

# 环境科学专业本科人才培养方案（2024版）

学科门类：理科 专业代码：082503

## 一、专业简介

环境科学专业是山东省一流本科专业建设点，省内排名前五。2001年开始招生，2007年被评为“校级特色专业”，2019年开设的环境科学专业“菁英班”。2021年，与北控水务集团合作开设校企合作专业环境科学（智慧水务方向）。

我校环境科学专业以绿色低碳发展和服务地方经济为指导，以环境问题中的原理探究为重点，为环境管理和污染控制提供创新科学发现，培养一流本科专业人才。从污染物的环境影响、环境质量管控、政策法规的角度，建立以环境污染与绿色低碳发展的科教产融合为特色培养模式。小班教学，学生实现“一对一”导师制，科教产融合培养；教师授课打破学科壁垒，实现一级学科下的课程互通，培养和提升学生发现、分析和解决实际环境问题的综合能力。

## 二、培养目标

本专业以服务地方环境保护与绿色低碳发展的需求为目标，培养德、智、体、美、劳全面发展，具有全球环境视野和可持续发展理念，掌握环境自然科学、环境技术科学以及环境管理和碳中和等方面基础理论知识和技能，具有环境科学的基本理论和基本技能、较强的环境科学实践能力，以及解决社会发展过程中环境问题的能力；培养环境污染治理和规划管理方面的技术研究、技术开发、环境咨询、环境监测、碳中和以及环境智慧运营等相关技术人员，以及继续深造的专业研究人才，并富有创新精神和实践能力的高素质创新应用型人才。

具备的能力如下：

- 1.具有多学科交叉学习的能力，具备全球环境视野和可持续发展理念；
- 2.具有扎实的环境科学基础知识以及创新思维和终身学习的能力；
- 3.具备环境污染控制及智慧运营、环境管理和碳中和学等方面基础理论知识和技能；
- 4.具备环境科学实践能力，环境科学技术研究以及环境规划和管理的能力；
- 5.具备良好的团队协作精神、创新精神和社会实践能力。

## 三、毕业要求

- (1) 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复杂环

境科学问题。

(2) 问题分析：能够综合运用数学、自然科学和环境科学基本原理和方法，识别、表达复杂环境问题，并通过文献研究分析、获得解决方法。

(3) 设计/开发解决方案：能够针对复杂环境问题，特别是目前环境行业的污染防治以及环境管理问题，设计满足污染防治要求的工艺流程与设计方案；能够在设计/开发中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境及经济等因素。

(4) 研究：能够将科学原理及科学方法用于研究复杂环境科学问题，包括实验方案设计、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够开发、选择、使用与复杂环境科学问题相关的技术、资源、现代工具和信息技术工具，预测与模拟复杂环境问题，并能够理解其局限性。

(6) 工程与可持续发展：能够基于专业相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和系统科学方案对社会、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、社会可持续发展的影响。

(7) 伦理与职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感和保护环境的使命感，树立和践行社会主义核心价值观，能够在环境工程实践中理解并恪守职业道德规范和操守。

(8) 个人与团队：具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力；

(9) 沟通：具备良好的文字及语言表达能力、辩论能力、倾听能力、外语应用能力，并能就复杂环境科学问题与业界同行和社会公众有效沟通和交流；具有一定的国际化视野和跨文化背景下沟通和交流能力。

(10) 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

(11) 终身学习：对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。

### 毕业要求与培养目标对应关系矩阵

项目名称	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
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	√	√		√	

### 毕业要求各维度指标分解表

毕业要求	毕业要求指标点
<b>1. 工程知识</b> 能够将数学、自然科学、工程基础和专业 知识用于解决复杂环境工程问题。	1-1. 能将数学、自然科学、工程基础知识运用到复杂环境工程问题的恰当表述中；
	1-2. 能针对复杂环境工程问题建立合适的模型，用于分析其成因；
	1-3. 能够运用专业知识提出复杂环境工程问题的解决方案；
	1-4 能够运用技术、经济、管理等相关专业知识，优化复杂环境工程问题的解决方案。
<b>2. 问题分析</b> 能够综合运用数学、自然科学和工程科 学基本原理和方法，识别、表达复杂环境 工程问题，并通过文献研究分析、获得有 效结论。	2-1 能基于数学、自然科学等的相关科学原理和模型方法识别、表达复杂环境工程问题；
	2-2. 能够运用环境工程的基本原理判断复杂环境工程问题的关键环节；
	2-3. 能够运用环境工程专业知识并通过文献研究获得解决复杂环境工程问题的多种方案并进行分析以获得有效结论。
<b>3. 设计/开发解决方案</b> 能够针对复杂环境问题，特别是目前环境 行业的污染防治以及环境管理问题，设计 满足污染防治要求的工艺流程与设计方 案；能够在设计/开发中体现创新意识， 并考虑社会、健康、安全、法律、文化、 环境及经济等因素。	3-1. 掌握工程设计全周期、全流程的基本设计方法和技术，根据复杂环境问题的特征，确定设计/开发目标，提出技术方案并融入创新意识；
	3-2. 能够对工艺单元（设备）进行工艺参数的选取、设计计算和设备选型；
<b>4. 研究</b>	4-1. 掌握化学、生物、物理等基础科学的实验原理及方法，具备相关

<p>能够将科学原理及科学方法用于研究复杂环境科学问题，包括实验方案设计、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>实验技能；</p> <p>4-2: 能够根据实验方案构建实验系统，安全开展实验，正确地采集实验数据得出实验结果；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><b>5. 使用现代工具</b></p> <p>能够开发、选择、使用与复杂环境科学问题相关的技术、资源、现代工具和信息技术工具，预测与模拟复杂环境问题，并能够理解其局限性。</p>	<p>5-1. 掌握环境科学领域常用的现代测试仪器、信息技术工具、现代技术工具的使用原理和方法，并理解其局限性；</p> <p>5-2. 能够针对复杂环境科学问题，选择、使用现代测试仪器、测试技术、并对问题进行分析；</p> <p>5-3. 能够开发、选择、使用计算机软件和模型，对复杂环境科学问题进行预测、模拟与评价，并分析其局限性。</p>
<p><b>6. 工程与可持续发展</b></p> <p>能够利用环境科学领域的相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂环境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。</p>	<p>6-1. 熟悉环境科学领域相关的技术标准、知识产权、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；</p> <p>6-2. 有较强的工程与社会意识，具有环境科学领域实习和实践经验；</p> <p>6-3. 在生产、运行、维护相关环节中，能够理解、评价工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>
<p><b>7. 伦理和职业规范</b></p> <p>具有人文社会科学素养、社会责任感和保护环境使命感，树立和践行社会主义核心价值观，能够在环境科学实践中理解并恪守工程职业道德规范和操守。</p>	<p>7-1. 具有良好的身心素质，正确的世界观、人生观，价值观；</p> <p>7-2. 具有良好的人文社会科学素养，了解国情，维护国家利益；树立和践行社会主义核心价值观；明确作为社会主义事业建设者和接班人所肩负的责任和使命；</p> <p>7-3. 具有良好的职业道德和责任，在从事环境保护活动中自觉遵守职业道德和规范，履行责任；</p>
<p><b>8. 个人和团队</b></p> <p>能够在多学科背景团队中团结互助，承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p>	<p>8-1. 理解团队合作的重要性，能够在多学科背景团队中，倾听其他成员的意见，主动与其他团队成员开展合作；</p> <p>8-2. 能够在团队协作中承担团队成员或负责人的角色。</p>
<p><b>9. 沟通</b></p> <p>具备良好的文字及语言表达能力、辩论能力、倾听能力、外语应用能力，并能就复杂环境工程问题与业界同行和社会公众有效沟通和交流；具有一定的国际化视野和跨文化背景下沟通和交流能力。</p>	<p>9-1. 具备良好的语言表达能力、倾听能力；</p> <p>9-2. 能规范地撰写报告、技术方案、绘制图纸、陈述观点并能与业界同行和社会公众进行有效的沟通交流；</p> <p>9-3 掌握一门外语，能阅读和理解专业外文文献，了解环境工程领域的国际发展趋势和研究热点，具备就专业问题进行跨文化沟通和交流的能力。</p>
<p><b>10. 项目管理</b></p> <p>理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，能在多学科环境中应用。</p>	<p>10-1 理解并掌握工程管理、经济决策的基本理论方法；</p> <p>10-2 能够将工程管理与经济决策方法用于多学科环境下问题及产品的全周期、全流程的设计开发以及方案。</p>
<p><b>11. 终身学习</b></p> <p>能够与时俱进，具有自主学习和终身学</p>	<p>11-1. 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识；</p>

