

环境工程专业培养方案（2024 版）

（部颁专业代码 082502）

一、专业简介

环境工程专业创建于 1986 年，1995 年开始本科招生，1998 年获得环境工程硕士点，2000 年底，原山东大学环境工程系、实验中心和原山东工业大学环境与化工学院的环境学科组建成立环境科学与工程学院。2003 年获得环境工程二级博士点，2005 年获得环境科学与工程一级博士点，2007 年被评为山东省重点学科，2011 年被评为国家级特色专业，2015 年，“环境与生态”学科进入 ESI 全球前 1%，2019 年获批国家级一流专业。2022 年通过教育部工程教育专业认证，2024 年“环境与生态”学科进入 ESI 全球前 1%。本专业拥有一支年龄与学科结构合理、学术造诣高、团队协作意识强的教学科研队伍，现有全职老师 60 人，高级职称人数比例为 58.3%，包括长江学者 2 人，国家杰出青年基金获得者 4 人，国家科技创新领军人才 2 人，国家青年人才项目计划 4 人，爱思唯尔中国高被引学者 4 人，山东省“外专双百计划”特聘教授 2 人，泰山学者特聘教授 2 人，泰山学者青年专家 10 人，泰山产业领军人才 2 人，山东省有突出贡献的中青年专家 2 人，山东省杰出青年基金获得者 5 人，82%的教师有海外留学经历，拥有教育部南水北调东线河湖生态健康野外观测研究站、山东省环境过程与健康危害重点实验室、山东省水环境污染控制与资源化重点实验室、山东省水污染控制示范工程技术研究中心、山东省环境科学工程技术研究中心等一批省部级科研平台。本专业根植齐鲁大地、面向世界科技前沿和国家重大需求，致力于建设中国一流、国际特色一流专业。注重科学生产能力、工程实践能力和创新创业能力的提升，培养具有可持续发展理念，宽厚基础理论，广阔国际视野，自主学习能力和优良创新意识与团队精神，从事环境工程领域研究、开发、设计与管理等工作的复合型高级工程科技创新人才。采用环境科学与工程大类招生，大二进行专业分流。

二、培养目标

围绕立德树人根本任务，积极践行社会主义核心价值观，服务国家生态文明与美丽中国建设需求，坚持以学生为中心，以质量为核心，培养具有可持续发展理念、宽厚专业基础、开阔国际视野，自主学习能力和优良创新意识与团队精神，掌握环境工程基础理论、工程设计和实践应用方法，具有污染控制工程的设计及运营管理能力、进行环境管理与规划以及环境工程方面新理论、新工艺和新技术的研发能力，能够传承创新中华民族优秀传统文化，德智体美劳全面发展，毕业后五年左右能够在政府部门、环保机构、企业与科研单位等从事管理、设计和研究开发等方面工作的复合型高级工程科技创新人才，成为合格的社会主义建设者和接班人。具体如下：

目标 1：具有较好的人文社会科学素养、较强的社会责任感和良好的工程职业道德；具有一定的组织管理能力、较强的表达能力、沟通交流能力；

目标 2：具备从事环境工程工作所需要的数学、自然科学、工程基础以及相关的经济管理知识；能够运用文献检索和现代信息技术等基本手段获取解决复杂环境工程问题所需的信息；

目标 3：具有终身学习、适应发展的能力；能够开展跨文化沟通交流，参与全球化竞争与合作；

目标 4：掌握环境工程专业的基本理论与技能，能够跟踪环境保护和可持续发展方面的法律、法规和标准规范；熟悉本专业的前沿发展现状、趋势；

目标 5：具有科技创新精神和进行新产品、新工艺和新技术研究、开发和设计的能力；培养工程报国、工程为民的意识，能够综合运用所学科学理论和技术手段分析并解决复杂环境工程问题。

三、毕业要求

根据山东大学环境工程专业培养目标，学生应达到以下毕业要求：

毕业要求 1：工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂环境工程问题。

1.1 掌握数学、自然科学、计算及工程基本知识，并能应用于复杂环境工程问题的表述。

1.2 掌握数学、自然科学、计算及工程专业知识，能够运用相关知识分析和推演复杂环境工程问题。

1.3 具有系统思维，能够将工程知识用于复杂环境工程问题解决方案的比较与综合。

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第一性原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂环境工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学知识，认识、识别复杂环境工程过程和第一性原理。

