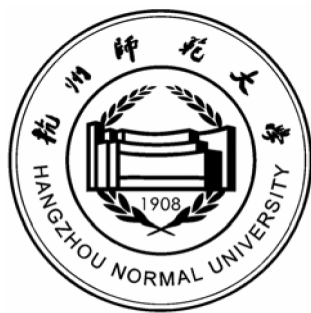


杭州师范大学

环境工程专业本科培养方案

(2019)



杭州师范大学教务处编印
2019 年 8 月

环境工程专业本科培养方案

一、培养目标

本专业培养具有良好的思想道德、人文科学素养、社会责任感、职业道德及可持续发展理念【目标 1】，掌握数学、化学、生物、地学、物理、工程技术等方面的基础理论和知识【目标 2】，掌握大气、水、土壤、固废污染控制及生态修复工程相关基础知识和实践方法并能针对复杂环境问题进行研究、分析和创新【目标 3】，具备环境污染控制工程设计和运营【目标 4】、环境规划与管理【目标 5】、环境工程新工艺、新设备研发等工作能力【目标 6】，具有较强自学能力、创新意识、国际视野及团队精神的高素质应用型人才【目标 7】。

二、毕业要求

通过专业学习，毕业生应获得以下几方面的知识、能力和素质：

【要求 1】基础知识：掌握环境工程专业基础知识及工程学科专业理论知识，熟悉环境保护以及工程研究、设计、开发的相关政策、法律和标准规范，具备一定的人文专业素养及计算机和外语应用能力，能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。

【要求 2】分析问题：能够应用数学、物理、化学、生物和工程科学的基本原理和实践方法，有效识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

【要求 3】设计/开发解决方案：能够针对环境工程领域的复杂科学问题设计解决方案，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。

【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的复杂问题进行研究，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。

【要求 5】应用现代工具：能够针对环境工程领域复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源，充分利用现代工程工具和信息技术工具包括对复杂工程问题进行预测与模拟分析，并能够理解其局限性。

【要求 6】工程与社会：具备从事环境工程试验、工艺设备设计、工程运营管理的实践能力，同时能够合理评价环境工程实践对社会、健康、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

【要求 7】环境和可持续发展：能够理解并考虑环境工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

【要求 8】职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在环境工程专业实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

【要求 9】团队合作：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。

【要求 10】沟通交流：能够就环境工程专业的相关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、陈述发言和清晰表达，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。

【要求 11】项目管理：能够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。

【要求 12】终身学习：具备较强的自学能力、创新意识和综合素质，有不断学习和适应发展的能力。

三、“培养目标-毕业要求”“和“毕业要求-课程体系”对应矩阵

(一)“培养目标-毕业要求”对应矩阵

	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6	目标 7
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	●		●				●

(二)“毕业要求-课程体系”对应矩阵

详见附表 1。

四、学科基础平台课程和专业核心课程

(一) 学科基础平台课程

基础化学 AI、基础化学 AII、基础化学 AIII、高等数学 B1、高等数学 B2、专业导论、大学物理 C、线性代数、环境学、环境工程原理、工程制图、环境化学、环境微生物学、环境监测、电子与电工学等。

(二) 专业核心课程

水污染控制工程、固体废物处理与处置、大气污染控制工程、物理性污染控制工程、环境影响评价、恶臭污染生物控制、环境管理学等。

五、专业准入和准出标准

(一) 准入课程要求及分流时间

学生修满高等数学 B1、高等数学 B2 和专业导论，总计 8.5 学分，准许进入环境工程专业进行学习，分流时间为第二学期期末。

(二) 准出课程要求

学生修满基础化学 AI、基础化学实验 AI、基础化学 AII、基础化学实验 AII、基础化学 AIII、基础化学实验 AIII、物理化学、高等数学 B1、高等数学 B2、专业导论、大学物理 C、线性代数、环境学、环境工程原理、工程制图、环境化学、环境微生物学、电子与电工学、环境监测、大气污染控制工程、物理性污染控制工程、固体废物处理与处置、水污染控制工程、环境影响评价、恶臭污染生物控制等课程，完成专业见习、环境工程工艺课程设计、专业实习和毕业论文等实践环节，总计 84.5 学分，准许从环境工程专业毕业。