习的意识，以适应社会发展要求。	
	11-2. 掌握自主学习方法，通过不断学习新知识和新技能，自我提升，以适应社会和行业的发展。

#### 四、课程与毕业要求对应关系矩阵

毕业要求 课程名称	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.工程与可持续发展	7.伦理和职业规范	8.个人和团队	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
思想道德与法治							M		L		L
中国近现代史纲要							M		L		L
马克思主义基本原理概论							M		L		L
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							M		L		L
习近平新时代中国特色社会主义思想概论							M				L
形势与政策1							L			M	
形势与政策2							L			M	
形势与政策3							L			M	
形势与政策4							L			M	
大学英语(1)					M				M		L
大学英语(2)					M				M		L
大学英语(3)					M				M		L
大学英语(4)					M				M		L

大学体育 (1)										M	L
大学体育 (2)										M	L
大学体育 (3)										M	L
大学体育 (4)										M	L
计算思维 与信息基 础					M					M	
军事理论							M	M			
大学生职 业生涯规 划							M		M	L	H
创业教育 与就业指 导(上)							M	L	M		
创业教育 与就业指 导(下)							M	L	M		M
科技发展 与学科专 业概论	M	M				M					M
高等数学 II(上)	M	L									
高等数学 II(下)	M	L									
无机及分 析化学	M				M						
无机及分 析化学实 验(上,下)	M		M								
有机化学 II	M			M							
有机化学 实验II		M		M							
物理化学 II				M							
物理化学 实验		M		M							
线性代数 I	L										

大学物理 III	M			L							
仪器分析				M	H						
物理性污染控制工程	M					L					
城市给水排水管网系统	M		L							L	
全球环境变化	L					M	L				
环境化学		M		H							
环境工程原理	M	M		L							
环境保护与可持续发展						M	M				
环境微生物学		M		M							
环境监测			M		H						
水污染控制原理与工艺	M		M			M					
环境科学前沿 (1.2)		M					L				M
环境专业英语									M		M
环境 CAD 技术	L				M						
大气污染控制	M		M			M					
工业污染处理技术	M		L	M		M					
环保设备与控制	M		M								
环境生态学		M		M							
土壤污染与修复	M	M	L								
固体废物处理与资源化	M		M	M							

地下水污染与防治	M					L					
环境地学		L				M					
环境法学							M			L	
环境数学模型			L		M						
地理信息系统			M		M						
清洁生产概论			M		M						
环境影响评价	M				M	M					
环境毒理学				M		L					
环境规划与管理		M		L		M				M	
碳排放权交易概论		M				M					
环境经济与政策		M								M	
碳排放核算方法学		M				L					
水环境综合治理与智慧运营	M				M	L					
文献检索与科技创新						M			M		L
环境工程设计概论	M				L					M	
环境功能材料		L		M							
认识实习	M						M	M			
军事技能								H	M		
劳动教育(1)							M	L			
劳动教育(2)							M	L			
大学生心理健康教育(I, II)							M	L	M		M
工程训练	M							M			

水污染控制原理与工艺课程设计	M		M		M						
水污染控制原理与工艺实验	M			M							
环境科技自助研究能力拓展				M		M	H				
生产实习	H						M	M			
综合实验	L		H	M							
毕业实习	H						M	M			
毕业设计(论文)	M			H		M				H	

### 五、专业课程思政体系矩阵

思政 目标 课程 名称	马克思 主义理 论与方 法 P1	个人修 养与法 律 P2	中国文 化与精 神 P3	和谐社 会主义 核心价 值观 P4	科技报 国 P5	科学精 神 P6	科学思 维 P7	科学伦 理 P8	工程伦 理 P9	工匠精 神 P10
思想道德与法治	√	√	√	√				√		
中国近现代史纲要	√		√	√	√					
马克思主义基本原理概论	√			√			√			
毛泽东思想和中国特色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(1)	√		√	√				√	√	
形势与政策(2)	√		√	√				√	√	
形势与政策(3)	√		√	√				√	√	

形势与政策 (4)	√		√	√				√	√	
大学英语(1)	√	√	√							
大学英语(2)	√	√	√							
大学英语(3)	√	√	√							
大学英语(4)	√	√	√							
大学体育(1)			√	√						
大学体育(2)			√	√						
大学体育(3)			√	√						
大学体育(4)			√	√						
计算思维与信息基础					√	√				
大学生职业生涯规划							√	√		√
创业教育与就业指导上	√				√			√		√
创业教育与就业指导下	√				√			√		√
高等数学II (上)					√		√			
高等数学II (下)					√		√			
大学物理III					√		√			
无机及分析化学					√		√			
无机及分析化学实验(上)					√		√			
无机及分析化学实验(下)					√		√			
有机化学II					√		√			
有机化学实验III					√		√			
物理化学II					√		√			
物理化学实验III					√		√			
线性代数I					√		√			
科技发展与学科专业概论				√		√	√	√		
仪器分析					√	√	√	√		

物理性污染控制工程					√	√	√		√	
城市给水排水管网系统				√					√	
全球环境变化						√			√	
环境化学				√	√	√	√	√		
环境工程原理						√	√			
环境保护与可持续发展				√	√	√				
环境微生物学						√	√			
环境监测					√	√	√	√		
水污染控制原理与工艺						√	√			
水污染控制原理与工艺实验						√	√			
环境科学前沿	√			√			√			
环境专业英语						√	√	√		
环境 CAD 技术					√		√			
大气污染控制实验					√	√	√			
大气污染控制				√	√	√	√		√	
工业污染处理技术					√	√				
碳排放权交易概论					√	√	√	√		
环境经济与政策					√	√	√	√		
碳排放核算方法学					√	√	√	√		
环保设备与控制					√		√		√	
水环境综合治理与智慧运营					√		√		√	
环境功能材料					√		√	√		
环境工程设计概论					√		√		√	
环境生态学	√	√		√		√	√	√		
土壤污染与修						√	√	√		

复										
固体废物处理与资源化						√	√	√		
固体废物处理与资源化实验						√	√	√		
地下水污染与防治									√	
环境地学						√	√			
环境法学	√	√								
环境数学模型					√	√	√			
地理信息系统						√	√	√	√	
清洁生产概论						√	√			
环境影响评价					√	√	√	√		
环境规划与管理				√			√			
环境毒理学						√	√	√		
文献检索与科技创新						√	√	√		
军事技能			√	√						
军事理论			√	√						
劳动教育（1）			√	√						√
劳动教育（2）			√	√						√
大学生心理健康教育（I，II）		√	√	√				√		
工程训练									√	√
水污染控制原理与工艺课程设计									√	√
环境科技自助研究能力拓展						√	√	√		
认识实习									√	√
生产实习									√	√
综合实验							√	√	√	
毕业实习							√	√	√	√
毕业设计（论文）				√	√	√	√	√	√	√

## 六、主干学科和课程

主干学科：环境科学与工程；环境科学

主要修读的专业核心课程：

环境化学、环境监测、环境微生物学、环境生态学、水污染控制原理与工艺、环境工程原理、大气污染控制、固体废物处理与资源化、环境影响评价、环境规划与管理、环境地学、碳核算方法学

## 七、修业年限、授予学位及毕业学分要求

修业年限：本科专业标准学制 4 年（弹性修业年限 3-6 年）。

授予学位：理学学士

毕业学分要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美、劳等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满 170 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

## 八、专业课程体系及学分学时安排

课程类型		课程性质	总学时	理论学时	实践学时	总学分	理论学分	实践学分	实践教学学分所占比例	选修学分所占比例
公共基础教育平台课程	公共基础必修课程	必修	788	660	128	40	36	4.0	2.35%	
	综合素质选修课程	选修	160	160	0	10	10			5.88%
专业基础教育、专业教育平台课程	专业基础课程	必修	656	512	144	36.5	32	4.5	2.65%	
	专业核心课程	必修	512	368	144	27.5	23	4.5	2.65%	
	专业选修课程 (含专业方向课程、任选课程)	选修	480	352	128	26	22	5.0	2.95%	15.29%
集中性实践环节		必修	960		960	30		30	17.65%	
合计			3556	2052	1504	170	122.0	48.0	28.25%	21.17%