2.2 基于数学、自然科学和工程科学知识，从不同层次或角度对复杂环境工程问题进行表述。

2.3 应用数学、自然科学和工程科学知识，并通过文献研究分析复杂环境工程问题，获得有效结论。

毕业要求 3：设计/开发解决方案：能够设计针对复杂环境工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、工艺流程、构筑物或专用设备，并能够在设计环节中体现工程报国、工程为民和科技创新意识，考虑全生命周期成本、净零碳要求、社会、健康、安全、法律、资源、伦理、文化以及环境等因素。

3.1 能够针对复杂环境工程问题提出解决方案。

3.2 应用环境工程原理和技术，设计环境污染防治工程处理工艺流程与控制单元，并能体现工程报国、工程为民和科技创新意识。

3.3 在环境污染防治工程设计时，综合考虑全生命周期成本、净零碳要求、社会、健康、安全、法律、资源、伦理、文化以及环境等因素。

毕业要求 4：研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂环境工程问题进行研究，包括设计实验方案、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 能够基于科学原理，采用文献调研及其它科学方法对复杂的环境工程问题进行研究。

4.2 能够基于科学调研成果，选择合理的研究技术路线，设计完善可行的实验方案，并能够根据实验方案构建实验系统，开展实验以获得有效的数据。

4.3 能够对实验数据进行全面科学的分析与解释，通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5：使用现代工具：在解决复杂工程问题活动中，具有开发、选择与使用恰当技术手段、资源条件、现代工程工具和信息网络技术的能力，包括对复杂环境工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 掌握运用图书馆馆藏资料、数据库及公共网络资源等现代信息技术工具开展文献检索和资料查询获取专业信息知识的方法。

5.2 能够选择和使用现代环境检测技术和分析手段，对复杂环境工程问题进行解析和设计。

5.3 能够开发或使用环境工程专业常用的分析软件、工程设计软件和仿真软件等现代工程工具，对复杂环境工程问题进行预测和模拟，并能够理解其使用条件。

毕业要求 6：工程与社会：在解决环境工程领域的相关问题中，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。

6.1 了解当前环境保护相关的法律法规和标准等，理解社会文化对工程活动的影响。

6.2 能够分析和评价环境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及应当承担的责任。

毕业要求 7：环境和可持续发展：能够针对复杂环境工程问题，理解和评价相关工程实践活动对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，了解我国环境保护和可持续发展方面的基本方针、政策。

7.2 能够理解、评价和分析环境工程实践和复杂环境工程问题解决方案对环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求 8：职业规范：热爱祖国，拥有健康的体魄，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在环境工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范并履行责任。

8.1 热爱祖国，拥有健康的体魄，具备良好的人文社会科学素养，具备正确的世界观、人生观和价值观。

8.2 懂法守法，具备较强的责任心和社会责任感。

8.3 理解并遵守环境工程职业道德和规范，能在工程实践中自觉遵守。

毕业要求 9：个人和团队：具有团队合作精神，理解、尊重语言和文化差异，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 能够在多学科背景下的团队中承担相应的专业角色，包括独立和合作承担以及完成工程实践任务。

9.2 具有团队协作精神和大局意识，理解、尊重语言和文化差异，能与团队的其他成员有效沟通，组织协调团队开展工作。

毕业要求 10：沟通：能够就复杂环境工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写研究报告和设计稿、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 能够就复杂的环境工程问题，与业界同行及社会公众进行有效的沟通，清晰地表达观点。能够针对复杂的环境工程问题撰写报告以及设计文稿，具有较好的书面表达能力。

10.2 具备一定的国际视野，了解环境领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。

毕业要求 11：项目管理：理解并掌握工程管理相关的原理与经济决策方法，并能够应用于多学科背景下的环境工程实践活动中。

11.1 能运用工程管理相关的原理与经济等多学科知识于环境工程科技创新实践活动中。

11.2 运用多学科知识，提出针对复杂环境工程问题的有效解决方案。

毕业要求 12：终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，理解和适应新技术变革，有不断

学习和适应社会发展以及批判性思维的能力。

12.1 在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性，理解和适应新技术变革，具有掌握和跟踪环境工程学科前沿、发展趋势的意识。

12.2 具有自主学习的能力，包括批判性思维，凝练综述能力和提出问题的能力等。

四、核心课程设置

大气污染控制工程、水污染控制工程、固体废物处理处置与资源化、物理性污染控制、环境工程原理、环境工程微生物学、环境监测、环境影响评价、环境管理与规划、管网与泵站、水污染控制工程实验等。

