

过程装备与控制工程专业本科人才培养方案

一、专业名称、专业代码与专业类别

专业名称：过程装备与控制工程

专业代码：080206

专业类别：机械类

二、专业介绍

过程装备与控制工程专业创办于 2002 年，属机械类专业，为国家一流本科专业建设点。拥有国家级机械工程实验教学示范中心、国家级机械工程“教学、科研、生产”创新型人才培养模式实验区、吉林省大学生机械工程创新实践基地、工程训练中心吉林省实验教学示范中心、吉林省机械工程创新训练中心、吉林省空气动力科技创新中心等省级以上教学科研平台 10 个，校企合作实践育人基地 6 个。

专业现有专任教师 19 人，其中高级职称 12 人，博士学位 14 人，具有国外知名大学访学经历 6 人。拥有教育部高等学校机械类专业教学指导委员会过程装备与控制工程专业教学指导分委员会委员、中国化工学会化工机械专业委员会委员、全国钢标准化技术委员会工作组委员、吉林省第七批拔尖创新人才等专家。

专业人才培养以过程工业和地方产业需求为导向、以学科交叉融合为主线、以“校企联合、产教融合”协同育人为举措，突出以过程装备设计为主体、过程原理和控制技术为两翼的专业特色，培养适应国家战略需求、服务地方石油化工、能源、医药、环保等行业的一流专业人才。毕业生可在企事业单位、科研院所和政府机关从事过程装备的技术开发、设计制造、运行维护、检验检测、安全管理、监督运营等工作。

三、培养目标

本专业培养适应国家社会和经济需求，践行社会主义核心价值观，德、智、体、美、劳全面发展，具有良好的人文社会科学素养、职业道德和社会责任感，熟悉过程工业领域的法律法规和工程标准，能够应用机械工程、过程工程、控制工程等学科的基础理论与专业知识，解决过程单元设备和成套装置设计、制造与控制过程中的复杂工程问题，具备较强的学习能力、实践能力、创新意识和团队协作精神，能够从事过程工业领域的设计制造、产品研发、设备维护、运营管理等工作的应用型高级工程技术人才。

本专业毕业生经过五年左右的发展，可达到以下目标：

目标 1：能够树立和践行社会主义核心价值观，具有良好的人文社会科学素养、家国情怀、职业道德、社会责任感和可持续发展理念，能够综合考虑过程工业领域实践中安全、法律法规、经济、文化、环境等因素对复杂工程问题解决方案的影响。

目标 2：能够综合应用数学、自然科学、工程基础和专业知识、应用现代工具和实验方法，解决过程单元设备和成套装置设计、制造与控制过程中的复杂工程问题。

目标 3：具有健康的体质、健全的人格与良好的心理素质，具有团队合作与协作能力，具有国际视野，能开展多学科、跨文化的技术交流，具有工程管理、团队组织和领导能力。

目标 4：具备自我提升和终身学习能力，能够在过程装备相关学科领域不断深入学习，掌握新兴技术，具备适应专业及社会发展的能力。

四、毕业要求与指标点分解

毕业要求	指标点
01. 工程知识： 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决过程装备相关领域复杂工程问题。	1.1 能将数学、自然科学和工程科学的语言工具用于过程工程问题的表述。
	1.2 能针对专业相关领域的具体问题建立数学模型并求解。
	1.3 能够运用专业相关知识和数学模型方法推演、分析过程装备相关领域的专业工程问题。
	1.4 能够将过程装备相关知识和数学模型方法用于复杂工程问题解决方案的比较与综合。
02. 问题分析： 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理及相关文献，识别、表达、分析过程装备相关领域的复杂工程问题，并获得有效结论。	2.1 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理正确识别、判断和表达过程装备相关领域复杂工程问题的关键环节。
	2.2 能认识到过程装备相关领域复杂工程问题解决方案的多样性，并通过文献研究寻求可替代方案。
	2.3 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，借助文献研究，分析过程装备相关领域复杂工程问题的影响因素，以获得有效结论。
03. 设计/开发解决方案： 能够针对过程装备相关领域的设计、制造、检验、控制等复杂工程问题提出解决方案，设计出满足特定需求的过程装备成套装置、单元（部件）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 掌握过程装备成套装置设计、制造、检验和产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。
	3.2 能够设计出满足特定需求的过程装备系统、单元（部件）和工艺流程，并能够在设计中体现创新意识。
	3.3 能够在过程装备系统设计开发中考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。
04. 研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对过程装备相关领域的复杂工程问	4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析过程装备相关领域复杂工程问题的解决方案。

