生态与环境科学学院 环境生态工程
本科 培养方案（2019）

一. 指导思想

环境生态工程专业是运用生态学原理，通过工程学手段解决生态环境问题的应用型专业，是2012年教育部为了满足我国经济发展方式转变和建设生态文明对生态技术型人才的重大需求而设置的新工科专业。该专业旨在培养具备掌握生态学、环境科学和环境工程的基础理论和技能，能够运用生态学原理，通过工程学手段解决生态环境问题的、理工结合的创新型人才，学制四年，毕业授予工学学士学位。

环境生态工程专业在人才培养方面突出对生态学、环境科学、工程学知识的交叉融合和综合运用。培养方案以厚基础、强技能、重实践的人才培养为方向，以注重素质教育和培养实践能力、增强毕业生的社会适应性为原则，在课程设置中倡导学科间的交叉、互融、渗透，注重发挥我校在环境科学、生态学及环境工程方面的优势，结合社会发展的需求，构建以数学类、化学类、生物类、物理类为相关学科基础课程；以生态学基础（自然认知与生态解析）、生态工程、环境工程原理为学科基础课程；以通过生态修复、生态规划途径解决城市环境问题的城市生态学、景观生态学、污染生态与修复技术、恢复生态学原理和实践、生态规划与设计等为专业核心课程；以应用性强并涵盖多种生态系统恢复的植被生态学、水域生态学原理与恢复工程、景观规划与设计、生物多样性保护、固体废弃物处理、水污染控制工程等为专业知识拓展的课程体系，同时还设置了工程制图、3S技术与空间分析等课程使学生掌握新工科专业的基本技能。

实践类课程方面，以“浙江天童森林生态系统国家野外科学观测研究站”以及“上海市城市化生态过程与生态恢复重点实验室”为依托，并充分利用生态学科其他教学实践基地以及社会的合作单位，开设生态环境修复实践、生态空间恢复与设计、生态环境损害鉴定与评价、生态学野外实习、环境土壤学野外实习、生态学研究方法与实践、环境生态工程实习等实习实践课程；并开设环境问题观察、环境生物工程实习、水处理工程实习等实践类课程供学生选修。

二. 培养目标

目标1：良好的综合素质

热爱祖国，热爱社会主义，遵纪守法，认识和了解中国近代发展史和社会主义经济建设状况，具有强烈的社会责任意识，为我国社会主义建设添砖加瓦。

具有良好的人文科学、社会心理、艺术体育方面的综合素养。

身心健康，具有良好的身体和心理素质，能够适应社会发展的基本要求和良好的竞争力。

具有强烈的团队合作意识；良好的组织、领导和管理能力；良好的人际沟通能力、组织协调能力。

目标2:系统扎实的专业基础

系统掌握生态学、环境学和工程学领域的基本理论、知识和技能。

具备扎实的生态环境调查、监测和评价能力，能根据需求制定野外调查方案，开展室内评估实验和分析。

具备利用遥感、GIS进行空间分析和生态规划的能力。

具备综合运用生态学知识，制定生态环境修复方案及生态修复技术研究、应用能力。

获得良好的数理分析和系统思维训练，具有强烈的创新意识和创新能力。

具有良好的知识搜索、阅读、写作能力。

进一步深造的同学，具有良好的制定科研计划、设计实验和组织实施实验的能力，研读和撰写专业学术论文的能力。

目标3:良好的职业适应能力

具有发现问题的敏感性，能综合运用知识分析和解决问题的能力。

能清晰地定位工作目标，并有持续推动目标达成的行动能力。

具有国际视野，了解国际生态工程技术发展的新动向和我国新时期国家生态文明建设的宏观政策，能胜任与生态环境保护、城市环境治理、社会可持续发展等有关的技术研发、项目管理及宣传教育工作。

