

2021 级环境监测技术专业人才培养方案

一、专业基本信息

1. 专业代码：420801
2. 专业名称：环境监测技术
3. 入学要求：普通高中毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。
4. 基本修业年限：三年

二、职业面向

表 1 本专业职业面向

| 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） | 主要岗位群（或技术领域） | 主要职业资格证书（或技能等级证书） |
|---------------|-------------|--------------------------------|---|--|-----------------------|
| 资源环境与安全大类（42） | 环境保护类（4208） | 生态保护和环境治理业（77）； 专业技术服务业（74） | 环境监测工程技术人员（2-02-27-01）； 环境污染防治工程技术人员（2-02-27-02） | 环境方案设计； 环境样品采集与分析； 环境监测报告编制； 在线监测设备运营与管理； 污染控制技术服务 | 污水处理（中级）； 污水处理（高级） |

三、培养目标与规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意部分，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能，面向生态保护和环境治理、专业技术服务业的环境监测工程、污染防治工程技术人员等岗位群，能够从事环境监测方案设计、报告编制、环境样品采集与分析、自动在线监测设备运营与管理及污染控制技术服务等工作的高素质技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1. 素质

（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抓民族自豪感；

（2）具有质量意识、环保意识、安全意识；

(3) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，养成良好的运动和卫生习惯，掌握基本运动知识和劳动技能；

(4) 用于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力和较强的集体观念和团队合作精神。

2. 知识

(1) 掌握必备思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

(2) 掌握分析化学、仪器分析、环境微生物等基础知识；

(3) 掌握水、大气、土壤监测的基本程序和污染防治的基本知识；

(4) 熟悉与本专业相关的法律法规以及保护、安全消费等知识；

(5) 熟悉环保设备基本原理、操作规范和运营管理制度；

(6) 了解国家最新发布的环境监测技术相关标准。

3. 能力

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题能力；

(2) 规范使用和维护常用仪器设备，对水体、空气、土壤与固废、噪声、生态等环境进行监测，具有对环境监测的过程实施质量控制的能力；

(3) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题能力；

(4) 能够对突发环境污染事故进行监测和处理处置；

(5) 根据操作规程或说明书能对自动在线监测设备进行安装调试和运行维护保养等。

四、课程设置及要求

(一) 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定，开设军事训练、思想政治理论、大学生职业发展与就业指导、大学生心理健康教育、劳动教育、体育与健康等，同时根据专业发展需要，开设高等数学、高职英语、计算机应用基础、创新创业基础、人文素养等。具体由学校统一设置。

(二) 专业课程

专业课程包括专业群通识课、专业基础课、专业核心课、专业拓展课、专业技能课。

1. 课程设置

表 3 专业课程设置

| 序号 | 课程类别 | 课程名称 | 教学目标（素质、知识、能力） |
|----|------------------|--------------------------------|--|
| 1 | 专业群通识课 | 无机化学，有机化学 | 培养较强的组织观念和团队合作意识； 培养敢于坚持真理、实事求是的科学态度和科学精神； 具有良好的职业道德和职业操守。 |
| 2 | 专业基础课 (6-8 门) | 定量分析化学，仪器分析，工业分析，实验室安全管理，环境微生物 | 掌握化学分析、仪器分析、环境微生物等专业基本知识以及实验室安全管理和应急急救、样品采集、处理及常规检验方法等知识。 |

| | | | |
|---|------------------|---|---|
| | | | 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。 |
| 3 | 专业核心课 (6-8 门) | 大气污染控制, 水污染控制, 噪声控制工程, 固体废物处理与处置, 自动在线监测设备运营, 环境检测与分析 | 掌握空气、水、土壤等环境监测、应急监测与处置技术的基本知识; 熟悉空气、水、土壤等环境监测的原理; 工作中能正确应用环境治理技术开展相应工作。 |
| 4 | 专业拓展课 | 环境评价, 环境监测, | 熟悉从事水、大气、固废污染的监测原理与方法、环境污染控制工作的岗位; 了解建设项目工程分析、环境影响与规划环境影响评价; 能对大气环境影响、地表水环境影响、声环境影响、固体废物环境影响、生态影响评价、环境风险进行评价。 |
| 5 | 实践技能课 | 分析化学实训, 水环境监测实训, 空气监测环境实训 | 掌握方案设计、样品采集、分析检测、仪器设备操作和维护、数据记录与处理等专业核心的能力; 熟悉实验室安全管理与应急急救的能力; 生养成安全环保的社会公德, 吃苦耐劳、团结协作、精益求精的职业道德。 |