<p>题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到有效的结论。</p>	<p>4.2 能够针对过程装备相关领域复杂工程问题，根据对象特征和需求选择研究路线，设计实验方案和搭建实验系统，安全地开展实验，正确采集实验数据。</p>
<p>05. 使用现代工具：能够针对过程装备相关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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p>	<p>4.3 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p> <p>5.1 了解过程装备与控制工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。</p> <p>5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对过程装备相关领域复杂工程问题进行分析、计算与设计。</p> <p>5.3 能够针对过程装备相关领域的具体复杂工程问题，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。</p>
<p>06. 工程与社会：能够基于过程装备相关领域背景知识进行分析、评价专业领域工程实践和设计、制造、检测、控制等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 了解过程装备相关领域技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对过程工程活动的影响。</p> <p>6.2 能分析和评价过程装备与控制工程专业实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。</p>
<p>07. 环境和可持续发展：能够理解和评价过程装备相关领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	<p>7.1 知晓和理解环境保护和社会可持续发展的重要性，熟悉相关的方针、政策和法规等。</p> <p>7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度评估工程实践对环境和社会可持续发展的影响，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。</p>
<p>08. 职业规范：具有坚定正确的政治方向、人文社会科学素养和社会责任感，践行社会主义核心价值观，明确个人作为社会主义事业建设者和接班人所肩负的责任和使命，能够在过程装备相关领域的工程实践中遵守职业道德和行业规范，履行责任。</p>	<p>8.1 具有坚定正确的政治方向，了解国情社情民情，明确个人作为社会主义事业建设者和接班人所肩负的责任和使命，践行社会主义核心价值观。</p> <p>8.2 具有良好的思想品德和人文、艺术、科学素养。</p> <p>8.3 能在工程实践中正确认识职业性质、道德和规范，自觉履行对公众的安全、健康和福祉以及环境保护的社会责任。</p>
<p>09. 个人和团队：能够在多学科领域背景下的团队中，承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p>	<p>9.1 具有健康的体质、健全的人格与良好的心理素质，具有团队合作与协作能力，能够在团队中独立开展工作，并能够与其他学科的成员有效沟通，合作共事。</p> <p>9.2 能够听取并综合团队其他成员的意见与建议，在团队中根据需要承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p>
<p>10. 沟通：能够就过程装备相关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。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p>	<p>10.1 能就过程装备相关领域的专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行及社会公众交流的差异性。</p> <p>10.2 了解过程装备相关领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流。</p>
<p>11. 项目管理：理解并掌握工程项目管理</p>	<p>11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，了解过程工程</p>

原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。	及产品全周期、全流程的成本构成，理解所涉及的工程管理与经济决策问题。
	11.2 能在多学科环境下，在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应新技术发展的能力。	12.1 在面临新技术、新产业、新业态、新模式的挑战下，具有自主学习和终身学习的意识。
	12.2 具有自主学习的能力，对工程技术问题具有理解、归纳总结和提出问题的能力，能适应专业和社会发展。

五、毕业要求对培养目标的支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1		√		
毕业要求 2		√		
毕业要求 3		√		
毕业要求 4		√		
毕业要求 5		√		
毕业要求 6	√			
毕业要求 7	√			
毕业要求 8	√			
毕业要求 9			√	
毕业要求 10			√	
毕业要求 11			√	
毕业要求 12				√

六、学制与修业年限

标准学制：4 年

修业年限：4-6 年

七、授予学位

授予学位：工学学士学位

八、主干学科、核心知识领域与核心课程

主干学科：机械工程、动力工程及工程热物理

核心知识领域：工程图学、力学、热流体、电工电子学、材料科学基础、机械设计及制造基础、化工原理、过程设备设计、过程流体机械、过程装备控制技术与应用

核心课程：理论力学、材料力学、工程流体力学、工程热力学、机械设计基础 II、过程装备制造技术基础、化工原理、过程设备设计、过程流体机械、过程装备控制技术与应用

九、特色课程

双语课程：工程材料Ⅱ、化工原理

产学研合作课程：机械精度设计与检测、过程装备制造技术基础

专业综合设计类课程：过程装备综合实践

十、课程框架与毕业要求学分

专业名称	课程模块	必修/选修合计							占总学分比例
		必修			选修		学时 (周数) 合计	学分 合计	
		门数	学时 (周数)	学分	学时	学分			
专业培养 计划	通识教育课程	16	1044	58.5	160	10	1204	68.5	40.3%
	学科基础课程	12	552	32.5	—	—	552	32.5	19.1%
	专业教育课程	8	368	22.5	96	4.5	464	27	15.9%
	学科交叉课程	—	—	—	96	6	96	6	3.5%
	实践环节(集中)	12	37W	36	—	—	37W	36	21.2%
	合计	48	1964	149.5	352	20.5	2316	170	100%
	必修、选修课程占课内教学总学时(学分)比例	—	84.8%	84.7%	15.2%	15.3%	100%		
	实践(含实验)教学环节占总学分比例	28.8%							
自主发展 计划	毕业要求学分 (第二课堂完成)	16 + X							

