

环境工程技术专业工学结合人才培养方案

一、专业名称（专业代码）

环境工程技术专业（420802）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

三、修业年限

三年

四、职业面向

所属专业 大类 (代码)	所属专业 类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别 (或技术领域) 举例	职业资格(职业技能 等级) 证书举例
资源环境与安全 大类 (42)	环境保护 (4208)	环境治理业 (772) 专业技术服务业 (74)	环境污染防治工程技术人员 (2-02-27-02) 环境治理服务人员 (4-09-07) 环境监测服务人员 (4-08-06)	环境工程工艺设计员 环境工程施工管理员 环境工程监理员 环保设备安装调试员 环保业务市场营销员	工业废水处理工 工业废气治理工

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向环境治理业、专业技术服务业等行业的环境污染防治工程技术人员、环境治理服务人员、环境监测服务人员等职业群（或技术技能领域），能够从事环境工程工艺设计员、环境治理服务人员及环境监测服务人员等工作的复合型高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1. 素质目标

(1) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯；

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

2. 知识目标

- (1) 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；
- (2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等相关知识；
- (3) 掌握与本专业相关的数学、物理、化学等方面的基础知识；
- (4) 掌握工程制图、环境微生物等基础理论和基本知识；
- (5) 掌握电工电子、PLC 控制的基本知识；
- (6) 掌握水污染治理、大气污染治理、噪声污染治理、固体废物处理与资源化利用的基本方法和原理；
- (7) 掌握环保设备基础理论知识和操作规范；
- (8) 掌握环保工程施工、运营管理的方法和流程；
- (9) 掌握污染物常规项目监测方法；
- (10) 了解最新发布的环境保护相关国家标准和国际标准。

3. 能力目标

- (1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；
- (2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；
- (3) 具有识读各类环保工程工艺图和设备图的能力；
- (4) 具有熟练使用 CAD 设计软件进行环保工程工艺设计的能力；
- (5) 具有依托法律法规对工程项目开展环境监理的能力；
- (6) 具有依据操作规范，对环保设施（如：污水处理厂、大气污染治理设施）进行操作运营和系统维护的能力；
- (7) 具有对环保设备进行安装、调试和检修的能力；
- (8) 具有对常规污染物进行检测、数据处理和分析的能力；
- (9) 具有熟练进行口语和书面的表达与交流；能够用工程语言（图纸）与专业人员进行有效的沟通交流的能力；
- (10) 具有本专业需要的信息技术应用能力。

七、典型工作任务与专业课程设置

序号	典型工作任务	专业课程
1	环境监测	仪器分析、环境监测
2	水污染控制及运行管理	环境工程原理、环境工程微生物、污水处理工程设计、水污染控制工程、污水处理厂运行与管理
3	大气污染控制	环境工程原理、大气污染控制工程
4	固体废物处理与资源化	环境工程微生物、固体废物处理与资源化
5	化学检测	环境有机化学、环境无机化学及分析

八、专业核心课程简介

核心课程 1：环境监测	第一学年：参考学时 96
学习目标 ➤ 在教师指导下，能够对针对各种污染源进行监测（包括水质、气体、固体、噪声、放射性等等），并	

依据国家、地方、行业排放标准判断检测结果，完成监测报告。 - 要在规定的时间内完成现场调查、监测方案的制定、优化布点、现场采集、运输保存、分析测试、数据处理、综合评价等。并在任务实施过程中遇到的问题对监测方案进行检查、反馈、评价，做好必要的记录。监测过程要自觉保持安全和有序的工作环境。 - 通过完成监测任务训练，不但巩固学生所学必须够用的理论知识，而且锻炼学生独立完成给定监测任务，其中包括：(1)对水质的监测；(2)对气体的监测；(3)对固体的监测；(4)对放射性的监测；(5)同时能够对监测对象进行评价。	
学习内容 - 水质监测(1)水质采样器的选用及操作；(2)水样现场采集、预处理及保存技术方法；(3)能够按照国家标准监测方法进行水质分析监测、数据处理与分析；(4)水质各种分析仪器的使用方法、正确的操作规范 - 大气监测(1)大气采样器的选用及操作；(2)大气现场采集、预处理及保存技术方法；(3)按照国家标准监测方法进行分析监测、数据处理与分析；(4)掌握各种分析仪器的使用方法、正确的操作规范 - 噪声监测(1)声级器的选用及操作；(2)噪声布点及采样方法；(3)按照国家标准监测方法进行分析监测、数据处理与分析； - 其他土壤、固体废物等的监测分析方法及数据处理与分析	
核心课程 2：水污染控制工程	第二学年：参考学时 96
学习目标 - 在教师指导下，能够对针对给定城市污水进行水质、水量分析，并根据国家、地方、行业污水排放标准判断污染类型及污染程度。能够根据处理要求选择合适工艺，在国家设计规范基础上，选择相应设计参数进行构筑物设计及图纸绘制。 - 要在规定的时间内完成任务分析、工艺分析与选择、工艺计算（着重训练构筑物设计计算）、图纸绘制等。并在任务实施过程中遇到的问题对设计方案进行检查、反馈、评价，做好必要的设计记录。设计过程要自觉保持安全和健康的工作环境。 - 通过完成设计任务训练，不但巩固学生所学必须够用的理论知识，而且锻炼学生独立完成给定设计任务，其中包括：1. 同类污水处理工艺类比调查；2. 相关资料的收集整理；3. 不少于 3 套以上工艺方案的制定；4. 多套方案的经济、技术与最佳方案的选择；5. 选定方案的工艺计算；6. 工艺所需设备的选择；7. 工艺图纸的手工绘制。	
学习内容 根据学生能力培养需要，以“某城市污水处理厂设计”为载体，通过教学，广泛结合多媒体技术，学生应该掌握如下内容： - 污水主要水质指标及最新国家、地方、行业排放标准； - 污水主要监控指标及排放标准的分析、应用； - 污水厂主要构筑物的构成、工艺参数、特点及设计方法； - 工艺图纸的绘制； - 现场施工基本方法。	
核心课程 3：大气污染控制工程	第二学年：参考学时 64
学习目标 - 学生能够运用已掌握的知识与技能，借助教师的指导或相关的设计手册，对给定大气污染治理工程的设计任务进行信息分析整理、制定大气污染治理工程的设计计划，并能够在实施过程中进行检查反馈。在设计过程中，从工具书、参照资料、标准等资源中获得的参数要注意符合国家、地方、行业要求。 - 要在规定的时间内完成任务分析、工艺分析与选择、工艺计算、图纸绘制等任务。并在任务实施过程中遇到的问题对设计方案进行检查、反馈、评价，做好必要的设计记录。设计过程要自觉保持安全和健康的工作环境。	

