

环境监测技术专业人才培养方案

（省级专业群建设专业）

一、专业名称和专业代码

专业名称：环境监测技术

专业代码：420801

二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力。

三、职业面向



图1 专业能力图谱

表 1 职业面向表

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)	职业技能等级证书和职 业资格证举例
资源环境与 安全大类 (42)	环境保护类 (4208)	环境与生态 监测检测服 务 (746)	环境监测工程 技术人员 L(2-02-27-01)	采样员、检测分析 员、质控员、报告 编制员、环境自动 监测运维技术员	水环境监测与治理、污 水处理工、环境监测员

四、修业年限

学制：全日制专科三年

修业年限：实行学分制，基本修业年限三年，实行弹性学制，允许学生采用半工半读、工学交替等方式分阶段完成学业。

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，弘扬工匠精神、劳动精神，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、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向环境与生态监测检测服务行业的环境监测工程技术人员职业，能够从事采样、检测分析、质控、报告编制、环境自动监测运维等工作的高技能人才。

(二) 培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位(群)需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

(1) 坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

(2) 掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；

(3) 掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

(4) 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；

(5) 掌握环境保护、基础化学、化学分析技术、仪器分析技术、环境法规等方面的专业基础理论知识；

(6) 掌握常规化学品安全知识，树立安全意识和标准意识，具备安全使用、储存、防护应急处置常规化学品能力；

(7) 掌握对环境各要素（水环境、大气环境、土壤环境、声环境），以及对生产与生活中各类污染源排放的液体、气体、固体、噪声、电磁辐射等污染物进行监测的基本方法原理和技术技能，具备从事采样、检测分析、质量控制与管理、报告编制等工作的能力；

(8) 掌握环境自动监测系统运维管理的基本方法原理和技术技能，具备从事环境自动监测系统的调试、运行维护和比对监测等工作的能力或实践能力；

(9) 掌握环境污染控制技术、建设项目环境影响评价等方面的基础知识，能够拓展污染防治、环境影响评价等工作的能力；

(10) 掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能；

(11) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；

(12) 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

(13) 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

(14) 树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

六、课程设置及要求

（一）公共基础课程

必修课程：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、思想道德与法治（1）、思想道德与法治（2）、形势与政策（1）、形势与政策（2）、形势与政策（4）、形势与政策（5）、走在前列的广东实践、大学英语（1）、大学英语（2）、体育（1）、体育（2）、体育（3）、信息技术与人工智能、劳动教育（1）、劳动教育（2）、劳动教育（3）、劳动教育（4）、劳动教育（5）、国家安全教育、艺术鉴赏、创新创业教育与职业规划（1）、创新创业教育与职业规划（2）、创新创业教育与职业规划（3）、应用写作、大学生心理健康教育（1）、大学生心理健康教育（2）、军事技能训练、军事理论课。

选修课程：包括全校性指定性选修课《中共党史》及中华优秀传统文化、兴趣特长、专业能力拓展等课程。

（二）专业课程

专业课程包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程、综合能力课程，涵盖有关实践性教学环节。

1. 专业基础课程

包括无机与分析化学及实验、有机化学及实验、环境化学、仪器分析、环境保护概论、工程 CAD、高等数学。

2. 专业核心课程

表 2 专业核心课程主要教学内容与要求

课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求
环境监测 (水、物理)	水质监测模块： ①掌握监测基本流程；熟悉常用水质指标；能对照标准判断水质类别 ②能独立制定地表水简单监测方案；掌握布点与监测项目选择原则 ③能规范采集地表水 / 废水样；掌握水样保存方法；会填写采样记录 ④正确使用玻璃器皿；掌握溶液配制；理解误差；能规范处理实验数据 ⑤掌握滴定、分光光度、电位分析等方法；能独立完成常规指标测定并记录数据 ⑥能整理监测数据；会编制实验室监测报告；能简单评价水质状况 物理性污染监测模块： ①掌握噪声、振动、电磁辐射、放射性、热、光污染的定义、分类、危害及监测流程。 ②掌握噪声物理量、标准、仪器使用、布点、监测、数据处理与评价。 ③掌握振动物理量、标准、仪器操作、现场监测、数据处理与评价。 ④掌握电磁辐射分类、标准、仪器使用、监测方法、数据处理与防护。 ⑤掌握放射性基础、仪器、样品采集、测量、数据处理与防护。 ⑥掌握温度、照度监测仪器使用、现场监测、数据记录与简单评价。 ⑦掌握报告格式、数据整理、结果分析、结论撰写规范。	水质监测模块： ① 监测方案编制：地表水断面设置、采样频率、监测项目确定；方案合理、可操作；要素齐全、表述清晰。 ② 水样采集与保存：地表水 / 废水采样、现场记录、固定剂添加、样品保存；操作规范、样品具代表性；记录完整、保存正确。 ③ 玻璃器皿与溶液配制：器皿洗涤、移液 / 定容、标准溶液配制、试剂管理；操作熟练、规范；浓度准确、标签完整。 ④ 水质指标测定：COD、氨氮、总磷、pH、DO 等指标测定；方法正确、操作规范；数据准确、平行性好；记录完整。 ⑤数据处理与报告编写：数据计算、误差分析、结果表达、监测报告撰写；数据处理正确；报告格式规范、结论合理、书写整洁。 物理性污染监测模块： ①噪声监测：声级计校准与操作、布点测量、数据计算、噪声评价。 ②振动监测：传感器安装、仪器调试、振动参数测量、结果评价。 ③电磁辐射监测：仪器校准、现场选点测量、数据记录、对照标准评价。 ④热/光监测：红外测温仪、照度计操作、现场测量、数据记录与判断。 ⑤报告编制：数据整理、图表绘制、结果分析、格式规范撰写。
环境监测 (气、土)	大气监测模块： ①了解大气监测领域的新技术、新仪器及发展趋势，掌握大气污染物的来源、分类	大气监测模块： ① 监测方案设计考核：能根据监测目的和区域环境特征，合理布设采样点、

