

2021 级环境工程技术专业人才培养方案

一、专业名称及专业代码

环境工程技术专业 (420802)

二、招生对象与学制

(一) 招生对象: 初中生

(二) 学制: 五年全日制

三、人才培养目标与规格

(一) 专业人才培养目标

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、责任意识、安全意识、创新意识、环保意识、精益求精的工匠精神、劳动精神，较强的就业能力和可持续发展能力，掌握环境工程专业必需的理论知识，具备环境（水质、大气、固体废物、室内空气、噪声等）监测、污染治理、环保技术服务（环保咨询、环保验收报告、环评、清洁生产审核等）等方面的能力，立足闽西辐射全省，能够在环境检测公司、环境污染治理公司、环保部门、环境工程公司、环保设备生产企业、科研院所、厂矿企业等行业（领域），从事环境监测、设备维护与维修、技术管理、环保服务、环保咨询等工作，适应产业转型升级和企业技术创新需要的发展型、复合型、创新型的高素质技术技能人才。

(二) 人才培养规格

本专业所培养学生应具备的主要知识、能力、素质和证书要求：

1. 知识要求

- (1) 必要的文化基础知识。
- (2) 化学基础知识。
- (3) 化学分析知识。
- (4) 计算机应用的基础知识。

- (5) 环境监测的专业知识。
- (6) 工程图识图及 CAD 辅助设计的知识。
- (7) 环境工程治理的专业知识。
- (8) 环境管理及环境影响评价的专业知识。
- (9) 现代仪器分析的知识。

2. 技能要求

- (1) 常用仪器操作、化学试剂配制及数据处理的能力。
- (2) 化学检验的能力。
- (3) 环境微生物驯养、检测能力。
- (4) 环境监测与分析的能力。
- (5) 现代仪器分析的能力。
- (6) 三废处理能力。
- (7) 环境管理、环境服务咨询的能力。
- (8) 工程图识图及计算机绘图的能力。
- (9) 具有计算机的操作、使用的能力。
- (10) 具有安全意识和安全生产控制能力。
- (11) 具有终生学习能力。
- (12) 具有一定创新能力。

3. 素质要求

(1) 坚定拥护中国共产党的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、创新思维和创新精神。

(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。

(7) 形成马克思主义劳动观，牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的观念；认识劳动不分贵贱，尊重普通劳动者，具有勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神，形成良好劳动习惯。

4. 证书要求：

(1) 鼓励学生考取英语、计算机等级证书以及与专业相关的其他资格证书，如 1+X 污水处理技能等级证书、化学检验员等级证书或环保、化工行业中的一种职业证书。

(2) 获得我院素质证书。

四、区域经济产业结构布局及人才需求的调研分析

主动与区域产业对接，进行了环保产业布局及环保人才需求的调研分析，主要采取问卷、企业现场调查等方式，调研的对象为本区域内相关的环保企事业单位（涵盖大、中、小型的企业及事业单位）及本专业近年毕业的学生。通过对调研结果、环保行业的发展及国家相关的政策进行职业分析，调研结果见生态环境检测专业群调研报告。

五、专业人才需求岗位与能力剖析

在环保产业人才需求调研分析的基础上，选择典型的或者有代表性的行业企业，明确专业对应的人才需求岗位及其职业标准，分析基于工作过程的典型工作任务，对其职业能力进行剖析归纳：

专业面向的主要职业岗位及任职要求

专业名称		环境工程技术		
序号	工作岗位	典型工作任务	职业能力	对应专业课程
1	环境监测	对水环境、空气（大气及室内空气）环境、固体废物、环境噪声的监测	1、掌握基础化学知识，具备滴定分析、仪器分析、重量分析等能力 2、掌握环境微生物知识，具备微生物驯养、检测能力 3、掌握电工基础知识，具备仪器设备常见故障排除的能力	无机化学、分析化学、有机化学、化工仪表应用、微生物技术、环境标准应用、水质监测、大气监测、环境现状监测、实验室组织与管理