➤ 通过完成设计任务训练，不但巩固学生所学必须够用的理论知识，而且锻炼学生独立完成给定设计任务，其中包括：1. 同类大气污染治理工艺类比调查；2. 相关资料的收集整理；3. 给定废气所含组分的特定分析；4. 作出两套或两套以上工艺方案的制定；5. 各套方案的经济、技术分析与最佳方案的选择；6. 选定方案的工艺计算；7. 工艺所需设备及材料的选择；8. 工艺图纸的手绘与 CAD 绘制。 通过任务训练，增强学生的团队合作能力、图纸读识能力、计算机操作能力，以便学生能够进行针对性进行工艺设计，提高学生的发展潜力。	
学习内容 ➤ 大气污染的概念，大气污染物常见的分类及形式 ➤ 燃料燃烧的性质及影响燃料燃烧的主要因，燃烧过程中 SOX、颗粒物等污染物的形成与控制 ➤ 气温直减率和大气的稳定度的概念，两者关系，及对大气扩散的影响；逆温的定义，种类与大气污染的关系 ➤ 点源的高斯扩散模式及浓度估算，烟囱的设计计算，厂址选择 ➤ 粉尘粒径分布的定义、表示方法，净化装置技术性能表示方法及计算 ➤ 重力沉降室的工作原理，性能，设计计算；旋风除尘器的工作原理，性能，设计计算及选型；电除尘器的工作原理，结构，除尘过程，驱进速度和捕集效率的计算公式及其设计 ➤ 吸收过程中存在的气液平衡关系，吸收过程中的传质速率方程 ➤ 低浓度二氧化硫烟气脱硫的方法，工艺及原理 低氮氧化物燃烧技术，烟气脱硝技术	
核心课程 4：固体废物处理与资源化	第二学年：参考学时 64
学习目标 ➤ 了解固体废物的产生、来源、分类及其危害、资源回收利用的意义及途径、固体废物的管理方法； ➤ 掌握固体废物的各种预处理方法及有关原理； ➤ 掌握主要工农业固体废物、城市垃圾的回收利用方法和处理处置技术以及有关的计算； ➤ 了解固体废物的最终处置技术。	
学习内容 ➤ 固体废物的来源、分类、危害、污染、管理、资源化意义及途径 ➤ 城市垃圾的收集与压实：收集方式、收集容器、收集系统分析、收集线路设计，压实器选择 ➤ 固体废物的破碎：破碎效果的评定、破碎设备类型及应用 ➤ 固体废物分选：筛分，重力分选，浮选，磁力分选，电选 ➤ 固体废物的固化与稳定化：水泥固化、石灰固化、自胶结固化、玻璃固化、塑性固化，稳定化技术 ➤ 固体废物的燃烧：产物、燃烧过程动力学、影响燃烧的因素、有关计算，燃烧过程中污染物的产生与防治，焚烧设备的结构、特点 ➤ 固体废物的热解：废塑料、废橡胶的热解产物、热解流程及热解炉 ➤ 微生物降解：好氧微生物处理原理、影响因素、工艺；厌氧处理的原理、影响因素及处理工艺 ➤ 固体废物的最终处置：土地处置，海洋处理	
核心课程 5：环保设施运营与管理	第三学年：参考学时 48
学习目标 ➤ 运用所学根据现场工艺和监测数据制定运行调试方案； ➤ 筹备必要的监测实验室；利用监测仪器、药剂对水质指标、运行指标进行监测并准确记录；运用监测数据结果进行合理分析并指导运行管理、异常问题的解决； ➤ 进行好氧生物处理工艺的调试工作；进行好氧生物的培养、驯化工作及处理系统的试运行；正确处理系统的异常故障及解决方案；正确控制曝气池 MLSS 的数值，能够正确计算污泥龄；利用 F/M 控制排泥。根据所学及经验及时判断运行异常并及时制定解决方案并解决异常问题；	