注：1.实践环节百分比计算公式为（上机学分+实验学分+其它课内实践学分+集中实践性教学学分）/总学分\*100%。

2.劳动教育（1）按照 1 学分，理论 8 学时，实践 16 学时；劳动教育（2）按照 1 学分，实践 32 学时计算，其余集中实践环节一周按照 32 学时计算。

## 九、指导性教学计划进程安排

### 1. 公共基础必修课

最低要求学分：40

修读要求	课程名称 (英文名称)	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
必修	思想道德与法治 (Ideological Morality and Law)	3	40			16	3								考试	B881209	
	中国近现代史纲要 (The Outline of Modern History of China)	3	40			16		3							考试	B881210	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics)	3	40			16			3						考试	B881211	
	马克思主义基本原理 (Basic Theory of Marxism)	3	40			16				3					考试	B881212	
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 (Outline of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era)	3	48							3					考试	B881215	
	形势与政策 1 (Situation and Policy1)	0.5	8					0.5							考试	B881605	

形势与政策 2 ( Situation and Policy2 )	0.5	8							0.5					考试	B881606	
形势与政策 3 ( Situation and Policy3 )	0.5	8									0.5			考试	B881607	
形势与政策 4 ( Situation and Policy4 )	0.5	8										0.5		考试	B881608	
大学英语 1 ( College English 1 )	2	32				2								考试	B101001	
大学英语 2 ( College English 2 )	2	32					2							考试	B101002	
大学英语 3 ( College English 3 )	2	32						2						考试	B101003	
大学英语 4 ( College English 4 )	2	32							2					考试	B101004	
大学体育 1 ( College Physical Education 1 )	1	36				1								考试	B151101	
大学体育 2 College Physical Education 2 )	1	36					1							考试	B151102	
大学体育 3 ( College Physical Education 3 )	1	36						1						考试	B151103	
大学体育 4 ( College Physical Education 4 )	1	36							1					考试	B151104	
计算思维与信息基础 ( Computational Thinking and Information Technology )	2	24		16		2								考试	B031008	
军事理论 ( Military theory )	2	36				2								考查	B191003	
大学生职业生涯规划 ( Career Planning for College Students )	1	16				1								考查	B191001	

创业教育与就业指导（上） （Entrepreneurship Education and Careers Guidance（1））	1.5	24								1.5				考查	B081004	
创业教育与就业指导（下） （Entrepreneurship Education and Careers Guidance（2））	0.5	8									0.5			考查	B191002	
大学生心理健康教育 1（Mental Health Education for College Students 1）	1	16				1								考查	B881213	
大学生心理健康教育 2（Mental Health Education for College Students 2）	1	16							1					考查	B881214	
劳动教育（1）（Field Work Internship（1））	1	8			16			1						考查	L931003	
劳动教育（2）（Field Work Internship（2））	1				32				1					考查	L931004	
小计	40	660		16	112	12	6.5	7	11.5	1.5	1	0.5				

## 2. 综合素质选修课

最低要求学分：10

注：综合素质选修课类别调整为思想政治理论（内含“四史”“文化”两种）、人文社科、自然科学、经济管理、艺术体育、外语、安全教育等七类，学生从第二学期开始选修综合素质选修课程，全体本科生须在思想政治理论模块修够 2 学分（“四史”“文化”类各 1 学分）、安全教育模块修够 2 学分），非艺术类专业本科生在校期间至少在艺术体育模块中修读公共艺术类课程并取得 2 个学分，所有本科学生总计修满并取得 10 学分方可毕业。

### 3.专业基础必修课

最低要求学分：36.5

修读要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
必修	高等数学 II (上) (Higher Mathematics II)	5	80				5								多元化	B113103	
	高等数学 II (下) (Higher Mathematics II)	4	64					4							多元化	B113104	
	线性代数 I (Linear Algebra I)	3	48						3						多元化	B113121	
	大学物理 (3) University Physics (3)	4	64					4							考试	B863504	
	物理化学 II (Physical Chemistry II)	4	64						4						考试	B043014	
	物理化学实验 III (Physical Chemistry Experiments III)	1		32						1					考查	B043019	
	无机及分析化学 (Inorganic and Analytical Chemistry)	4	64				4								考试	B043010	
	无机及分析化学实验 (上) (Inorganic And Analytical Chemistry Experiments ,Part I)	0.5		16			0.5								考核	B043025	
	无机及分析化学实验 (下) (Inorganic And Analytical Chemistry Experiments ,Part II)	1		32				1							考核	B043026	
	有机化学 II (Organic Chemistry II)	4	64					4							考试	B043013	
有机化学实验 III (Organic Chemistry Experiments III)	1		32					1						考查	B043018		

仪器分析(Instrument Analysis)	1.5	16	16						1.5					考查	B933002	
环境工程原理 (Principles of Environmental Engineering)	3.5	48	16						3.5					考试	B933010	
小计	36.5	512	144			9.5	13	9.5	4.5							

#### 4.专业核心课

最低要求学分: 27.5

修读要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
必修	环境化学 (Environmental Chemistry)	3.5	48	16					3.5						考试	B934001	
	环境监测 (Environmental Monitoring)	2.5	32	16					2.5						考试	B934057	
	环境微生物学 (Environmental Microbiology)	2.5	32	16				2.5							考试	B934045	
	水污染控制原理与工艺(Water Pollution Control Principle and Process)	4	64							4					考试	B934046	
	水污染控制原理与工艺实验 (Experiment of Water Pollution Control Principle and Process)	0.5		16						0.5					考查	B934047	
	大气污染控制 (Air Pollution Control)	3	48							3					考试	B934048	
	大气污染控制实验 (Experiment of Air Pollution Control)	0.5		16						0.5					考查	B934049	
	固体废物处理与资源化(Solid Waste Treatment and Resource Recovery)	2	32							2					考试	B934059	

固体废物处理与资源化实验 (Experiment of Solid Waste Treatment and Resource Recovery)	0.5		16							0.5				考查	B934051	
环境规划与管理 (Environmental Planning and Management)	2.5	32			16						2.5			多元化	B934053	
环境影响评价(Environmental Impact Assessment)	2	24			16						2			多元化	B934054	
环境生态学 (Environmental Ecology)	2.5	32	16						2.5					多元化	B934055	
环境地学 (Environmental Geoscience)	1.5	24						1.5						多元化	B934056	
小计	27.5	368	112		32			4	8.5	10.5	4.5					

5.专业方向课

最低要求学分：7

修读要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注	
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四					
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春				
方向一(污染控制与智慧运营)	环保设备与控制 (Equipment of Environment Protection and Control)	2.5	32			16							2.5			考查	B935046	产教融合课程
	工业污染处理技术 (Industrial Pollution Rectification Technology)	2	32								2					多元化	B935002	产教融合课程
	水环境综合治理与智慧运营 (Comprehensive Treatment and Intelligent Operation of Water Environment)	2.5	32			16							2.5			多元化	B935039	产教融合课程
	小计	7	96			32					2	5						

方向二(环境管理与碳中和)	碳排放权交易概论 (Carbon Emissions Tradig Scheme Introduction)	2.5	32			16					2.5			多元化	B935040	科教融合课程
	环境经济与政策 (Environmental Economy and Policy)	2	32								2			考试	B935041	科教融合课程
	碳排放核算方法学 (Carbon Emissions Accounting Methodology)	2.5	32			16					2.5			多元化	B935042	科教融合课程
	小计	7	96			32					2.5	4.5				

注：跨学部（学院）选修课由各学部（学院）自行开设，课程名称自定。

### 6.专业任选课

最低要求学分：19

修读要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
选修	科技发展与学科专业概论 (Introduction of Profession and Development of Science and Technology)	1	16				1								考查	B936100	科教融合课程
	城市给水排水管网系统 (Urban Pipe System of Water Supply and Drainage )	2	32						2						多元化	B936052	产教融合课程
	环境法学 (Environmental Law)	2	32								2				考查	B936034	
	物理性污染控制工程 (Physical Pollution Control Engineering)	2	32							2					考试	B936035	
	环境保护与可持续发展 (Environmental Protection and Sustainable Development)	2	32							2					考查	B930001	跨学院选修课程