			4、掌握环境监测知识，具备采样、制样、实验室分析、数据处理与评价能力	
2	废水处理	各种类型的废水（生活污水、城市污水、工业废水等）处理中所需的水处理、泥处理、中控、污水化验等操作及废水处理工程施工、工程调试、设施运行管理、工艺设计等。	1、掌握废水水质指标及监测知识，具备水质指标分析、水质监测的能力 2、掌握设备、设施维护知识，具备工程调试、运行管理能力 3、掌握废水处理技术知识，具备工程施工能力 4、掌握废水处理技术知识，具备处理工艺设计能力 5、具备单元操作知识	无机化学、分析化学、有机化学、电工基础、环境工程识图与 CAD、化工单元操作、微生物技术应用、环境标准应用、水质监测、环境现状监测、污水处理工艺分析与操作、污水处理系统运行与管理、环境工程施工
3	废气处理	废气监测、处理工艺设计、工程施工、运行试验、设施运行管理	1、掌握废气质量指标及监测知识，具备废气指标分析、废气监测的能力 2、掌握废气处理技术知识，具备处理工艺设计能力 3、掌握废气处理技术知识，具备工程施工能力 4、掌握设备、设施安装、维护知识，具备设施检测、调试、运行管理能力 5、具备单元操作知识	无机化学、分析化学、有机化学、电工基础、环境工程识图与 CAD、化工单元操作、环境标准应用、大气监测、环境现状监测、废气处理系统运行与管理、实验室组织与管理、环境工程施工
4	废渣处理	废渣鉴别与产生量统计、废渣监测、处理工艺设计、工程施工、设施运营管理	1、掌握废渣分类与鉴别知识，具备废渣鉴别与产生量统计能力 2、掌握废渣监测知识，具备废渣性质监测能力 3、掌握废渣处理技术知识，具备处理工艺设计能力 4、掌握废渣处理技术知识，具备工程施工能力 5、掌握废渣处理技术知识，具备设施运营管理能力	无机化学、分析化学、有机化学、电工基础、环境工程识图与 CAD、化工单元操作、环境标准应用、环境现状监测、固体废物处理与处置、环境工程施工
5	环保技术服务	各种项目环境影响评价登记表、报告表的编制；企业清洁生产审核；环境保护的咨询服务。	1、掌握环境法律法规知识，具备协助环境执法能力 2、掌握环境管理知识，具备环境管理能力 3、掌握环境因子知识，具备环境监测能力 4、掌握环境影响评价知识，具备做环境影响评价登记表、报告表的能力 5、掌握清洁生产知识，初步具备做清洁生产审核的能力	环境标准应用、水质监测、大气监测、环境现状监测、企业环保管理实务、实验室组织与管理

六、专业人才培养模式改革

根据学院“一线二双三三”人才培养模式的总体设计，环境工程专业积极探索适合本专业的人才培养模式，构建“四层递进、产学研一体化、

集散结合”人才培养模式。所谓四层递进，指本专业毕业生从事的主要岗位群对应的专业知识和技能，包括了环境监测、环境治理和环保技术服务三个模块，在每个专业模块的技能培养过程中，根据人的认知规律及能力的提升要求进行四个层次递进培养，即入门、提高、见习、顶岗四个过程。所谓产学一体化，就是以生产性实训基地（院环境检测中心、校外合作企业）为平台，以实际生产的真实工作环境和实际生产项目为依托，开展老师的教和学生的学活动，使得生产和教学过程融为一体，即第一、二、三学年在校（中职学校）学习基础课程，第四学年主要在校学习训练，训练项目来源于实际生产，第五学年根据学生数及合作企业实际情况安排学生到污染治理企业和院环境检测中心进行顶岗实习，顶岗实习过程中安排课程学习训练，由校内指导老师和实习单位指导老师共同指导，做到边工作边学习，做学一体，工学结合。所谓集散结合，一方面是指学生在工作即实训过程中集中训练和分散训练相结合，即结合实际项目大小和实训课程灵活安排，集中安排到一个项目或一个单位，在技术能手的指导下进行现场教学、采样、分析和编制报告等实际工作，或在平时的一些对外环境检测服务中，根据需要业余轮流安排适量学生，在技术能手的指导下，共同完成现场采样、分析和编制报告等实际工作，为适应此分散训练要求，应该改革排课模式，可对四年级和五年级学生的排课实行弹性制度，相对集中时段上课，课余到院环境检测中心顶岗实习。另一方面是指对污染治理技能的训练，充分挖掘院环境检测中心这个平台的潜力，进一步进行改革。即结合院环境检测中心的对外环境检测过程中，有意识安排到不同类型企业由企业工作人员或专业教师进行现场教学，有意识地学习污染治理工艺和操作技能，到五年级则集中到一些污染治理企业（如龙岩市城发水环境发展有限公司、福建新东阳环保有限公司等）进行顶岗实习，系统学习污染治理技能。

