

环境工程专业本科培养方案

(Environmental Engineering)

制定人：付海陆

审校人：徐志玲

一、培养目标

本专业依托环境保护行业，培养建设生态文明需要，具有良好思想品德修养与工程职业操守，具备水、气、声、固废等环境污染计量检测、防治和管理知识，具有环境质量监测和评价、污染控制工程设计及运营、环境管理和规划能力，以及环境工程新理论、新工艺和新设备的研究和开发能力，能在环境检测（监测）机构、环保咨询单位、环保治理单位、设计单位、工矿企业、政府管理和规划部门等从事环境检测（监测）、环保咨询、工程设计、技术研发、管理和规划等应用型工程技术人才，成为德智体美劳全面发展的社会主义合格建设者。

毕业 5 年左右达到：

（1）具有良好的思想道德修养、社会责任感和匠心精神，在运用相关专业知识解决复杂环境工程问题时能够综合考虑健康、安全、法律和文化等因素，遵守工程职业道德和规范，坚定社会主义核心价值观，履行责任。

（2）能够应用数学、自然科学、工程基础和环境专业等知识，分析、研究和解决环境污染防治领域复杂工程问题，具备环境检测（监测）、环境质量评价、工程设计、技术研发与服务、环境管理与规划等能力。

（3）具有良好的沟通和交流技能，能够组织实施或协调管理环保工程项目，适应独立和团队工作环境，能在团队中发挥作用。

（4）具备终生学习能力，能够通过自主学习、继续教育等途径及时跟踪环保领域最新发展动态，积累丰富的环保行业工作经验，提升和拓展业务能力和综合素养。

二、毕业要求

1、工程知识：能够应用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，能够通过计量检测表征环境污染过程与污染控制过程，解决复杂环境工程领域问题。

2、问题分析：能够应用数学、自然科学和环境工程学的基本原理，合理运用信息化和系统分析手段清晰识别与界定表达，并通过模型仿真与诊断环境污染行为与污染控制工程运行相关的问题。

3、设计/开发解决方案：能够根据水体、大气、固废、物理性因素等各类污染行为特征，结合社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素制定问题解决方案，通过模拟仿真优化设计，确定满足环境治理需求的单元（部件）、系统或工艺流程。

4、研究：能够基于自然科学和环境专业理论，采用科学方法对环境污染过程及污染控制工程

- 相关问题进行研究，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。
- 5、使用现代工具：能够针对环境污染行为过程及污染控制工程相关问题，选择使用与开发恰当的现代环境检测技术、工程技术和信息技术工具，能够对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
- 6、工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价环境工程专业工程实践和复杂环境工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任，和谐发展。
- 7、环境和可持续发展：能够正确认识生态文明，理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- 8、职业规范：树立社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养、社会责任感和良好的心理素质，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，爱岗敬业，履行责任。
- 9、个人与团队：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，诚信律己，友善待人。
- 10、沟通：能够就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。
- 11、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。
- 12、终身学习：能够保持健康身体素质，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，达到国家规定的大学生体质健康标准。

三、核心课程

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

四、毕业要求达成途径

毕业要求	配套主要课程或教育培养措施	备注
毕业要求 1	通过数学、自然科学、《工程图学 C》、《工程力学 C》、《电工与电子技术 B》、《环境工程原理》、《环境监测》、《水污染控制工程》、《大气污染控制工程》等工程与环境专业类课程学习实现工程知识掌握与应用。	
毕业要求 2	通过数学、自然科学及《环境工程原理》、《环境监测》、《环境工程微生物学》和《固体废物处理与处置》、《物理性污染与控制》等课程学习，实现复杂工程问题的识别、表达分析，并获得有效结论。	鼓励学生参加各类学科竞赛项目，增强问题分析能力。
毕业要求 3	通过《环境系统工程》、《工程与社会》、《水污染控制工程课程设计》、《大气污染控制工程课程设计》、《固体废物处理与处置课程设计》等课程和毕业设计等环节实现复杂工程问题解决方案的设计与开发。	
毕业要求 4	通过《物理化学》、《分析化学 B》、《环境仪器分析》、《环境系统工程》、《环境监测》、《环境工程微生物学》等理论课程，结合《化学基础实验》、《环境工程综合实验》等实践环节来实现学生对复杂工程问题的综合研究能力。	鼓励学生参加教师科研工作；参与本硕创新，发表论文，申请专利。