目标4:良好的持续学习能力

具有较强的信息获取能力。

具有自主学习和终身学习的意识，能主动促进自身知识持续更新。

三. 毕业要求

1. 多学科知识：具备多学科基础知识，能够将数学、自然科学、工程学和专业知识用于解决当前生态环境保护中的突出问题。
2. 环境生态问题分析：掌握生态学、环境学及工程学领域多学科的基本理论和方法，应用数学、自然科学、人文艺术和社会科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂生态环境问题，深入分析问题原因和解决对策。
3. 实验设计/创新解决方案：能够利用理科实验设计原理和方法，针对常见的生态环境问题设计出实验方案，提出满足特定需求的解决对策方案，在实验设计中体现创新意识，综合考虑社会、经济、自然等多方面因素。
4. 科学研究：能够基于生态学、环境科学和工程学的基本原理，采用多学科综合方法，对生态文明、绿色发展、环境保护中的各种综合性、复合性的生态学问题进行研究，包括现场调查、文献分析、实验设计、实验过程、实验数据分析与解释，提出科学研究结论。
5. 使用现代测试仪器和信息化工具：能够针对不同类型、区域、行业的生态学问题，开发、选择与使用恰当的分析测试、监测、评价工具，以及现代网络和信息技术工具，用于解决问题，并有综合和创新。
6. 科学与社会：能够基于生态学、环境科学和工程学基本知识进行合理分析，评价生态保护领域各类观点、思想、实验、实践，能基于科学精神和专业社会责任，提出建设项目、规划、政策对自然生态环境，对人类社会健康、福利和文化的影响，理解生态学应承担的科学普及责任和环境保护责任，理解“绿水青山就是金山银山”的专业使命。
7. 生态文明和可持续发展：能够理解和评价针对当今社会各项新技术、新产业、新规划、新政策，重大工程对中国生态文明和全球可持续发展的影响，提出相关的对策和建议。。
8. 职业规范：具有自然科学素养、人文社会科学素养、社会责任感，能够在社会实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。
9. 领导能力：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，在日常工作岗位和创新创业中担负领导责任。
10. 沟通能力：能够就生态环境问题及其解决方案，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，胜任在撰写报告、陈述发言、活动主持、接待服务、请示汇报、宣传教育、志愿服务、跨文化背景等多个场合的交流和沟通能力，具备一定的全国和全球视野。
11. 项目管理：理解并掌握生态系统维持和管理的原理，及经济社会发展中的生态保护决策方法，并能在多行业中应用。
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。

四. 毕业要求与培养目标关系矩阵

培养目标 毕业要求	目标1	目标2	目标3	目标4
要求1		√	√	
要求2				√
要求3	√			
要求4	√	√		√
要求5				√
要求6	√			

要求7	√		√	
要求8	√			
要求9				√
要求10				√
要求11	√		√	
要求12				√

五. 课程结构及学分要求

1、总学分：150。
2、公共必修课程37学分，占24.7%。
3、通识教育课程12学分，占8%。
4、学科基础课程43.5学分，占29%。
5、专业教育课程57.5学分，占38.3%。
学科基础课程和专业教育课程中，实践至少修满35学分，占23%（具体包括：实验7学分，实习28学分）；公共必修课程中实践9学分，占比6%。
培养方案中，实践学分占比合计不低于29%。
6、课程修读要求：
①完成培养计划表规定的学分课程要求，方能毕业。
②建议学生在一、二年级选课最多不超过27学分，最低不低于20学分。三、四年级最高不超过24学分，最低不低于14学分（四年级除外）。
③学制：四年，达到学士学位授予条件者，可以获得工学学士学位。

