

西安科技大学

环境工程专业人才培养方案(2020 版)

西安科技大学环境工程专业的办学历史可以追溯到 1958 年西安矿业学院地质系。1998 年根据人才培养的要求开设本科环境工程专业，1999 年开始招生，至今已有 20 余年历史。2003 年获批环境工程二级硕士学位授予权，2006 年获批环境科学与工程一级硕士学位授予权，2010 年获环境工程领域专业学位授予权。2003 年在学校矿业工程一级博士点下自主设立矿山环境工程二级博士学位授权点，2011 年矿山环境工程博士点调整至地质资源与地质工程一级博士学位授权点。形成了学士—硕士—博士完整的人才培养体系。

西安科技大学环境工程专业师资结构合理、学术水平高、创新能力强、爱岗敬业。环境工程专业具有完备的本科工程实训中心、课程实验室、专业实验室、科研实验室等教学和科研平台，建立了西安市污水处理公司等多个实习实践基地。环境工程专业依托学校地矿特色和地质资源与地质工程学科优势，在矿物材料环境功能开发、矿区生态修复、污染治理理论与技术等方面形成特色。近几年承担了数十项国家和省部级相关科研项目，取得了部分具有一定影响力的科研成果。

一、培养目标

本专业针对矿山开采中的生态破坏和环境保护问题，培养能适应社会经济发展具有坚实自然科学知识和环境领域相关基础理论专业知识，具备识别、分析和解决复杂环境工程问题能力及良好的自然科学与人文社会科学素养的社会主义建设者和接班人。能够立足西部，面向全国，服务地矿相关行业及地方经济与社会发展，在环境工程及相关领域，特别是煤炭、地质及矿山领域，从事环境工程设计、系统运行、技术开发、咨询服务、规划管理等方面工作的应用型高级专门技术人才和创新型人才。

预期专业毕业生在毕业后五年应达到以下目标：

培养目标 1：具有良好的人文素养、工程师职业道德和社会责任感，熟悉环境领域的相关标准、规范、法律及其在工程中的应用。理解并能正确评价所从事的工程实践对文化、健康、安全、环境和社会可持续发展的影响。

培养目标 2：能够解决生产过程特别是煤炭相关的能源领域、地质领域中的复杂环境问题，具有从事环境问题识别、工程设计、产品开发、运营管理、技术咨询等方

面工作的能力；

培养目标 3：具备沟通、交流和管理能力，能够在专业实践和多学科背景的团队中团结协作，发挥骨干作用。拥有良好的沟通、交流和工程项目管理能力；

培养目标 4：具备终身学习的意识和能力，能主动适应社会发展和环境变化，通过继续教育、工程实践或其他途径更新知识、提升能力。

二、毕业要求

毕业生应获得以下几个方面的知识和能力：

1. 工程知识：能够运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，解决复杂的环境工程问题。

指标点 1.1 能够系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础，并用于环境领域工程问题的表述。

指标点 1.2 具有环境领域需要的数据分析能力，能针对具体的对象建立数学模型并利用计算机求解。

指标点 1.3 能够将相关工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析复杂环境工程问题。

指标点 1.4 能够利用系统思维的能力，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，并体现环境领域先进的技术。

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，结合环境领域专业知识对复杂工程问题进行识别、表达，并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

指标点 2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别、表达复杂环境工程问题。

指标点 2.2 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理正确分析复杂环境工程问题。

指标点 2.3 能够针对复杂环境工程问题通过文献研究进行论证，获得有效结论。

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、设备或工艺流程，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、文化及环境等因素。

指标点 3.1 能够针对水、大气、矿山等复杂环境工程问题，提出科学合理解决方

案。

指标点 3.2 设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，能够在设计环节中体现创新意识。

指标点 3.3 在环境工程设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

4. 科学研究：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，包括实验设计、分析与数据解析，并通过信息综合得到合理有效的结论。

指标点 4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂环境工程问题的解决方案。

指标点 4.2 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂环境工程问题设计和开展实验，并对实验数据进行采集、分析与解析。

指标点 4.3 对实验或研究结果进行关联、建模、信息综合，获得合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对复杂环境工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、工程软件、现代实验分析手段和信息技术工具，用于分析、模拟及预测复杂环境工程问题，并能够理解其局限性。

指标点 5.1 能够了解、选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂工程问题进行分析、计算与设计。

指标点 5.2 能够针对具体的复杂环境工程问题，通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工具进行模拟和预测，满足特定需求，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识，分析和评价解决复杂环境工程问题的方案和实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