毕业要求 5	通过《大学生计算机应用基础》、《Matlab程序设计与应用》、《环境系统工程》、《环境监测》、《环境仪器分析》、《环境工程CAD技术》等课程学习，结合专业课程中的应用软件来实现现代工作使用。	
毕业要求 6	通过《工程与社会》、《思想道德与法治》、《环境影响评价》、《环境规划与管理》、《物理性污染控制》等课程与课程思政改革等环节培养工程与社会素养。	
毕业要求 7	通过《专业导论》、《环境规划与管理》、《环境影响评价》、《环境工程项目管理》、《水污染控制工程》等专业课程学习，结合实践环节实现环境与可持续发展观念的形成与提升。	
毕业要求 8	通过《马克思主义基本原理》、《中国近现代史纲要》、《思想道德与法治》《改革开放史》等课程学习，结合《毕业实习》等实践环节形成良好的职业道德规范。	
毕业要求 9	通过《社会实践》、《创新创业实践》、《金工实习 D》、《环境工程微生物学》、专业实验和课程设计等，提高学生团队合作意识。	
毕业要求 10	通过《大学英语》、《环境工程微生物学》、《水污染控制工程》、《环境工程 CAD 技术》、《环境工程前沿与科技写作》和专业课程的学习，结合文体活动和课程设计来培养学生良好的社会沟通和交际能力。	
毕业要求 11	通过《环境工程项目管理》、《环境规划与管理》、《环境影响评价》、《创新创业实践》等课程和《毕业设计》培养学生项目管理能力。	
毕业要求 12	通过《专业导论》、《环境影响评价》、《环境工程前沿与科技写作》、《大学生学习指导》、《毕业设计》和其他教学活动的训练，培养学生自主学习习惯和终身学习意识。	

五、专业特色

依托学校检测、计量特色与优势，培养利用先进的环境分析检测技术以及计量分析工具，对环境中的污染物的行为以及污染控制工程运行过程进行深入分析，提升生态环境的监测水平以及工程实施水平，改善环境质量，实现可持续发展。重点培养掌握先进环境监测及检测技术，具备环境数据分析计量能力，能合理运用环境治理手段的应用型人才。

六、学制、最低毕业学分、授予学位

学制：基本学制 4 年，学生可 3-6 年内完成学业，具体按学校有关规定执行。

最低毕业学分：167 学分。

授予学位：工学学士。

七、课程结构分配表

课程类别		要求学时（周）数	占课内教学总学时的比例	要求学分数	占总学分比例
通识课程	必修	787	33.9%	39.5	23.65%
	选修	376	16.2%	23.5	14.07%
学科基础课	必修	216	9.3%	13.5	8.08%
	选修	280	12.1%	17.5	10.48%
专业教育课	必修	312	13.4%	19.5	11.68%
	选修	352	15.2%	22	13.17%
集中实践环节		35.5 周	/	28.5	17.07%
第二课堂		4 周	/	3	1.80%
总计		2323	100%	167	100.00%