学生技能培养过程中，与企业合作共同开发课程内容、编写教材等教学资源，把相关技能课程直接了当地放到实训基地中进行边学边做，并根据一些校内外实训基地的实际需求，让我们的学生结合他们的工作需要实

行工学结合的方式，为他们解决人力问题，又让我们的学生得到实践的机会，达到双赢。

构建课程考核与技能鉴定相结合的学习成果评价体系，课程的考核注重能力的考核及过程的考核，对学生的考核贯穿整个教学过程中，由学生自评、学生互评、专职教师评分、兼职（校外企业）教师评分组成。整个培养计划在实施过程中充分利用校内、外实训基地，形成校企合作，工学结合的人才培养方式。

七、课程体系

1. 基础平台

序号	课程名称	开设学期	考核方式	学分	总学时	实践学时	实践场所
1	数学	1-4	考试	18	288		
2	物理	3、4	考试	7	108	30	实训室
3	无机化学	1、2	考试	9	144	32	实训室
4	有机化学	5、6	考试	9	144	32	实训室
5	分析化学	3、4	考试	11	180	90	实训室
6	语文	1-4	考试	18	288		
7	英语	1-6	考试	27	432		
8	德育	1-4	考试	9	144		
9	体育	1-6	考查	13.5	216	216	操场
10	心理健康教育	1、2	考查	2	36		
11	生物	3、4	考试	9	144	36	实训室
12	环境学基础	1、2	考试	9	144		
13	思想品德与法律基础	5、6	考试	4.5	72		
14	形势与政策	1-8	考查	2	32		
15	计算机基础	1、2	考试	9	144	72	机房
16	电工基础	5	考试	4.5	72	12	实训室
17	微生物技术(环境工程微生物)	6	考试	4.5	72	22	实训室
18	环境法规	3、4	考试	4.5	72		
19	环境监测基础	5、6	考试	9	144	72	实训室
20	污水处理技术基础	5、6	考试	6	96	16	实训室
21	毛泽东思想与中国特色	6	考试	4	64	16	

	社会主义理论体系概论						
22	国防与军事教育	7	考查	2	32		
23	军事训练	7	考查	1	28	28	操场
24	环境工程识图	7	考试	3.5	60		
25	CAD	8	考试	3.5	60	60	机房
26	环境标准应用	8	考试	2	32		
27	就业指导	9	考查	1	16		

2. 专业核心课程

序号	课程名称	开设学期	学分	总学时	学习场所
1	水质监测	7	6.5	130	教室、实训室、企业
2	大气监测	7	5	80	教室、实训室、企业
3	环境现状监测	8	4	90	教室、实训室、企业
4	废气处理系统运行与管理	8	3.5	60	教室、企业
5	固体废物处理与处置	8	3.5	60	教室、实训室、企业
6	污水处理工艺分析与操作	8、9	8	156	教室、实训室、企业
7	污水处理系统运行与管理	9	7	148	教室、实训室、企业
8	企业环保管理实务	9	5	80	教室、实训室、企业

注：学习领域要尽可能充分利用专业现有教学条件实施理实一体化教学；学习场所指教室、实训室或企业。

3. 专业（素质）拓展平台

（1）系部课程（列出课程名称、学时、学分、开课学期）

序号	课程名称	开设学期	考核方式	学分	总学时	实践学时	实践场所
1	化工单元操作	7	考试	2.5	40	4	实训室
2	工业分析与检验	8	考试	2	32	16	实训室
3	仪器分析	8	考试	2	32	16	实训室
4	环保设备	8	考试	2	32	8	企业、实训室
5	环境工程施工	9	考试	2.5	40	4	企业
6	实验室组织与管理	9	考试	2.5	40	4	企业

（2）人文素质活动、第二课堂的素质拓展活动由教务处、各系、学工处、院团委、有关社团负责设计和实施，学院承办的活动由教务处、学工处拟定并向全院公布相关信息，各系组织的活动由各系负责在本系内公布相关信息并组织学生参加。