指标点 6.1 了解环境相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。

指标点 6.2 能够合理分析评价环境工程实践及复杂环境问题的解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，明确承担的责任和义务。

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。

指标点 7.1 知晓和理解环境与可持续发展的内涵及意义。

指标点 7.2 能够站在环境和社会可持续发展的角度思考环境工程实践的可持续性，评价工程实践可能对人类和环境造成的损害和隐患。

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环境工程师的职业道德和规范，履行职业责任。

指标点 8.1 具有人文社会科学素养和社会责任感及社会主义核心价值观。

指标点 8.2 具有职业道德修养，能够在环境工程项目实践中遵守职业道德规范，履行职业责任。

9. 个人和团队：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。具有组织能力、人际交往及团结协作能力。

指标点 9.1 能够在多学科、多样性、多形式(面对面、远程互动)的团队中与其他团队成员进行有效地、包容性地沟通与合作。

指标点 9.2 能够在多学科背景下的团队中承担团队成员、负责人的角色。

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，包括撰写报告、设计文稿及图纸、陈述发言、清晰表达或回应指令。具备一定的国际视野，能就环境工程问题在跨文化背景下进行沟通和交流。

指标点 10.1 能够通过文稿、报告、图纸等工程语言体现设计成果，通过陈述发言答辩等形式准确表述专业见解并与业界同行进行有效沟通和交流。

指标点 10.2 具有一定的环境专业外语应用能力，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下就环境工程问题进行沟通和交流。

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。

指标点 11.1 掌握环境工程项目中涉及的管理与经济决策方法。了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。

指标点 11.2 能在多学科环境下应用工程管理与经济决策方法。

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。

指标点 12.1 能在社会发展的大背景下，对自主和终身学习的必要性有正确的认识。

指标点 12.2 能够采取适合的方式自主学习，有不断学习和适应发展的能力。

三、毕业条件

完成总学分 181.5，并且达到《国家学生体质健康标准》合格要求。

四、学士学位授予条件

政治思想表现良好，符合毕业条件，平均学分绩点须达到学校规定标准。

五、学制与学位

学制四年，授予工学学士学位。

六、主干学科

主干学科：环境工程

七、核心课程

环境工程微生物学、环境监测、环境工程原理、水污染控制工程、大气污染控制工程、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。

八、教学体系结构

专业认证课程类别	专业认证标准	学分	占总学分比例	是否符合标准
数学与自然科学类	至少 15%	38.0	20.9%	符合
工程基础类、专业基础类与专业类课程	至少 30%	55.5	30.5%	符合
工程实践与毕业设计（论文）	至少 20%	36.5	20.1%	符合
人文社会科学类通识教育课程	至少 15%	28	15.4%	符合
总学分		181.5		

九、课程设置表

专业代码：082502

专业名称：环境工程

教学体系	知识体系	课程性质	课程编号	课程名称	学分	学时分配				考核方式	按学期分布								开课单位	
						总学时	理论		实验/上机		其他	1	2	3	4	5	6	7		8
							线下	线上				16周	16周	16周	16周	16周	16周	16周		17周
人文社会科学	必修		B2281010	马克思主义基本原理	3	48	48			考						3			马克思学院	
			B2282020	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64			考				4						马克思学院
			B2282010	中国近现代史纲要	3	48	48				3									马克思学院
			B2284010	思想道德修养与法律基础	2	32	32				2									马克思学院
			A2231010	英语阅读	8	128	128			考	2	2	2	2						人外学院
			A2231020	英语听力	2	64			64		0.5	0.5	0.5	0.5						人外学院
			B2210020	大学生心理健康教育	2	38	20	18			2									学工部
			B2141011	体育	4.5	144		16	128		1.5	1	1	1						体育部
			S2210030	军事理论	2	36					2									武装部
			B2091190	工程伦理（限选）	1	16	16										1			建工学院
小计					31.5	618														
数学和自然科学	必修		A2011013	高等数学 A	12	192	192			考	6	6							理学院	
			A2013012	大学物理 A	7	112	112			考		4	3						理学院	
			B2011041	概率论与数理统计	3	48	48			考			3						理学院	
			B2011050	线性代数	2	32	32					2							理学院	
	选修		A2082232	C/C++语言程序设计（限选）	3	48	32		16	考		3							计算机学院	
			B2095240	地球科学概论	1	16	16										1		地环学院	
			C2199030	安全工程概论	1	16	16										1		安全学院	
			B2031080	矿业工程概论	1	16	16										1		能源学院	