	及其危害。 ②熟悉大气监测方案的制定流程，包括采样点布设、采样频率与时间确定、采样方法选择等。 ③掌握主要气态污染物（二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、臭氧等）及颗粒物（总悬浮颗粒物、PM₁₀、PM_{2.5}）的监测原理、方法与操作步骤。 ④具备大气监测全过程质量控制与保证能力，能够正确使用、校准和维护大气采样及分析仪器，做好个人安全防护。 ⑤具备考取环境监测等职业资格证书及参加大气环境监测相关技能竞赛的能力。 土壤监测模块： ①了解土壤污染防治政策及土壤修复相关基础知识。 ②熟悉土壤环境质量标准、土壤监测技术规范、采样及检测相关安全操作规程。 ③掌握土壤监测布点原则、采样方法、样品采集、保存、运输及制备的核心技术，熟练掌握土壤理化指标、常见污染物（重金属、有机物）的检测原理与操作方法。 ④具备土壤监测过程中安全防护、样品管理、实验废液废渣规范处理的能力，能判断监测过程中的异常情况并初步处置。	确定采样时间和方法。 ② 现场采样与样品管理考核：熟练操作各类大气采样器，规范采集气态和颗粒物样品，正确记录并保存运输样品。 ③ 分析测试与数据处理考核：掌握分光光度法、气相色谱法等常用分析方法，能准确测定污染物浓度并进行数据修约、统计与表达。 ④ 质量控制考核：能绘制校准曲线、进行空白试验和平行样测定，判断数据有效性并采取质控措施。 ⑤ 仪器维护与安全考核：熟练进行采样器、分析仪器的日常维护与校准，规范使用安全防护用品，正确处理废液废气。 土壤监测模块： ①资料收集与布点考核：能全面收集监测区域土壤背景、地形等资料，严格按照规范要求完成布点，标注布点位置并说明布点依据。 ②土壤样品采集与管理考核：能根据监测目的选择合适采样工具，规范完成土壤样品采集、分装、标记、保存及运输，做好采样记录。 ③土壤样品制备考核：能按照规范要求完成土壤样品的风干、研磨、过筛、混匀、分装等操作，确保样品符合检测要求。 ④数据处理与报告编制考核：能准确处理监测数据，分析数据有效性，规范编制土壤监测报告，确保数据真实、报告完整。
生态监测	①掌握生态监测定义、类型、目的、指标、方法、国内外发展概况。 ②掌握野外调查、样线 / 样方设置、生物群落调查、标本采集与鉴定方法。 ③掌握森林、草地、农田生态系统监测指标、调查方法、数据处理与评价。 ④掌握河流、湖泊、水库浮游生物、底栖生物、鱼类调查方法、水质 - 生态关联	①野外生态调查：样方 / 样线布设、群落调查、生物识别、现场记录规范。 ②生物样本采集处理：植物、底栖生物、浮游生物采样、固定、保存、初步鉴定。 ③生态指标测定：植被覆盖、生物量、多样性指数计算、数据处理准确。 ④土壤/水生态监测：土壤理化、水生

