

环境工程本科专业(专业代码：082502) 人才培养方案

<工科类>

一、专业简介

环境工程专业自2003年开始招生，经过不断建设，在环境功能材料研发、污染治理与资源化、清洁生产与可持续发展领域有明显的特色与优势。考研率保持40%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，本专业配备3个专业实训室、1个仿真实训实验室、1个大型检测仪器综合实训中心、3个市级工程实验室、23个校外实习实践基地。

本专业课程主讲教师24人，具有教授、副教授等高级职称的教师13人，具有博士、硕士学位的教师23人，包括注册环评工程1人，注册环保工程师1人、国家清洁生产审核师8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、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、扎实的人文社会科学、数学、自然科学和工程技术的基础知识，掌握生态环境保护与污染防治的基本理论、专业技能及发展动态，能够在生态环境保护、污染防治相关领域从事规划、管理、监测、评价、设计、开发与研究等工作的德智体美劳全面发展的应用型人才。

本专业学生在毕业后5年左右应达到如下目标：

1. 具有创新精神和创业意识，具备一定的创新创业能力，具备扎实的专业技术和工程实践能力，能够在生态环境保护、污染防治以及相关领域从事规划、管理、监测、评价、设计、开发与研究等工作；
2. 具有一定的组织管理能力、良好的沟通能力以及团队合作精神，具备一定的国际

视野和跨文化交流、竞争与合作能力；

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. 具有高度的政治素质、强烈的社会责任感、良好的人文社会科学素养和职业道德以及过硬的工作作风，能够在生态与环境保护、污染防治工程实践中自觉履行社会责任；

5. 具有可持续发展理念，具有较强的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。

三、毕业要求

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. 工程与可持续发展：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。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. 伦理和职业规范：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. 个人与团队：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。

9. 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. 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. 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。

毕业要求对培养目标的支撑矩阵图见表 1。

表 1 本专业毕业要求与培养目标的关系矩阵图

	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 1-工程知识	√				
毕业要求 2-问题分析	√				√
毕业要求 3-设计/开发解决方案	√		√		√
毕业要求 4-研究	√				
毕业要求 5-使用现代工具	√	√			
毕业要求 6-工程与可持续发展		√	√		
毕业要求 7-伦理和职业规范			√		
毕业要求 8-个人与团队		√		√	
毕业要求 9-沟通				√	√
毕业要求 10-项目管理				√	√
毕业要求 11-终身学习					√

(二) 毕业要求指标点分解

表2 毕业要求指标点对应关系表

本专业毕业要求	具体指标点
<p>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。</p>	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；
	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。
<p>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。</p>	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。
<p>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。</p>	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；

本专业毕业要求	具体指标点
<p>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。</p>	<p>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；</p>
	<p>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，通过信息综合得到合理有效的结论；</p>
<p>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。</p>	<p>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；</p>
	<p>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；</p>
<p>6. 工程与可持续发展：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。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。</p>	<p>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；</p>
	<p>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；</p>
	<p>6.3 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；</p>
	<p>6.4 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。</p>
<p>7. 伦理和职业规范：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</p>	<p>7.1 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；</p>
	<p>7.2 具备科学的世界观、人生观、价值观和强烈的社会责任感；</p>

本专业毕业要求	具体指标点
业道德和规范，履行责任。	7.3 能够在工程实践中自觉履行责任，遵守工程职业道德。
8. 个人与团队 ：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。	8.1 能够了解多学科交叉对环境工程项目设计、研发和实施的重要性，能主动与其他学科成员共享信息，并进行有效沟通；
	8.2 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。
9. 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。	9.1 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；
	9.2 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；
	9.3 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。
10. 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。	10.1 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；
	10.2 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。
11. 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。	11.1 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；
	11.2 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

参考《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》《工程教育认证标准》确定。课程设置能支持毕业要求的达成，课程体系设计有企业或行业专家参与。

【通用标准】课程体系包括：

1. 与本专业毕业要求相适应的数学与自然科学类课程（至少占总学分的 15%）。
2. 符合本专业毕业要求的工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程（至少占总学分的 30%）。工程基础类课程和专业基础类课程能体现数学和自然科学在本专业应用能力的培养，专业类课程能体现系统设计和实现能力的培养。
3. 工程实践与毕业设计（论文）（至少占总学分的 20%）。设置完善的实践教学体