		小计	27	432															
以上课程至少选修3学分																			
		小计	59.5	1066															
创新创业	必修	B2211010	创新创业基础	1	20	8	12												创新学院
		B2211010	就业指导	1	16	16											1		学工部
	选修	B2201020	创造性思维与创新方法	1	16	16											1		创新学院
		B2201030	本科研讨课	1	16	16													地环学院
		小计		2	36														
公共选修课			6	96	于1-7学期开设，开设人文社会科学、数学和自然科学等方面课程，涵盖创新创业、人文社科、经济管理、科学技术、艺术教育等知识内容。学生至少选修6个学分，其中要有2个公共艺术课程学分。														
合计			67.5	1198															

专业代码：082502

专业名称：环境工程

教学体系	知识体系	课程性质	课程编号	课程名称	学分	学时分配				考核方式	按学期分布								开课单位		
						总学时	理论		实验 / 上机		其他	1	2	3	4	5	6	7		8	
							线下	线上				16周	16周	16周	16周	16周	16周	16周		17周	
专业教育	学科基础课	必修	A2095020	环境工程原理	2	32	32				考			2						地环学院	
			A2095030	环境工程微生物	2	32	32					考			2						地环学院
			A2095050	环境生态学	1.5	24	24								1.5						地环学院
			B2151050	无机与分析化学	4	64	64						4								化工学院
			B2151120	物理化学 C	5	80	64			16					5						化工学院
			A2073022	数字电子技术 B	3.5	56	48			8						3					通信学院
			A2014010	画法几何与化工制图	2.5	42	32			10					2.5						理学院
			B2080010	信息技术与人工智能概论	1	16	16						1								计算机学院
			B2191110	应急处置与应急管理概论	1	16	16								1						安全学院
			A2015070	工程力学 B	3.5	58	48			10					3.5						理学院
			B2015092	流体力学 B	2.5	42	32			10							2.5				理学院
			A2151020	有机化学 D	4	64	48			16						4					化工学院
			B2020050	工程经济与项目管理	2	32	32													2	管理学院
			选修	B2210010	网络信息检索	1	16	8			8									1	图书馆
				A2054940	机械设计基础 B	3.5	56	48			8						3.5				机械学院
以上 2 门课程至少选修 1 学分																					
小计					35.5	576															

专业代码：082502

专业名称：环境工程

教学体系	知识体系	课程性质	课程编号	课程名称	学分	学时分配				考核方式	按学期分布								开课单位		
						总学时	理论		实验 / 上机		其他	1	2	3	4	5	6	7		8	
							线下	线上				16周	16周	16周	16周	16周	16周	16周		17周	
专业教育	专业教育	必修	A2095070	水污染控制工程	4	64	64				考					4				地环学院	
			A2095060	大气污染控制工程	4	64	64					考					4				地环学院
			A2095080	固体废物处理与处置	2	32	32					考					2				地环学院
			A2095100	物理性污染控制	2	32	32					考						2			地环学院
			A2095040	环境监测	2	32	32					考			2						地环学院
			B2095040	环境影响评价	2	32	32					考						2			地环学院
			B2095050	专业外语	2	32	32									2					地环学院
			A2095110	给排水工程	2	32	32												2		地环学院
			B2092280	矿山环境保护与生态修复	2	32	32											2			地环学院
			A2095180	地下水污染与修复	2	32	32											2			地环学院
			A2095190	生物修复原理与技术	1.5	24	24											1.5			地环学院
			B2095030	环境规划与管理	1.5	24	24					考								1.5	地环学院
			A2095200	绿色低碳循环发展导论	1	24	12	12												1.0	地环学院
			B2095020	环保设备基础	1	16	16												1		地环学院
			B2095150	专业前沿讲座	1	16	16													1	地环学院
			专业教育	专业教育	选修	B2095120	环境遥感与信息技术(限选)	1	16	16								1			
B2095100	环境系统工程(限选)	1				16	16											1		地环学院	

		A2095150	环境地质学	1	16	16											1			地环学院
		A2095130	水资源利用与保护	1	16	16												1		地环学院
		A2095120	环境工程概预算	1	16	16												1		地环学院
		以上选修课至少修读 2 学分																		
		合计		32	536															