2. 专业核心课程主要教学内容

| 序号 | 专业核心课程名称 | 主要教学内容 |
|----|-------------|---|
| 1 | 水污染控制技术 | 水污染控制概论; 水的物理处理技术; 水的化学处理技术; 水的物理化学处理技术; 水的生物处理技术; 污泥处理技术; 污水处理工程设计; 污水处理厂(站)的运行管理 |
| 2 | 自动在线监测设备与运营 | 水污染自动在线监测设备和烟气自动在线监测设备的结构、组成与工作原理; 水污染源自动在线监测设备和烟气自动在线监测设备的运行维护; 水污染自动在线监测设备和烟气自动在线监测设备的比对监测技术 |
| 3 | 固体废物处理与处置 | 固体废物基础知识; 城市生活垃圾的收集、运输及中转; 固体废物的预处理; 固体废物处理与处置; 危险废物的全过程管理 |
| 4 | 大气污染控制技术 | 大气污染控制技术的基础知识; 大气污染防治的概念、基本原理、主要设备和典型工艺 |
| 5 | 噪声控制技术 | 噪声控制技术的基本原理和基本方法, 包括噪声控制基础、隔声、吸声、消声、隔振与阻尼等, 并介绍环境噪声的控制与影响评价、噪声控制实例和实验。 |
| 6 | 环境检测与分析 | 理解环境领域的样品中待测组分的测定原理及操作方法; 能正确解读环境样品的分析检验标准; 熟练使用各种通用分析仪器和特定设备对环境样品进行分析检验; 具备正确评价环境样品的能力; 合理选用监测方法进行环境样品的评价。 |

3. 专业技能课程主要教学内容

| 序号 | 专业技能课程名称 | 主要教学内容 |
|----|----------|---|
| 1 | 分析化学实训 | 逃生演练；心肺复苏术；创伤急救；劳动保护用品的使用；灼伤与急救；灭火器的使用 |
| 2 | 水环境监测实训 | 水温的测定；pH 的测定；色度的测定；悬浮物的测定；溶解氧的测定；COD 的测定；BOD ₅ 的测定；氨 氮、总磷、总氮的测定；重金属测定；有机物的测定；无机离子的测定；水质石油类分析 |
| 3 | 空气环境监测实训 | PM10 和 PM2.5 的测定；氮氧化物(NO _x)的测定；二氧化硫的测定；甲醛的测定；恶臭的测定；总烃及非甲烷总烃的测定；苯系物的测定；硫化氢及有机硫化物的测定；空气质量总挥发性有机化合物的测定 |

五、实施保障

(一) 师资队伍

表 4 师资队伍一览表

| | 专任教师 | 高级职称 | 硕士以上 | 双师型 | 企业兼职 |
|-----------|------|------|------|-----|------|
| 人数 (人) | 10 | 8 | 7 | 9 | 3 |
| 占专任比例 (%) | —— | 80 | 70 | 90 | —— |

(二) 实训条件

表 5 校内实训室 (基地) 一览表校内实训室 (基地) 一览表

| 序号 | 实训室 | 主要设备名称 | 台 (套) | 面积 | 容纳学生 | 主要实训内容 |
|----|---------|---|-----------|------|------|--|
| 1 | 基础实训室 | 无机化学实训室 有机化学实训室 分析化学实训室 工业分析实训室 | 4×30 套 | 4×70 | 4×30 | 无机化学实训； 有机化学实训； 分析化学实训； 工业分析实训 |
| 2 | 色谱实训室 | 气相色谱仪 3 套 高效液相色谱仪 2 套 离子色谱仪 1 套 | 6 套 | 60 | 30 | 甲烷、总烃、非甲烷总烃的测定； 苯系物的测定； 柠檬酸的测定； 水中常见阴离子的测定 |
| 3 | 综合仪器实训室 | 紫外-可见风光光度计 10 台 酸度计 10 台 自动电位滴定仪 10 台 | 30 台 | 70 | 30 | pH 的测定； 氟化物的测定； 氯化物的测定； 微量铁的测定； 有机物的定性定量分析 |
| 4 | 原子吸收实训室 | 原子吸收分光光度计 2 台 氢化物双道原子荧光光度计 1 台 | 3 套 | 60 | 30 | 铜、锌、铅、镉、铁、锰的测定； 砷、汞、硒的测定 |
| 5 | 电子天平室 | 电子天平 | 20 台 | 20 | 20 | 称量练习 |

| | | | | | | |
|---|---------|---------------------------|-----------------|----|----|----------|
| 6 | 环境仿真实训室 | 计算机 教学一体机 污水处理厂控制软件 | 61台 1台 1套 | 70 | 48 | 环境监测仿真实训 |
|---|---------|---------------------------|-----------------|----|----|----------|

表 6 校外实习基地一览表

| 序号 | 基地名称 | 承担项目 | 标准 |
|----|--------------|----------------|-------|
| 1 | 甘肃秦洁环境科技有限公司 | 污水检验，噪声监测，大气监测 | 10人标准 |
| 2 | 清水县污水处理厂 | 生活污水处理，生活垃圾处理 | 20人标准 |

（三）教学资源

表 7 主要教学资源一览表

| 序号 | 资源类型 | 配备情况 |
|----|--------|--|
| 1 | 教材 | 主要选用十三五规划教材、化工行业部委统编教材、高职高专专用教材，其中《有机化学》为自编教材，《环境检测与分析》为工作手册式教材。 |
| 2 | 图书文献 | 环保行业政策法规，环境监测职业标准，污水处理操作规范，环境治理实务案例等。 |
| 3 | 数字教学资源 | 建有《仪器分析》《无机化学》等等教学资源库，《工业分析》《定量化学分析及实验》等在线精品课程，《仪器分析》《污水处理厂控制软件》虚拟仿真软件等。 |
| 5 | 环境法规 | 《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法（2018年修正）》《中华人民共和国水法（2016年修正）》《中华人民共和国水污染防治法（2017年修正）》《中华人民共和国大气污染防治法（2018年修正）》《中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018年修正）》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020年修正）》 |
| 6 | 其他 | 百度文库、中国知网个人数字图书馆、超星移动图书馆 |