注：“两长一短”三学期制：两个长学期各 19 周，安排校内理论和实践教学；短学期（暑期内）2-4 周，分别安排校外暑期社会实践和校外部分专业实习。

2021级环境工程专业教学进程表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否教务处排考	要求学分	专业方向
						理论学时	实验/实践学时	上机学时				
通识教育课	必修课	15G0020	思想道德与法治	2	32	28	4		1	否		
		15G0003	中国近现代史纲要	3	48	42	6		2	是		
		15G0001	马克思主义基本原理	3	48	42	6		3	是		
		15G0002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	56	8		4	是		
		15G0017	形势与政策	2	64	64			1-8	否		
		30G00--	大学生职业发展与就业指导	1	39	39			2367	否		
		30G0004	心理健康教育	2	32	22	10		2	否		
		16G00--	体育	4	144	0	144		1-6	否		
		03G0000	大学计算机应用基础	0.5	8	0	8	8	1	是		
		16G0011	军事理论	1	36	36			1	否		
		08G0000	高等数学A1	5	80	80			1	是		
		08G0001	高等数学A2	5	80	80			2	是		
		08G0021	大学物理B	5	80	80			2	是		
		08G0024	物理实验B	2	32		32		2	否		
		小计		39.5	787	569	218	8			39.5	
	选修课	11G0003	大学英语1	4	64	64			1	是	8	
		11G0004	大学英语2	4	64	64			1, 2	是		
		11G0005	大学英语3	4	64	64			1, 2	是		
		11G0006	大学英语4	4	64	64			1, 2	是		
		11G0007	大学英语5	4	64	64			2	是		
		08G0010	线性代数C	2	32	32			1	是	限选	
		15G0023	改革开放史	1	16	14	2		1	否	限选	
		03G0001	C语言程序设计	3	48	30	18	18	2	是	限选	
		08G0013	概率论与数理统计C	2	32	32			3	是	限选	
		06G0000	工程与社会	1.5	24	24			3	否	限选	
		/	语言与跨文化沟通	2	32	32			3/4	否		
		/	中华文化与世界文明	1	16	16			2-8	否		
		/	艺术鉴赏与审美体验	2	32	32			2-8	否		
		/	创新精神与创业教育	1	16	16			2-8	否		
		小计		35.5	568	548	18				23.5	
学科基础课	必修课	06M0108	无机化学	2	32	32	0		1	否		
		09M0003	有机化学B	2	32	32	0		2	否		
		06M0001	分析化学B	2	32	32	0		3	否		
		06M0070	化学基础实验	1.5	24	0	24		3	否		
		05M0001	物理化学D	2	32	32			4	否		
		06M0075	★环境工程原理	4	64	54	10	10	4	是		
		小计		13.5	152	128	24				13.5	

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否 教务 处排 考	要求 学分	专业 方向
						理论 学时	实验/实 践学时	上机 学时				
学科基础课	选修课	01M0036	工程图学C	3.5	56	38	18	10	1	否	限选	
		01M0108	电工与电子技术B	4	64	56	8		3	是	限选	
		01M0140	工程力学C	3	48	43	5		3	是	限选	
		06M0040	流体力学	3	48	40	8		3	是	限选	
		06M0016	Matlab程序设计与应用	2	32	12	20	20	3	否	4	
		06M0009	生态学	2	32	32			3	否		
		06M0069	环境标准与法规	2	32	32			4	否		
		09M0001	生物化学C	2	32	32			4	否		
		06M0071	▲环境化学	2	32	32			5	否		
		小计		23.5	376	317	59	30			17.5	
专业教育课	必修课	06M0146	★环境工程微生物学	2	32	32	0		4	是		
		06M0150	★环境监测	2.5	40	40	0		4	否		
		06M0151	★水污染控制工程	3	48	48	0		5	是		
		06M0047	★物理性污染控制	2	32	32			5	否		
		06M0152	★大气污染控制工程	3	48	48	0		6	是		
		06M0154	★固体废弃物处理与处置	3	48	48	0		6	否		
		06M0155	★环境规划与管理	2	32	32			7	否		
		06M0035	★环境影响评价	2	32	24	8		7	否		
		小计		19.5	176	176	160	0			19.5	
	选修课	06M0076	专业导论	1	16	16			2	否	限选	
		06M0077	环境仪器分析	1.5	24	24	0		4	否	限选	
		06M0078	环境工程微生物学实验	1	16	0	16		4	否	限选	
		06M0079	环境监测实验	1	16	0	16		4	否	限选	
		06M0142	环境工程前沿与科技写作	2	32	32			4	否	限选	
		06M0034	环境系统工程	2	32	32			5	否	限选	
		06M0080	环境工程CAD技术	2	32	0	32	32	5	否	限选	
		06M0081	环境工程综合实验1	1	16	0	16		5	否	限选	
		06M0082	环境工程综合实验2	1	16	0	16		6	否	限选	
		06M0083	环境工程项目管理	2.5	40	40	0		6	否	限选	
		06M0084	现代环境检测技术	1.5	24	24	0		5	否	7	
		06M0031	环境材料	1.5	24	24			5	否		
		06M0030	环境、健康与安全管理体系认证	2	32	32			5	否		
		06M0033	环境工程自动化控制	2	32	24	8	8	6	否		
		06M0011	▲工业废水处理	2	32	32			6	否		
		06M0072	碳计量与节能评估	2	32	24	8		7	否		
		小计		26	784	664	280	40			22	
集中实践环节	必修课	16G0010	军训	1	2周				1	否		
		06P0014	认知实习	0.5	0.5周				短1	否		
		30G0010	思想政治理论课实践1	1	16				4	否		