六. 专业核心课程

《城市生态学》、《植被生态学》、《景观生态学》、《污染生态与修复技术》、《生态规划与设计》、《恢复生态学》、《生态环境损害司法鉴定与评价》

七. 培养计划表

分类		课程代码	课程名称	学分	开课学期								暑期短学期			总学时					备注
					1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	理论	实验	实习	上机	合计	
公共必修		英语类		10																	
		计算机类		5																	
		思政类		16																	
		体育类		4																	
		军事理论		2																	
		学分要求		37																	24.67%
通识教育课程	经典阅读	伟大的智慧		0																	
		学分要求		0																	
	模块课程	理性、科学与发展		0																	
		实践、技术与创新		0																	
		思辨、推理与判断		0																	
		文化、审美与诠释		0																	
		价值、社会与进步		0																	
		伦理、教育与沟通		0																	
		选修学分		4																	
	分布式课程	科学技术系列		0																	
		社会人文系列		0																	
		文艺体育系列		0																	
		教育心理系列		0																	
		选修学分		4																	
	选修学分			12																	8%
学科基础课程	学科基础课	ECOL0031131815	植物学实验 Botany Experiment	0.5	√												18			18	
		ECOL0231131996	植物学 Botany	2	√											36				36	
		ENVI0031131820	无机及分析化学实验（一） Inorganic Chemistry and Analytical Chemistry Experiment (I)	0.5	√												18			18	
		ENVI0131131995	无机及分析化学（一） Inorganic Chemistry and Analytical Chemistry (I)	2	√											36				36	
		MATH0031121007	高等数学B（一） Advanced Mathematics B1	4	√											108				108	
		ECOL0031131817	动物学实验 Zoology Experiment	0.5		√											18			18	
		ECOL0131131997	生态热点讨论 Hot Topics in Ecology	1		√										18				18	
		ECOL0231131998	动物学 Zoology	2		√										36				36	
		ENVI0131131992	无机及分析化学实验（二） Experiments of Inorganic & Analytical Chemistry II (Analytical Chemistry)	1		√											36			36	
		ENVI0131131993	无机及分析化学（二） Inorganic & Analytical Chemistry II (Analytical Chemistry)	2		√										36				36	
		MATH0031121006	高等数学B（二） Advanced Mathematics B2	4		√										72				72	
		ENVI0031131822	环境土壤学实验 Environmental Soil Science Experiment	1			√										36			36	
		ENVI0131131997	环境土壤学 Environmental Soil Science	2			√									36				36	
		MATH0031121004	线性代数A Linear Algebra A	3			√									72				72	
		PHYS0031121001	大学物理C College Physics C	4			√									72				72	
		ECOL0031131033	3S技术与生态学空间分析实践 "3S" Technique and Ecological Spatial Analysis Practice	2				√											72	72	

