

## 环境工程本科专业第二学位人才培养方案

### 一、专业简介

环境工程专业自2003年开始招生，经过17年努力建设，逐渐形成了“基础扎实、校企协同、市场导向、产学研结合”的专业特色，考研率保持35%以上，一次性就业率保持在98%以上。本专业为山东省高水平应用型专业群建设专业，拥有德州市食品加工高浓度有机废水处理及资源化利用工程实验室，授权国家发明专利6项，承担省部级教、科研项目近20项，主编教材8部。专任教师团队中教授6人、副教授8人，具有博士学位的教师14人，兼职硕士生导师2人，国外高级访问学者2人。

本专业毕业生可在环保部门、企事业单位从事环保工程设计与运营、行业环境保护与管理、环境影响评价、环境监测、教育培训等工作。

### 二、培养目标

本专业适应国家改革发展要求，植根德州，面向山东，融入京津冀，培养具有良好的思想素质、人文素养和职业道德和心理素质，具备创新意识、团队协作精神、国际视野和社会责任感；掌握环境工程专业理论知识和实验技能，具有可持续发展理念，具备环境工程设计、环境监测、环境评价与管理、环境工程工艺和设备研发等能力的工程技术人才，能够在环保企业、工矿企业、政府相关职能部门、科研院所，从事环境工程设计、施工与运行、环境监测与评价、环境规划与管理、教育和研发等工作的专业能力强、职业素养高，具有社会责任感和创新精神的应用型人才。

本专业学生在毕业后5年左右应达到如下目标：

1. 具有创新精神，能进行环境工程项目设计施工与运营管理、环境监测与评价、环境规划与管理、环境工程技术的研究开发；
2. 具有一定的组织管理能力、良好的沟通能力、协作精神；
3. 具有可持续发展理念，能分析和解决复杂环境工程问题，成为所在单位、部门的骨干技术人才；
4. 具有社会责任感、工程职业道德；
5. 具有终身学习的能力，能适应不断变化的环境。

### 三、毕业要求

#### （一）毕业要求通用标准

1. 工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础和环境工程专业知识，并能将其用于解决环境污染防治、环境评价与规划中的复杂工程问题。
2. 问题分析：能够运用数学、自然科学和环境工程学科基本原理，识别和表

达环境工程问题，并结合文献资料研究分析复杂环境工程问题，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够根据环境污染防治要求，对污染防治中的复杂工程问题提出合理的解决方案，设计相应的工艺系统、处理单元（设备），在设计过程中具有创新意识，并统筹考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：能够将基础科学原理及环境工程专业理论知识用于复杂环境工程问题的研究，包括设计实验、分析数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对环境污染防治、环境评价与规划等项目中的复杂工程问题开发、选择恰当的软件和模型，使用现代分析仪器、信息技术工具，对复杂工程问题进行预测与模拟，并理解其发展趋势和存在的局限性。

6. 工程与社会：能够基于环境工程相关背景知识合理分析、评价环境规划、污染防治等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。

7. 环境和可持续发展：能够以可持续发展观点理解和评价针对复杂环境工程问题的工程实践对环境、社会等造成的影响。

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：具有团队意识和协作精神，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：能够通过报告、文稿、陈述发言、回应指令等形式就复杂环境工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；具备一定的国际视野和跨文化交流能力。

11. 项目管理：理解并掌握环境工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用，对环境工程项目涉及全部工作进行有效地管理。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，关注环境工程相关领域的技术发展，有不断学习和适应发展的能力。

## （二）毕业要求指标点分解

本专业毕业要求	具体指标点
1. 工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础和环境工程专业知识，并能将其用于解决环境污染防治、环境评价与规划中的复杂工程问题。	1.1 能将数学、自然科学、环境工程的语言工具用到对环境工程领域复杂工程问题的评价和恰当的表述中；
	1.2 能针对具体的环境污染过程和治理工艺过程的物理模型，建立可靠的数学模型，并利用合理的定解条件求解；

本专业毕业要求	具体指标点
	1.3能够将环境工程基础、专业知识和数学模型用于推演、分析环境工程领域复杂工程问题；
	1.4能够将环境工程相关知识用于管理和优化污染治理工艺及技术，并用于污染治理工艺设计、控制和改进方案的比较和综合。
2. 问题分析：能够运用数学、自然科学和环境工程学科基本原理，识别和表达环境工程问题，并结合文献资料研究分析复杂环境工程问题，获得有效结论。	2.1能够应用数学与自然科学的相关科学原理，识别和判断环境工程领域的复杂工程问题的关键环节；
	2.2能够基于环境工程基本原理和数学模型方法，正确表达环境工程领域的复杂工程问题；
	2.3能运用环境工程基本原理和文献辅助分析环境过程的影响因素，并认识到解决环境工程问题有多种方案可以选择；会寻求可替代的解决方案，并通过求解获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够根据环境污染防治要求，对污染防治中的复杂工程问题提出合理的解决方案，设计相应的工艺系统、处理单元（设备），在设计过程中具有创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1掌握环境工程设计和环保设备开发全周期、全流程的基本设计和开发方法及技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素，能够根据污染控制目标确定设计内容；
	3.2能够通过建模进行环境工程系统、设备、部件设计和计算，对工艺流程设计方案进行优选，能够用图纸、报告和设计计算说明书等形式呈现设计和开发的成果，并在设计中体现创新意识；
	3.3能够在环境工程设计和环保设备开发中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素，通过技术经济分析对设计和开发方案进行可行性研究评价；
4. 研究：能够将基础科学原理及环境工程专业理论知识用于复杂环境工程问题的研究，包括设计实验、分析数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1能够根据环境工程的对象特征，基于科学原理，通过文献研究、调研，选择研究路线，设计实验方案，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；
	4.2能够应用环境工程专业知识，根据所设计的实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，科学地采集实验数据，并能对实验结果进行分析和解释，通

