

附件 1

环境工程专业（环境科学与工程类）人才培养方案

Training Program of Environmental Engineering

（专业代码：082502）

一、培养目标

本专业以生态文明思想、重大国家战略需求和“双碳”目标为出发点，以立德树人为人才培养根本任务，致力于培养具有家国情怀、健全人格、国际视野、宽厚知识、全面能力，能引领社会进步和国家文明发展的创新型高级工程技术人才。毕业生能够在环境污染控制与修复等重大工程及相关领域从事规划、设计、施工、科研与管理等方面工作；毕业后经过 5 年左右工作实践，具备解决复杂工程问题的创新能力。

具体培养目标为：

培养目标 1：拥护党的领导，德智体美劳全面发展；具有强烈社会责任感、使命感、家国情怀和健全人格。

培养目标 2：掌握环境污染控制与修复、环境工程设计与管理、流域生态保护与治理和绿色低碳前沿技术等专业知识，具备可持续发展理念，能够适应国家社会经济发展需要。

培养目标 3：具备在环境相关领域从事教育、研究与开发、工程设计、咨询和管理等工作的能力。

培养目标 4：毕业 5 年左右，具备主导环境污染处理工程的专业技术水平能力，能够在工作团队中作为领导者或核心成员有效发挥作用，具备解决复杂环境工程问题的创新能力。

培养目标 5：具有国际视野和领导能力，具备终身学习的能力和意识。

二、毕业要求

毕业要求 1：工程知识。能够掌握自然科学、工程基础和环境工程理论及技术等相关知识，解决复杂环境工程问题。

毕业要求 2：问题分析。能够应用环境工程原理发现、识别并通过文献研究分析复杂环境工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

毕业要求 3：设计/开发解决方案。能够针对环境问题设计和开发解决方案，进行技术与经济分析，完成工艺设计，体现创新性和解决复杂工程问题的能力，并从健康、安全与环境、净零碳要求、环境伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

毕业要求 4: 研究。能够基于科学原理并采用科学方法对环境问题进行研究,包括实验方案设计和数据分析与解释数据,并通过信息综合得到有效结论。

毕业要求 5: 使用现代工具。能够使用分析、信息和工程技术工具对复杂环境问题进行预测与模拟,并能够理解所采用技术和方法具有的局限性。

毕业要求 6: 工程与可持续发展。在解决复杂环境问题时,能够基于环境工程相关背景知识,分析和评价环境工程解决方案对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响,并理解应承担的责任。

毕业要求 7: 工程伦理和职业规范。有工程报国、为民造福的意识。具有强烈的社会责任感和较高的人文社会科学素养,能够理解和践行工程伦理,在工程实践中严格遵守职业道德规范和相关法律并履行责任。

毕业要求 8: 个人和团队。能够在多样化团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

毕业要求 9: 沟通。能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流;并能够在跨文化背景下进行沟通和交流,理解、尊重语言和文化差异。

毕业要求 10: 项目管理。理解并掌握环境工程项目管理的原理、程序与决策方法。

毕业要求 11: 终身学习。具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力,能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响,适应新技术变革。

三、主干学科

环境科学与工程

四、专业主干课程

环境工程原理、环境工程微生物学、环境工程制图、废水处理工程、大气污染控制工程、固体废物处理与处置工程、物理性污染控制工程、环境监测、环境影响评价、环境规划与管理。

五、学制、修业年限、(分流学期)及授予学位

本专业学制 4 年,弹性修业年限 3~6 年(从第 4~8 学期专业培养),符合郑州大学授予学士学位规定,授予工学学士学位。

六、毕业学分要求

本专业须修满培养方案中规定课程 170.5 学分(其中通识课程 73 学分,专业课程 65.5

学分，个性化课程 32 学分），方准毕业。

七、主要实践性教学环节

实践性教学环节主要包括:课程实验、专业核心课课程设计、认识实习、生产实习、毕业实习、毕业设计（论文）、创新创业实践等环节。

八、学分、学时汇总表

课程类别 学分/学时			通修 通识 课程	分类 通识 课程	核心 通识 课程	专业 基础 课程	专业 核心 课程	个性化 课程	其中实践 学分/学时	备注
学期 学分与 学时	一	学分	15	8	——	4	1.5	——	7	
		学时	280	128	——	64	36	——	140	
	二	学分	5.5	10		5	0		1	
		学时	104	160		80	0		16	
	三	学分	9	4.5		5	3.5		7.5	
		学时	160	84		80	84		160	
	四	学分	9	1.5		0	9.5		7	
		学时	160	36		0	180		152	
	五	学分	0.5	0		0	6		5.5	
		学时	8	0		0	120		128	
	六	学分	2	0		0	9		3.2	
		学时	32	0		0	152		74	
	七	学分	0	0	8	0	3	32	3.8	
		学时	0	0	128	0	72	512	84	
	八	学分	0	0	——	0	19		19	
		学时	0	0	——	0	456		456	
合计		学分	41	24	8	14	51.5	32	54	170.5
		学时	744	408	128	224	1100	512	1210	3116
占总学分比例			24.05%	14.08%	4.69%	8.12%	30.21%	18.77%	31.67%	
占总学时比例			23.82%	13.06%	4.10%	7.19%	35.30%	16.39%	38.83%	

