	过程装备密封技术	1.5	
	过程装备成套技术	2	
	过程装备腐蚀与防护	2	
	专业外语	2	
小计		19	
II 过程装备安全运行方向			
专业核心课	过程设备设计	4	
	过程装备控制技术及应用	3	
	过程装备制造与检测	2	
	过程流体机械	2.5	
专业必修课	过程装备断裂与缺陷评定	2	
	承压设备安全技术	1.5	
	过程装备成套技术	2	
	专业外语	2	
小计		19	

七.主要实践性教学环节

主要实践性环节包括军训、金工实习、认识实习、生产实习、毕业实习、机械设计基础课程设计、化工原理课程设计、专业课程设计、专业试验、毕业设计（论文）、创新能力拓展项目等。实践环节见表4。

表4 主要实践性教学环节设置

实践类别	课程名称	周数	学期	学分	备注
课程设计	化工制图能力训练	2	2	3	
	机械设计基础课程设计	2	4	3	
	化工原理课程设计	2	5	3	
	过程装备课程设计	2	6	3	
	小计	8		12	
实践环节	军训与入学教育	3	1	2	
	公益劳动	1	2	1	
	大学生社会实践		1-6	2	
	金工实习	2	4	3	
	认识实习	1	3	1.5	
	生产实习	4	7	6	
	过程流体机械拆装实习	1	6	1.5	
	毕业实习（岗位实习）	4	8	6	
	过程装备综合实验	2	7	3	
	毕业设计	12	8	18	
	小计	30		46	
合计		38		56	

八、教学总体安排

I 公共基础课组教学计划进程表

类别	教学环节	序号	课程号	课程名称	考核方式	开课单位(院部)	学分	总学时	课时分配		课时分配(周学时)								
									理论	实验	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
											第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	
公共基础课组	理论	1	C099040101	思想道德修养与法律基础	考查	社科部	3	42	42	0	3								
		2	C099020107	大学英语(1)	考试	文法学院	4	66	48	18	3								
		3	C099050111	体育(1)	考查	公体部	1.5	28	28	0	2								
		4	C099030115	计算机文化基础	考查	信电学院	2	36	18	18	2								
		5	C099040117	军事理论	考查	学工部	2	36	36	0	√								
		6	C099020208	大学英语(2)	考试	文法学院	4	66	48	18		3							
		7	C099050212	体育(2)	考查	公体部	1.5	30	30	0		2							
		8	C099030217	计算机技术基础-C语言	考试	信电学院	3	56	28	28		2							
		9	C099040204	中国近现代史纲要	考查	社科部	2	28	22	6		2							
		10	C099020309	大学英语(3)	考试	文法学院	4	66	48	18				3					

实践	11	C099050313	体育（3）	考查	公体部	1.5	30	30	0				2				
	12	C099020410	大学英语（4）	考试	文法学院	4	66	48	18				3				
	13	C099050414	体育（4）	考查	公体部	1.5	30	30	0				2				
	14	C099040202	毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论	考查	社科部	4	56	56	0			3					
	15	C099040305	马克思主义基本原理	考查	社科部	3	42	42	0					3			
	16	C099040002	大学语文	考查	文法学院	1.5	28	28	0				2				
	17	C050130501	工程伦理	考查	材料学院	1	18	18	0						2		
	18	C099040001	形势与政策	考查	社科部	2	28	28	0	√	√	√	√	√	√	√	√
	19	C099040010	大学生职业指导	考查	学工部	1.5	28	28	0		√	√	√	√	√	√	√
	20	C099140201	大学生社会实践	考查	学工部	2				√	√	√	√	√	√		
	21	B099150202	公益劳动	考查	其他	1	1				1						
	22	C099140103	军事训练与入学教育	考查	学工部	2	3			3							
	小计		理论学分、学时				47	780	656	124							
	小计		实践学分、周数				5	4									