	分类		课程代码	课程名称	学分	开课学期								暑期短学期			总学时					备注
						1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	理论	实验	实习	上机	合计	
			ECOL0031131034	3S技术与生态学空间分析 "3S" Technique and Ecological Spatial Analysis	1				√								18				18	
			ENVI0031132042	生态工程学 Ecological Engineering	2				√								32	4			36	
			PHYS0031131806	大学物理实验C College Physics Experiment C	1				√									36			36	
			STAT0031121004	概率论与数理统计A Probability Theory and Statistics A	3				√								54				54	
			ENVI0031131028	工程制图 Engineering Drawing	3					√							36			18	54	
			ENVI0131131996	环境工程基础 Basics of Environmental Engineering	2					√							36				36	
			学分要求		43.5												698	166		90	954	
	学分要求				43.5													166			954	29%
专业教育课程	专业必修	专业核心课程	ECOL0031131027	城市生态学A Urban Ecology A	2			√									36				36	
			ECOL0031131812	污染生态与修复技术实验 Pollution Ecology and Remediation Experiment	1					√								36			36	
			ECOL0131131990	污染生态与修复技术 Pollution Ecology and Remediation	2					√							36				36	
			ENVI0031132008	景观生态学 Landscape Ecology	2					√							30			6	36	
			ENVI0031132018	植被生态学 Vegetation Ecology	2					√							36				36	
			ECOL0031131994	生态环境损害司法鉴定与评价 Judicial Judgment and Evaluation of Eco-environmental Damage	3						√						36		36		72	
			ECOL0031132010	恢复生态学 Restoration Ecology	2						√						36				36	
			ENVI0031132016	生态规划与设计 Ecological Planning and Designing	2						√						30	6			36	
			学分要求		16												240	42	36	6	324	
		实习实践课程	ECOL0231131991	自然认知与生态解析 Ⅰ Natural Cognition and Ecological Interpretation Ⅰ	2	√													72		72	
			ECOL0031131901	植物分类实习 Field Practice for Plant Taxonomy	1		√												36		36	
			ECOL0031131902	动物分类实习 Field Practice for Animal Taxonomy	1		√												36		36	
			ECOL0031131992	自然认知与生态解析 Ⅱ Natural Cognition and Ecological Interpretation Ⅱ	2		√												72		72	
			ECOL0031131058	生态学研究方法和实验设计I Research Method and Experiment Design in Ecology I	2			√									18	36			54	
			ECOL0231131990	丈量美丽中国 The Ecologists' Telescope: Field Survey across Wild China	4											√	18		108		126	
			ECOL0031131059	生态学研究方法和实验设计II Research Method and Experiment Design in Ecology II	1				√									36			36	
			ECOL0031131903	生态学综合实习 Field Practice for Ecology	3						√								108		108	
			ECOL0031131996	生态环境恢复实践 Field Practice for Restoration Ecology	1						√								36		36	
			ECOL0331131993	生态空间修复与设计 Ecosystem Restoration and Design	2						√						18		36		54	
			ENVI0031131900	环境土壤学实习 Field Study of Environmental Soil	1						√								36		36	
			ECOL0031131805	环境生态工程实习 Internship for Ecological Engineering	2							√							72		72	
			ENVI0031131905	毕业论文 Graduation Thesis	6								√					216			216	
			学分要求		28												54	288	612		954	
		学分要求			44												54	288	612		954	
	专业任意选修		ENVI0031131807	环境问题观察（一） Environmental Observation（I）	2	√											18		36		54	
			ECOL0131131998	科技写作与交流 Scientific Writing and Communication	1										√				36		36	
			ENVI0031131806	环境问题观察（二） Environmental Observation (II)	2		√										18		36		54	
			ECOL0031131023	种群生态学 Population Ecology	2			√									36				36	
			ECOL0331131994	城市自然观察记录与研究 Urban Observation and Research	1			√											36		36	
			ENVI0031131011	环境水文学 Environmental Hydrology	2			√									33	3			36	
			ENVI0031132804	环境水文学实习 Environmental Hydrology Field Practice	1			√											36		36	
			ECOL0031131019	群落生态学 Community Ecology	2				√								32			4	36	
			ECOL0031131035	生态文明与可持续发展 Ecological Civilization and Sustainable Development	2				√								36				36	
			ECOL0031131991	学术规范与伦理 Academic Norms and Ethics	1				√								18				18	
			ENVI0031131816	环境监测实验 Environmental Monitoring Experiments	1				√									36			36	
			ENVI0031131823	物理化学实验 Physical Chemistry Experiment	0.5				√									18			18	
			ENVI0031131998	环境监测 Environmental Monitoring	2				√								36				36	
			ENVI0031132009	物理化学 Physical Chemistry	2				√								36				36	
			ENVI0031132010	固体废弃物处理 Solid Waste Treatment	2				√								36				36	
			ECOL0031131011	生态系统生态学 Ecosystem Ecology	2					√							36				36	
			ECOL0031131995	环境影响评价 Environmental Impact Assessment	2					√							36				36	
			ECOL0031131997	生态信息学理论与实践 Ecoinformatics : Theory and Practice	2					√							36				36	