注：1.理论课以 16 学时计 1 学分；实验课（含上机）24 学时计 1 学分；毕业论文（毕业设计）、实习、综合设计等实践环节 1 周记 1 学分；体育课 32 学时计 1 学分。

2.“核心通识课程”共分为 5 类课程，由学校统一提供，学生任选。学生应在第 2-7 学期须修满 8 个学分。对应学分学时统一合计在第 7 学期。

3.“个性化”课程因学生选修学期不定，则对应学分学时统一合计在第 7 学期。

4.实践总学分包含综合实践 44.5 学分、课内实践合计 9.5 学分，共计 54 学分，占总学分比例 31.67%。

九、环境工程专业（环境科学与工程类）教学计划及修习要求

（一）通识课程

通识课程要求修满 73 学分，占总学分的 42.82%。课程设置详见下表。

课程类型	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
通识 课程	通修通识	392053 思想道德与法治 (Ideology and Morality and Rule of Law)	3	32	16	3								
		977002 大学生心理健康教育 (Mental health education for college students)	2	16	16	2								
		981001 军事理论(Military Theory)	1	16	0	1								
		985001 军事技能训练 (Military drill)	2	0	48	2								
		397005 “四史”教育专题 (Special topics on the education of the “Four Histories”)	1	8	8		1							
		331002 国家安全教育 (national security education)	1	8	8		1							
		391026 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(Introduction to Maoism and Chinese Characteristic Socialism Theory System)	3	32	16			3						
		391024 中国近现代史纲要 (Outline of Chinese Modern History)	3	32	16			3						
		391015 形势与政策(Policy & Political Situation Analysis)	2	32	0			√	√	√	2			
		392052 马克思主义基本原理 (The basic principles of Marxism)	3	32	16				3					
		391027 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 (An outline of Xi Jinping's thought of socialism with Chinese characteristics in the new era)	3	32	16				3					
		152013 人工智能通识与数字素养(General Knowledge of Artificial Intelligence and Digital Literacy)	3	32	24	3								

		491001	体育（I）(Physical Education(I))	1	32	0	1							
		491002	体育（II）(Physical Education(II))	1	32	0		1						
		491003	体育（III）(Physical Education(III))	1	32	0			1					
		491004	体育（IV）(Physical Education(IV))	1	32	0				1				
		371047	大学英语（I）(College English (I))	2	32	0	2							
		371070	大学英语（II）(College English (II))	2	32	0		2						
		371060	大学英语（III）(College English (III))	2	32	0			2					
		371061	大学英语（IV）(College English (IV))	2	32	0				2				
		371071	大学日语（I）(College Japanese (I))	2	32	0	2							
		371072	大学日语（II）(College Japanese(II))	2	32	0		2						
		371036	大学日语（III）(College Japanese (III))	2	32	0			2					
		371037	大学日语（IV）(College Japanese (IV))	2	32	0				2				
		371075	大学俄语（I）(College Russian (I))	2	32	0	2							
		371048	大学俄语（II）(College Russian (II))	2	32	0		2						
		371030	大学俄语（III）(College Russian(III))	2	32	0			2					
		371031	大学俄语（IV）(College Russian(IV))	2	32	0				2				
		371073	大学德语（I）(College German (I))	2	32	0	2							
		371074	大学德语（II）(College German (II))	2	32	0		2						
		371042	大学德语（III）(College German (III))	2	32	0			2					
		371045	大学德语（IV）(College German (IV))	2	32	0				2				
		991101	创新创业基础 (Fundamentals of Innovation and Entrepreneurship)	1	16	0	1							
		791001	生涯发展与职业认知 (Career Exploration and Career Positioning)	0.5	8	0		0.5						
		791002	职业定位与技能提升 (Career Positioning and Skill Enhancement)	0.5	8	0				0.5				