II 专业基础课组教学计划进程表

类别	教学环节	序号	课程号	课程名称	考核方式	开课单位 (院部)	学分	总学时	课时分配		课时分配(周学时)							
									理论	实验	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
											第一 学期	第二 学期	第三 学期	第四 学期	第五 学期	第六 学期	第七 学期	第八 学期
学科基础课组	理论	1	B099010118	高等数学（1）	考试	数理学院	5.5	88	88	0	6							
		2	B099010221	高等数学（2）	考试	数理学院	5.5	88	88	0		6						
		3	B099010324	概率论与数理统计	考试	数理学院	2.5	40	40	0			3					
		4	B099010225	线性代数	考试	数理学院	2.5	40	40	0		3						
		5	B099060227	大学物理（1）	考试	数理学院	3	48	48	0		3						
		6	B099060328	大学物理（2）	考试	数理学院	3	48	48	0			3					
		7	B099060329	物理实验（1）	考查	数理学院	1	24	0	24			2					
		8	B099060430	物理实验（2）	考查	数理学院	1	24	0	24				2				
		9	B099090102	画法几何与机械制图	考试	机械学院	4	64	64	0	5							
		10	B099080301	理论力学	考试	土木学院	4.5	72	72				5					
		11	B099080406	材料力学	考试	土木学院	3.5	56	46	10				3				
		12	B099100311	电工电子学	考试	信电学院	4.5	72	62	10				5				
		13	B064130110	工程导论	考查	材料学院	1	20	20		2							
		14	C064130531	控制工程基础	考试	材料学院	2.5	40	36	4					2			
		15	C064130532	工程流体力学	考试	材料学院	2	32	32						4			
		16	C064130505	化工原理	考试	材料学院	5	80	64	16					5			
		17	C064130433	化工热力学	考试	材料学院	3	48	48					3				
		18	B099100613	机械设计基础	考试	机械学院	5	80	70	10				5				
		19	C064130534	过程装备力学基础	考试	材料学院	3	48	48						4			
		20	C064130635	有限单元法	考查	材料学院	2	32	16	16						4		
		21	C064130636	计算流体力学	考查	材料学院	2	32	0	32							4	
		22	B099070103	工程化学	考试	数理学院	2.5	40	40		3							
		23	C064130509	互换性与技术测量	考查	机械学院	2	34	30	4					2			
		24	C064130437	工程材料	考试	材料学院	2.5	40	40					2				
		25	C064130404	金属工艺学	考查	机械学院	2	30	30					2				
实践	26	C064150531	化工原理课程设计	考查	材料学院	3	2						2					
	27	C064150201	化工制图能力训练	考查	材料学院	3	2			2								
	28	C069150505	机械设计基础课程设计	考查	机械学院	3	2					2						
	29	C064150404	金工实习	考查	材料学院	3	2					2						
小计		理论学分、学时				75	1220	1070	150									
小计		实践学分、周数				12	8											

III 专业方向课组教学计划进程表

类	教	序	课程号	课程名称	考核	开课	学分	总	课时	课时分配(周学时)							
---	---	---	-----	------	----	----	----	---	----	-----------	--	--	--	--	--	--	--

别	学环节	号		方式	单位 (院部)		学时	分配		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		第五学年		
								理论	实验	第一 学期	第二 学期	第三 学期	第四 学期	第五 学期	第六 学期	第七 学期	第八 学期	第九 学期	第十 学期	
方向一	理论	1	C064140638	过程设备设计	考试	材料学院	4	64	56	8						4				
		2	C064140640	过程装备控制技术及应用	考试	材料学院	3	48	42	6						4				
		3	B064140514	过程装备制造与检测	考查	材料学院	2	32	28	4				2						
		4	C064140540	过程流体机械	考试	材料学院	2.5	40	32	8					2					
		5	C064140641	过程装备腐蚀与防护	考查	材料学院	2	32	32						2					
		6	C064140760	过程装备密封技术	考查	材料学院	2	32	28	4						2				
		7	C064140723	过程装备成套技术	考查	材料学院	2	32	32							2				
		8	C064140660	专业外语	考查	材料学院	1.5	20	20							2				
	实践	9	C064150405	过程流体机械拆装实习	考查	材料学院	1.5	1							1					
		10	C064150406	过程装备课程设计	考查	材料学院	3	2							2					
		11	C064150508	认识实习	考查	材料学院	1.5	1			1									
		12	C064150409	生产实习	考查	材料学院	6	4								4				
		13	C064150410	毕业实习(岗位实习)	考查	材料学院	6	4									4			
		14	C064150411	毕业设计	考查	材料学院	18	12									12			
		15	C064150732	过程装备综合实验	考查	材料学院	3	2								2				
方向二	理论	1	C064140638	过程设备设计	考试	材料学院	4	64	56	8					4					
		2	C064140639	过程装备控制技术及应用	考试	材料学院	3	48	42	6					4					
		3	B064140514	过程装备制造与检测	考查	材料学院	2	32	28	4				2						
		4	C064140540	过程流体机械	考试	材料学院	2.5	40	32	8					2					
		5	C064220735	过程装备断裂与缺陷评定	考查	材料学院	2	32	28	4						2				
		6	C064140742	承压设备安全技术	考查	材料学院	1.5	24	24							2				
		7	C064140723	过程装备成套技术	考查	材料学院	2	32	32							2				
		8	C064140620	专业外语	考查	材料学院	2	32	32							2				
	实践	9	C064150405	过程流体机械拆装实习	考查	材料学院	1.5	1							1					
		10	C064150406	过程设备设计课程设计	考查	材料学院	3	2							2					
		11	C064150408	认识实习	考查	材料学院	1.5	1				1								
		12	C064150409	生产实习	考查	材料学院	6	4								4				
		13	C064150410	毕业实习(岗位实习)	考查	材料学院	6	4									4			
		14	C064150411	毕业设计	考查	材料学院	18	12									12			
		15	C064150732	过程装备综合实验	考查	材料学院	3	2								2				
		小计		理论学分、学时			19	304	278	26										
				实践学分、周数			39	26												