	分析。 ⑤掌握土壤理化、微生物、重金属、生物多样性监测方法与评价。 ⑥掌握物种调查、珍稀濒危物种监测、生物多样性指数计算与评价。 ⑦掌握遥感影像解译、生态分类、植被覆盖、生态格局监测方法。 ⑧掌握生态健康、生态脆弱性、生态风险评价方法与指标体系。 ⑨掌握数据整理、图件制作、结果分析、报告规范撰写。	生物调查、水质 - 生态关联分析。 ⑤遥感影像判读：生态类型识别、植被覆盖提取、简单生态制图。 ⑥生态质量评价：依据指标进行生态健康 / 风险评价、结论合理。 ⑦生态监测报告：数据整理、图表规范、分析到位、格式完整、结论明确。
实验室质量控制	①了解实验室质量控制的定义、目的与作用、质量控制的基本要素、全过程质量控制的基本概念、标准物质（RM）与有证标准物质（CRM）的用途与储存管理以及室内质控的主要方式（能力验证、测量审核、实验室间比对）。 ②熟悉分析用水及溶液的配制要求、试样采取与处理方法、标准物质的分级与管理要求、滴定分析仪器的校准原理以及典型实验项目的操作流程及技术规范。 ③掌握溶液体积的温度校正方法、常用量器的校准方法、室内质控的多种方法（标准物质监控、人员比对、方法比对、仪器比对、留样复测、空白实验、重复测试、加标回收、标准曲线核查、质量控制图）及质量控制图的基本格式、种类及异常判异规则。 ④具备独立完成滴定管、移液管、容量瓶校准操作的能力、设计并实施加标回收实验和计算回收率的能力、绘制标准曲线并判断线性关系的能力以及严谨规范的实验操作与原始数据记录能力。	①滴定管校准与校正曲线绘制能力：能够采用称量法对滴定管进行分段校准，绘制校正曲线，并会使用曲线。 ②溶液体积温度校正能力：能够根据实验温度查表获取校正正值，计算标准溶液在 20℃时的实际体积。 ③加标回收实验设计与实施能力：能够完成加标回收实验全过程，计算回收率并判断准确性，会分析回收率异常的可能原因。 ④标准曲线绘制与核查能力：能够使用分光光度法绘制标准曲线，完成中间点回测核查。⑤原始记录与数据处理规范能力：能够规范记录实验原始数据，进行有效数字修约，计算平均值、标准偏差、相对偏差等统计量，异常值处理合理。 ⑥室内质控方法应用能力：在给定实验场景中，能够选择并说明适用的室内质控方法（如空白实验、重复测试、人员比对、方法比对、留样复测等），并分析其作用。
微生物检测技术	①掌握微生物的基本概念、特征，了解微生物对于人类和环境的影响，具备基本的环境微生物意识； ②熟悉环境中微生物的主要类群（细菌、放线菌、蓝细菌、支原体、衣原体、立克	①微生物理论知识考核：能够准确阐述微生物基本概念，微生物对人类生产生活、自然环境的利弊影响；完整识别并熟记环境微生物主要类群；准确描述各类群微生物营养类型、生长规律、代谢特点及遗传基本特性；

	次氏体、真菌、藻类、原生动物、微型后生动物、病毒）及其生理（营养、生长、代谢和遗传）、生态特性及相互作用关系（共生、互生、寄生、拮抗）； ③了解微生物在自然界物质循环承担的作用（碳、氮、硫、磷），掌握污染物的微生物降解与转化规律； ④掌握环境微生物学研究的基本方法（微生物的观察、大小测量与计数、染色，菌落总数测定、接种与分离纯化等），能够正确独立使用并维护显微镜、超净工作台、高压蒸汽灭菌锅、恒温培养箱等设备； ⑤关注环境工程微生物学的前沿和新发展动向。	掌握各类群微生物生态分布特征；掌握微生物在自然界碳、氮、硫、磷四大物质循环中的作用机理与参与过程；熟练理解环境污染物微生物降解与转化的基本规律、影响因素； ②微生物显微观察与基础染色技能：规范完成显微镜安装、调光、低倍 / 高倍镜切换、油镜使用全过程，操作标准、无违规操作；掌握微生物涂片、固定、简单染色、复染色完整流程，染色效果均匀、背景干净、菌体形态清晰；能对观察到的微生物进行形态描述，使用测微尺进行大小测量，准确识别常见微生物个体形态。 ③微生物计数与菌落总数测定：掌握显微镜直接计数法（血球计数板计数法），熟练掌握生活饮用水菌落总数测定的全流程，规范记录实验数据，进行结果分析和误差原因总结。 ④微生物接种、分离与纯化技能：熟练掌握斜面试种、平板划线分离、涂布分离方法，能在超净工作台内全程无菌操作，操作动作标准规范，成功分离单菌落。 ⑤专业仪器操作与日常维护：独立规范操作显微镜、超净工作台、高压蒸汽灭菌锅、恒温培养箱四大核心设备，熟悉开机、参数设置、运行、关机全流程；掌握设备日常清洁、灭菌校验、故障简单排查及保养维护方法；严格遵守仪器安全操作规程，具备实验室安全防护意识，无安全违规行为。
自动监测技术	①了解水环境在线监测系统的组成，掌握水环境在线监测系统的仪器结构、工作原理、应用范围。 ②熟悉空气在线监测站、微型环境空气在线监测站、挥发性有机物在线监测系统的组成，掌握各系统的仪器结构、工作原理、应用范围。 ③了解环境噪声在线监测系统的组成，掌握环境噪声在线监测系统的仪器结构、工作原理、应用范围。。 ④区分在线监测系统内各仪器设备的功能，掌握在线监测系统仪器设备的安装调试	①水环境在线监测系统认知考核：能阐述水环境在线监测系统的整体组成，掌握各在线监测仪器（如 COD、氨氮、总磷总氮分析仪等）的结构、工作原理及适用水体类型，并能根据监测目的合理选型与布点。 ②空气监测系统应用考核：能区分常规空气在线监测站、微型站及挥发性有机物在线监测系统的组成与功能，掌握各系统中监测仪器的结构与原理（如 β 射线法、气相色谱法等），明确其适用场景与监测因子。