系，并与企业合作，开展实习、实训，培养学生的实践能力和创新能力。毕业设计（论文）选题要结合本专业的工程实际问题，培养学生的工程意识、协作精神以及综合应用所学知识解决实际问题的能力。对毕业设计（论文）的指导和考核有企业或行业专家参与。

4.人文社会科学类通识教育课程（至少占总学分的15%），使学生在从事工程设计时能够考虑经济、环境、法律、伦理等各种制约因素。

表3 工程教育认证专业各类课程标准

专业认证标准课程类别		标准要求
数学与自然科学类		至少 15%
工程及专业相关	工程基础类	至少 30%
	专业基础类	
	专业类	
工程实践与毕业设计（论文）		至少 20%
人文社会科学类		至少 15%

（一）主干学科

环境工程

（二）核心课程

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、物化水处理技术、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、水污染控制工程实验、环境监测实验、环境工程微生物学实验。

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）各环节学时学分比例

1.通识教育课程

（1）通识必修课程：41 学分

表4 通识必修课指导性教学计划进程

类别	课程编号	课程名称	总学分	各学期周学分分配								考核方式	
				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
				1	2	3	4	5	6	7	8		
公共基础平台课程	my-0024	思想道德与法治 Ideological and Nomocracy	3	3								考试	
	my-0025	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3		3							考试	
	my-0026	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3			3						考试	
	my-0027	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3			3						考试	
	my-0028	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Socialism with Chinese Characteristics in the Xi Jinping New Eras	3				3					考试	
	my-0029 my-0030 my-0031 my-0032 my-0033 my-0034 my-0035 my-0036	形势与政策 Situation an Policies	2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	考查
	wy-0001 wy-0002 wy-0003 wy-0004	大学英语 College English	9	3	3	1.5	1.5						考试
	gt-0001 gt-0002 gt-0003 gt-0004	公共体育 Physical Education	4	1	1	1	1						考查
	jwc-0001	劳动教育 Labor Education	1			1							考查

xsc-0001	大学生心理健康教育 The Mental Health Education for College	2	2								考查
xsc-0002	大学生职业生涯规划 Career planning for college students	1	1								考查
xsc-0003	大学生就业指导 Career guidance for college students	1					1				考查
fx-0001	国家安全教育 National Security Education	1		1							考查
jsj-0013	智能AI Intelligent AI	1		1							考查
xsc-0004	军事理论与训练 Military Theory and Training	4	4								考查
合计		41	14.25	9.25	9.75	5.75	0.25	1.25	0.25	0.25	

(2) 通识选修课程（至少选修10学分）

通识选修课程分为“四史”类（1学分）、人文素质类（2学分）、科学素养类（2学分）、美育类（2学分）、创新创业类（1学分）、国际视野类（2学分）、“大学语文”（1学分）、“大学生创业教育”（2学分）八个模块。其中，“四史类”“美育类”“大学语文”“大学生创业教育”为限选。工科类专业学生须选修1门人文素质类课程。

2. 工程教育认证专业各类课程标准

数学与自然科学类课程至少占总学分的15%；工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程至少占总学分的30%；工程实践与毕业设计（论文）至少占总学分的20%；人文社会科学类通识教育课程至少占总学分的15%。

环境工程本科专业课程体系与毕业要求指标点对应关系矩阵见表4。

五、修读要求

（一）修读年限与授予学位

本科基本修业年限为四年，弹性修业年限为3至8年，毕业最低修读学分达到专业学分（不少于170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。

（二）毕业标准与要求

在学校规定的弹性修业年限内，修满人才培养方案规定的课程及实践环节学分，而且满足下列条件：思想品德考核鉴定合格；参加《国家学生体质健康标准》测试合格。

六、指导性教学计划安排表

表 5 工程教育认证专业各类课程学分统计表

专业认证标准课程类别		标准要求	学分		占总学分比例 (%)		
			必修	选修	必修	选修	小计
数学与自然科学类		至少 15%	26.5	0	15.59	0.00	15.59
工程及专业相关	工程基础类	至少 30%	10	0	5.88	0.00	5.88
	专业基础类		15	0	8.82	0.00	8.82
	专业类		18	12	10.59	7.06	17.65
工程实践与毕业设计（论文）		至少 20%	37.5	0	22.06	0.00	22.06
人文社会科学类		至少 15%	41	10	24.12	5.88	30.00
小计			148	22	87.06	12.94	100%
总计			170		100%		