本专业毕业要求	具体指标点
	过信息综合得到合理有效的结论；
5. 使用现代工具:能够针对环境污染防治、环境评价与规划等项目中的复杂工程问题开发、选择恰当的软件和模型,使用现代分析仪器、信息技术工具,对复杂工程问题进行预测与模拟,并理解其发展趋势和存在的局限性。	5.1了解环境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,能够选择这些仪器、工具和软件对复杂工程问题进行分析、计算与设计,并理解其局限性;
	5.2能够针对具体环境对象,开发和选用满足特定需求的现代工具,模拟和预测环境工程领域复杂工程问题,并能够分析其局限性;
6. 工程与社会:能够基于环境工程相关背景知识合理分析、评价环境规划、污染防治等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。	6.1了解环境工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规,理解不同社会文化对环境工程活动的影响;
	6.2能分析和评价环境工程专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响,以及这些制约因素对项目实施的影响,并理解应承担的责任;
7. 环境和可持续发展:能够以可持续发展观点理解和评价针对复杂环境工程问题的工程实践对环境、社会等造成的影响。	7.1知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵,理解环境工程专业对社会的责任;
	7.2能够站在环境保护可持续发展的角度,针对实际环境工程项目,评价其资源利用效率、污染物最终处置方案、安全防范措施和资源综合利用对社会发展的影响;思考环境工程领域工程实践的可持续性;评价产品全生命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。	8.1掌握与工程问题有关的人文、社科、伦理等知识,使其具备人文情怀、社会科学素养;
	8.2具备科学的世界观、人生观、价值观和强烈的社会责任感;
	8.3能够在工程实践中自觉履行责任,遵守工程职业道德。
9. 个人和团队:具有团队意	9.1能够了解多学科交叉对环境工程项目设计、研发

本专业毕业要求	具体指标点
识和协作精神,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。	和实施的重要性,能主动与其他学科成员共享信息,并进行有效沟通;
	9.2能够在团队中独立或合作开展工作,胜任团队成员的角色和责任。
10. 沟通:能够通过报告、文稿、陈述发言、回应指令等形式就复杂环境工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流;具备一定的国际视野和跨文化沟通交流能力。	10.1能够就专业问题,以口头、文稿、图表等方式,准确表达自己的观点,回应质疑,理解与业界同行及社会公众交流的差异性;
	10.2具有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沟通和交流;
	10.3关注全球性环境问题,理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性,了解环境工程领域的国际发展趋势、研究热点。
11. 项目管理:理解并掌握环境工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用,对环境工程项目涉及全部工作进行有效地管理。	11.1 了解环境工程项目及产品周期、全流程的成本构成;理解其中所涉及的工程管理与经济决策问题的重要性;掌握环境工程项目中涉及的工程管理与经济决策方法;
	11.2能够在对学科环境下,在环境工程设计、开发解决方案的过程中,正确运用工程管理原理和经济决策方法。
12. 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,关注环境工程相关领域的技术发展,有不断学习和适应发展的能力。	12.1能在社会发展的大背景下,认识到自主和终身学习的必要性,并具有独立学习的意识;
	12.2具有自主学习的能力,包括技术理解力,凝练综述能力和提出问题的能力。

#### 四、课程设置

##### (一) 主干学科

环境工程

##### (二) 核心课程

环境工程原理、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废弃物处理与处置、物理性污染控制工程、环境化学、环境工程微生物学、环境监测、环境影响评价、环境规划与管理。

##### (三) 主要实践性教学环节

实验：无机化学实验、有机化学实验、分析化学实验、物理化学实验、水污染控制实验、环境监测实验。

实习实训与课程设计：专业认识实习、专业生产实习、毕业实习、毕业论文（设计）、水污染控制工程课程设计、大气污染控制工程课程设计、固体废弃物处理与处置课程设计、环境影响评价应用实践、专业仿真实训等。

#### （四）各环节学时学分

修满人才培养方案规定的课程，最低修读学分为 85 学分。

理论教学课每16学时计1学分；实验课、计算机上机和其它技能课等每32学时计1学分；生产实习、专业实习、毕业实习、社会调查等集中进行的实践教学环节，每周计1学分；毕业论文（设计）8学分。