专业代码: 082502

专业名称: 环境工程

教学体系	知识体系	课程性质	课程编号	课程名称	学分	学时分配			考核方式	按学期分布								开课单位				
						总学时	实验	上机		其他	1	2	3	4	5	6	7		8			
											3周	3周	3周	3周	3周	3周	3周		17周			
实践教学 (含劳动教育)	独立 开设 课 实 验	必修	S2013010	物理实验	2	54	54				√	√							理学院			
			S2280030	形势与政策	2	32					每学期4学时讲座								马克思学院			
			S2151130	无机及分析化学实验	1	32	32				√										化工学院	
			S2095240	水气固污染控制实验	1.5	44	44								√						地环学院	
			S2095300	环境监测实验	0.5	16	16							√							地环学院	
			S2095310	环境工程微生物实验	0.5	16	16							√							地环学院	
			S2095280	环境工程原理实验	0.5	16	16							√							地环学院	
	小计					8.5	210															
	集中实践教学环节	必修	S2210010	入学教育	/	1周					√									学工部		
			S2210020	军训	2	2周					√										武装部	
			S2280040	思政课实践活动	2	32															马克思学院	
			S2210040	毕业教育	/	1周													√		学工部	
			S2221010	金工实习	1	1周								√							工程训练中心	
			S2095030	环境认识实习+劳动教育	3	3周									√						地环学院	
			S2095510	环境生产实习+劳动教育	4	4周											√				地环学院	
			S2095200	固体废物处理与处置课程设计	1	1周									√						地环学院	
			S2095220	大气污染控制工程课程设计	1	1周									√						地环学院	
			S2095230	水污染控制工程课程设计	1	1周									√						地环学院	
			S2092530	毕业实习	2	2周														√	地环学院	
			S2092540	毕业设计(论文)	14	14周														√	地环学院	
			S2010020	数学建模/实验	1	1周								√							理学院	
			S2095140	给排水工程课程设计	1	1周														√	地环学院	
			S2095210	环境工程原理课程设计	1.5	1.5周									√						地环学院	
			S2210060	公益劳动	/	32															地环学院	
			选修	S2092150	科技论文写作训练(限选)	1	1周													√		地环学院
				S2230010	英语翻译与写作训练	1	1周							√								人外学院

专业代码：082502

专业名称：环境工程

	模块	内 容	要求最低学分	学期安排
第二课堂	思想 道德 教育	价值观教育	≥2	第 1-8 学期 (五年制为第 1-10 学期) 分散进行
		党团活动		
		志愿者		
	专业 能力 拓展	创新创业活动	≥4	
		学科(科技)竞赛		
		学术成果 (专利、论文、获奖)		
		专业能力证书		
	体育 美育 教育	体育竞赛	≥2	
		课外体育活动		
		艺术展演活动		
		校园文化活动		
	劳动 教育	专业服务	≥2	
		创新创业活动		
		社会实践		
		勤工助学		
		志愿者服务		

备注：第二课堂 10 学分根据《西安科技大学本科生第二课堂教育学分考核认定办法》评定。

十、教学进程表

教学周		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
学年	学期	教学进程																						
一	1	入学教育	军事训练	理论教学 16 周																考试 1 周	假期			
	2	理论教学 16 周																考试 1 周	金工实习、电工电子、等	假期				
二	3	理论教学 16 周																考试 1 周	数学建模/实验、英语翻译与写作等	假期				
	4	理论教学 16 周																考试 1 周	英语听说训练、认识实习等	假期				
三	5	理论教学 16 周																考试 1 周	综合实验、课程设计等	假期				
	6	理论教学 16 周																考试 1 周	生产实习、课程设计等	假期				
四	7	理论教学 16 周																考试 1 周	生产实习、课程设计等	假期				
	8	毕业实习、毕业设计（论文）及答辩 16 周																毕业教育	毕业离校					