	核心通识课程	——	艺术体验与审美鉴赏	不少于8学分									2		至少选三个模块课程
			科学探索与技术创新										6		
			哲学智慧与批判思维												
			中国文化与世界文明												
			生命关怀与现代社会												
	分类通识	211016	微积 A (I)(Calculus A (I))	5	80	0	5								
		211023	线性代数 A(Linear Algebra A)	2	32	0	2								
		362118	大学语文 (College Chinese)	1	16	0	1								
		211011	概率论与数理统计 (Probability Theory and Mathematical Statistics)	2	32	0		2							
		211017	微积 A (II)(Calculus A (II))	5	80	0		5							
		221009	大学物理 C (I) (College Physics C (I))	3	48	0		3							
		225052	大学物理实验 C (I) (College Physics Experiment C (I))	1.5	0	36			1.5						
		221010	大学物理 C (II) (College Physics C (II))	3	48	0			3						
		225053	大学物理实验 C (II) (College Physics Experiment C (II))	1.5	0	36				1.5					

(二) 专业课程

要求修满专业课 65.5 学分（其中基础课程 14 学分、专业核心课程 51.5 学分），占总学分的 38.42%。课程设置详见下表。

课程类别		课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注
					理论授课	实验实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
专业课程	专业基础	114028	生态文明与可持续发展 (Ecological civilization and sustainable development)	2	32	0	2								
		112008	无机化学(Inorganic Chemistry)	2	32	0	2								
		112009	有机化学(Organic Chemistry)	2	32	0		2							
		112010	环境工程制图 (Environmental Engineering Drawing)	3	48	0		3							劳动教育课程

专业核心	112012	环境类实验安全 (Laboratory Safety courses in Environmental)	1	8	8			1						
	112003	分析化学(Analytical Chemistry)	2	32	0			2						
	112011	物理化学(Physical Chemistry)	2	32	0			2						
	113002	环境工程微生物学 (Environmental Engineering Microbiology)	3	48	0				3					
	113017	环境工程原理 (Principle of Environmental Engineering)	3	48	0				3					
	113006	固体废物处理与处置 工程(Treatment of Solid Waste)	3	40	8					3				
	113010	大气污染控制工程 (Air Pollution Control Engineering)	3	48	0						3			
	113011	物理性污染控制工程 (Physical Pollution Control Engineering)	2	30	2						2			
	113007	废水处理工程(Waste Water treatment Engineering)	3	48	0						3			
	235036	普通化学实验 (General Chemistry Experiment)	1. 5	0	36	1 .5								
	235035	分析化学实验 (Analytical Chemistry Experiment)	1. 5	0	36			1 .5						
	235037	物理化学实验 (Physical Chemistry Experiment)	1. 5	0	36					1 .5				
	115033	环境类 CAD 制图实 训 (Environmental CAD Drawing Practice and Training)	1	0	24						1			
	115018	认识实习(Practicum)	2	0	48			2						
	115002	环境微生物实验 (Microorganism Experiment)	1	0	24					1				
	115005	环境工程原理实验 (Experiment of Environmental Engineering Principles)	1	0	24					1				
	115006	固体废物处理与处置 实验(Experiments of Treating and Reusing Solid Waste)	1	0	24						1			

	115003	社会实践(Social Practice)	1	0	24					1			
	115010	大气污染控制工程实验(Air pollution control experiment)	1	0	24					1			
	115008	水处理实验(Water Treatment Experiment)	1	0	24						1		
	115012	生产实习(Production Practice)	2	0	48						2		
	115013	学术讲座(Academic Lectures)	1	0	24							1	
	115028	毕业设计(Design of Graduation)	16	0	384							1	
	115014	毕业实习(Practice of Graduation)	2	0	48							2	

(三) 个性化课程

学生须修满个性化课程 32 学分，占总学分比例 18.77%。个性化课程分为专业进阶、跨学科发展、创新创业三类课程模块。完成模块课程修习仍未达到毕业总学分，可选修任意个性化课程冲抵个性化学分，不同路径或模块共享的课程只能算一次学分。

学生修习路径说明：专业进阶模块包括专业进阶模块 A、专业进阶模块 B、专业进阶模块 C 和专业进阶模块 D，其中专业进阶模块 A 为基础进阶模块；专业进阶模块 B、专业进阶模块 C 和专业进阶模块 D 为高级分方向进阶模块。专业进阶模块 B 为流域重大国家战略模块，专业进阶模块 C 为绿色低碳前沿技术模块，专业进阶模块 D 为水处理工程综合技术模块。本专业学生修习路径有 5 条：