表6 环境工程本科专业指导性教学计划

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
公共基础平台课程	my-0024	思想道德与法治 Ideological and Nomocracy	3	48	32	16		3								考试
	my-0025	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	48	32	16			3							考试
	my-0026	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	32	16				3						考试
	my-0027	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese	3	48	32	16				3						考试
	my-0028	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Socialism with Chinese Characteristics in the Xi Jinping New Eras	3	48	48						3					考试
	my-0029 my-0030 my-0031 my-0032 my-0033 my-0034 my-0035 my-0036	形势与政策 Situation an Policies	2	64	16		48	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式	
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
								1	2	3	4	5	6	7	8		
	wy-0001wy-0002wy-0003wy-0004	大学英语 College English	9	208	80	128		3	3	1.5	1.5						考试
	gt-0001 gt-0002 gt-0003 gt-0004	公共体育 Physical Education	4	144	128	16		1	1	1	1						考查
	jwc-0001	劳动教育 Labor Education	2	32	32			2									考查
	xsc-0001	大学生心理健康教育 The Mental Health Education for College Students	1	16	16			1									考查
	xsc-0002	大学生职业生涯规划 Career planning for college students	1	16	16								1				考查
	xsc-0003	大学生就业指导 Career guidance for college	1	16	16				1								考查
	fx-0001	国家安全教育 National Security Education	1	16	16					1							考查
	jsj-0013	智能AI Intelligent AI	1	32			32		1								考查
	xsc-0004	军事理论与训练 Military Theory and Training	4	204	36	3周		4									考查
	合计		41	988	532	376	80	14.25	9.25	9.75	5.75	0.25	1.25	0.25	0.25		

		课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式	
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
								1	2	3	4	5	6	7	8		
数学与自然科学 课程	sx-0003	高等数学II-1 Advanced Mathematics II-1	4	64	64			4									考试
	hx-1-0003	无机化学 B Inorganic Chemistry B	4	64	64			4									考试
	sx-0004	高等数学II-2 Advanced MathematicsII-2	4	64	64				4								考试
	wd-0002	大学物理II College PhysicsII	3	48	48				3								考试
	wd-0004	大学物理实验II College Physical ExperimentII	0.5	16			16		0.5								考试
	hx-4-2401	有机化学 Organic Chemistry	3	48	48				3								考试
	hx-1-0007	分析化学 Analytical Chemistry	3	48	48				3								考试
	sx-0007	线性代数 1 Linear Algebra1	3	48	48					3							考试
	hx-4-2402	物理化学 Physical Chemistry	2	32	32					2							考试
		合计		26.5	432	416		16	8	13.5	5	0	0	0	0	0	

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式		
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年				
								1	2	3	4	5	6	7	8			
工程基础课程	hx-4-0001	工程制图与 Auto CAD Engineering drawing and Auto CAD	3	64	32		32		3									考试
	hx-0-0003	计算机基础 Fundamentals of Computer	3	64	32		32	3										考试
	hx-2-0003	电工与电子技术 Electrical and Electronic Technology	2	32	32					2								考试
	hx-4-0002	工程力学 Mechanics of Engineering	2	32	32					2								考试
	合计			10	192	128		64	3	3	4							
专业基础课程	hx-4-0004	环境工程导论 Introduction to Environmental Engineering	2	32	32			2										考试
	hx-4-2403	环境仪器分析 Environmental Apparatus Analysis	2	32	32					2								考试
	hx-4-0005	环境监测 Environmental Monitoring	3	48	48						3							考试

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
	hx-4-0006	环境工程原理 Principles of Environmental	4	72	56				4							考试
	hx-4-2405	环境工程微生物学 Environmental Engineering Microbiology	2	32	32						2					考试
	hx-4-2404	环境化学 Environmental Chemistry	2	32	32				2							考试
	合计			15	248	232			16	2	0	4	7	2	0	0
专业 核心 课程	hx-4-0016	环境规划与管理 Planning and Management of Environment	2	32	32								2			考试
	hx-4-2406	固体废弃物处理与处置 Treatment and Disposal of Solid Waste	3	48	48					3						考试
	hx-4-0010	水污染控制工程 Water Pollution Control Engineering	3	48	48						3					考试
	hx-4-0011	物化水处理技术 Technology of Physico-chemical Treatment	2	32	32						2					考试