六、学制和学位

基本学制为四年，学生可根据自身情况在三至六年内完成学业，取得毕业资格，并达到学校规定的授

予学士学位标准，授予工学学士学位。

七、最低毕业学分及课内学时（含Ⅱ类学分）

本专业毕业最低学分为 167.5 学分。其中Ⅰ类学分 161.5 学分，Ⅱ类学分 6 学分，包括服务性学习、学科竞赛、学术成果、学科创新获奖、开放性实验（实训）、职业资格认证、科研训练（不含毕业设计、论文）及团委、学生处等部门组织的社会实践活动等。

八、课程结构、课程设置及学分分配

（一）课程结构

课程设置共五类：通识教育课程，分为必修课程和选修课程（含通识核心课程）；学科专业类基础课程；学科专业核心课程；个性化模块专业选修课；实践性环节。

表 1 课程结构比例表

课程类型	修习类型	课程 门数	学分		实践学分	
			学分数	学分比例 (%)	实践学分数	实践学分比例 (%)
通识教育课程	必修课	18	35	20.9	12	7.2
	选修课		12	7.2		
学科基础平台课程	必修课	24	50	29.9	8.5	5.1
专业核心课程	必修课	13	23	13.7	6	3.6
个性化专业课程	主修专业选修课程	24	14	8.3	3.5	2.1
	专业类创新创业课程	2	4	2.4	2	1.2
	非主修专业选修课程		4	2.4		
实践环节及短学期安排	必修课	7	19.5	11.6	19.5	11.6
Ⅱ类学分	必修		6	3.6	6	3.6
合计			167.5	100	57.5	34.3

(二) 课程设置与学分分配

表 2 通识教育课程设置与学分分配

1. 通识必修课程 35 学分

课程 代码	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注 课外学时
			理论课	实验(训)课		
601010001	思想道德修养与法律基础 Education of Ideology and Morality and Introduction to the Law	3*	32	16	一秋	
601020001	中国近现代史纲要 Compendium of Chinese Modern History	2*	22	10	一春	
601030001	马克思主义基本原理概论 Introduction to Basic Principle of Marxism	3*	32	16	二秋	
601050001	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theoretical System with Chinese Characteristics	4*	64	32	二春	
761002301	军事训练 Military training	2		两周	一秋	
761002302	国防教育 National Defense Education	2*	32		二春	
081000001	大学英语基础读写 College English Reading and Writing	3*	32	32	一秋	
081003001	大学英语基础听说 College English Listening and Speaking	2*	16	32	一秋	
	大学英语分类拓展课程 Extended Curriculum of College English	3*	48		一春	
061001001	大学体育 I College P.E. I	1*		32	一秋	
061001002	大学体育 II College P.E. II	1*		32	一春	
061001003	大学体育 III College P.E. III	1*		32	二秋	
061001004	大学体育 IV College P.E. IV	1*		32	二春	
061002201	国家学生体质健康标准测试 National Student Physical Health Standard Test	1		1 周	三秋 四秋	
104000001	大学生心理健康教育 Mental Health Education	1	16		一春	
601008001	形势与政策 Political Situation and Policies	2	32		三春	
761001401	大学生职业发展与就业指导 Career Planning and Employment Guidance for College Students	1	16		二秋 三秋	

课程 代码	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注 课外学时
			理论课	实验(训)课		
076000001	大学生创业基础教育 Entrepreneurship and Basic Education of College Students	2	32		二春	

注：大学英语拓展课程含专门用途类、学术交流类、人文素养类三大类，各大类课程设计与适用专业详见《大学英语课程设计与实施说明》，要求修读 3 学分。

2. 通识选修课程 12 学分

课程 代码	课 程 类 别	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注
			理论 课	实验 (训)课		
	经典研读与文化遗产	具体课程学分详见 《杭州师范大学通 识选修课程一览表》			春秋滚动开设	
	创新精神与创业实务				春秋滚动开设	
	国际视野与文明对话				春秋滚动开设	
	数理基础与科学素养				春秋滚动开设	
	信息技术与现代生活				春秋滚动开设	
	生态环境与生命关怀				春秋滚动开设	
	艺术鉴赏与审美体验				春秋滚动开设	
	社会发展与公民责任				春秋滚动开设	