	分类	课程代码	课程名称	学分	开课学期								暑期短学期			总学时					备注
					1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	理论	实验	实习	上机	合计	
		ECOL0031131998	水域生态学原理与恢复工程 Aquatic Ecology and Restoration	2					√							27	18			45	
		ECOL0031132020	景观规划与设计 Landscape Ecology and Planning	2					√							24		12		36	
		ECOL0031132027	水域生态研究方法与实践 Method for Aquatic Ecological Studies	1					√								36			36	
		ECOL0231131997	生态统计与R语言 Ecological Statistics Using R Language	3					√							36			36	72	
		ENVI0031132003	城市空气污染气象学 Urban Air Pollution Meteorology	2					√							32	4			36	
		ECOL0031131811	生态系统响应环境变化虚拟仿真 Virtual Simulation of Ecosystem Responses to Environmental Change	1						√									36	36	
		ECOL0031132015	生态经济学 Ecological Economics	2						√						36				36	
		ECOL0131131994	保护生物学 Conservation Biology	2						√						36				36	
		ENVI0031131043	环境生态工程的实践方法与案例剖析 Practice Methods and Case Analysis of Environmental and Ecological Engineering	1						√						18				18	
		ENVI0031131803	环境工程实验 Experiment of Environmental Engineering	1						√							36			36	
		ENVI0031131811	环境生物技术实验 Environmental Biotechnology Experiment	0.5						√							18			18	
		ENVI0031131813	水污染控制工程（二）实验 Experiment of Water Pollution Control Engineering (II)	0.5						√							18			18	
		ENVI0031131993	水污染控制工程（二） Water Pollution Control Engineering (II)	3						√						54				54	
		ENVI0031132002	环境生物技术 Environmental Biotechnology	2						√						36				36	
		ECOL0031131800	环境工程课程CAD设计 CAD Designing for Environmental Engineering	2							√					14	44			58	
		ENVI0031131904	环境监测实习 Environmental Monitoring Practice	4							√							144		144	
		选修学分		13.5												720	231	336	76	1363	
	学分要求			57.5													561			2641	38.33%
全程总计				150												1712	727	984	172	3595	
备注																					

八. 课程设置、养成教育与毕业要求的关系矩阵

根据各门课程的教学目标与学生能力达成的相关度，填写如下关系矩阵。用符号表示相关度：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关。

环境生态工程课程设置、养成教育与毕业要求的关系矩阵

毕业要求 / 课程	要求1	要求2	要求3	要求4	要求5	要求6	要求7	要求8	要求9	要求10	要求11	要求12
大学物理C	H											
无机及分析化学（二）	H											
高等数学B（二）	H											
高等数学B（一）	H											
概率论与数理统计A	H											
线性代数A	H											
无机及分析化学实验（一）	H		M	M	M							
无机及分析化学实验（二）			M	M	M							
无机及分析化学（一）	H											
植物学实验			M	H	M							
动物学实验			M	H	M							
3S技术与生态学空间分析实践	H	M	H	H	H							
工程制图	H							H				
环境土壤学实验	H			M	H	M						
生态工程学	H	H		M		M	M	H			H	
环境工程基础	H		M		H	M	M	H				
城市生态学A	H	H		M		M	M	M			M	
污染生态与修复技术实验	H	H	H	H	H	H	M	M				
景观生态学	H	H		M	H		M	M			M	
植被生态学	H	H		M		M		M				
生态环境损害司法鉴定与评价	H	H	M		H	H		H	M	H		
恢复生态学	H	H	H	M	M	H	H	H			M	
生态规划与设计	H	H	H	M	M	H	M	H			M	
生态学研究方法与实验设计Ⅱ												
植物分类实习	H			H		M		H	M			
动物分类实习	H			H		M		H	M			
生态学研究方法与实验设计 Ⅰ	M	H	H	H	H			M	H	H		H
自然认知与生态解析 Ⅱ	H	H			H	M		H	M			
自然认知与生态解析 Ⅰ	H	H			H	M		H	M			
丈量美丽中国	H	H		H	M	H	H	M	H	H	M	H
环境生态工程实习		H		M		H	H	H			H	
生态学综合实习	H	H	H	H	H	M		H	H	H		H
生态环境恢复实践	H	H	H	H	M	H	M	M	H		M	
生态空间修复与设计	H	H	H	H	M	H	M	H	H	H	H	H
环境土壤学实习	H	M	H	H	H	H	M	H	H			
毕业论文		H	H	H	H	H	H	H		H		H
大学物理实验C			M	M								
植物学	H	H										
动物学	H	H										
3S技术与生态学空间分析	H	M		H	H							
环境土壤学	H			M	H	M						
污染生态与修复技术	H	H		M		H	M	M			M	