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式	
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
								1	2	3	4	5	6	7	8		
专业选修课程	hx-4-2407	大气污染控制工程 Air Pollution Control Engineering	3	48	48						3					考试	
	hx-4-0014	环境影响评价 Environmental Impact Assessment	3	48	48							3				考试	
	hx-4-2408	物理性污染控制工程 Physical Pollution Control Engineering	2	32	32								2			考试	
	合计			18	288	288	0	0	0	0	0	3	8	7	0	0	
	hx-4-0009	环境工程设计基础 Basis of Environmental Engineering Design	2	32	32							2					考查
	hx-0-0002	化学实验室安全基础 B Laboratory safety basis	1	16	16			1									考查
	hx-0-0013	创新思维方法与训练 Innovative Thinking Method and Training	2	32	32				2								考查

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
	hx-4-0023	大学生科技竞赛指导 Guidance of College Students' Science and Technology Competition	1	16	16				1							考查
	hx-0-0006	生物化学 Biological Chemistry	2	32	32					2						考查
	hx-4-0019	环境与资源法学 Environmental and Resource Law	2	32	32									2		考查
	hx-4-0020	环保设备基础 Foundations of Environment Protection Instrument	2	32	32						2					考查
	hx-4-0021	环境工程设计与施工 Design and Construction of Environmental Engineering	2	32	32						2					考查
	hx-1-0027	清洁生产与可持续发展 Cleaner Production and Sustainable Development	2	32	32									2		考查

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
	hx-4-0017	环境工程专业外语 Specialized English for Environmental Engineering	2	32	32									2		考查
	hx-4-2409	环境修复原理与技术 Principle and Technology of Environmental Restoration	2	32	32								2			考查
	hx-4-2410	环境毒理学 Environmental Toxicology	2	32	32								2			考查
	hx-4-2415	环境工程技术经济 Technical Economy of Environmental Engineering	2	32	32								2			考查
	hx-4-0025	环境生态学 Environmental Ecology	2	32	32								2			考查
	hx-0-0019	工程伦理导论 Introduction to Engineering Ethics	2	32	32									2		考查
	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			考查

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
	hx-4-0027	环境工程仪表及自动化 Environmental Engineering Instruments and Automation	2	32	32									2		考查
	hx-4-2416	文献检索 Literature Search	2	40	24		16							2		考查
	hx-3-0034	项目管理 Project management	2	32	32									2		考查
	合计选修		12													
工程 实践 与 毕 业 设 计 (论 文)	hx-4-2414	劳动教育实践 Labor Education Practice	0	32		32				0						考查
	hx-0-0022	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8	8周		8周								8		考查
	hx-1-0014	无机化学实验 B Experiment of Inorganic Chemistry B	1	32			32	1								考试
	hx-1-0019	分析化学实验 B Experiment of Analytical Chemistry B	1	32			32		1							考试

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式	
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
								1	2	3	4	5	6	7	8		
	hx-1-0017	有机化学实验 B Experiment of Organic Chemistry	1	32			32		1								考试
	hx-1-0022	物理化学实验 C Experiment of Physical Chemistry C	1	32			32			1							考试
	hx-4-0029	专业认识实习 Professional Cognition Practice	1	1周		1周				1							考查
	hx-4-2411	环境监测实验 Environmental Monitoring	2	64			64				2						考查
	hx-4-0034	环境工程原理课程设计 Course Exercise of Principles of Environmental Engineering	2	2周		2周					2						考查
	hx-4-0031	专业生产实习 Professional Production Practice	2	2周		2周								2			考查
	hx-4-0035	水污染控制工程实验 Water Pollution Control Engineering Experiment	1.5	48			48					1.5					考查

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
	hx-4-0036	大气污染控制工程课程设计 Course Exercise of Air Pollution Control Engineering	2	2周		2周						2				考查
	hx-4-0037	水污染控制工程课程设计 Course Exercise of Water Pollution Control Engineering	2	2周		2周							2			考查
	hx-4-2413	环境工程综合实验 Comprehensive Experiment of	2	64			64						2			考查
	hx-4-2417	毕业实习 Graduation Practice	8	8周		8周									8	考查
	hx-4-0038	环境影响评价应用实践 Application Practice of Environmental Impact Assessment	2	2周		2周								2		考查
	hx-4-2412	环境仪器分析实验 Environmental Instrument Analysis Experiment	1	32	0		32			1						考查
	合计			37.5		0			1	2	3	4	3.5	4	4	16
公共选修		人文素质类	2													
		科学素养类	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			各学期周学分配								考核方式	
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
								1	2	3	4	5	6	7	8		
		美育类	2														
		创新创业类	1														
		四史类	1														
		大学语文	1														
		国际视野类	2														
		大学生创业教育	2														
		合计(规定选修)	10														
		总计	170														