十一、专业学期周学时、学分分配

学期	计划教学周数	课程教学			实践教学环节		合计	
		周学时	周数	学分	周数	学分	周数	学分
1	19	28.3	15	25	3	2	18	27
2	20	28.8	16	25.5	2	2	18	27.5
3	19	25.1	14	21	4	4	18	25
4	20	23.5	16	21	2	2	18	23
5	19	24.8	15	21.5	3	3	18	24.5
6	20	19.3	16	18.5	2	2	18	20.5
7	19	2.2	11	1.5	7	7	18	8.5
8	16	0	0	0	14	14	14	14
合计	152	—	103	134	37	36	140	170

十二、教学计划进程表

过程装备与控制工程专业教学计划进程表

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配			各学期学时安排								备注		
						理论	实验	实践	第1 学年		第2 学年		第3 学年		第4 学年				
									1	2	3	4	5	6	7	8			
通识教育课程	必修	1511901	思想道德与法治 Value, Morality and Rule of Law	3	48	42		6	48										
		1511902	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese History	3	48	44		4		48									
		1511903	马克思主义基本原理概论 Introduction to the Basic Tenets of Marxism	3	48	42		6			48								
		1511904	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	5	80	64		16				80							
		1511905	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32			8	8	8	8							
		1211901	大学外语 I College Foreign Language I	4	64	64			64										
		1211902	大学外语 II College Foreign Language II	4	64	64				64									
		1611901	体育 Physical Education	4	144	16		128	16	24	32	32	20	20					
		1611902	军事理论 Military Theory	2	36	36			16	20									
		0911902	高等数学（工） Advanced Mathematics (Engineering)	11	176	176			80	96									
		0511903	计算机基础与 C++ 程序设计 Computer Foundation and C++ Program Design	5	80	80			32	48									
		0911906	线性代数 Linear Algebra	3	48	48					48								
		0511904	计算机基础与 C++ 程序设计实验 Computer Foundation and C++ Program Design Experiment	1	32		32		16	16									
		0911907	概率论与数理统计（理工） Probability Theory and Mathematical	3	48	48						48							

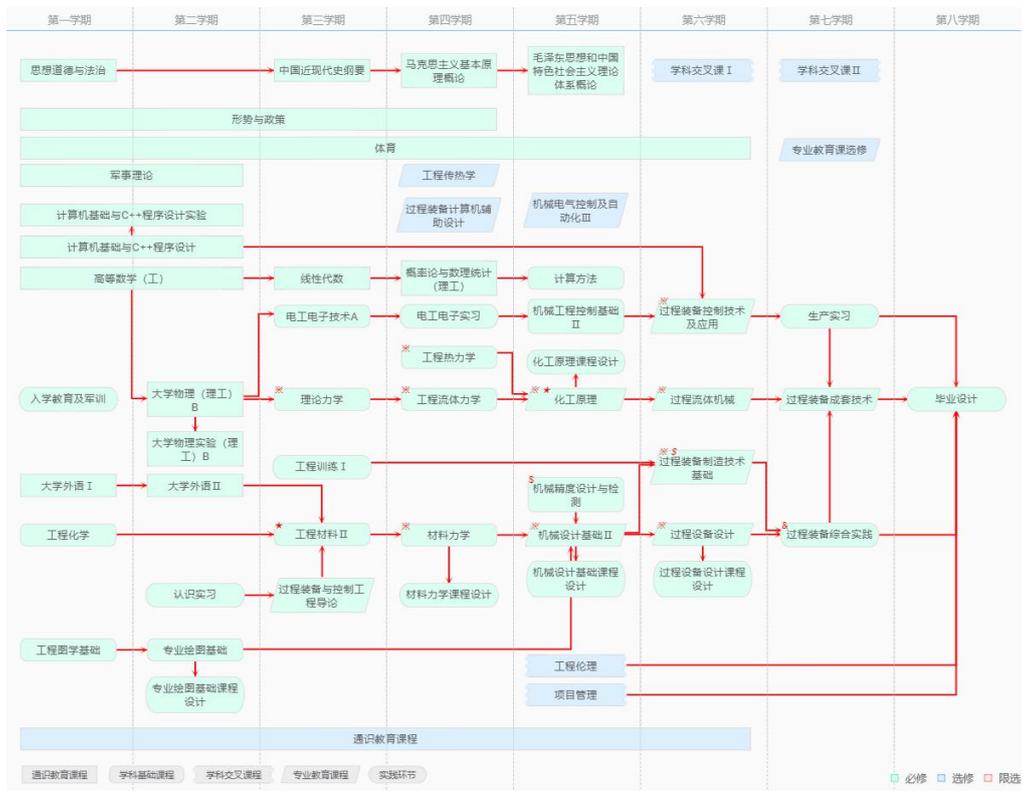
		Statistics (Natural Science and Engineering)																	
	0111903	大学物理 (理工) B College Physics (Natural Science and Engineering) B	5	80	80					80									
	0111904	大学物理实验 (理工) B College Physics Experiment (Natural Science and Engineering) B	0.5	16		16				16									
	小计		58.5	1044	836	48	160	280	372	136	136	100	20						
	选修	通识教育选修课	10	160	通识教育选修课程分为科学技术、人文社科、创新创业、艺术美育、国际视野等五类模块课程,第2-5学期开设。通识教育选修课要求学生至少修读第一课堂10学分,其中限选课程为:“人文社科”课程模块中的“四史”课程(至少修读1门,0.5学分)、劳动教育理论(1学分)、大学生心理健康教育(2学分);“创新创业”课程模块中的创新创业基础(1学分)、大学生职业发展(1学分)、大学生就业指导(1学分);“艺术美育”课程模块中应至少修读2学分,艺术类专业学生要修读本专业外的相关课程。														
学科 基础 课程	0421906	电工电子技术 A Electrical and Electronic Technology A	4	64	64						64								
	0321301	工程化学 Engineering Chemistry	2	32	32			32											
	0321101	工程图学基础 Fundamental of Engineering Graphics	3	56	40	16			56										
	0321102	专业绘图基础 Fundamental of Professional Graphics	3.5	72	40	32			72										
	0321325	★ 工程材料II Engineering Materials II	2	32	24	8					32								
	0321104	※ 理论力学 Theoretical Mechanics	4.5	72	72						72								
	0321105	※ 材料力学 Material Mechanics	5	88	72	16						88							
	0321303	※ 工程流体力学 Engineering Fluid Mechanics	2	32	24	8							32						
	0321304	※ 工程热力学 Engineering Thermodynamics	2	32	26	6							32						
	0321326	机械工程控制基础II Fundamentals of Mechanical Engineering Control II	1.5	24	24									24					
	0321106	计算方法	1	16	16									16					