五、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

水污染控制工程实验、环境监测实验、环境工程原理实验、环境工程微生物实验、大气污染控制实验、固体废物处理处置与资源化实验、物理性污染控制实验、环境污染与健康综合实验等。

六、毕业学分

180 学分（专业培养计划 160 学分，重点培养计划 12 学分，创新实践计划 4 学分，拓展培养计划 4 学分）。

七、学制

标准学制：4 年

弹性修业年限：3 至 6 年

八、授予学位

工学学士学位

九、各类课程学分比例

学分类型/课程类型		应修小计	理论教学	实验教学		实践教学	
				课内实验课程	独立设置实验课程	课内实践教学	独立设置实践教学
通识教育 必修课程	学分数	34	27			3	4
	学分比例	17.32%	13.75%			1.53%	2.04%
学科平台 基础课程	学分数	20.5	19.25	1.375			
	学分比例	10.51%	9.81%	0.7%			
专业必修 课程	学分数	79	46.875	4.3125	5		23
	学分比例	40.33%	23.86%	2.2%	2.55%		11.72%
专业选修 课程	学分数	14.5	46.375	2.125		2	
	学分比例	25.72%	23.62%	1.08%		1.02%	
通识教育 核心课程	学分数	8	8				
	学分比例	4.08%	4.08%				
通识教育 选修课程	学分数	4	4				
	学分比例	2.04%	2.04%				
合计	学分数	160	151.5	7.8125	5	5	27
	学分比例	100%	77.16%	3.98%	2.55%	2.55%	13.76%

十、环境工程专业课程设置及学时分配表

(一) 专业培养计划--通识教育课程

课程类别	课程号/组	课程名称	学分	总学时	总学时分配				考核方式	开设学期	备注
					理论学时	实验学时	实践学时	实践周数			
通识教育必修课程	sd02810740	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	48				考试	6	
	sd02810870	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	56	40		16		考试	6	
	sd02810880	马克思主义基本原理	3	56	40		16		考试	4	
	sd02810860	中国近现代史纲要	3	56	40		16		考试	1	
	sd02810850	思想道德与法治	3	56	40		16		考试	2	

课程类别	课程号/组	课程名称	学分	总学时	总学时分配				考核方式	开设学期	备注
					理论学时	实验学时	实践学时	实践周数			
通识教育核心课程	sd01310930	计算思维	3	64	32		32		考试	1	
	00070	大学英语课程组	8	256	128		64		考试	1-4	课外 64 学时
	sd02910630	体育（1）	1	32			32		考查	1	
	sd02910640	体育（2）	1	32			32		其它	2	
	sd02910650	体育（3）	1	32			32		其它	3	
	sd02910660	体育（4）	1	32			32		考试	4	
	sd06910010	军事理论	2	32	32				考试	1	
	sd090101C0	形势与政策（1）	0	8	8				考试	1	
	sd090101D0	形势与政策（2）	0.5	8	8				考试	2	
	sd090101E0	形势与政策（3）	0	8	8				考试	3	
	sd090101F0	形势与政策（4）	0.5	8	8				考试	4	
	sd09010200	形势与政策（5）	0	8	8				考试	5	
	sd09010210	形势与政策（6）	0.5	8	8				考试	6	
	sd090101A0	形势与政策（7）	0	8	8				考试	7	
	sd090101B0	形势与政策（8）	0.5	8	8				考试	8	
应修小计			34	816	464		288				
应修说明											
通识教育核心课程	00100	科技素养	2	32	32				考查	1-8	任选2学分
	00110	人文素养	2	32	32				考查	1-8	任选2学分
	00120	艺术审美	2	32	32				考查	1-8	任选2学分
	00130	生命健康	2	32	32				考查	1-8	任选2学分
	应修小计		8	128	128						

课程类别	课程号/组	课程名称	学分	总学时	总学时分配				考核方式	开设学期	备注	
					理论学时	实验学时	实践学时	实践周数				
		应修说明			每模块至少修读 2 学分，共至少修读 8 学分。							
通识教育选修课程	00090	通识教育选修课程组	2	32	32				考查	1-8	任选 2 学分	
		通选类国际化课程	2	32	32							
		应修小计	4	64	64							
		应修说明			任选 2 学分							
		通识教育课程合计	46	1008	656		288					