方案执笔人签字:

审核人签字:

负责人审核签字:

教学单位(章)

表7 环境工程本科专业毕业要求与培养目标关联矩阵

<div style="text-align: center;">培养目标</div> <div style="text-align: center;">毕业要求</div>	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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	√	√			

<div style="text-align: center;">培养目标</div> <div style="text-align: left;">毕业要求</div>	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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.工程与可持续发展： 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。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.伦理和职业规范： 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.个人与团队： 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。		√		√	
9.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。				√	√

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
	10.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.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。					√

表 8 环境工程本科专业课程体系与毕业要求指标点对应关系矩阵

毕业要求 教学环节	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	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2
思想道德与法治															√					√										
中国近现代史纲要																			√											
马克思主义基本原理																				√										
毛泽东思想和中国特色																				√										

毕业要求 教学环节	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	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2
社会主义理论体系概论																														
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																				√										
形势与政策																			√											
大学英语																									√			√		
公共体育																						√								
大学生心理健康教育																				√					√					
大学生职业生涯规划																				√			√							
大学生就业指导																														
军事理论与训练																				√										
大学生安全教育															√						√									
劳动教育																					√									

教学环节	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		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	
高等数学 II-1, II-2	√					√							√																		
无机化学 B	√					√						√																			
大学物理II		√							√																						
大学物理实验II		√			√																										
有机化学 B					√						√	√																			
分析化学					√						√												√								
线性代数	√					√								√																	
物理化学 C		√			√						√																				
工程制图与 Auto CAD													√									√								√	
计算机基础			√										√																		
电子与电工技术学	√							√																							
工程力学			√		√																										
环境工程导论			√		√	√																									

教学环节	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		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	
环境仪器分析											√		√										√								
环境监测					√									√									√								
环境工程原理						√			√														√								
环境工程微生物学			√			√						√																			
环境化学					√						√												√								
环境工程设计基础															√								√								
环境规划与管理				√												√											√				
固体废物处理与处置				√							√												√								
水污染控制工程				√							√												√								
物化水处理技术				√							√											√									
大气污染控制工程				√							√												√								
环境影响评										√						√		√							√						

毕业要求 教学环节 价	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	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2
物理性污染 控制工程	√										√												√							
化学实验室 安全基础 B													√						√										√	
创新思维方 法与训练							√																√						√	√
大学生科技 竞赛指导											√											√		√						
生物化学																						√		√						√
环境与资源 法学															√						√			√						
环保设备基 础			√			√		√																						
环境工程设 计与施工				√					√						√							√								
清洁生产与 可持续发展																	√									√				
环境工程专 业外语							√				√														√					
环境修复原							√				√											√								

毕业要求 教学环节	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		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	
理与技术																															
环境毒理学																	√					√									√
环境工程技术经济													√														√	√			
环境生态学										√							√										√				
工程伦理导论																	√			√						√					
国外先进环保技术及发展																										√					
环境工程仪表自动化													√																		
文献检索							√				√	√																			√
项目管理																						√					√		√		
无机化学实验 B	√					√						√																			
有机化学实验 B					√						√	√																			
分析化学实验 B					√						√	√																			

教学环节	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	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2
物理化学实验 C		√			√						√																			
专业认识实习																√					√		√							
环境监测实验					√									√									√							
环境工程原理课程设计									√				√										√					√		
专业生产实习																√					√		√							
水污染控制工程实验									√			√									√									
大气污染控制工程课程设计										√													√					√		
水污染控制工程课程设计										√													√					√		
毕业设计(论文)							√		√				√									√		√				√		
环境影响评											√			√	√															

毕业要求	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						
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2					
教学环节																																			
价应用实践																																			
毕业实习																						√		√		√									
环境仪器分析实验													√											√											
环境工程综合实验													√											√		√									

表 9 第二课堂支撑毕业要求指标点的任务矩阵

毕业要求	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							
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2						
破氪化学科技社团																							√												√	
暑期三下乡社会实践活动												√																								√
化学科普进社区志愿服务活动																								√												
五四青年节系																																				√

毕业要求 第二课堂	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	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2
列活动																														
庆国庆系列爱国主义教育活动																			√		√									
团课培训																				√										
青年马克思主义培训班																			√		√									
保护黄河志愿服务活动																				√										
测甲醛志愿服务活动																								√						
学风月系列活动																				√				√						