全球环境变化 (Global Climate Change)	2	32										2		考查	B936048	科教融合课程
环境专业英语 (Environmental Science English)	2	32										2		考试	B936045	全英文课程
清洁生产概论(Cleaner Production)	2	32										2		考查	B936039	英语+课程
地理信息系统 (Geographic Information System)	1.5	16	16									1.5		考查	B936226	产教融合课程
环境数学模型 (Environmental Mathematical Model)	2	32											2	考查	B936041	
地下水污染与防治(Groundwater Contamination and Prevention)	2	32										2		考查	B936042	
环境毒理学 (Environmental Toxicology)	2.5	32	16									2.5		考试	B936050	
环境 CAD 技术 (Basic of CAD for Environmental Engineering)	2.5	32		16					2.5					考试	B936031	
文献检索与科技创新 (Literature retrieval and Technological Innovation)	2	16				32							2	多元化	B936043	
环境科学前沿 1 (The Frontier of Environment Science1)	1	16							1					多元化	B936053	
环境科学前沿 2 (The Frontier of Environment Science2)	1	16											1	考查	B936054	全英文课程
土壤污染与修复 (Soil Pollution and Remediation)	2.5	32	16									2.5		考试	B936057	
环境工程设计概论 (Environmental Engineering)	2	16				32							2	考查	B936037	

Design )																
环境功能材料 (Environmental functional materials )	2	32										2		考查	B936136	
小计	36	384	32	32	64	1		7.5	2	10.5	6	9				

注：1.如果有些课程学科知识变化较快，可以先按照学科前沿课一、学科前沿课二命名。

2.跨学部（学院）选修课、“英语+”课程、“人工智能+”课程由各部（学院）自行开设，课程名称自定。

### 7.集中性实践环节

最低要求学分：30

修读要求	集中实践环节名称	学分	周数	学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注	
				一		二		三		四					
				秋	春	秋	春	秋	春	秋	春				
	军事技能 (Military Skills )	2	2	2									考查	B197004	
	工程训练 (Engineering Practice )	2	2				2						考查	B017102	
	水污染控制原理与工艺课程设计 (Course Design of Water Pollution Control )	1	1						1				考查	B937032	
	环境科技自助研究能力拓展(Development of Self-help Research Capacity of Environmental Science & Technology)	2	2								2		多元化	B937029	
	认识实习 (Cognition Exercitation )	1	1			1							考查	B937030	
	生产实习 (Production Exercitation )	3	3						3				考查	B937010	
	综合实验 (Synthetical Experiment )	5	5							5			考查	B937011	
	毕业实习 (Graduation Exercitation )	4	4								4		考查	B937005	
	毕业设计 (论文) (Graduation Design or Thesis)	10	12								10		考查	B937036	
	小计	30	32	2		1	2		4	7	14				



## 十一、课程介绍及修读指导建议（体现课程思政，含集中实践环节课程）

课程名称	课程介绍	修读指导建议
科技发展与学科专业概论	<p>《科技发展与学科专业概论》是针对环境科学专业大一新生所设的一门专业衔接课程，属于高等学校环境类通识课范畴。主要通过介绍科学技术发展、轻工基本知识以及环境学科的特点及专业基础知识，使学生获得相关自然科学的基础知识，学习自然科学的基本思想方法，同时了解环境学科的范畴以及环境科学专业的相關基础理论和技术，理解科学与社会的关系，掌握科学、技术与社会有关问题和知识，提高学生对科技发展带来的环境问题的理解和判断能力，树立科学、技术与社会协调发展的新型的价值观，并激发学生学以致用热情的热情，通过学习相关专业知识和为国家和社的发展出一份力。</p>	<p>本课程是环境类通识教育选修课，主要以专题讲座的形式向学生介绍环境科学技术发展、前沿发展以及环境科学的特点及专业基础知识，并结合相关领域的重点和热点话题加以展开。</p>
仪器分析	<p>仪器分析是环境科学专业的必修课程，课程主要介绍测定物质的化学组成、状态、结构和进行科学研究与质量监控的重要手段。通过本课程的教学，让学生掌握仪器分析与化学分析的区别、仪器分析的分类、特点与作用，仪器分析的现状与发展趋势。通过相关实例的讲授，让学生了解本课程在科研、生产中的重要作用，提高学生的学习兴趣和积极性。使学生基本掌握常用仪器分析方法，以及图谱解析的一般步骤和方法，并初步具有应用仪器分析方法解决实际问题的能力，具有分析问题和解决问题的能力，严谨的科学态度和工程伦理。</p>	<p>在环境科学专业中该课程是一门重要专业基础课，在环境监测、环境化学等课程中都要涉及到这方面知识，仪器分析方法是从事环境监测、环境工程工作及环境科学研究的重要手段。</p>
环境化学	<p>环境化学作为环境专业知识体系的核心组成部分和重要的专业基础课程，主要从理论和微观层面认识和分析有害化学物质在环境介质中的存在、特性、行为和效应，为后续专业课程的学习起到知识储备和理论支撑作用。本课程构建“思政融会—三个导向—前沿知识支撑—持续改进”四位一体的课程模式，坚持“学生”“问题”和“参与”三个导向。以目前国内外科技前沿知识作为课程的有力支撑，使学生通过该课程不仅掌握掌握有害化学物质在环境介质中的存在、特性、行为和效应的化学原理与方法，也可以学到认识世界、思考和分析问题的科学方法，培养良好的道德品行、强烈的社会责任感和健康的人格，适应新时代中国特色社会主义发展和生态文明建设的需要。</p>	<p>学习本课程之前，应先选修下列课程：无机及分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析、高等数学等课程。学习本课程之后，可支撑后续课程：环境科学专业综合实验、开放创新实验、毕业论文与设计等。</p>
环境工程原理	<p>本课程是环境科学专业核心课程，其任务是阐述污染防治工程中涉及的共性技术原理、工程设计计算的基本理论、分析问题和解决问题的方法论以及提高污染物去除效率的思路、手段和方法。本课程教学资源丰富、教学团队实力雄厚、教学方式灵活，注重培养学生综合运用所学知识。通过本课程学习，使学生具有系统的环境工程基本理论知识和实</p>	<p>该课程的主要任务是系统、深入阐述水污染控制、大气污染控制、固体废物处理处置以及环境修复工程中涉及的共性技术原理、工程设计计算的基本理论、分析问题和解决问题的方法以及</p>

	<p>践学习经历,了解前沿发展趋势,针对复杂的环境问题,具有综合应用专业知识去发现问题、分析问题和解决问题的能力;掌握环境工程原理基本理论知识和实践技能,针对环境污染治理工程实践,具备实验研究和综合分析能力,并提出科学的解决问题方案和相应对策;掌握基本的创新方法,具有追求创新的态度和意识;具有综合运用理论知识和分析测试手段研究解决环境污染治理过程中科学问题的能力,研究过程中能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素。</p>	<p>提高污染物去除效率的思路、手段和方法。</p>
环境微生物学	<p>《环境微生物学》是一门综合性很强的学科,涉及社会科学、自然科学和技术科学等广泛领域。微生物工作者运用微生物学的理论、方法和技术,来认识和解决环境问题,催生了环境微生物学这门交叉学科。至今,环境微生物学内容已渗透到环境领域的众多方面,成为人们从事环境领域科技创新的重要手段。《环境微生物学》是环境科学专业的专业基础必修课。不仅为环境科学专业的后续专业课打好基础,而且也是实践技能训练的一个重要教学环节,在环境科学专业课程体系中起到承前启后的桥梁和纽带作用,它培养学生用微生物学的原理分析和解决环境科学和工程研究中的机理问题,为学生后续学习和科研工作打下良好、扎实的基础。</p>	<p>《环境微生物学》是环境科学专业的必修课。它既有微生物学的基本理论和基础知识,又具有微生物在环境工程中的应用及对有害微生物的检测与控制等知识。《环境微生物学》不仅为环境科学专业的后续专业课打好基础,而且也是实践技能训练的一个重要教学环节。</p>
环境监测	<p>环境监测课程为环境科学专业核心课程之一,是集理论性与实验性为一体的课程。环境监测是通过对影响环境质量因素的代表值的测定,确定环境质量及其变化趋势的一门科学,它是环境科学的一个重要分支学科,是后续专业课程的基础课。本课程主要讲述水和废水监测、大气和废气监测、固体废物监测、土壤污染监测、生物污染监测、噪声监测、环境放射性监测等内容。主要任务是使学生掌握水体、大气、土壤、生物、固体废物及噪声污染等的方案设计,优化布点、样品的采集、运输及保存,合理使用化学分析、仪器分析以及生物方法进行样品的预处理及测定,数据的处理及信息化,监测过程的质量保证等内容。培养学生严谨的科学态度和创新精神。</p>	<p>本课程是在先修过无机及分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析、高等数学等的基础上,结合本专业的特点将学过的知识运用到实际应用中,并为后续专业课水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理与资源化及噪声污染控制工程等的学习奠定基础。</p>
环境科学前沿(1.2)	<p>基于环境科学的专业培养目标,本课程通过介绍环境生命三大要素:水、空气和土壤中主要的污染物及其来源、危害,循序渐进,引出相关领域的前沿及热点问题——水环境污染控制、大气污染控制、土壤中污染物的环境行为及污染场地修复、固体废弃物资源化、清洁生产、环境生物学技术原理与应用等。关注环境科学相关领域的前沿动态,并针对时下热点的环境问题与学生展开探讨。使学生熟悉相关研究领域的国际前沿及其发展历程的同时,对环境热点有所了解,并形成自己的认识。加深对专业知识理解,培养学生学习与科学研究兴趣。本课程旨在培养学生利用马克思主义理论与方法思考环境前沿问题,培养学生的科学思维,体现社会主义核心价值观。本课程充分利用 OBE 教育理念,</p>	<p>本课程是在学习环境科学专业课程环境类专业选修课,该门课程与后续专业课程的学习有着紧密的联系,是后续专业课程学习的前提与基础。</p>