		Computational Method																		
	0321107	§ 机械精度设计与检测 Mechanical Precision Design and Measurement	2	32	26	6							32							
	小计		32.5	552	460	92			88	72	168	152	72							
专业 教育 课程	必修	0331305	过程装备与控制工程导论 Introduction to Process Equipment and Control Engineering	1	16	16					16									
		0331327	※ 机械设计基础II fundamental of Mechanical DesignII	4	72	56	16							72						
		0331306	※ ★ 化工原理 Principles of Chemical Engineering	3	48	40	8								48					
		0331307	※ 过程装备控制技术及应用 Control Technology and Application of Process Equipment	3	48	40	8									48				
		0331308	※ § 过程装备制造技术基础 Process Equipment Manufacturing Technology Foundation	3	48	44	4									48				
		0331309	※ 过程流体机械 Process Fluid Machinery	3	48	40	8									48				
		0331310	※ 过程设备设计 Process Equipment Design	4	64	56	8									64				
		0331311	过程装备成套技术 Packaged Technology of Process Equipment	1.5	24	24											24			
	选修	0332312	工程传热学 Engineering Heat Transfer	2	32	24	8						32							
		0332313	过程装备计算机辅助设计 Process Equipment Computer Aided Design	1	32		32						32							
		0332328	机械电气控制及自动化III Electrical Control and Automation of Machinery III	1.5	32	16	16								32					
		0332314	过程装备密封技术 Sealing Technology of Process equipment	1.5	24	24											24			
		0332315	压力容器安全技术 Safety Engineering of Pressure Vessel	1.5	24	24											24			
		0332316	核承压设备 Nuclear pressure equipment	1.5	24	24											24			
		0332225	单片机原理及应用II Principle and Application of Single	2	48	16	16	16									48			
			要求 4.5 学分 96 学时																	

		Mechanical Design										
	0351320	化工原理课程设计 Curriculum Design of Chemical Engineering Principles	1	1					1			
	0351321	过程设备设计课程设计 Curriculum Design of Process Equipment Design	2	2						2		
	0351322	生产实习 Production Practice	3	3							3	
综合 实践	0351323	& 过程装备综合实践 Comprehensive Practice of Process Equipment	4	4							4	
	0351324	毕业设计 Graduation Design	14	14								14
小计			36	37	3	2	4	2	3	2	7	14

※: 核心课程 ★: 双语课程 ☆: 全英课程 \$: 产学研合作课程 &: 专业综合设计类课程 #: 其他课程

十四、课程体系拓扑图



专业负责人：姜吉光

教学院长：刘佳

学院学术分委员会主任：宋林森

2022 年 07 月 04 日