- 注：1. 艺术鉴赏与审美体验类课程：要求师范生修读 4 学分，非师范生修读 2 学分（艺术类专业除外）；
2. 通识教育核心课程：要求学生修读 6 学分，其中包括信息技术与现代生活类至少修读 2 学分课程。
3. 建议人文社科类和自然科学类专业互选至少 2 学分课程。

表 3 专业课程设置与学分分配

1. 学科基础平台课程 50 学分

课程 代码	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议 修读 年级 学期	备注		
			理论 课	实验 (训)课		准入 课程	准出 课程	副修 课程
基础平台课程 25.5 学分								
174B00101	基础化学 AI（无机化学） Basic Chemistry AI	2*	32		一秋		√	√
174B00121	◆基础化学实验 AI（无机化学实验） Basic Chemistry Experiment AI	1.5		48	一秋		√	√
174B00201	基础化学 A II（分析化学） Basic Chemistry A II	2*	32		一秋		√	√
174B00221	◆基础化学实验 A II（分析化学实验） Basic Chemistry Experiment A II	1.5		48	一秋		√	√
174B00301	基础化学 AIII（有机化学） Basic Chemistry AIII	2*	32		一春		√	√
174B00321	◆基础化学实验 AIII（有机化学实验） Basic Chemistry Experiment AIII	0.5		16	一春		√	√
025206001	物理化学 Physical Chemistry	3*	48		二秋		√	√
024902051	高等数学 B1 Advanced Mathematics B1	4*	64		一秋	√	√	√
024902052	高等数学 B 2 Advanced Mathematics B 2	4*	64		一春	√	√	√
024906111	大学物理 C University Physics C	3*	48		一春		√	√
024903053	线性代数 B3 Linear Algebra B3	2*	32		一春		√	√
学科平台课程 24.5 学分								
034248001	专业导论 Professional Introduction	0.5	8		一秋	√	√	√
034203001	工程制图 Engineering Graphics	3*	48		一春		√	√
034254201	◆工程制图实验 Experiment in Engineering Graphics	1.5		48	一春			
034428001	▲环境学 Environmental Science	2*	32		二秋		√	√
034452001	环境工程原理 Environmental Engineering Mechanisms	3*	48		二秋		√	√
034408001	环境化学 Environmental Chemistry	2*	32		二秋		√	√

课程 代码	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议 修读 年级 学期	备注		
			理论 课	实验 (训)课		准入 课程	准出 课程	副修 课程
034249201	◆环境化学实验 Experiment in Environmental Chemistry	1.5		48	二秋			
034413001	▲环境微生物学 Environmental Microbiology	3*	48		二秋		√	√
034413201	◆环境微生物实验 Experiment in Environmental Microbiology	1		36	二秋			
024120001	电子与电工学 Electric and Electronic Technology	2*	32		二春		√	√
034414001	环境监测 Environmental Monitoring	2*	32		二春		√	√
034415201	◆环境监测实验 Experiment in Environmental Monitoring	1		36	二春			
034458001	环境地质学 Environmental Geology	2*	32		二春			√

2. 专业核心课程 23 学分

课程 代码	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修 读年级 学期	备注		
			理论 课	实验 (训)课		准入 课程	准出 课程	副修 课程
035413001	大气污染控制工程 Air Pollution Control Engineering	2*	32		三秋		√	√
034250201	◆大气污染控制工程实验 Experiment in Air Pollution Control Engineering	1.5		48	三秋			
034456001	物理性污染控制工程 Physical Pollution Control Engineering	2*	32		三秋		√	√
034459201	◆物理性污染控制工程实验 Experiment in Physical Pollution Control Engineering	0.5		16	三秋			
034455101	▲★固体废物处理与处置 Solid Wastes Treatment and Disposition	2*	32		三秋		√	√
034251201	◆固体废弃物处理实验 Experiment in Solid Wastes Treatment and Disposal	1		36	三秋			
035446001	水污染控制工程 Water Pollution Control Engineering	3*	48		三秋		√	√
034454201	◆水污染控制工程实验 Experiment in Water Pollution Control Engineering	1		36	三秋			

课程 代码	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修 读年级 学期	备注		
			理论 课	实验 (训)课		准入 课程	准出 课程	副修 课程
034461001	给排水与环境工程施工 Water supply/drainage and environmental engineering construction	2*	32		三春		√	√
034416001	环境影响评价 Environmental Impact Assessment	3*	48		三春		√	√
035441001	环境管理学 Environmental Management	2*	32		三春		√	√
034462001	环境工程技术经济和造价管理 Technical economy and cost management of Environmental Engineering	2*	32		三春		√	√
034432001	★恶臭污染生物控制 Biotechnology for Odor Control	1	16		三春		√	