### 五、修读要求

第二专业基本修业年限为两年，毕业最低修读学分达到专业学分要求，符合我校学士学位授予条件者授予工学学士学位。

### 六、指导性教学计划安排表

指导性教学计划进程表

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			学年开课情况				
					讲授	实践	其他	第一学年		第二学年		
								1	2	3	4	
专业基础平台课程	hx-4-0003	环境仪器分析 Environmental Apparatus Analysis	3	64	32	32		3				
	hx-4-0004	环境工程导论 Introduction to Environmental Engineering	2	32	32			2				
	hx-4-0001	工程制图与Auto CAD Engineering drawing and Auto CAD	3	64	32	32			3			
	hx-4-0005	环境监测 Environmental Monitoring	3	48	48				3			

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			学年开课情况			
					讲授	实践	其他	第一年		第二年	
								1	2	3	4
	hx-4-0006	环境工程原理 Principles of Environmental Engineering	4	72	56	16		4			
	hx-4-0007	环境工程微生物学 Environmental Engineering Microbiology	3	64	32	32		3			
	hx-4-0008	环境化学 Environmental Chemistry	2	40	24	16		2			
	hx-4-0009	环境工程设计基础 Basis of Environmental Engineering Design	2	32	32					2	
	合计		22								
专业核心平台课程	hx-4-0013	固体废弃物处理与处置 Treatment and Disposal of Solid Waste	3	56	40	16		3			
	hx-4-0014	环境影响评价 Environmental Impact Assessment	3	48	48			3			
	hx-4-0015	物理性污染控制工程 Physical Pollution Control Engineering	2	40	24	16		2			
	hx-4-0010	水污染控制工程 Water Pollution Control Engineering	3	48	48					3	

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			学年开课情况				
					讲授	实践	其他	第一年		第二年		
								1	2	3	4	
	hx-4-0011	物化水处理技术 Technology of Physico-chemical Treatment	2	32	32					2		
	hx-4-0012	大气污染控制工程 Air Pollution Control Engineering	3.5	64	48	16					3.5	
	hx-4-0016	环境规划与管理 Planning and Management of Environment	2	32	32						2	
	合计		18.5									
专业 选修 平台 课程	hx-0-0019	工程伦理导论 Introduction to Engineering Ethics	2	32	32			2				
	hx-4-0019	环境与资源法学 Environmental and Resource Law	2	32	32			2				
	hx-0-0006	生物化学 Biological Chemistry	2	32	32				2			
	hx-0-0013	创新思维方法与训练 Innovative Thinking Method and Training	2	32	32				2			
	hx-1-0027	清洁生产与可持续发展 Cleaner Production and Sustainable Development	2	32	32					2		

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			学年开课情况			
					讲授	实践	其他	第一年		第二年	
								1	2	3	4
	hx-4-0017	环境工程专业外语 Specialized English for Environmental Engineering	2	32	32			2			
	hx-4-0018	环境修复原理与技术 Principle and Technology of Environmental Restoration	2	40	24	16		2			
	hx-4-0022	环境毒理学 Environmental Toxicology	1	16	16			1			
	hx-4-0025	环境生态学 Environmental Ecology	2	32	32			2			
	hx-4-0020	环保设备基础 Foundations of Environment Protection Instrument	2	32	32					2	
	hx-4-0021	环境工程设计与施工 Design and Construction of Environmental Engineering	2	32	32					2	
	hx-4-0026	国外先进环保技术及发展 Foreign Advanced Environmental Protection Technology and Development	2	32	32					2	
	hx-4-0028	文献检索 Literature Search	1	24	8	16				1	
	合计(规定选修)		20								

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			学年开课情况			
					讲授	实践	其他	第一学年		第二学年	
								1	2	3	4
工程实践与毕业设计 (论文)	hx-4-0029	专业认识实习 Professional Cognition Practice	1					1			
	hx-4-0032	固体废弃物处理与处置课程设计 Course Exercise of Solid Waste Treatment and Disposal	1						1		
	hx-4-0033	环境监测实验 Environmental Monitoring Experiment	1.5	48		48			1.5		
	hx-4-0037	水污染控制工程课程设计 Course Exercise of Water Pollution Control Engineering	2							2	
	hx-4-0038	环境影响评价应用实践 Application Practice of Environmental Impact Assessment	2							2	
	hx-4-0039	环境污染控制实验实训 Environmental Pollution Control Experiment Training	2							2	
	hx-4-0036	大气污染控制工程课程设计 Course Exercise of Air Pollution Control Engineering	2								2
	hx-0-0022	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8								

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			学年开课情况			
					讲授	实践	其他	第一学年		第二学年	
								1	2	3	4
	hx-4-0030	专业仿真实训 Professional Simulation Training	1								1
	hx-4-0040	毕业实习 Graduation Practice	4								4
	合计		24.5								
	总计		85								