（二）专业培养计划--专业教育课程

课程类别	课程号	课程名称	学分	总学时	总学时分配				考核方式	开设学期	备注
					理论学时	实验学时	实践学时	实践周数			
专业教育课程	sd30210010	高等数学（1、2）	5	80	80				考试	1-2	
	sd99320020	大学物理	3	48	48				考试	2	
	sd99320000	大学物理实验 I	1	32	4	28			考查	2	
	sd30210040	线性代数	2	32	32				考试	3	
	sd01232430	电工与电子学	2.5	48	32	16			考试	4	
	sd02123A60	工程力学	2	32	32				考试	4	
		应修小计	20.5	352	308	44					
专业基础课程	sd02123960	环境保护与生态文明	1	16	16				考试	1	
	sd021239D0	无机化学	3	56	40	16			考试	1	
	sd02123920	工程制图	3	52	44	8			考试	1	
	sd02123910	分析化学	2.5	48	32	16			考试	2	
	sd02123870	有机化学	2	32	32				考试	3	
	sd01131680	物理化学	3	56	40	16			考试	3	
	sd021339A0	金工实习	1	32			32	1	考查	3	

课程类别	课程号	课程名称	学分	总学时	总学时分配				考核方式	开设学期	备注
					理论学时	实验学时	实践学时	实践周数			
专业限选课程	sd02133A20	环境工程 CAD	1	32			32	1	考查	2	
	sd02131300	文献检索与论文写作	1	16	16				考试	3	
	sd02133361	环境生态工程（双语）	2.5	48	32	16			考试	3	
	sd02131450	管网与泵站课程设计	2	64			64	2	考查	5	
	sd02133240	土壤污染控制工程	2	32	32				考试	6	
	应修小计		8.5	176	96	16	64				
	应修说明										
专业任选课程	sd02131900	地下水污染与防治	2	32	32				考查	3	环境工艺控制模块
	sd02133350	环境化学	3.5	56	56				考试	4	
	sd02133330	环境化学实验	1	32		32			考查	4	
	sd02133A50	智慧水务	1	16	16				考查	4	
	sd02133802	现代环境分析技术（双语）	2	32	32				考查	5	
	sd02130761	膜处理技术(双语)	2	32	32				考查	5	
	sd02133500	饮用水处理工艺与工程	2	32	32				考查	5	
	sd02133390	水循环与水安全	2	32	32				考查	5	环境与社会模块
	sd02133510	仪器分析与在线监测	2	32	32				考查	7	
	sd02133380	工业废水处理工艺与工程	2	32	32				考查	7	
	sd02130310	环保设备的设计与应用	2	32	32				考查	7	
	sd02131140	专业英语	2	32	32				考查	3	
	sd02131880	环境与能源	2	32	32				考查	3	
	sd02131010	土木工程概论	2	32	32				考查	3	
	sd02131630	气候变化、节能与低碳	2	32	32				考查	3	
	sd021338B0	碳排放与碳足迹核算	2	32	32				考查	3	
	sd02130210	环境水文地质	2	32	32				考试	3	
	sd02131510	环境法学	2	32	32				考查	4	
	sd02130780	清洁生产	2.5	48	32	16			考试	4	
	sd02133A40	生态环境大数据技术	2	32	32				考查	4	
	sd02130500	环境经济学	2	32	32				考试	6	

课程类别	课程号	课程名称	学分	总学时	总学时分配				考核方式	开设学期	备注
					理论学时	实验学时	实践学时	实践周数			
环境与健康模块	sd02130370	环境风险评估	2	32	32				考查	7	
	sd02133920	环境污染与健康概论	3	48	48				考试	3	
	sd021338A0	基于大数据分析的生命周期 环境影响与成本量化	2	32	32				考查	3	
	sd021338C0	海洋环境化学	3	48	48				考试	3	
	sd02133950	环境暴露学与流行病学	2	32	32				考试	4	
	sd021338D0	大气环境与健康	2	40	24	16			考试	4	
	sd02130530	环境伦理学	2	32	32				考查	4	
	sd02133980	环境毒理学	2.5	48	32	16			考试	5	
	sd02133940	生态环境损害与人体健康	2	32	32				考查	5	
	sd02133400	环境分子生物学	2	32	32				考查	5	
	sd02130340	环境电化学	2	32	32				其它	6	
	sd02133990	纳米技术与环境效应	2	32	32				考查	7	
	sd02133970	环境病理学	2	32	32				考查	7	
应修小计			6.0	698	646	52					
应修说明			专业任选课程共三个模块, 每个模块至少选修一门课程, 须选修至少 6 学分。								
专业教育课程合计			114	2986	1804	402	800	23 周			