3. 个性化专业选修课程 22 学分

(1) 主修专业选修课程 (14 学分)

课程 代码	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议 修读 年级 学期	备注		
			理论 课	实验 (训)课		准入 课程	准出 课程	副修 课程
限选模块一：环境污染控制技术系列课程(限选 4 个学分)								
035408001	环境土壤学 Environmental Soil Science	2	32		二春			
035418101	仪器分析 Instrumental Analysis	2	20	12	三秋			
035437001	废气生物净化技术 Biological Waste Gas Treatment	2	32		三春			
035424001	废水生物处理 Biological Wastewater Treatment	2	32		三春			
035442001	饮用水处理工艺与工程 Drinking Water Treatment Process and Engineering	2	24	8	三春			
035433001	土建工程概论 Introduction to Civil Engineering	2	32		三春			
034253201	◆环境工程仿真实验 Experiment in Environmental Engineering Simulation	1		32	四秋			
035436001	环境工程设备设计 Design in Environmental Engineering Equipment	2	32		四春			
限选模块 2：环境生态规划与管理系列课程（限选 4 个学分）								
035392001	环境生态学 Environmental Ecology	2	32		二春			

课程 代码	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议 修读 年级 学期	备注		
			理论 课	实验 (训)课		准入 课程	准出 课程	副修 课程
035055101	生态规划与景观设计 Ecological Planning and Landscape Design	2	32		三秋			
035439001	区域分析与规划 Regional Analysis and Planning	2	32		三秋			
035417001	环境经济学 Environmental Economics	2	32		三秋			
035432001	环境法学 Environmental Laws	2	32		三春			
035256001	环境信息学 Environment Informatics	2	32		三春			
035257001	环境系统分析 Environmental System Analysis	2	32		三春			
035258001	地质灾害预测与防治 Prediction and Prevention of Geological Disasters	2	24	8	三春			
限选模块 3: 环境生态修复工程系列课程 (限选 6 个学分)								
035445001	工程力学 Engineering Mechanics	2*	32		二春			
035429001	环境修复原理与技术 Environmental Restoration Principle and Technology	2	32		三春			
035401101	环境毒理学 Environmental Toxicology	2	32		三春			
034426001	专业英语与文献检索 Professional English and Literature Retrieval	2	32		三秋			
034403001	环境统计学 Environmental Statistics	2	32		三春			
035403101	污染生态学 Pollution Ecology	2	32		三春			
035069001	清洁生产 Cleaner Production	2	32		三春			
035402101	环境生物技术 Environmental Biotechnology	2	32		三秋			

(2) 专业类创新创业课程 (4 学分)

课程 代码	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议 修读 年级 学期	备注		
			理论 课	实验 (训)课		准入 课程	准出 课程	副修 课程
034259201	环境工程创新性实验 Innovative Experiment of Environmental Engineering	2		48	三短			

课程 代码	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议 修读 年级 学期	备注		
			理论 课	实验 (训)课		准入 课程	准出 课程	副修 课程
034273001	环保产业创业导论 Introduction to Environmental Protection Industry	2	32		二短			

(3) 非主修专业选修课（跨专业、跨学院、跨学校选修）（4 学分）

表 4 实践环节设置与学分分配

1. 实践环节及短学期安排 19.5 学分

课程 代码	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议 修读 年级 学期	备注		
			理论 课	实验 (训)课		准入 课程	准出 课程	副修 课程
037005301	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	6			四春 或秋		√	√
037001301	专业见习 Professional Probation	0.5		1 周	一短		√	√
037021301	工程制图实习 Engineering Graphics Practice	0.5		1 周	一短			
037043301	金工实习 Metalworking Practice	1		1 周	二短		√	
037044301	环境地质学实习 Practice of Environmental Geology	0.5		1 周	二短			
037004301	专业实习 Professional Practice	8		16 周	三短 四秋		√	√
037047301	环境工程工艺课程设计 Curriculum Design for Environmental Engineering Process	3.0		6 周	三春 或 三短		√	