	利用案例、交流、汇报等方式，体现成果导向教学。通过对本门课程的学习，学生明确保护环境对人类可持续发展的重要意义。本门课程的主要宗旨是满足社会需求，为环境保护领域培养后继人才。	
水污染控制原理与工艺	本课程是环境科学专业的一门专业核心课，其目的是让学生掌握水的污染特征及相关的水处理工艺方法。学生通过本课程的学习，可以了解水质污染的途径与主要污染物情况，掌握常见的水处理工艺特征与设计方法。完成本课程后，学生可以掌握水处理的工艺流程方案设计与各工艺单元的基本设计要点，培养学生严谨的科学思维及科学精神，为学生在实践应用中奠定坚实的基础。	本课程是环境科学专业的一门必修课，也是环境科学专业的主干课程之一，为后续的课程设计和毕业设计提供理论基础。通过对本科课程的学习以及相应的生产实习，使学生掌握水处理的基本理论和废水处理方法，能够针对废水的水质、水量的特点，选择合适的处理工艺。
大气污染控制	《大气污染控制》课程是环境科学专业的核心课程，是以培养学生专业素质能力和工程应用能力的一门课程。本课程坚持“立德树人”原则和环境可持续发展理念，以“产学研地研”四位一体的课程导向，要求学生掌握大气污染控制的基本理论，燃烧形成的污染物计算，大气污染气象学与大气扩散浓度估算模式在大气污染传输中的应用，各种控制方法的过程分析和计算以及典型控制设备的设计计算和选型。培养学生分析和解决大气污染复杂问题，相关的工程设计能力和研究能力。目前对大气污染已由局地的和区域的污染扩展到全球大气环境问题，由关注单一的常规一次性污染物到复杂的二次污染物和一些有毒有害的污染物对人体健康的危害；大气污染控制技术也由末端治理为主发展到以清洁生产为中心的全过程控制。培养学生具有大气污染控制的环境全局意识，具有家国情怀和生态文明建设的担当。	本课程是环境科学专业核心课程，是在学习了高等数学，大学物理以及相关化学课程以后修读的一门专业核心课程。主要掌握大气污染控制工程的大气污染现象，控制技术。
工业污水处理技术	本课程是环境科学本科专业污染预防与控制方向的专业课，是双语教学课程。其主要内容是针对工业废水的不同特点，介绍各废水的主要污染物及其物理、化学性质、用途和毒性以及主要的工业废水的治理方法和措施。使学生了解各种工业污水处理方法的原理，工业污水处理方法的优、缺点，工业污水处理方法实施的主要影响因素等。重点介绍工业废水处理的特性评价、工艺优选方法和水质安全管理等方面的研究进展，并介绍我国废水污染治理的新思路和技术发展的新方向。本课程培养学生分析问题和解决问题能力，以及良好的团队协作能力和为环保事业奋斗的科技情怀。	本课程属于工程类课程，是环境科学本科专业的污染预防与控制方向专业课。通过本课程的学习，使理科的环境科学专业学生了解工业生产过程产生的主要污染物以及控制与治理技术，掌握基本的污染控制工程知识。
碳排放核算方法学	本课程主要介绍能源活动、工业生产过程、农业活动、土地利用变化和林业以及废弃物处理五大领域的碳排放核算方法，详细地介绍活动水平数据和排放因子确定方法，锻炼提升学生的科学精神与科学思维。通过本课程的学习，使学生掌握碳排放核算相关概念与内涵，系统地掌握各领域碳排放核算单元的排放原理、排放环节、具体的核算方法，树	《碳排放核算方法学》课程是一门理论性和实践性的课程，是环境科学专业方向课。先修课程主要包括环境保护与可持续发展，大气污染控制等。

	立完善的科学伦理观，为后续的毕业实习、毕业设计等环节中处理绿色低碳相关问题奠定良好的基础，提升环境科学专业学生在绿色低碳方面的竞争能力，使学生快速识别绿色低碳高质量发展领域新技术、新发展方向，培养学生科技报国情怀，满足当前社会发展需要。	
碳排放权交易概论	《碳排放权交易概论》课程是一门理论与实践相结合课程，是环境科学专业的一门方向课。中国的碳市场建设正处于承前启后的重要历史时刻，亟须培养一批具备科学精神与科学思维、同时对碳排放权交易有系统了解的“应用型、复合型、前沿化、国际化”高级低碳经济与管理人才，助力我国绿色低碳高质量发展。本课程详细介绍了碳排放权交易体系各个环节，包括碳排放权交易基本知识及碳市场发展现状、温室气体排放报告及数据监测、温室气体排放的核查、碳市场配额分配及履约、国内温室气体资源减排项目开发、碳资产管理、碳金融等多个方面，帮助学生明确正确的科学伦理。通过本课程的学习，使学生了解我国的碳排放制度、掌握核算方法、熟悉交易流程，找到绿色低碳发展的核心技术提升环节，树立科技报国的责任感，提升学生在绿色低碳方面的竞争能力。	本课程是环境科学本科专业环境管理与碳中和方向的专业课，本课程主要聚焦在企业层面的碳排放核算，而《碳排放核算方法学》聚焦在系统地掌握各领域碳排放核算单元的排放原理、排放环节、具体的核算方法。环境科学专业开设上述两门专业课程能够为学生在后续工作实际中处理绿色低碳相关问题奠定良好的基础。
环保设备与控制	《环保设备与控制》是环境科学专业的一门专业方向课。环保设备与控制为环境污染治理提供了重要的物质技术基础和运行保障，同时其设计、制造、运行和维护也是环保产业的重要组成部分。本课程主要讲授常见环保设备与控制的基本结构、工作原理、相关应用工艺流程与设计方法等。通过学习使学生了解环保设备与控制在环境保护领域科研、设计、运行、管理等环节中所起的关键作用，提高学生对环境工程专业的认同感并培养学生科技报国热情；使学生建立环境污染治理技术与设备的宏观概念，掌握废水处理、大气污染防治等方面环保设备与控制的原理与设计、运行与管理等基本知识，能够完成基础环保设备与控制的相关设计、计算、绘图等工作，并将相关知识综合运用与实践，培养学生严谨科学思维；使学生对国内外先进的环保工艺及设备有一定程度的了解，并了解适合我国国情的常用工艺设备及其发展方向，使学生具有工程伦理认知，培养学生主动适应国内外形势不断变化的素质。	本课程与水污染控制原理与工艺、大气污染控制、固体废物处理与资源化等教学中的设备内容有较密切联系，其主要侧重于设备性能特点及选用原则等。
环境CAD技术	工程图纸是生产中必不可少的技术文件，是在世界范围通用的“工程技术语言”，用来表达和沟通设计思路和意图。环境CAD技术是研究工程图样的绘制和阅读的一门学科，它以画法几何的投影理论为基础，解决空间几何问题，在平面上表达空间物体。学生在学习过程中从始至终在形的概念之中，从小的立体、组合体、到建筑形体，再到环境工程布置图、设备图，使学生对环境工程所需工程图样在读懂的基础上能够绘制出来。环境CAD技术突出了非机类制图的特点，保证了制图基本理论的掌握和制图基本功的训练。通过	主要介绍基本理论的掌握和制图基本功的训练。根据环境科学专业的特点，增加了建筑施工图、管道工程图等章节，可为后继专业课程的学习打下基础。通过学习 AutoCAD 绘图软件，学生可以掌握一定的计算机绘图能力，使学生对环境工程所需工程图样有了一个初步了解。