	试，熟悉在线仪器设备的操作应用及其维护。 ⑤具备涵盖安全防护、样品管理、废液废渣规范化处置及异常数据识别与初步处置的全方位职业能力。	③ 噪声监测系统认知考核：能说明环境噪声在线监测系统的组成，掌握噪声监测终端（传声器、声级计模块等）的结构与工作原理，明确其在功能区噪声、交通噪声等不同场景中的应用要求。 ④ 仪器安装、操作与维护考核：能准确定位在线监测系统中各仪器设备的功能，掌握仪器设备的安装与调试流程，熟练进行日常操作、参数设置、数据读取及常规维护保养。 ⑤ 职业安全与环保处置能力考核：在监测过程中具备安全防护意识，规范管理样品及废液废渣，能识别异常监测数据或仪器状态，并采取断电、校准、复测等初步处置措施。
--	--	--

3.专业拓展课程

A.限选课程：

模块一：监测技术模块（最低选修 6 学分，5 选 3），包括室内环境检测与治理、精密仪器运行与维护、饮用水水质检测技术、实验室安全与管理、1+X 职业技能综合实训。

模块二：工程运维模块（最低选修 13 学分，8 选 6），包括水污染控制技术、大气污染控制技术、土壤污染及修复技术、工业工艺基础与环保、PLC 控制技术、污水处理运营管理实务、BIM 技术应用、绿色建筑概论。

模块三：环境管理（最低选修 5 学分，5 选 3），包括环境影响评价、清洁生产概论、环境管理与法规、突发环境事件应急管理、环境标准与技术。

B. 任选课程（最低应选修 3 学分，7 选 3）：

包括环境保护前沿技术、环境生态学、生活垃圾焚烧烟气净化、给水排水工程与工艺、文献及信息检索、职业健康与防护技术、碳排放管理。

4.综合能力课程

包括：专业综合实践、工艺见习、职业素质拓展训练、岗位实习。

七、教学活动周数分配

表 3 教学活动周数分配表

学年	学期	入学教育、军事技能训练	课堂教学	复习考试	岗位实习、毕业论文（设计）、毕业教育	机动周	学期合计	学年合计
一	1	1	15	2		2	20	40
	2	2	16	2			20	
二	3		18	2			20	40

	4		17	1	2		20	
三	5		18	2			20	40
	6				17	3	20	
合计		3	84	9	19	5		120
说明:学生岗位实习一般为 6 个月,采用工学交替、多学期、分段式模式,安排约 7 周的学生岗位实习在寒暑假,详见附录《教学进程安排表》。								

八、教学进程总体安排

(一) 课程计划

表 4 各类课程学时、学分分配表

课程类别		学时	占总学时比例（%）	学分	占总学分比例（%）	相关标准要求
公共基础课程		834	31	43	32	学时不少于总学时的 1/4
专业（技能）课程		1846	69	93	68	
合计		2680	100	137	100	
其中	必修课	2176	81	107	78	
	选修课	504	19	30	22	学时不少于总学时的 10%
实践性教学学时		1535				学时占总学时 50%以上
实践性教学占总学时比（%）		57%				

(二) 教学进程安排

表 5 教学进程安排表

课程类别性质		序号	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配		课程安排及周学时数						备注
							理论教学	实践教学	第一学年		第二学年		第三学年		
									第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
15周	16周	18周	17周	18周	20周										
周学时数 / 学期时数															
公共基础课程	必修课	1	99000742A	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	32	0			2/3				
		2	99000752A	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	52	52	0				3▲/52			
		3	99000522B	思想道德与法治（1）	3	24	22	2	2/						

							24							
4	99000532B	思想道德与法治(2)		30	26	4		2/3 0						
5	99000032A	形势与政策(1)	1	8	8	0	2/ 8							
6	99000612A	形势与政策(2)		8	8	0		2/8						
7	99000062A	形势与政策(4)		8	8	0				2/8				
8	99000072A	形势与政策(5)		8	8	0					2/8			
9	99000952B	走在前列的广东实践	1	16	10	6			2/1 6					
10	99000082B	大学英语(1)	3	56	34	22	3 ▲/ 56							
11	99000092B	大学英语(2)	4	72	43	29		4▲/ 72						
12	99000122B	体育(1)	2	36	4	32	2 ▲/ 36							
13	99000132B	体育(2)	2	36	4	32		2▲/ 36						
14	99000142B	体育(3)	2	36	4	32			2 ▲/ 36					
15	99000612B	信息技术与人工智能	3	48	24	24	3 ▲/ 48							
16	99000822B	劳动教育(1)	2	8	4	4	2/ 8							
17	99000832C	劳动教育(2)		6	0	6		2/6						
18	99000842C	劳动教育(3)		6	0	6			2/6					
19	99000852C	劳动教育(4)		6	0	6				2/6				
20	99000862C	劳动教育(5)		6	0	6					2/6			
21	99000602A	国家安全教育	1	16	16	0		2/1 6						
22	99000582B	艺术鉴赏	2	32	16	16				2/3 2				
23	99000922B	1 创新创业教育与职业 规划(1)	2	10	8	2	2/ 10							
24	99000932B	创新创业教育与职业 规划(2)		14	10	4		2/1 4						
25	99000942B	创新创业教育与职业 规划(3)		12	7	5					2/12			
26	99000572B	应用写作	2	32	28	4		2/3 2						
27	99000702B	1 大学生心理健康教 育(1)	2	16	8	8	2/ 16							