路径 1：流域重大国家战略方向，专业进阶模块 A+专业进阶模块 B+至少 2 学分的创新创业实践课程；

路径 2：绿色低碳前沿技术方向，专业进阶模块 A+专业进阶模块 C+至少 2 学分的创新创业实践课程；

路径 3：水处理工程综合技术方向，专业进阶模块 A+专业进阶模块 D+至少 2 学分的创新创业实践课程；

路径 4：跨学科融合发展方向，专业进阶模块 A+跨学科发展模块+至少 2 学分的创新创业实践课程；

路径 5：多学科交叉创新方向，2 个跨学科发展模块+至少 2 学分的创新创业实践课程。

其中，本专业学生需选择专业进阶模块 A 及该模块规定的学习任务，原则上方可接受其免试攻读硕士学位研究生的申请。

1. 专业进阶模块

本模块开设专业进阶课程共计 90 学分，专业进阶模块详见下表。

[illegible]

		114003	建设项目管理 (Construction Project Management)	2	32	0							2		
		114130	环境工程智能化应用 (Intelligent Application of Environmental Engineering)	2	32	0							2		
	模块须修满学分数		16	开设课程总学分数								24			
进阶模块 B (流域重大国家战略模块)	进阶限选课程	114131	流域水安全与水资源保护 (Basin Water Security and Water Resource Protection)	2	28	4				2					
		114132	流域生态学 (Watershed Ecology)	3	44	4				3					
		114133	流域多沙水体污染物行为与防控 (Pollutant Behavior and Prevention and Control of Pollutants in Sandy Waters in Watersheds)	2	24	8				2					
	进阶任选课程 (须修满7学分)	114134	流域环境遥感监测与评估 (Remote sensing monitoring and assessment of watershed environments)	2	32	0				2					
		114135	流域典型生态区修复工程(Restoration of typical ecological zones in watersheds)	2	28	4					2				
		114136	智慧黄河：水系统大数据与治理技术 (Smart Yellow River: Big Data and Governance Technologies for Water Systems)	3	44	4					3				
		114137	流域湿地智慧生态修复 (Smart ecological restoration of watershed wetlands)	2	28	4					2				
		114138	黄河水环境保护与低碳水处理技术 (Yellow River Water Environmental Protection and Low-Carbon Water Treatment Technology)	3	44	4						3			

		114139	黄河流域绿色低碳转型与高质量发展 (Green low-Carbon Transition and High-Quality Development in the Yellow River Basin)	2	32	0							2		
	模块须修满学分数		14	开设课程总学分数								21			
进阶模块 C (绿色低碳前沿技术模块)	进阶任选课程 (须修满 14 学分)	114140	双碳技术概论 (Introduction to Carbon Peaking and Carbon Neutrality Technologies)	2	32	0				2					
		114032	绿色资源循环学 (green resource cycling)	2	32	0				2					
		114033	地热能开发与利用 (Geothermal energy development and utilization)	2	28	4				2					
		114034	碳捕集、利用与封存技术(CCUS)(Carbon Capture, Utilization and Storage Technologies (CCUS))	2	28	4					2				
		114035	清洁能源与储能技术 (Clean Energy and Energy Storage Technologies)	2	32	0					2				
		114036	清洁生产与低碳产业转型 (Cleaner Production and Low-Carbon Industrial Transformation)	2	24	8					2				
		114037	生物转化与绿色资源回收技术 (Bioconversion and Green Resource Recovery Technologies)	3	44	4					3				
		114038	碳中和工程技术前沿 (Frontiers in Carbon Neutrality Engineering Technologies)	2	32	0						2			
		114039	污水低碳处理新技术 (New Low-Carbon Technologies for Wastewater Treatment)	2	32	0						2			

		114040	大气复合污染与碳中和协同治理 (Coordinated Control of Complex Air Pollution and Carbon Neutrality)	2	32	0							2	
	模块须修满学分数		14	开设课程总学分数								21		
进阶模块 D (水处理工程综合技术模块)	进阶限选课程	114041	环境水力学 (Environmental Hydraulics)	2	32	0				2				
		114042	环境工程测量 (Environmental Engineering Measurement)	2	24	8				2				
		114043	环境工程测量实习 (Environmental Engineering Surveying Internship)	1	0	24					1			
		113004	给水处理工程 (Water Supply Treatment Engineering)	2	32	0					2			
	进阶任选课程 (须修满 7 学分)	114044	水泵与水泵站(Water Pump and Pump Station)	2	32	0					2			
		114045	环境工程力学 (Environmental Engineering Mechanics)	3	48	0					3			
		114046	环境工程施工 (Environmental Engineering Construction)	2	32	0						2		
		114047	水工艺设备基础 (Fundamentals of Water Process Equipment)	2	32	0						2		
		114048	管道工程(Pipe Network Engineering)	2	32	0						2		
		114049	建筑给排水工程 (Water Supply and Drainage Project of Building)	2	32	0							2	
		113012	土建基础 (Fundamentals of Civil Engineering)	2	32	0							2	
		114050	消防工程(Fire Engineering)	2	32	0							2	
	模块须修满学分数		14	开设课程总学分数								24		