➤ 进行厌氧生物处理工艺的调试工作；进行厌氧生物的培养、驯化工作及处理系统的试运行，正确分析厌氧处理系统的异常故障及制定解决方案； ➤ 能够进行水质分析，并在此基础上进行絮凝剂的选择和反应条件的选择。 ➤ 对一些常用环保设备的维修维护；对监控仪表和电器操作和管理；	
学习内容 情境一：城镇污水厂调试运行管理 ➤ 常用监测仪器、设备、试剂、常规检测项目及分析测试方法 ➤ 各种脱水机、曝气设备和各种阀门的检修与运行管理 ➤ 沉砂设备、刮泥机、电器设备及自控设备系统的运行与管理 ➤ 好氧活性污泥的培养与驯化 ➤ 好氧活性污泥处理系统的异常故障及解决 ➤ 沼气利用系统 ➤ 运行成本及管理 情境二：工业废水废水处理站调试运行管理 ➤ 加药装置系统的运行与管理 ➤ SBR 反应器系统的运行控制参数及故障排除 ➤ 污泥浓缩及脱水干化系统的运行管理 ➤ 混凝、气浮工艺和设备 ➤ 生物厌氧反应器结构特点 ➤ 滤池反渗透工艺及设备 多元电解装置及工艺参数	
核心课程 6：环境工程施工技术	第三学年：参考学时 48
➤ 学习目标 ➤ 掌握场地平整施工； ➤ 掌握沟槽、基坑开挖及支撑方法； ➤ 掌握土方回填方法； ➤ 掌握地基处理； ➤ 了解明沟排水及降低地下水位的各种方法及其适用性。 ➤ 了解钢筋工程的内容； ➤ 熟悉现浇混凝土工程施工步骤； ➤ 了解混凝土的冬季施工特点及要求； ➤ 掌握钢筋混凝土构筑物渗漏及其处理方法； ➤ 了解和掌握现浇钢筋混凝土水池的特点和施工方法； ➤ 了解室外地下管道开槽工程中的下管、稳管及管材种类； ➤ 掌握管道施工方法及验收步骤； ➤ 掌握室外地下管道的防腐方法； ➤ 了解室外地下管道不开槽工程中的掘进顶管过程； ➤ 了解工程项目管理的内容和任务； ➤ 了解工程项目施工监理的主要职责。 ➤ 土石方工程与地基基础； ➤ 施工排水； ➤ 钢筋混凝土工程；	

- 环境工程构筑物施工；
- 砌体工程；
- 室外管道工程施工；
- 管道的特殊施工；
- 室内管道工程施工；
- 工程项目管理总述；
- 施工组织计划技术；
- 施工组织设计的编制。

九、教学进度安排

序号	课程名称		学时学分		授课方式	考核方式	学期周数与周学时					
			学时	学分			1	2	3	4	5	6
							11周	18周	17周	17周	11周	
1	公共课程	思想道德与法制	40	2.5	讲授	II	3					
2		思想道德与法制实践课	8	0.5	实践	I						
3		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	24	1.5	讲授	II		2				
4		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践课	8	0.5	实践	I						
5		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	40	2.5	讲授	II			3			
6		习近平新时代中国特色社会主义思想概论实践课	8	0.5	实践	I						
7		形势与政策	32	1	讲授	I						
8		体育 I	32	2	实践	II	2					
9		体育 II	32	2	实践	II		2				
10		体育 III	32	2	实践	II			2			
11		计算机文化基础	48	3	讲授实践	IV		3				
12		军事理论	36	2	专题讲座	I	2					
13		军事训练	48	3	实践	I						
14		劳动教育	16	1	讲授	I	2					
15		大学生心理教育	32	2	讲授	I	2	2				
16		中华优秀传统文化	40	2.5	讲授	I			3			
17		高职基础英语 I	64	4	讲授	I	4					
18		高职基础英语 II	64	4	讲授	I		4				
19		应用数学	56	3.5	讲授	II	4					
20		职业发展与就业指导	32	2	讲授	I		2				
21		创新与创业基础	32	2	讲授	I			2			
		小计	724	44			19	17	7	0	0	
22	专业	环境保护概论	32	2	讲授	II	2					
23	专业	无机及分析化学	96	6	讲授实践	I	6					