			28	99000712B	大学生心理健康教育(2)		16	8	8		2/16							
			29	99000912C	军事技能训练	2	112	0	112		56/112							
			30	99000902A	军事理论课	2	36	36	0		36/36							
			小计					41	798	428	370	206	378	90	98	26		
			1	99000293A	中共党史（指定性选修课）	1	18	18	0		2/18							
			2	99000783B	全校性公共选修课（第2~5 学期开设）	1	18	9	9		2/18							
			小计					2	36	27	9		36					
			公共基础课程合计					43	834	455	379	206	414	90	98	26		
专业（技能）课程	专业专业基础课程	必修课（含群共享课）	1	05042210B	无机与分析化学及实验	5	84	42	42	6▲/84						共享课、线上线下		
			2	05042280B	有机化学及实验	4	72	36	36		4▲/72					共享课、线上线下		
			3	05042270B	环境化学	3	54	34	20			3▲/54				共享课、线上线下		
			4	05042480B	仪器分析	3	54	26	28		3▲/54					共享课、线上线下		
			5	05042030B	环境保护概论	3	48	30	18	3▲/48						共享课、线上线下		
			6	05042040B	工程 CAD	4	72	36	36			4▲/72				共享课		
			7	05050170B	高等数学	3	54	54	0		3▲/54							
			小计					25	438	258	180	132	180	126				
	合计					25	438	258	180	132	180	126						
	专业核心课	必修课	1	05042290B	环境监测（水、物理）	5	90	54	36		6▲/90					共享课、线上线下		
			2	05042300B	环境监测（气、土）	5	90	54	36			6▲/90						
			3	05042310B	生态监测	2	32	16	16				2▲/32					

			4	05042190B	实验室质量控制	3	54	30	24				3 ▲/ 54		
			5	05042470B	微生物检测技术	3	54	26	28				3 ▲/ 54		线上线 下
			6	05042720B	自动监测技术	2	32	16	16					2▲/ 32	
			小计			20	352	196	156		90	90	14 0	32	
			合计			20	352	196	156		90	90	14 0	32	
	专 业 拓 展 课 程	监 测 技 术 (5选3)	05042131B	室内环境检测与治理	2	36	18	18					2/3 6		最低选 修6学 分,《精 密仪器 的运行 与维护》 线上线 下
			05042141B	精密仪器运行与维护	3	54	26	28			3/5 4				
			05041541B	实验室安全与管理	1	16	10	6		2/1 6					
			05042621B	饮用水水质检测技术	2	32	16	16					2/32		
			05042281C	1+X 职业技能综合实训	3	84	0	84					6/84		
		工 程 运 维 (8选6)	05042101B	水污染控制技术	3	54	26	28			3/5 4				最低选 13学 分,《水 污染控 制技 术》、《大 气污染 控制技 术》线上 线下
			05042111B	大气污染控制技术	3	54	26	28			3/5 4				
			05042201B	土壤污染及修复技术	3	54	26	28				3/5 4			
			05042211B	工业工艺基础与环保	2	32	16	16	2/ 32						
			05042631B	PLC 控制技术	2	32	16	16			2/3 2				
			05042150B	BIM 技术应用	4	72	12	60					4/72		
			05042160A	绿色建筑概论	1	18	18	0					1/18		共享课
			05042241C	污水处理运营管理实务	2	56	0	56					3/56		共享课
		环 境 管 理 (5选3)	05042551B	环境影响评价	2	32	16	16					2▲/ 32		最低应 选修5 学分
			05042261B	清洁生产概论	2	32	16	16					3▲/ 32		
			05042271B	突发环境事件应急管理	2	32	16	16					2/32		
			05042281B	环境标准与技术	2	32	16	16					2/32		
			05042381B	环境管理与法规	1	18	10	8					2/18		
	任 选 课	(7 选 3)	05042351B	给水排水工程与工艺	2	32	16	16					2/32		最低选3 学分
			05042321B	环境生态学	1	16	8	8					2/16		
			05042611B	环境保护前沿技术	1	18	10	8					2/18		
			05042591B	生活垃圾焚烧烟气净化	1	18	10	8					2/18		
			05042961B	文献及信息检索	1	18	10	8			2/1 8				

			05042671B	职业健康与防护技术	1	18	10	8				2/18					
			05042981B	碳排放管理	1	18	10	8				2/18					
		小计		可选修课程学分			47	878	358	520	32	16	212	108	510		
				最低要求选修学分			28	468	236	232	32	16	212	108	100		
				合计			28	468	236	232	32	16	212	108	100		
	综合能力课程	必修	1	05040310C	专业综合实践	4	112	0	112				28/12		群共享课		
			2	05040290C	工艺见习	1	28	0	28				28/28		群共享课		
			3	05040260C	职业素质拓展训练	4	112	0	112				28/12		群共享课		
			4	05042280C	岗位实习	12	336	0	336					28/36	含毕业教育		
			小计				21	588	0	588				28	224	336	
		合计				21	588	0	588				28	224	336		
	专业（技能）课程合计					93	1846	690	1156	164	286	428	276	356	336		
	总学时					137	2680	1145	1535	370	700	518	374	382	336		
	最低应修满学分					137	2680	1145	1535	370	700	518	374	382	336		