	<p>学习使用 AutoCAD 绘图软件，学生可以具备工程图纸所需的计算机绘图能力，在绘制图纸时始终保持高度的责任感和一丝不苟的工匠精神，培养科学思维，学习科技知识报效祖国，并通过绘制国旗、党旗等内容进一步加强思想政治教育。</p>	
环境生态学	<p>《环境生态学》是环境科学类专业课程之一。环境生态学是伴随着环境问题的出现而产生和发展的一门新兴的生态学与环境科学的交叉学科，是运用生态学理论研究人为干扰下生态系统内在的变化机制、规律和对人类的反效应，寻求受损生态系统恢复、重建和保护对策的科学。本课程以“学生中心”、“立德树人”、“OBE”教学理念为引领，通过理论和实践教学，实施课程思政，培养学生科研与创新思维、团队协作和终身学习能力，使学生掌握环境生态学基础理论的基础上，理解生态系统的内在变化机理；掌握脆弱生态系统的恢复重建的理论基础，了解其恢复技术，具备运用生态学的原理、研究方法和技术手段分析解决生产、生活中实际环境问题的综合能力，具备生态环保素养和可持续发展策略观，具有家国情怀与责任感，为建设美丽新中国服务。</p>	<p>《环境生态学》是环境科学本科专业的专业核心课，是在学习大学数学等基础课程后，重点研究生物与环境之间相互关系的一门宏观课程，为进一步学习有关专业课奠定良好的生态学基础。</p>
土壤污染与修复	<p>本门课程主要介绍土壤污染发生的机理及危害、污染土壤的修复及场地污染的治理、污染土壤修复案例等内容。通过对本门课程的学习，可以使学生掌握土壤污染的基本类型和治理污染土壤的基本方法等基础知识，了解土壤污染对社会生产和生活的影响，认识土壤环境污染的严峻性及治理的必要性，明确保护土壤环境对人类可持续发展的重要意义，加深对土壤污染修复技术及应用的掌握，注重把理论应用于实践的能力培养。在学习过程中，激发学生对科学的思考，引导学生树立辩证的思维方式，提高学生的创新意识，树立科学的追求，使学生接受潜移默化的影响，燃起学生探索热情，号召学生投身我国环境科学与工程建设。本课程的主要宗旨不止要培养一批土壤污染防治的工作者，还要培养一批具有前瞻意识、国际视野、科学精神、科学思维和科学伦理的环保工作者。</p>	<p>《土壤污染与修复》是高等学校环境科学专业的一门专业选修课。本门课程主要介绍土壤污染的类型、如何判断土壤受到污染、土壤污染发生的机理及危害、污染土壤的修复及场地污染的治理等内容。本课程的任务是使学生掌握土壤污染的基本理论和修复污染土壤的基本方法，认识土壤环境污染的严峻性及治理的必要性，明确保护土壤环境对人类可持续发展的重要意义。培养学生挖掘问题的实质并解决实际问题的能力。</p>
固体废物处理与资源化	<p>《固体废物处理与资源化》是环境科学专业核心课程之一，本课程介绍了固体废物管理的基本概念与方法、固体废物物理操作单元、固体废物物化处理的基本原理、热化学处理的基本原理和焚烧与热解的关键技术、生物处理的基本原理和工艺、钙硅基废物材料化利用原理与工艺、聚合物基废物材料化利用原理与工艺、生物基废物处理与资源化技术、垃圾填埋处置的基本原理、渗滤液处理和填埋气净化回收利用技术。在教学过程中，激发学生对科学的思考，引导学生树立辩证的思维方式，提高学生的创新意识，树立科学的追求，使学生接受潜移默化的影响，燃起学生探索专业知识热情，激发学生投身我国环境科学与工程建设。</p>	<p>本课程是环境科学专业的一门核心专业课，主要阐述固体废物处理与资源化的基本原理、装备和技术及一些常用的资源化利用方式。通过本课程的学习使学生初步掌握固体废物处理与资源化的基本方法、原理以及资源化技术，为今后从事固体废物处理、处置和资源化利用方面的工程技术、理论研究及管理等工作奠定基础。</p>

环境专业英语	<p>《环境专业英语》是环境科学专业的专业任选课。本课程通过系统学习国际上重要的环境领域英语知识，包括大气环境、水环境、固体废弃物、噪声等一系列环境问题的英文表达，使学生不仅能够较好的掌握专业领域的英语知识，还能够了解国外环境方面的发展与前景，提高学生的国际化视野。通过本课程的学习，引导学生树立唯物主义世界观，培养学生的生态文明价值观以及可持续发展的科学发展观。并提高学生的国际交流与合作能力，培养下学生严谨的工作作风以及实事求是的工作态度，提高学生的社会责任感与健康的人格，适应新时代中国特色社会主义的发展。</p>	<p>本课程是在学习大学英语以及环境专业课程的基础上开设的一门高等学校环境类专业选修课。学习该课程之前，应具有相关的环境专业知识与技能。因此该课程是以环境科学学科中的水污染控制工程、大气污染控制工程、噪声污染控制工程、固体废弃物资源化利用等专业课程中的相关知识为基础。在此基础上，学习掌握各类环境问题及污染控制的英文表达方式，为学生进一步从事环境领域相关研究及工作，以及国际学术交流奠定良好的基础。</p>
地下水污染与防治	<p>课程从污染水文地质学基础、地下水污染场地调查、地下水污染评价、地下水环境修复技术四个方面较全面、系统地介绍了地下水污染与防治相关基本概念、基本理论和技术方法。通过本课程的学习，使学生认识到地下水在地球系统及环境中的作用和地位，我国资源型缺水和水质型缺水的严峻形势以及地下水在水资源开发利用中的重要地位，激发学生保护地下水资源的热情和责任感；补充环境科学专业在地下水方面的知识的不足，完善环境科学专业的知识结构体系。使学生掌握地下水修复的基本理论知识和实践技能，并能够提出科学的问题解决方案和相应的解决对策；</p>	<p>本课程是环境科学专业任选课之一。课程从污染水文地质学基础、地下水污染场地调查、地下水污染评价、地下水环境修复技术四个方面较全面、系统地介绍了地下水污染与防治相关基本概念、基本理论和技术方法。通过本课程的学习，使学生掌握地下水污染与防治的理论基础，熟悉地下水污染修复的主要方法和技术，具备从事地下水污染调查、监测和评价的基本能力。</p>
环境法学	<p>环境法学与传统法学和环境科学均具有很密切的联系，但是，作为独立的法律部门，它具有自身特有的研究内容和系统化的知识体系。本课程重点讲授与环境问题相关的基本理论、环境法的概念与特点、环境法基本原则、环境法基本制度、环境标准、环境法律责任、环境纠纷的解决等环境法的基础知识，同时，还向同学们分别讲解环境污染防治法、自然资源保护法、国际环境法等环境法的基本内容。本课采用理论分析、中外比较、案例研究的授课方法，旨在帮助学生提高环境保护和依法维护环境权益的意识。同时，可以为有志于从事专门的环境法学研究和从事环境立法、环境行政执法、环境司法、环境律师工作的学生，打下一定的研究和工作基础。</p>	<p>学生学习该课程的目的是了解和掌握环境法的基本理论，熟悉环境法的相关法规，并提高运用相关法律知识进行环境行政诉讼和处理环境污染与资源纠纷的能力。同时，可以为有志于从事专门的环境法学研究和从事环境立法、环境行政执法、环境司法、环境律师工作的学生，打下一定的研究和工作基础。</p>
地理信息系统	<p>本课程基于 OBE 理念，以培养学生的科学精神和科学思维为目标，介绍地理信息系统（GIS）的概念、基本的理论、方法及其在环境领域的应用实例，讨论地理信息如何被存贮在计算机中，并可进行更新、查询检索、分析处理，并突出 GIS 在环境科学中的综合应用。本课程的任务是让学生</p>	<p>地理信息系统是环境科学专业的一门任选课，是介于地球科学与信息科学之间的交叉学科。其先修课程包括计算机应用、高等数学等，与地理学、测量学、</p>