(三) 重点提升计划、创新创业计划、素质拓展计划 (共 20 学分)

课程类别	课程号/组	课程名称	学分	总学时	总学时分配				考核方式	开设学期	备注
					理论学时	实验学时	实践学时	实践周数			
重点提升计划	sd072201A0	“大思政”社会实践 (1)	1	28	4		24		考查	2	
	sd072201B0	“大思政”社会实践 (2)	0.5	16			16		考查	4	
	sd072201C0	“大思政”社会实践 (3)	0.5	16			16		考查	6	
	sd10210010	国家安全教育课程 (青岛)	2	40	24		16		考试+考查	1	
	sd02810590	四史教育系列专题	1	16	16				考试	2	
	sd07810230	大学生心理健康教育 (青岛)	2	32	30		2		考试	1	

课程类别	课程号/组	课程名称	学分数	总学时	总学时分配				考核方式	开设学期	备注
					理论学时	实验学时	实践学时	实践周数			
创新创业计划	00080	劳动教育	2	40	24		16		考试+考查	2	
	sd07110120	大学生职业生涯规划与就业指导	1	20	12		8		考查	2	
	sd06910050	军事技能	2	168			168		考试	1	
	应修小计		12	376	110		266				
	应修说明										
拓展培养计划	稷下创新	稷下创新	2	32	32					1-8	
	齐鲁创业	齐鲁创业	2	32	32					1-8	
	应修小计		4	64	64						
	应修说明		共 4 学分, 可任选模块修满 4 学分								
	00200	学术创新	2	64			64		考查	1-8	
重点提升计划、创新创业计划、拓展培养计划合计	00210	文化艺术	2	64			64		考查	1-8	
	00220	社会服务	2	64			64		考查	1-8	
	00230	身心健康	2	64			64		考查	1-8	
	应修小计		4	128			128				
	应修说明		至少选 2 个模块, 每模块最多计 2 学分								
重点提升计划、创新创业计划、拓展培养计划合计					20	568	174		394		

(四) 大学英语课程设置及学时分配表

课程类别	课程号/组	课程名称	学分数	总学时	总学时分配				考核方式	开设学期	备注
					理论学时	实验学时	实践学时	实践周数			
大学英语课题组	sd03119BC2	科技英语文献阅读与翻译	2	64	32		16		考试	3/4	课外学时 16
	sd03119A82	新工科综合英语 (1)	2	64	32		16		考试	1	课外学时 16
	sd03119BB2	英语演讲与辩论	2	64	32		16		考试	3/4	课外学时 16
	sd03119B92	大学基础英语(1)	2	64	32		16		考试	1	课外学时 16
	sd03119BA2	大学基础英语(2)	2	64	32		16		考试	2	课外学

十一、课程（项目）与毕业要求对应关系

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	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
环境保护与生态文明		0.35														0.20		0.30								0.15			0.20	
无机化学	0.10									0.10																				
工程制图			0.15													0.10														
分析化学	0.10									0.20																				
有机化学	0.10									0.10																				
物理化学	0.10									0.15																				
金工实习																									0.20	0.15				
流体力学(环境)	0.10			0.30	0.20																									
环境工程技术经济和造价管理									0.30																		0.20	0.10		
认识实习																0.25								0.35	0.10				0.20	
环境工程微生物学		0.15								0.20	0.10																			
环境工程原理			0.25	0.35					0.15				0.20																	
管网与泵站							0.25										0.20													
大气污染控制工程			0.25			0.20	0.15						0.20																	
环境监测		0.15			0.25	0.10		0.10					0.30																	
环境监测实验										0.30	0.25														0.20					
环境工程原理实验									0.20							0.10														
大气污染控制工程课程设计									0.25							0.15									0.10	0.25	0.40			
水污染控制工程			0.10			0.15	0.20																							
水污染控制工程实验										0.30	0.20		0.20											0.25						
固体废物处理处置与资源化			0.15		0.10	0.20				0.25																				
环境影响评价									0.30							0.05	0.35	0.15		0.30										
水污染控制工程课程设计									0.25															0.15	0.15	0.20				
固体废物处理处置与资源化课程设计									0.10															0.10	0.25	0.15				