说明： 1.每学期考试科目均用“▲”在备注栏标注，未标注的为该学期考查科目；

2.《健康教育》安排在新生入学教育期间以专题形式开展，不占用总学时。学生心理咨询工作安排学生在校期间以心理咨询、心理团辅、心理危机干预的形式开展，不占用总学时。

3. 专业群共享课程及开展线上教学的课程在备注栏中备注。

4.“1+X”证书考证对应的课程在备注栏备注“1+X”证书。

5. 岗位实习一般为 6 个月，计 12 学分，336 学时；如毕业设计安排在第六学期，统一在“岗位实习”一栏的备注中说明。

九、实施保障

（一）师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。

1.队伍结构

本专业具有数量充足、结构合理、专兼结合、德技双馨的专业教学团队，有专任教师 7 名，“双师型”教师占专业课教师数比例为 86%，高级职称占专任教师总数的 14%，专任教师队伍在职称、年龄、工作经验方面形成合理的梯队结构。能够整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任行业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，建立定期推行专业教研机制。

2.专业带头人

原则上应具有本专业及相关专业副高及以上职称和较强的实践能力，能够较好地把握国内外环境

与生态监测检测服务行业、专业发展,能广泛联系行业企业,了解行业企业对本专业人才的需求实际,主持专业建设、开展教育教学改革、教科研工作和社会服务能力强,在本专业改革发展中起引领作用。

3.专任教师

均具有高校教师资格;具有环境科学、环境工程等相关专业硕士研究生及以上学历;具有一定年限的相应工作经历或实践经验,达到相应的技术技能水平;具备本专业的理论和实践能力;能够落实课程思政要求,挖掘专业课程中的思政教育元素和资源;能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革;能够跟踪新经济、新技术发展前沿,开展技术研发与社会服务;专业教师每年至少在企业或生产性实训基地锻炼 1 个月,每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

4.兼职教师

主要从本专业相关行业企业的高技能人才中聘任,具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验,具有中级及以上专业技术职务(职称)或高级工及以上职业技能等级,了解教育教学规律,能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。根据需要聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才,根据国家有关要求制定针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

(二) 教学设施

1.专业教室要求

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。一般配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备,具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态,符合紧急疏散要求,安防标志明显,保持逃生通道畅通无阻。

2.校内外实验、实训场所要求

表 6 校内实训室

序号	实训室名称	实训项目	设备配置	
			主要设备名称	数量
1	无机实验室	环境监测无机物分析、样品前处理、水质无机物分析等	自动电位滴定仪	10
			超声波清洗机	1
			常见玻璃仪器	若干
2	有机实验室	有机化学相关实验、环境监测中有机物分析等	恒温水浴锅	1
			旋转蒸发器	1
			真空泵	4
			常见玻璃仪器	若干
			烘箱	1
3	分析实验室	分析化学实验、环境监测实训等	滴定分析常用玻璃仪器(滴定管、容量瓶、移液管、吸量管、烧杯等)	若干
			电子天平	12
4	分析仪器室	仪器分析实训、土壤、水质监测实训等	紫外—可见分光光谱仪	5
			原子吸收光谱仪	4
			酸度计	12

5	检验检测实训基地	精密仪器运行与维护、仪器分析、土壤、水质检测等	原子吸收光谱仪	4
			液相色谱仪	2
			气相色谱仪	2
			紫外—可见分光光谱仪	6
			原子荧光光谱仪	2
6	环境监测实训室	废水处理实验、水污染控制实训、大气污染控制实训/大气和噪声监测实验等	噪声仪	12
			采样器	6
			旋风除尘器	1
			文丘里除尘器	1
			废水综合处理设备	1
7	环境污染治理实训室	水质监测、室内环境监测等	浊度仪	5
			酸度计	4
			电导率仪	4
			COD 测定仪	2
			室内空气检测仪	4
			振荡器	1
			采样器	5
			电热板	2
			培养箱	1
			玻璃仪器	若干
8	土壤环境监测实训室	重金属检测、农残检测、土壤检测等	紫外—可见分光光谱仪	5
			酶标仪	1
			油浴锅	2
9	环境监测职业技能培训训练基地	水、大气、土壤等的采样、烟尘气测定、环境氡测定、烟气流速监测、油气回收检测、土壤多项目检测、水质多项目检测等	自动烟尘（气）测定仪	1
			智能 24 小时/TSP 综合采样器	1
			空气采样器	2
			环境氡测量仪	1
			智能皂膜流量计	2
			测烟望远镜（林格曼）	4
			溶解氧测试仪	2
			手持风速风向仪	4
			水质采样器	4
			油烟采样管	2
			红油压差计	4
			透明度盘(淡水)	4
			透明度盘(海水)	4
			水色计（海水比色计）	1
			激光测距仪	2
			循环水真空泵	2
			油气回收多参数检测仪	1
			烟气流速监测仪	2
			硫酸雾多功能取样管	1
			土壤 ORP 计	2