	掌握地理信息系统的基本理论，空间数据的处理和分析方法，培养学生使用 GIS 技术的解决实际环境问题的能力。在传授专业理论知识的同时，培养学生使用现代工具以及交叉学科知识应用能力。	工程学有紧密联系。对环境影响评价以及环境管理提供很好的信息手段和技术。
物理性污染控制工程	本课程是环境科学专业的一门专业限选课，是环境基础学科的重要组成部分。重点介绍与人类生活密切相关的噪声、振动、放射性、电磁、光、热等要素的污染和对人类的影响及防范措施。本课程不仅包含了环境物理学的理论，而且具有较强的实用性。经过本课程的学习，不仅使学生了解并掌握物理性污染的基础理论，防治的基本原理及控制技术，掌握物理性污染测试的基本知识及技能，同时培养学生严谨踏实的工作作风，开拓进取的创新意识以及作为环保工作者的责任感和荣誉感，践行社会主义核心价值观。	本课程是环境科学专业的一门限选课，课程综合性较强，要求学生有良好的物理基础，有大学物理和高等数学的知识做基础，是衔接大学物理和环境污染治理学科的一个桥梁。为后续学习污染物控制技术提供支撑，为从事物理性污染治理、注册环境工程、注册环境影响评价师等相关职业奠定重要基础。
环境保护与可持续发展	《环境保护与可持续发展》是环境科学类专业任选课之一。本课程通过对地球生态环境与生态系统，当代资源与环境问题，可持续发展基本理论和环境伦理观，保护环境的行政、法规、经济和技术手段，清洁生产与循环经济的介绍，较全面地阐述了地球生态系统的特点及工业革命以来面临的环境问题，介绍了可持续发展战略的由来和实质，以及可持续发展战略的思想基础—环境伦理观的主要内容及其对人类行为方式的重大影响；在提出问题和介绍战略思想的基础上，着重论述了实施可持续发展战略的各种手段和措施，特别重点介绍了清洁生产和循环经济的理论与实践。内容基本涵盖了当今国内外环境保护和实施可持续发展战略的热点问题。通过本课程学习，使学生具有系统的本专业基本理论知识和实践学习经历，了解本专业的前沿发展趋势，针对复杂的环境问题，具有综合应用专业知识去发现问题、分析问题和解决问题的能力；掌握本专业基本理论知识和实践技能，针对环境污染治理工程实践，具备实验研究和综合分析能力，并能够提出科学的解决问题方案和相应对策；了解与本专业相关的职业和行业的生产、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，能正确认识科学对于客观世界和社会的影响。	该课程要求学生具备一定的生物、物理、化学、气象等学科知识，可作为环境规划、工程实践类课程的先修课程。
环境影响评价	环境影响评价是环境科学专业必修课，本课程系统地介绍环境影响评价制度、类型、程序、环境影响评价法律法规、环境标准、技术导则、产业政策和技术方法。通过公众参与、方案比选与评价结论、案例分析,体现了鲜明的时代特征、同时注重科学性和实践性，为同学们以后参与环境影响评价工作打下良好的理论和实践基础。本课程坚持“立德树人”根本，以环境可持续发展理念，培养学生能够使用环境影响评价的基础方法和理论，解决环境影响相关问题的能力，培养学生利用工程学知识对各个环境影响环节进行评价的能力，	本课程是在环境保护与可持续发展、无机及分析化学、环境监测、高等数学、数学模型等课程的学习基础上，对环境影响评价的基本概念、基本理论进行介绍，重点在于讲解环境影响评价的程序和方法，尤其对大气、地表水、土壤、噪声等环境要素的评价，为学生从事环境影响评价

	<p>并在理论与实践学习过程中培养一定的创新能力、团队协作能力以及项目管理能力。课程坚持 OBE 教学理念，充分调动学生积极性，开展理论课与实践课的教学。从而培养学生利用环境科学专业优势，扎根国家建设，从事环境保护方面的工作。本课程坚持培养学生利用马克思注意理论与方法解决问题，提升学生的个人修养与法律认识，充分将社会主义核心价值观融入教学，在科学精神、科学思维、科学伦理以及科技报国方面增强学生的认识。</p>	<p>奠定良好的基础。</p>
<p>环境数学模型</p>	<p>《环境数学模型》是环境科学专业一门专业任选课。本课程的目的是通过学习对 Origin、正交助手、Excel、Design-Expert 等软件的讲授和上机操作,使学生能够熟练运用计算机软件进行数据处理、绘图、正交试验、响应面法设计、方差分析、线性回归、动力学和热力学模型构建。教学内容力求理论分析与环境实际案例相结合、定性与定量相结合,使学生能具备对实验数据进行整理、绘图、统计、分析的能力。结合统计学家的故事和各软件的具体应用,培养学生与时俱进,做事严谨、不断探索和创新的科学精神,培养学生归纳与演绎、分析与综合、批判性,逻辑性等科学思维。通过本课程的学习,使学生掌握一门实用而又专业性很强的技能,培养学生合理设计环境工程试验,并对试验数据进行科学分析和处理的技能,最终达到提高学生分析问题和解决问题的能力为目的,为学生从事科学研究奠定前提和基础</p>	<p>本课程是概率论与数理统计的进一步在环境专业领域的深化,为大气污染控制、固体废物处理与处置、环境影响评价、水污染控制工程、物理性污染控制工程、环境化学等课程提供数据处理方面知识的一门课程。</p>
<p>环境经济与政策</p>	<p>《环境经济与政策》是一门新兴的由经济学和环境科学等多学科相互交叉、有机结合形成的综合性课程,是环境科学专业的方向课。本课程注重培养学生的科学精神、科学思维,从经济学的视角、运用经济学的基础理论和分析方法来探讨环境问题。本课程鲜明的特色在于体现了文理渗透、交叉的性质,是社会经济发展和环境保护政策演变到一定阶段的必然结果。此外,通过应用经济学、环境学与环境政策的理论和方法,研究经济发展和生态环境保护之间的相互关系,建立良性循环的经济系统,使经济活动与生态环境要求相协调,强调各项环境政策背后的经济学理论依据,能够全局性、综合性、前瞻性分析当下环境问题,突出环境经济政策中新技术的重要性,培养学生科技报国与科学伦理精神。</p>	<p>本课程是环境科学专业的一门专业方向课。通过对《环境经济与政策》的学习,使学生掌握环境经济学基本的理论知识和分析评价方法及其应用,了解当今主要的环境经济政策。初步学会从经济的视觉审视环境问题,不仅为后续相关课程打下必备的基础,同时为将来从事环境经济学及相关的研究或从事环境管理工作打下坚实的专业理论基础。</p>
<p>环境规划与管理</p>	<p>《环境规划与管理》是环境科学与管理学、系统学、规划学、预测学、社会学、经济学以及计算机技术等相结合的学科,侧重于研究环境规划与管理的理论与方法学问题,是应用性、实践性很强的科学。本课程以国内外环境管理思想、理论、方法和应用的发展动态为主线,系统阐述了环境规划与管理的相关理论、政策法规和管理体系、综合分析方法。</p> <p>通过本课程的教学,使学生掌握环境管理与规划的基本概念、理论、方法和程序,并认识到环境规划和管理是克服社会经济盲目性和主观性,限制人类损害环境质量的活动的有效手段。通过本课程学</p>	<p>《环境规划与管理》是一门与环境科学密切联系的学科。在先修《思想道德与法治》、《科技发展与学科专业概论》等课程基础上进行的;它与《环境法学》、《环境经济学》以及《环境影响评价》等构成了环境科学专业的课程体系。</p>