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否 教务 处排 考	要求 学分	专业 方向
						理论 学时	实验/实 践学时	上机 学时				
集中 实践 环节	必修 课	30G00--	思想政治理论课实践2	1	2周				1-8	否		
		17G0003	金工实习D	2	2周			5	4	否		
		06P0031	生产实习	1	1周				短2	否		
		06P0016	水污染控制工程课程设计	2	2周			8	5	否		
		17G0005	电子实习B	2	2周			10	5	否		
		06P0005	大气污染控制工程课程设计	2	2周				短3	否		
		06P0006	固体废弃物处理与处置课程设计	2	2周				短3	否		
		06P0007	毕业实习	4	4周				7	否		
		06P0001	毕业设计	10	15周				8	否		
		小计		28.5	35.5周			23			28.5	
第二 课堂	必修 课	30S0000	社会实践	1.5					1-7	否		
		30S0001	创新创业实践	1.5					1-8	否		
		小计		3							3	

注1：课程中文名称前加“▲”表示为双语课程

注2：课程中文名称前“★”表示核心课程

专业培养目标、毕业要求及其与课程的对应关系表

表 1 专业培养目标

培养目标	目标 1: 具有良好的思想道德修养、社会责任感和工程匠心精神, 在运用相关专业职业知识解决复杂环境工程问题时能够综合考虑健康、安全、法律和文化等因素, 遵守工程职业道德和规范, 履行责任。
	目标 2: 能够应用数学、自然科学、工程基础和环境专业知识, 分析、研究和解决环境污染防治与管理领域相关的复杂工程问题, 具备环境检测(监测)、环境质量评价、工程设计、技术研发与服务、环境管理与规划等能力
	目标 3: 具有良好的沟通和交流技能, 能够组织实施或协调管理环保工程项目, 适应独立和团队工作环境, 能在团队中发挥作用;
	目标 4: 具备终生学习能力, 能够通过自主学习、继续教育等途径及时跟踪环保领域最新发展动态, 积累丰富的环保行业工作经验, 提升和拓展业务能力和综合素养。

表 2 专业毕业要求及其指标点分解

毕业要求	分解指标项
毕业要求 1: 工程知识: 能够应用数学、自然科学、工程基础和专业 知识, 能够解决环境工程领域复杂的工程问题。	1-1 掌握解决环境工程领域复杂工程问题所需的数学和化学等知识。
	1-2 掌握工程图学、工程力学、流体力学、电工电子技术等工程基础知识, 并能用于解决环境工程领域的相关问题。
	1-3 掌握水污染控制工程和大气污染控制工程等专业 知识, 并用于解决环境污染检测与控制的复杂工程问题。
毕业要求 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环境工程领域复杂工程问题, 以获得有效结论。	2-1 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别复杂环境工程问题。
	2-2 能够判断复杂环境工程问题的的关键环节和参数, 能够运用科学原理和数学模型正确表达复杂工程问题。
	2-3 能够借助文献资料、运用多学科知识的基本原理分析环境工程领域复杂工程问题, 为工程问题解决方案提供合理性支持。
毕业要求 3: 能够设计针对水污染控制工程、大气污染控制工程、噪声污染控制工程、固体废物处理处置与资源化工程等环境工程领域复杂问题的解决方案, 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。	3-1 能够确定特定水体、大气、固废和物理性污染等复杂环境工程解决方案的设计/开发任务和目标。
	3-2 能识别设计任务所面临的多种制约条件(如社会、健康、安全、法律以及环境等因素), 能够给出多种解决方案并进行比较和分析, 对设计方案进行优化。
	3-3 能够通过建模计算满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 体现创新意识。