教材选用	严格审查教材选用，禁止不合格的教材进入课堂。原则上从国家和省级教育行政部门发布的规划教材目录中选用，优先选用近三年出版的职业教育国家、省级规划教材和精品教材，根据专业建设开发编写校本特色教材和实践指导书。
图书文献 配备	本专业书籍 34 种，34 册。主要包括《环境监测》、《水质监测技术》、《大气监测技术》等本专业教材以及《环境工程》、《环境化学》等杂志相关资源。
数字资源 配备	配置与课程配套的相关数字化教学资源： 专业课程资源（含电子课件、在线课程、微课等） 智慧职教平台专业共享课，学习网址： https://www.icve.com.cn/ 中国大学慕课专业共享课，学习网址： https://www.icourse163.org/ 学银在线平台专业共享课，学习网址： https://www.xueyinonline.com/ 校级资源共享课，《大气污染控制技术》 学习网址： https://qun.icve.com.cn/zyq/course/cqcaacmviz9idpno2amqjw 校级资源共享课《无机与分析化学及实验》 学习网址： https://qun.icve.com.cn/zyq/course/czslaksvnrifjws0ntw 校级资源共享课《现代仪器分析》 学习网址： https://qun.icve.com.cn/zyq/course/g5ofal6vgbzggnu4q2ae1q 校级资源共享课《环境监测》 学习网址： https://qun.icve.com.cn/zyq/course/8277aegx7hca0n1ezuzdq 校级资源共享课《水污染控制技术》 学习网址： https://qun.icve.com.cn/zyq/course/8277aegx7hca0n1ezuzdq 校级资源共享课《环境保护概论》 学习网址： https://zyk.icve.com.cn/courseDetailed?id=gn26akxkvpjfxzuxcn0a&openCourse=4ec7690b-f546-42bf-ae8-18f6f6dd3904 数字电子资源（包括期刊、电子资源、外刊等，学习网址） 中国知网： kns8.cnki.net/ 中国环保网 http://www.ep.net.cn/ 中国环境报： http://www.cenews.com.cn/ 中国水土保持生态建设网： http://www.swcc.org.cn/ 中国环境标准网： http://www.es.org.cn/

（四）教学方法

采用项目教学、任务教学、情境教学、案例教学、模块教学、成果展示等教学方式，运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广混合式教学、理实一体化教学、仿真虚拟教学模式，打造优质课堂。教学过程中，注重实践操作的同时，注重情感态度和职业道德的培养，将文化基础课相关知识与专业训练相融合，注重知识的应用；突出学生的主体作用，使学生在“做中学、学中做”的工作过程体验中完成学习任务，培养学生分析问题与解决问题能力、践行工匠精神，树立正确的人生观和世界观，增强社会责任感，实现培养目标。

（五）学习评价

本专业每门课程针对学生学习效果设计多样化评价体系，构建多元参与、过程评价与终结考核相结合的课程教学评价体系，合理评价学生掌握知识、技能、素质能力。学习评价体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，教学评价注意校内校外评价相结合，环境监测技术相关职业技能鉴定与学业考核相结合。过程性评价，应从情感态度、对应技能方向和岗位能力、职业行为等多方面对学生在整个学习过程中的表现进行综合测评；结果性评价应从完成项目的质量、技能的熟练程度等方面进行

评价。过程性评价内容包括：参加学习的课时、学习过程的参与程度、过程成果、技术操作与应用；结果性评价内容包括：分小组汇报总结、上交项目实施报告、汇报演讲、项目答辩考核成绩等；终结性评价内容包括：技能课程成果、综合实训成果和顶岗实训成果三部分。考核评价应纳入一定的环境相关企业专业人员评价（课堂成果、岗位实习评价）。阶段评价还要重视对学生遵纪守法，规范操作等职业素质形成，兼顾对节约意识，安全意识的考核。

（六）质量管理

1.构建“1410+N”的育人工作体系，即坚持一个中心（以立德树人为中心），深化“四大工程”（思政课程“铸魂”工程、课程思政“春雨”工程、红色文化“传播”工程、潮侨文化“传承”工程建设），开展“十大育人”（课程、科研、实践、文化、网络、心理、管理、服务、资助、组织）行动，培育 N 个示范学院、育人精品项目，形成“三全育人”品牌矩阵。

2.学校和二级院系应建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，吸纳行业组织、企业等参与评价，并及时公开相关信息，接受教育督导和社会监督，健全综合评价。完善人才培养方案、课程标准课堂评价、实验教学、实习实训、毕业设计以及资源建设等质量保障建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

3.学校和二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

4.专业教研组织应建立线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

5.学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

十、毕业要求

（一）基本素质要求

德、智、体、美、劳全面发展，思想品德及操行考核合格；体质健康测试达标。

（二）学分要求

实行学分制，实施学分制改革选课制，学生在最长学习年限内获得的总学分达到人才培养方案中规定的毕业最低总学分要求且必修课全部合格。杜绝“清考”。

最低应修满 137 学分，其中公共基础必修课程应修满 41 学分，专业（技能）必修课程应修满 66 学分，选修课程应修满 30 学分。

学分置换按《汕头职业技术学院学分制管理办法（试行）》《汕头职业技术学院学分互换认定管理办法》有关规定执行，其中专业核心课程不得免修和学分置换。

本专业鼓励学生考取与职业面向相关的人社部门职业技能等级证书。取得“水环境检测员”“大气环

境检测员”“固体废物检测员”“环境噪声与振动监测员”“嗅辨员”“海洋环境监测员”等国家认可的职业技能等级证书（初级、中级及以上），经专业认定后，可置换相应专业课程或实训环节的学分，每项证书最高可置换 2 学分，累计不超过 10 学分，互换课程为专业限选课中相应课程。