	习使学生真正体会环境管理与规划在解决环境问题和协调环境与经济发展中的重要作用，熟悉和掌握不同领域环境管理的具体内容、原则和方法、环境规划的工作程序及编制等内容，培养学生区域环境规划制定和综合运用环境管理与规划手段正确地解决环境问题的能力。	
环境地学	本课程以培养学生科学精神和科学思维，以 OBE 教学方式为主，主要讲授人-地系统的组成结构与发展演化、调节与控制、改造与利用规律等相关内容。通过对课程的学习，使学生基本掌握地学方面的基本理论知识和基本的野外实践技能以及利用环境地学知识解决人类活动与地质与地理方面相互关系的相关问题的能力，使学生具备严谨的科学思维和积极探索的科学精神。同时，该课程可为学习土壤学、环境科学等相关课程奠定坚实的地学基础。	《环境地学》是为环境科学专业本科生开设的专业核心课。应具有一定的有机化学，物理化学，数学基础，同时该课程可为学习土壤学、环境科学等相关课程奠定坚实的地学基础。
全球环境变化	本课程主要介绍目前气候变化以及能源利用导致的环境变化问题，主要包括，全球环境变化与人类响应的原理。培养学生创新思维、团队协作和终身学习能力，具备生态环保素养和可持续发展策略观，具有家国情怀与责任感，为建设美丽新中国服务。	该课程是一门专业选修课，先修课程主要有：环境保护与可持续发展、环境科学前沿、大气污染控制等。
清洁生产概论	本课程在转变人类社会经济发展与生产模式的层面上，立足于全球清洁生产的整体发展动态，阐述了清洁生产产生的背景、清洁生产的内涵与理论基础；从生产过程、产品、产业系统，以及促进清洁生产的政策工具等方面论述了清洁生产的基本内容和技术方法；重点介绍生产过程污染预防与清洁生产审核、产品生态设计与环境影响的生命周期评价及工业生态系统和物流分析；最后以循环经济介绍了清洁生产的发展态势。培养学生生态文明战略思想在清洁生产的应用以及循环经济思想，和谐社会主义价值观等。	作为一个全新的概念，清洁生产被联合国认为是人类未来发展的希望。本课程采用联合国环保署培训材料，向学生介绍最新的环境理念。本课程与其它专业课是相对平行的关系，是环境科学研究的新方向。
环境毒理学	本课程主要介绍环境污染物及其在环境中的降解和转化产物对机体互相作用的一般规律。环境污染物毒性评定方法，即环境毒理学研究方法，包括动物的一般毒性试验、繁殖试验、代谢试验、蓄积试验、致突变试验、致畸试验、致癌试验等。各种重要的环境污染物和有害物理因素对机体的危害及其作用机理。通过本课程理论知识的学习，可以使使学生明确环境污染对人类以及其他生物的危害，加强学生的环境保护意识。此外，该课程还设置了实验部分，通过综合实验的开设，加深学生对理论知识的理解和运用，培养学生的科学创新思维，同时提升学生分析问题、解决问题的能力，培养学生的团队合作意识以及学习能力，为日后从事环境科学专业工作和科学研究打下良好的基础。	学该课程之前，应具有一定的有机化学，物理化学，数学基础，同时与环境工程学中大气污染及控制、水污染及控制、环境保护与可持续发展、环境微生物和环境化学等课程中的相关知识有较多的联系。
城市给水排水管网系统	通过本课程学习，使学生系统地掌握给水排水管网系统的设计计算理论和方法，工程设计的步骤与方法；了解管网系统的运行管理基本理论和基本知识，使学生初步具备给水排水管网系统的规划、设计和从事科研的能力。培养学生工匠精神，具备水运营基本知识能力和工程伦理观，具有家国	本课程是环境科学专业的一门专业任选课。通过该课程的学习，使学生掌握给水和排水管网的系统知识，对后续的水污染控制课程以及毕业设计打下坚实

	情怀与社会责任感，为建设美丽新中国服务。	的专业理论基础。
水环境综合治理与智慧运营	<p>水环境综合治理与智慧运营是一门新兴的由水污染控制和智慧水务等多学科相互交叉、有机结合形成的边缘性学科，它试图从智能控制的视角、运用管理学的基本理论和分析方法来探讨水务管理和运营。因而，本课程鲜明的特色在于体现了文理渗透、交叉的性质。本课程是环境科学（智慧水务）专业方向课，是社会经济发展和环境保护对策演变到一定阶段的必然结果。国家政策的引领使水环境治理领域迎来了快速发展的时期，水环境综合治理具有涉及范围广、专业交叉多、影响因素多、社会影响大等特点，对于运营管理水平及管理人员都提出了更高的要求，复合型运营人员的市场需求巨大。为顺应新时代水环境治理目标和要求，本门课程包括基础理论、工程治理、智慧运营3个模块，系统讲授水环境治理背景、特点及难点，水环境治理项目绩效考核和智慧运营管理体系，为今后从事相关行业奠定理论基础。</p>	<p>本课程是环境科学专业的一门专业方向课。通过对该课程的学习，使学生掌握智慧水务运营基本的理论知识和分析评价方法及其应用，了解当今主要的水污染控制。初步学会从智慧管理的视觉审视环境问题，不仅为后续相关课程打下必备的基础，同时为将来从事环境污染控制及相关的研究或从事环境管理工作打下坚实的专业理论基础。</p>
综合实验	<p>通过本课程的学习，使学生具备以下能力：能够正确选取设备、监测仪器等，正确操作水、气、固净化装置，调整运行参数；能够对水、气、固净化装置运行过程出现的问题提出解决方案；能够独立设计实验，选取正确指标，采用正确的监测方法，对水、气、固净化装置效率进行正确表达，应用作图软件进行结果处理，分析实验结果，验证或拟合模型参数，获取有效结论，并能够针对实验异常现象分析原因，提出解决方案；能够在小组中承担相应的实验任务，具有团队合作精神和大局意识，与小组成员积极配合，安全顺利完成实验任务；能够将实验预习、实验操作、数据处理及对实验结果的深入分析讨论等以较好的逻辑性呈现在实验报告中。培养学生创新意识和严谨的科学态度，求真务实的工作态度。</p>	<p>本课程是专业必修课，先修课程为环境化学、环境监测、水污染控制工程、大气污染控制工程和固体废物处理与处置。</p>
认识实习	<p>认识实习是本专业学生的一门主要实践性课程，是学生将理论知识与实践相结合的有效途径，是增强学生劳动观点，工程观点和建设有中国特色社会主义事业的责任心和使命感的过程。通过认识实习，培养学生理论联系实际的工作作风，以及生产现场中将科学的理论知识加以验证、深化、巩固和充实。培养学生进行调查、研究、分析和解决实际问题的能力，为后续专业课的学习、课程设计和毕业设计打下坚实的基础。</p>	<p>通过认识实习，拓宽学生的知识面，增加感性认识，把所学知识条理化、系统化，学到从书本学不到的专业知识，激发学生向实践学习和探索的积极性，为今后的学习和将从事的技术工作打下坚实的基础。</p>
生产实习	<p>生产实习是本专业学生的一门主要实践性课程，是学生将理论知识与生产实践相结合的有效途径，是增强学生劳动观点，工程观点和建设有中国特色社会主义事业的责任心和使命感的过程。通过生产实习，培养学生理论联系实际的工作</p>	<p>通过生产实习，拓宽学生的知识面，增加感性实践认识，把所学知识条理化、系统化，学到从书本学不到的专业知识，激发</p>

	<p>作风,以及生产现场中将科学的理论知识加以验证、深化、巩固和充实。培养学生进行调查、研究、分析和解决实际问题的能力,为后续专业课的学习、课程设计和毕业设计打下坚实的基础。</p>	<p>学生向实践学习和探索的积极性,为今后的学习和将从事的技术工作打下坚实的基础。</p>
<p>毕业实习</p>	<p>本门课程是环境科学专业的一门必修实践课程,是学生在完成理论和实验课程的基础上,将所学的知识运用到生产实践中的综合性学习环节。其基本目的是培养学生综合运用所学的基础理论、专业知识、基本技能应对和处理问题的能力,是学生对四年所学知识和技能进行系统化、综合化运用、总结和深化的过程。培养学生工程伦理和严谨的科学态度。</p>	<p>毕业实习与水污染控制、大气污染控制、固体废物处理与资源化等课程教学内容有密切联系,是从理论学习到实际应用的一条纽带,可加深理解并巩固所学专业基础知识,进一步提高认识问题、分析问题、解决问题的能力,为走向社会和自主创业做好思想准备和业务准备。</p>
<p>毕业论文(设计)</p>	<p>通过毕业设计(论文)的训练,使学生进一步巩固加深所学的基础理论、基本技能和专业知识,使之系统化、综合化。在毕业设计(论文)中着重培养学生独立工作、独立思考并运用所学的知识解决实际工程技术问题的能力以及独立获得新知识的能力。培养学生严谨的科学态度,科技报国的热情,良好的工作习惯。</p>	<p>毕业设计(论文)是专业人才培养的最后一个教学环节,是综合检验学生专业知识以及综合素质的主要环节。</p>