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工程领域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。	4-1 能够对环境工程工程相关的各类物理、化学现象进行理论分析，明确问题涉及的参数、变量及其相互关系
	4-2 能基于科学原理和专业理论，根据对象特征，设计可行的实验方案。
	4-3 能够根据实验方案选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全开展实验并正确采集数据。
	4-4 能够分析实验结果，并通过信息综合以获得合理有效的结论。
毕业要求 5：使用现代工具：能够针对环境工程领域复杂工程问题，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。	5-1 能够使用信息检索工具获取解决工程问题的相关信息。
	5-2 能够选用工程软件和环境工程领域的相关软件对工程问题进行表达。
	5-3 能够运用现代环境工程领域的工程工具，进行检测及数据获取。
	5-4 能够对预测与模拟的结果进行分析、优化，理解使用工具的局限性。
毕业要求 6：工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6-1 能够意识到工程实践对于社会、健康、安全、法律以及文化的影响，树立工程实践责任感。
	6-2 能够分析和评价环境工程实施方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。
毕业要求 7：环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 了解国家有关环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。
	7-2 理解工程实践对客观世界的影响，能够分析和评价工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
毕业要求 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 能够理解世界观、人生观的基本含义及其影响
	8-2 能够理解个人在历史、社会及自然环境中的地位。
	8-3 理解工程师的职业性质与责任以及基本职业道德的含义及其影响。
毕业要求 9：个人与团队：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。	9-1 理解团队中不同角色的职责及对团队的作用
	9-2 能够在多学科背景团队中承担不同的角色，进行有效沟通，并帮助团队实现目标。
毕业要求 10：沟通：能够就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。	10-1 能够有效地运用图表展示技术，能够撰写书面报告和技术文稿。
	10-2 能够清晰表述技术内容，并能正确答辩或解答提出的问题。
	10-3 具备一定国际视野，能够就环境工程领域的当前热点问题发表自己的想法。
毕业要求 11：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。	11-1 能够认识和理解工程活动中涉及的重要经济与管理因素。
	11-2 能够运用工程管理基本原理策划、组织和实施项目，能够在多学科环境中进行合理决策。
毕业要求 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。	12-1 能够正确认识社会及技术的发展与自我发展的关系，理解认识终身学习的必要性；
	12-2 能够通过合适的途径获取信息资源，能够采取合适的方法培养不断学习和适应发展的能力。

表 3 专业毕业要求与培养目标的支撑关系

项目	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
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 12				✓

注：在有对应支撑关系的框内填“✓”

表 4 课程与毕业要求对应关系矩阵

课程名称	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 12
思想道德与法治						M		H				
中国近现代史纲要								L				
马克思主义基本原理								M				
毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论								M				
心理健康教育												L
改革开放史								H				
形势与政策							L	M				
大学生职业发展 与就业指导								H				H
大学英语										M		
大学计算机应用基础					H					L		
C 语言程序设计					H							
高等数学	M											
概率论与数理统计 C	M											
物理实验 B				M								
语言与跨文化传播										H		
工程图学 C	H											
工程力学 C	H											
无机化学	L											
有机化学 B	L											
分析化学 B		H		M								
物理化学 D				M								
思想政治理论课实践								H	L			
流体力学	H	L										
电工与电子技术 C	H											
工程与社会			L			H	M					
环境工程原理												
环境监测	L	H	M		M							
环境工程微生物学		M		L					H	M		
专业导论							M	L				M
大气污染控制工程	H	H	H									
水污染控制工程	H	H	H				M					
固体废弃物处理与处置		H	H				M					
物理性污染控制		M	H									
环境仪器分析				H	H							
环境影响评价					M	H	H					M
环境规划与管理						M	H				H	
环境工程项目管理							M				H	
环境系统工程			H		M							
认知实习						L						
生产实习						M						
毕业设计								H			M	
环境工程综合实验 1				H								
环境工程综合实验 2				H	M							

课程名称	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 12
环境监测实验					M							
环境微生物实验					M							
金工实习 D						L	L					
电子实习 B						M						
大气污染控制工程课程 设计			H	M						M		
水污染控制工程课程设 计			H						M	H		
固体废弃物处理与处置 课程设计									M	M		
环境工程 CAD 技术					H					L		
创新创业实践									M	L		M
社会实践									L			

说明：请根据课程对毕业要求支撑关系的强弱，在相应空格处填写 H、M 或 L，其中 H 为强支撑，M 为中支撑，L 为弱支撑。