注：1. 课程标注说明：学位课程▲；双英文课程★，单独开设实验（训）课程◆；考试课程*。

2. 准入准出课程和副修课程在表格中打√。

3. 副修专业课程说明：修满 30 学分，可获副修专业证书；修满 60 学分（含毕业论文或毕业设计、学位课程）可获副修专业学位。

2. II类学分 6 学分

（非收费学分，另详见具体管理办法）

附表 1. 环境工程专业“毕业要求-课程体系”对应矩阵

(以关联度标识, 课程与某个毕业要求的关联度根据该课程对相应毕业要求的支撑强度来定性估计, H: 表示关联度高; M: 表示关联度中; L: 表示关联度低。)

课程性质	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
通识必修课	思政类	M		M			M		H				H
	军体类	H						M					M
	外语类	H	M								H		M
	创新创业类			H	H		M		M		M		H
通识选修课	经典研读与文化遗产												M
	创新精神与创业实务	L		M					M			M	M
	国际视野与文明对话							L					M
	数理基础与科学素养	M	M	L									
	信息技术与现代生活	H		M									
	生态环境与生命关怀	H						M					
	艺术鉴赏与审美体验	M											M
	社会发展与公民责任	M		L				M	H	M			
学科基础平台课	基础化学 AI	H	M		M								
	◆基础化学实验 AI	M	M		M		M						
	基础化学 AII	H	M		M								
	◆基础化学实验 AII	M	M		M		M						
	基础化学 AIII	H	M		M								
	◆基础化学实验 AIII	M	M		M		M						
	物理化学	H	H										
	高等数学 B1	H	M										
	高等数学 B2	H	M										
	大学物理 C	M	M										
	线性代数 B3	M	M										
	工程制图	H	H		H		M						
	◆工程制图实验	H				M	M						
	专业导论	H											
	▲环境学	H	H		H		M	M					
	环境工程原理	H	H		H		M						
	环境化学	H	H		H		M						
	◆环境化学实验	M	M		M		M			M			

课程性质	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
学科基础平台课	环境地质学	M											
	▲环境微生物学	H	H		H		M						
	◆环境微生物实验	M			M	M	M			M			
	电子与电工学			M									
	环境监测	H	H		H		M						
	◆环境监测实验	M			M		M			M			
专业核心课程	大气污染控制工程	H	H		H		M						
	◆大气污染控制工程实验	H			M		M			M			
	物理性污染控制工程	H		M	M								
	◆物理性污染控制工程实验	M			M		M						
	固体废物处理与处置	H	H		H		M						
	◆固体废弃物处理实验	H			M		M			M			
	▲水污染控制工程	H	H		H		M						
	◆水污染控制工程实验	H			M		M			M			
	给排水与环境工程施工	H		M									
	环境影响评价	H	H				M						
	环境管理学	H		M	M		H					H	
	环境工程技术经济和造价管理	H		M	M		H					H	
	恶臭污染生物控制	H		M	M		H					H	
个性化专业选修课	环境土壤学	H	H		H		M						
	环境生物技术	H	M		M								
	仪器分析	M				H							
	废气生物净化技术	H	M		M								
	废水生物处理	H	M		M								
	饮用水处理工艺与工程	M		M									
	土建工程概论						H						
	◆环境工程仿真实验	M			M		M						
	环境工程设备设计	M		H									
	环境生态学	M			M			M					
	生态规划与景观设计	M		M									
	区域分析与规划	M		M									
	环境经济学	M										H	
	环境法学	M											

课程性质	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
个性化专业选修课	环境信息学	M											
	环境系统分析	L										M	
	地质灾害预测与防治	L											
	工程力学	M	M										
	环境修复原理与技术	H			M								
	清洁生产	M						H					
	环境毒理学	L	M		M								
	专业英语与文献检索	H	M								M		
	环境统计学	H											
	污染生态学	M			M								
专业类创新创业课程	环境工程创新性实验			H	M		M						
	环保产业创业导论			M				H					
实践环节、毕业论文(设计)和其他	毕业论文(设计)	H	M	H	H						M		
	专业见习	H											
	工程制图实习	H		M		M	M						
	金工实习	M				M	M			M			
	环境地质学实习	M					M			M			
	专业实习	H			M		M		M	M	H		
	环境工程工艺课程设计	H	H		H		M						