2. 跨学科模块

学生可选择修读其他专业开设或本专业联合其他专业开设的专业交叉模块课程,作为个性化课程学分。课程模块以教务部每年发布内容为准。

3. 创新创业模块

学生可选择创新创业模块课程，作为个性化课程学分，所有个性化修习路径须修习创新创业类课程至少 2 学分。课程模块及列表以教务部每年发布内容为准。

（四）暑期小学期

本专业结合自身特色，利用暑期小学期自主开展认知实习、生产实习、社会实践等实践教学活动。本专业制定了明确详细的暑期小学期教学计划，在第 1-3 学年暑期共开展 5 门次 7 学分课程，详见下表。

类别 (填写“其他教学活动”或“课程教学”)	其他活动编号 /课程编号	教学活动名称 /课程名称	学 分	学时		各学期计划学分				备注 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	2 学 期末	4 学 期末	6 学 期末	8 学 期末	
课程教学	115018	认识实习(Practicum)	2	0	48	2				
课程教学	115033	环境类 CAD 制图实训 (Environmental Engineering CAD Drawing Practical Training)	1	0	24		1			
课程教学	115003	社会实践(Social Practice)	1	0	24		1			
课程教学	114043	环境工程测量实习 (Engineering Measuring Practice)	1	0	24		1			
课程教学	115012	生产实习(Production Practice)	2	0	48			2		

十、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

毕业要求	培养目标	培养目标：本专业以生态文明思想、重大国家战略需求和“双碳”目标为出发点，以立德树人为人才培养根本任务，致力于培养具有家国情怀、健全人格、国际视野、宽厚知识、全面能力，能引领社会进步和国家文明发展的创新型高级工程技术人才。毕业生能够在环境污染控制与修复等重大工程及相关领域从事规划、设计、施工、科研与管理等方面工作；毕业后经过5年左右工作实践，具备解决复杂工程问题的创新能力。 培养目标1：拥护党的领导，德智体美劳全面发展；具有强烈社会责任感、使命感、家国情怀和健全人格。 培养目标2：掌握环境污染控制与修复、环境工程设计与管理、流域生态保护与治理和绿色低碳前沿技术等专业知识，具备可持续发展理念，能够适应国家社会发展需要。 培养目标3：具备在环境相关领域从事教育、研究与开发、工程设计、咨询和管理等工作的能力。 培养目标4：毕业5年左右，具备主导环境污染处理工程的专业技术水平能力，能够在工作团队中作为领导者或核心成员有效发挥作用，具备解决复杂环境工程问题的创新能力。 培养目标5：具有国际视野和领导能力，具备终身学习的能力和意识。				
		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：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			√	√	√	

培养目标 毕业要求	培养目标：本专业以生态文明思想、重大国家战略需求和“双碳”目标为出发点，以立德树人为人才培养根本任务，致力于培养具有家国情怀、健全人格、国际视野、宽厚知识、全面能力，能引领社会进步和国家文明发展的创新型高级工程技术人才。毕业生能够在环境污染控制与修复等重大工程及相关领域从事规划、设计、施工、科研与管理等方面工作；毕业后经过5年左右工作实践，具备解决复杂工程问题的创新能力。 培养目标1：拥护党的领导，德智体美劳全面发展；具有强烈社会责任感、使命感、家国情怀和健全人格。 培养目标2：掌握环境污染控制与修复、环境工程设计与管理、流域生态保护与治理和绿色低碳前沿技术等专业知识，具备可持续发展理念，能够适应国家社会经济发展需要。 培养目标3：具备在环境相关领域从事教育、研究与开发、工程设计、咨询和管理等工作的能力。 培养目标4：毕业5年左右，具备主导环境污染处理工程的专业技术水平能力，能够在工作团队中作为领导者或核心成员有效发挥作用，具备解决复杂环境工程问题的创新能力。 培养目标5：具有国际视野和领导能力，具备终身学习的能力和意识。				
	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 7：工程伦理和职业规范	√		√	
	毕业要求 8：个人和团队	√		√	√
	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		√		√

十一、其他

辅修、双学位等人才培养项目培养方案按学校相关规定执行。

教学院长签字：

学院（盖章）：

2025 年 7 月 15 日