（四）教学方法

本专业主要采用讲授法、实验法、实验探究法、项目研究法等教学方法，要求“教、学、做、考”一体的教学方法取代填鸭式教学方法，建议广泛使用多媒体辅助教学，使用线上线下学习。

（五）教学评价

本专业主要采用定量评价与定性评价、自主评价和客观评价等评价方式，要求多种评价方法并存的方式进行。建议以发展性评价代替鉴定性评价。

六、人才培养方案编制主要完成人员

表7 人才培养方案主要编制人员

| 序号 | 姓名 | 职称 | 学历或学位 | 承担工作 | 备注 |
|----|-----|-------|-------|-----------------|--------------|
| 1 | 杨劝生 | 教授 | 本科 | 人才培养方案制度、构建课程体系 | 主要完成人 |
| 2 | 董稼的 | 副教授 | 本科 | 专业群构建、专业规划建设 | |
| 3 | 张宏 | 副教授 | 硕士 | 构建课程体系 | |
| 4 | 董会平 | 副教授 | 硕士 | 课程建设 | |
| 5 | 白志明 | 副教授 | 本科 | 课程建设 | |
| 6 | 廖天江 | 教授 | 硕士 | 课程建设 | |
| 7 | 陈尧 | 讲师 | 硕士 | 课程建设 | |
| 8 | 王博 | 助教 | 硕士 | 课程建设 | |
| 9 | 柳云云 | 高级工程师 | 本科 | 实践项目建设 | 清水污水处理厂 |
| 10 | 蒋蔚平 | 高级工程师 | 本科 | 校企合作 | 甘肃秦洁环境科技有限公司 |
| 11 | 苏中兴 | 教授 | 博士 | 实践项目建设 | 兰州大学 |

七、毕业要求

1. 学分要求

学生在毕业前应获得 136 学分方能毕业，其中公共基础课程 35 学分，专业课程 101 学分。

2. 职业资格证书要求

建议学生考取资格证书有：污水处理（中级），污水处理（高级），要求至少取得污水处理（中级）1 种。

八、教学计划进程表(附表)

| 课程类别 | 序号 | 课程基本信息 | | | | 总学分 | 总学时 | 学时构成 | | 学期/教学周数/周学时 | | | | | | 备注 |
|------|----|--------|------|------|------|-----|-----|------|------|-------------|----|----|----|----|----|----|
| | | 课程名称 | 课程类别 | 修读性质 | 授课形式 | | | 理论教学 | 实践教学 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | |
| | | | | | | | | | | 15 | 18 | 18 | 18 | 20 | 15 | |

| 分类统计 | 修读性质 | | 总学分 | 总学时 | 必修部分 | | | | 选修部分 | | | | 备注 | | | |
|------|-------------------------|--------------|-----|------|------|------|-----|------|------|-----|-----|----|----|-------|--------------|-----------------------------------|
| | 课程类别 | 课程名称 | | | 学分 | 学时 | 理论 | 实践 | 学分 | 学时 | 理论 | 实践 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 公共基础课 | 专业群通识课（群内统一） | 专业基础课 |
| | | 公共基础课 | 35 | 704 | 32 | 644 | 434 | 210 | 3 | 60 | 60 | | | | | 分类统计数据与各类课程小计行数据不一致则在分类统计栏以“■”标识。 |
| | 专业课 | 专业群通识课（群内统一） | 12 | 220 | 12 | 220 | 100 | 120 | | | | | | | | |
| | | 专业基础课 | 24 | 444 | 24 | 444 | 174 | 270 | | | | | | | | |
| | | 专业核心课 | 15 | 270 | 10 | 180 | 60 | 120 | 5 | 90 | 40 | 50 | | | | |
| | | 专业拓展课（一专多岗） | 12 | 212 | 8 | 152 | 72 | 80 | 3 | 60 | 20 | 40 | | | | |
| | | 实践技能课（集中实训） | 6 | 180 | 6 | 180 | | 180 | | | | | | | | |
| | | 顶岗/跟岗实习 | 35 | 910 | 35 | 910 | | 910 | | | | | | | | |
| | 总学时、总学分 | | 139 | 2940 | 128 | 2730 | 840 | 1890 | 12 | 210 | 120 | 90 | | | | |
| | 各类课程学时比重 | | | | 公共课 | 24% | 必修课 | 93% | 理论教学 | | 33% | | | | | |
| | | | | | 专业课 | 76% | 选修课 | 7% | 实践教学 | | 67% | | | | | |
| 其他说明 | 本专业限选课程总数4门，要求学生至少选修3门。 | | | | | | | | | | | | | | | |