IV 专业拓展课组教学计划进程表

类别	教学环节	序号	课程号	课程名称	考核方式	开课单位 (院部)	学分	总学时	课时分配		课时分配(周学时)										
									理论	实验	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年				
											第一 学期	第二 学期	第三 学期	第四 学期	第五 学期	第六 学期	第七 学期	第八 学期			
专业拓展课组	理论	1	C064220701	系统可靠性	考查	材料学院	2	40	40										2		
		2	C064220702	现代设计方法概论	考查	材料学院	2	30	30											2	
		3	C064220703	过程装备可靠性工程	考查	材料学院	2	30	30											2	
		4	C064220704	计算机仿真技术	考查	材料学院	2	30	20	10										2	
		5	C064220705	煤化工技术及装备	考查	材料学院	1.5	25	25											2	
		6	C064220707	传热与流动的数值计算	考查	材料学院	2	40	20	20										2	
		7	C064220708	现代制造技术导论	考查	材料学院	1.5	30	30											2	
		8	C064220710	煤化工工艺	考查	材料学院	1.5	30	30											2	
		9	C064220711	分离工程	考查	材料学院	1.5	30	30											2	
		10	C064220712	反应工程	考查	材料学院	1.5	30	30											2	
		11	C064220713	化工过程安全技术	考查	材料学院	2	40	40											2	
		12	C064220714	粉体工程	考查	材料学院	1.5	30	30											2	

	13	C064220716	化工过程优化设计	考查	材料学院	1.5	30	30										2			
	14	C064220717	化工过程设计软件	考查	材料学院	1.5	30	20	10										2		
	15	C064220718	MATLAB 软件应用	考查	材料学院	2	30	20	10										2		
	16	C064220719	过程装备焊接结构	考查	材料学院	1.5	24	24											2		
	17	C064220722	无损检测技术*	考查	材料学院	1.5	30	30											2		
	18	C064220734	材料腐蚀与防护	考查	材料学院	2	40	40											2		
	19	C064220725	工业尾气处理技术	考查	材料学院	2	40	40											2		
	20	C064220726	设备故障诊断	考查	材料学院	1.5	24	24											2		
	21	C064220727	现代控制理论导论	考查	材料学院	1.5	30	30											2		
	22	C064220731	压力容器分析设计	考查	材料学院	2	32	28	4										2		
	23	C064220729	ProE 零件设计	考查	材料学院	2	32		32										2		
	24	C064220730	失效分析	考查	材料学院	1.5	24	24											2		
实 践	25	C064150013	科技创新	考查	材料学院	2									√	√	√	√	√	√	
	26	C064150014	自主实践	考查	材料学院	2													√	√	
小计		理论学分、学时				3	60														
小计		实践学分、周数				4															
选课要求		每个学生须选 3 学分课程；																			