

过程装备与控制工程专业--课程与毕业要求关系矩阵（2021 修订版（2023））

本专业12条毕业要求及指标点分解

根据《工程教育认证标准》和《工程教育认证补充标准(机械类专业)》，结合本专业的人才培养目标，基于OBE教育理念，制定郑州轻工业大学过程装备与控制工程专业毕业要求。具体内容如下：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础及过程装备与控制工程专业知识用于解决过程工业领域的装备制造、检验检测和过程控制中的复杂工程问题。

（1）能系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并用于过程工业领域工程问题的表述；

（2）具有过程工业领域需要的数据分析能力，能针对过程工业领域装备制造、检验检测及过程控制中的具体对象和过程建立数学模型并利用计算机求解；

（3）能够将自然科学、工程基础及过程装备与控制工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析装备制造、检验检测及过程控制中的复杂工程问题；

（4）能够利用系统思维的能力，运用自然科学、工程基础及过程装备与控制工程专业知识和数学分析方法，对装备制造、检验检测及过程控制中的复杂工程问题的解决方案进行比较与综合。

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工业领域的装备制造、检验检测及过程控制中的复杂工程问题，以获得有效结论。

（1）能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断装备制造、检验检测及过程控制中的复杂工程问题的关键环节；

（2）能基于自然科学和工程科学的基本原理和数学模型方法，正确表达装备制造、检验检测及过程控制中的复杂工程问题；

（3）能认识到过程装备与控制工程领域的复杂工程问题有多种解决方案可供选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；

(4) 能运用基本原理, 借助文献研究, 从可持续发展的角度分析过程装备与控制工程领域的复杂工程问题的影响因素, 获得有效结论。

3.设计/开发解决方案: 能够设计针对过程工业领域的装备制造、检验检测及过程控制中复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统、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。

(1) 掌握系统、单元(部件)或工艺流程的工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术, 了解影响设计目标和技术方案的各种因素;

(2) 能够针对系统、单元(部件)或工艺流程的特定需求, 完成单元(部件)的设计;

(3) 能够进行系统、单元(部件)或工艺流程设计, 在设计中体现创新意识;

(4) 在设计中能够考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理, 以及社会与文化等制约因素。

4. 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对过程工业领域的装备制造、检验检测及过程控制中的复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

(1) 能够基于科学原理, 通过文献研究或相关方法, 调研和分析装备制造、检验检测及过程控制中复杂工程问题的解决方案;

(2) 能够根据过程装备与控制工程领域的对象特征, 选择研究路线, 设计实验方案;

(3) 能够根据实验方案构建实验系统, 安全地开展实验, 正确地采集实验数据;

(4) 能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。

5.使用现代工具: 能够针对过程工业领域的装备制造、检验检测及过程控制中的复杂工程问题, 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。

(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;

(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,

对过程装备与控制工程领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计；

(3) 能够针对过程装备与控制工程领域具体的工程问题对象，通过组合、选配、改进或二次开发等方式使用现代工具进行模拟和预测，满足特定需求，并能够分析其局限性。

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

(1) 了解过程装备与控制工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、职业健康、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；

(2) 能分析和评价过程装备与控制工程领域工程实践对社会、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。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对过程装备与控制工程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。

(1) 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

(2) 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考过程装备与控制工程专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

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。

(1) 树立正确的世界观、人生观及社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，热爱祖国；

(2) 恪守工程伦理、理解并遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，尊重相关国家和国际通行的法律法规；

(3) 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在过程装备与控制工程的工程实践中自觉履行责任，理解包容性、多元化的社会需求。

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。

(1) 能够在多学科、多元化、多形式的团队中与其他团队成员进行有效地、包容性地沟通与合作；

(2) 能够在团队中独立承担任务，合作开展工作，完成工程实践任务；

(3) 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

10. 沟通：能够就过程工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。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。

(1) 能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性；

(2) 了解过程装备与控制工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多元化，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就过程装备与控制工程专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握过程工业领域中工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

(1) 掌握过程装备与控制工程领域工程项目中涉及的工程管理与经济决策方法；

(2) 了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

(3) 能在多学科环境下(包括模拟环境)，在设计开发过程系统、单元（部件）或工艺流程解决方案的过程中，运用工程管理原理与经济决策方法。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

(1) 能在最广泛的技术变革背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性；

(2) 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等，能接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。

毕业要求 课程体系	1. 工程知识				2. 问题分析				3. 设计/开发解决方案				4. 研究				5. 使用现代工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队			10. 沟通		11. 项目管理			12. 终身学习		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	
物理实验 12															H	M																					
大学计算机																	H	H																			
大学体育 1-4																												M									
过程装备与控制工程概论																														M						H	
线性代数与空间解析几何	M	M				M																															
概率论与数理统计	M	M																																			
计算方法					H																																
机械制图 1、2																														H							
电工电子技术 A			H																																		
普通化学	M																				H																
理论力学 B			M																																		
材料力学 A													H																								
机械设计基础 A									H																												
化工原理 C1C2			M							H						H																					
流体力学			M			M							M																								
工程材料									M				H																			H					
工程热力学 B		H			H																																
程序设计技术 (C 语言)																		M										H									
科技文献检索							M																													H	
国际沟通与交流																																L					
化工工艺概论																					H		M										M				
过程设备设计				H						H					M					M																	

毕业要求 课程体系	1. 工程知识				2. 问题分析				3. 设计/开发解决方案				4. 研究				5. 使用现代工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队			10. 沟通			11. 项目管理			12. 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	
现代过程装备制造技术							H							H						M												M					
过程装备控制技术及应用				H		H									M		M																				
过程流体机械				M			H							H													M										
化工过程与设备安全技术																					M		M														
过程装备专业实验技术								H							H		M											M									
工程计算方法与软件应用																			H																	H	
专业英语 B																													H						M		
过程装备成套技术												M											M									H					
过程装备腐蚀与防护															M								H										M				
军训																											L										
创新创业实践平台																											M									M	
科学素养教育平台																								L													
过程装备与控制工程技术进展																																				L	
工程热力学提高课					L																															L	
过程装备仿真技术							L																													L	
过程装备节能技术																					L		L									L					
认知实习																									H				H					M			
金工实习									H																H												
电工实习													M				H																				
生产实习																				H		H			M			H		M							