备注：各学院可根据本专业实际情况适当调整第 5-8 学期实践教学环节起止周次。

十一、核心课程简介

序号	课程编号	课程名称	课内学时	学分	先导课程	课程描述
1	A2095060	大气污染控制工程	64	4	环境工程原理	该课程主要学习大气污染控制工程技术的基本知识,包括燃烧与大气污染;污染气象学基础知识;除尘技术基础与除尘器的基本原理、性能特点和适用范围;应用吸收、吸附和催化转化等方法治理气态污染物的基本原理和典型工艺流程等。使学生掌握除尘、脱硫、脱硝、VOCs等污染物净化技术的基本原理和方法,培养其分析大气污染物及污染源、根据净化需要选择净化方式以及初步进行净化设备的选型和设计的能力,进一步加强工程伦理和爱国主要情怀教育。
2	A2095070	水污染控制工程	64	4	环境工程微生物、环境工程原理	该课程主要学习污水水质指标;污水物理、化学、物理化学及生物处理方法的理论与实践、工艺与设备、设计与运行、操作与管理;污水利用途径及污泥最终处置方式等知识,掌握水处理操作单元的基本原理;水处理工艺系统的流程、单元构成、处理设施的结构、辅助设备的作用与特点以及水处理工艺设计,培养学生对水污染的分析、水处理工艺的设计和管理以及开展水污染控制的科学研究能力。使学生能够从工程观点分析和处理实际问题,并遵守职业道德与职业规范。
3	A2095080	固体废物处理与处置	32	2	环境学概论、物理化学、环境微生物、化工原理	该课程主要学习了固体废物的来源、种类、收集、贮存及清运等知识,掌握固体废物的预处理、物化处理、生物处理及热处理等相关技术和方法,培养学生对固体废物处理处置工程进行设计运营、技术研发、项目管理、技术咨询等方面的能力,同时发挥价值观引领作用。
4	A2095040	环境监测	32	2	无机及分析化学、物理化学	该课程主要学习环境监测的基本概念、监测分析技术手段、环境中各种优先监测污染物的监测方法及监测过程中的质量保证等知识,掌握环境监测任务、环境监测的过程、主要分析方法的原理及实验室操作技术、监测数据的统计处理方法,培养学生环境分析检测、科学研究以及团队合作意识塑造的能力。
5	B2095040	环境影响评价	32	2	污染控制工程、环境监测、环境生态学	该课程主要学习环境影响评价的法律法规、标准、程序、方法和内容。使学生了解国内外环境影响评价的发展及在环境管理实践中的地位,熟悉我国环境影响评价的制度体系,掌握环境影响评价的基础知识和方法,培养建立“污染源—扩散途径—受体影响”的影响评价思想,以及环境风险防控意识,遵守职业道德与职业规范。培养能够按我国的环境影响评价技术导则的要求,独立完成建设项目的环评报告编制及评价文件的编写的能力。

6	A2095100	物理性污染控制	32	2	高等数学、普通物理等	该课程主要学习物理性污染的基本知识，掌握噪声、振动、电磁、放射性污染、热污染和光污染等物理性污染的基本概念、理论及控制原理，培养学生建立工程伦理思想观念，具备常见噪声源噪声控制的设计能力。
7	A2095020	环境工程原理	48	3	物理化学	该课程主要学习环境污染防治工程，即水质净化与水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理与处置工程等环境污染防治及生态修复工程中涉及的具有共性的现象和过程的基本原理。掌握环境工程学的基本概念和基本理论：主要包括物料衡算与能量衡算、流体流动、热量传递和质量传递的基本概念和基本理论。掌握分离过程原理：主要包括沉淀、过滤、吸收、吸附、离子交换、膜分离等基本分离过程的原理，为专业课学习打好基础。培养学生掌握专业知识的应用、实践和团队合作意识塑造的能力。
8	A2095030	环境工程微生物	32	2	无机化学 有机化学	该课程主要学习微生物的结构、特征及其在环境治理中的作用机理等相关知识，包括微生物的营养、代谢、生长繁殖及其控制、遗传与变异、微生物的生态及微生物在物质循环中的作用等；掌握与废水、废气、有机固体废物生物处理相关的检测技术和实验方法；培养学生能够利用微生物在环境治理中的原理去分析和解决环境问题的能力。
9	B2095030	环境规划与管理	32	2	环境工程概论、环境监测、环境生态学	该课程主要学习环境规划和管理的理论、方法和内容，使学生了解环境规划在我国规划体系中的地位，环境管理与环境科学及管理科学的关系，以及环境规划和管理在国内外的实践，熟悉我国常见的规划的编制内容及方法，熟悉我国的环境保护制度体系，掌握环境管理的方法在区域环境管理、自然资源环境管理、企业环境管理中的应用及其作用。通过课程的学习，培养学生树立以法管理、预防为主，综合管理、全过程管理的环境管理思想，培养学生在将来的工作及生活中正确选择自己的环境行为的能力。

十二、修订（制定）人、审核人信息

制定人：全体环境工程系教师。

审核人：刘转年教授。

制定日期：2020年7月

十三、说明

无