参加职业技能竞赛、创新创业比赛及其他文艺体育比赛等由政府及职能部门主办的各类竞赛获得国家一等奖/二等奖/三等奖，可分别置换学分 10/8/6，省级一等奖/二等奖/三等奖，可分别置换学分 6/4/3，市级一等奖/二等奖/三等奖，可分别置换学分 3/2/1，互换课程为对应公共基础课、公共选修课、专业课。其中，由政府及职能部门主办的各类竞赛，若以中国、全国、国家以及教育部等开头，或有政府背景并接受政府部门指导的各研究会、协会、学会、教指委等社会团体竞赛按降一级认定；其他类型的各研究会、协会、学会、教指委等社会团体竞赛均按校级获奖认定；其他竞赛不予认定。

课题/项目：国家及省市级以上的科研课题等，国家级/省级/市级/校级可分别置换学分为 10/8/6/4（排名第 1 按满分计，排名 2-3 按 0.8 系数计，第 4-6 按 0.4 系数计，第 7 位及以后均按 0.2 系数计），根据竞赛专业类别可互换对应公共基础课、专业课。

在国际、国内正式刊物上发表学术论文，中文核心期刊论文（北大）/一般期刊/学院论文集，可分别置换 8/3/2（注：排名第 1 按满分计，排名 2-3 按 0.8 系数计，第 4-6 按 0.4 系数计，第 7 位及以后均按 0.2 系数计），根据专业类别可互换对应专业课、公共选修课。

其他活动项目名称参照汕头职业技术学院学分认定范围及标准执行。

（三）等级证书要求

本专业积极推行“学历证书+职业技能等级证书”制度，将证书培训内容有机融入人才培养方案，促进书证融通，拓展学生就业创业能力。鼓励学生在毕业前取得与职业面向相关的职业技能等级证书（五级/初级、四级/中级）。学生可报考由人社部门备案的评价机构颁发的“水环境检测员”“大气环境检测员”等职业技能证书。根据国家职业技能等级认定条件，相关专业大专在校生可直接申报四级/中级工；取得中级工证书后，在相关岗位工作满规定年限，可继续晋升高级工，具体见表 9、10。

表 9 职业技能等级证书（含职业资格证书）

序号	证书名称	证书等级	颁证机构	获证要求	备注
1	水环境检测员	初级/五级 中级/四级	广东省人社厅备案社评组织	建议考取	
2	大气环境检测员	初级/五级 中级/四级	广东省人社厅备案社评组织	建议考取	
3	固体废物检测员	初级/五级 中级/四级	广东省人社厅备案社评组织	建议考取	
4	环境噪声与振动监测员	初级/五级 中级/四级	广东省人社厅备案社评组织	建议考取	
5	嗅辨员	初级/五级 中级/四级	广东省人社厅备案社评组织	建议考取	
6	海洋环境监测员	初级/五级 中级/四级	广东省人社厅备案社评组织	建议考取	

7	化学检验员	初级/五级 中级/四级	广东省人社厅备案社评组织	建议考取	
8	工业废气处理工	初级/五级 中级/四级	广东省人社厅备案社评组织	建议考取	
9	城镇污水处理工	初级/五级 中级/四级	广东省人社厅备案社评组织	建议考取	
10	污泥处理工	初级/五级 中级/四级	广东省人社厅备案社评组织	建议考取	

表 10 基本技能证书

序号	证书名称	证书等级	颁证机构	获证要求	备注
1	英语应用能力等级证书	A 级或 B 级	高等学校英语应用能力 考试委员会	建议考取	
2	大学生英语等级考试	四级	教育部教育考试院	建议考取	
3	国家计算机等级考试证书	二级	教育部考试中心	建议考取	

十一、附录

(一) 教学进程安排表

周次 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	假期
一	/	/	☆	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	△	△	寒假
二	☆	☆	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	△	△	暑假
三	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	△	△	寒假
四	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	//	--	--	--	--	--	--	◇	◇	暑假 ◇
五	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	△	△	寒假 ◇
六	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	☆	/	/	/	暑假
1.以符号的形式填写; 2.符号说明: 军训与入学教育、毕业教育☆ 教学-- 复习考试△ 综合实训◆ 认知实习、跟岗实习、研习// 岗位实习◇ 毕业设计(论文)◎ 毕业演出● 机动周/																					

(二) 参与制订的政企

- 1.汕头生态环境监测中心站
- 2.汕头市生态环境局龙湖分局
- 3.广东粤海水务检测技术有限公司汕头分公司
- 4.广东吉之准检测有限公司
- 5.广东浩然环保工程科技有限公司
- 6.汕头市龙湖区职业卫生科普中心