4. 实践教学体系

序号	课程类别	课程（活动）名称	实践场所	实践学时
1	基础 平台课程	物理	实训室	30
2		无机化学	实训室	32
3		有机化学	实训室	32
4		分析化学	实训室	90
5		电工基础	实训室	10
6		CAD	实训室	60
7		环境监测基础		72
8		污水处理技术基础		16
9		微生物技术	实训室	22
10	专业核心课程	水质监测	实训室、企业	94
11		大气监测	实训室、企业	60
12		环境现状监测	实训室、企业	70
13		废气处理系统运行与管理	企业	8
14		固体废物处理与处置	实训室、企业	20
15		污水处理工艺分析与操作	实训室、企业	84
16		污水处理系统运行与管理	实训室、企业	110
17		企业环保管理实务	实训室、企业	40
18	专业（素质）拓展课程或活动	化工单元操作	实训室	4
19		工业分析与检验	实训室	16
20		仪器分析	实训室	16
21		环保设备	企业、实训室	8
22		环境工程施工	企业	4
23		实验室组织与管理	企业	4
24	综合实训 (含顶岗实习)	毕业顶岗实习	企业	420

八、教学计划

专业：环境工程技术

填表人：陈碧美

时间：2021年8月10日

课程类别	序号	课程名称	学分数	学时数			各学期学时分配									
				共计	讲课	实践	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
							20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
				实际教学周数			18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
基础平台	1	数学	18	288	288		72	72	72	72						
	2	物理	7	108	78	30			54	54						
	3	无机化学	9	144	112	32	72	72								
	4	有机化学	9	144	112	32					72	72				
	5	分析化学	11	180	90	90			90	90						

	6	语文	18	288	288		72	72	72	72					
	7	英语	27	432	432		72	72	72	72	72	72			
	8	德育	9	144	144		36	36	36	36					
	9	体育	13.5	216		216	36	36	36	36	36	36			
	10	心理健康教育	2	36	36		18	18							
	11	生物	9	144	108	36			72	72					
	12	环境学基础	9	144	144		72	72							
	13	思想品德与法律基础	4.5	72	72						36	36			
	14	形势与政策	2	32	32		4	4	4	4	4	4	4	4	
	15	计算机基础	9	144	72	72	72	72							
	16	电工基础	4.5	72	60	12					72				
	17	微生物技术（环境工程微生物）	4.5	72	50	22						72			
	18	环境法规	4.5	72	72				36	36					
	19	环境监测基础	9	144	72	72					72	72			
	20	污水处理技术基础	6	96	80	16					48	48			
	21	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16						64			
	22	国防与军事教育	2	32	32								32		
	23	军事训练	1	28		28							28		
	24	环境工程识图	3.5	60	60								60		
	25	CAD	3.5	60		60								60	
	26	环境标准应用	2	32	32									32	
	27	就业指导	1	16	16										16
	小 计		202.5	3264	2530	734	526	526	544	544	412	476	124	96	16
专业 核心 课程	1	水质监测	6.5	130	36	94							130		
	2	大气监测	5	80	20	60							80		
	3	环境现状监测	4	90	20	70								90	
	4	废气处理系统运行与管理	3.5	60	52	8								60	
	5	固体废物处理与处置	3.5	60	40	20								60	
	6	污水处理工艺分析与操作	8	156	72	84								60	96
	7	污水处理系统运行与管理	7	148	38	110									148
	8	企业环保管理实务	5	80	40	40									80
	小 计		42.5	804	318	486							210	270	324
专业 拓展	1	化工单元操作	2.5	40	36	4							40		
	2	工业分析与检验	2	32	16	16								32	

平台	3	仪器分析	2	32	16	16							32			
	4	环保设备	2	32	24	8							32			
	5	环境工程施工	2.5	40	36	4								40		
	6	实验室组织与管理	2.5	40	36	4								40		
	小计		13.5	216	164	52						40	96	80		
综合实训	1	毕业顶岗实习	14	420		420								420		
	小计		14	420		420								420		
总计			272.5	4704	3012	1692	526	526	544	544	412	476	374	462	420	420
备注：1. 两课的实践安排在暑期进行，其方式是社会调查；																
2、国防与军事教育，在线，不占用课内学时；																
3、总学时：3264(基础课程)+804(专业核心)+216(专业拓展)+420(综合实训)=4704 学时；																
4、总学分：202.5（基础课程）+ 42.5（专业核心）+13.5（专业拓展）+14（综合实训）=272.5 学分；																
5、实践总学时：1692 学时；比例：1692/4704=36.0%.																

九. 教学学时（学分）比例

类 别	学 时		学 分	
	总学时	百分比（%）	总学分	百分比（%）
基础平台	3264	69.4	202.5	74.3
专业核心平台	804	17.1	42.5	15.6
拓展平台	216	4.5	13.5	5.0
综合实训（含顶岗实习）	420	9.0	14	5.1
合 计	4704	100.0	272.5	100.0