

文件编号：

山西工程职业学院
《2022 级环境监测技术专业》

人才培养方案

| | | | |
|--------------|-----|---------|----------|
| 制定负责人 | 郝志刚 | 教研室通过日期 | 2022. 07 |
| 系部负责人 | 贺建忠 | 审核通过日期 | 2022. 08 |
| 学术委员会 审核人 | 索效荣 | 审核通过日期 | 2022. 09 |
| 主管院长 | 蔡红新 | 审核通过日期 | 2022. 09 |

制订说明

本方案按照《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》(教职成〔2019〕13号)《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》(教职成司函〔2019〕61号)《职业教育专业目录(2021年)》有关要求,在《山西工程职业学院2022级人才培养方案制(修)订原则意见》的指导下,由现代化工系经环境监测技术专业建设指导委员会进行了论证,分别上报院长办公会和党委会,经会议审议批准同意实施。本方案适用于全日制环境监测技术专业,自2022年9月开始实施。

参与制订人员

| | | | |
|--------|-----|---------------|------------|
| 专业带头人: | 贺建忠 | 山西工程职业学院 | 副教授/专业带头人 |
| 参编人员: | 郝志刚 | 山西工程职业学院 | 讲师/专业负责人 |
| | 苏英兰 | 山西工程职业学院 | 副教授/专任教师 |
| | 王翠萍 | 山西工程职业学院 | 副教授/专任教师 |
| | 窦志荣 | 山西工程职业学院 | 讲师/专任教师 |
| | 武乐鹏 | 山西工程职业学院 | 讲师/专任教师 |
| | 李阳宝 | 山西永鑫煤焦化有限责任公司 | 高级工程师/兼职教师 |
| | 曹吉祥 | 太钢集团技术中心化验室 | 高级工程师/兼职教师 |
| | 安亚鹏 | 山西工程职业学院 | 毕业生 |

目 录

| | |
|-------------------------------|----|
| 一、基本信息 | 1 |
| 二、入学要求 | 1 |
| 三、修业年限 | 1 |
| 四、专业定位 | 1 |
| 五、职业面向 | 2 |
| 六、培养目标与培养规格 | 2 |
| (一) 培养目标 | 2 |
| (二) 培养规格 | 2 |
| 七、课程体系 | 3 |
| (一) 公共基础课程群体系设计 | 5 |
| (二) 专业(技能)课程群体系设计 | 12 |
| 八、学时安排 | 23 |
| 九、教学进程总体安排表 | 25 |
| (一) 2022 级环境监测技术专业教学进程表 | 25 |
| (二) 教学过程统计表 | 26 |
| 十、实施保障 | 26 |
| (一) 师资队伍 | 27 |
| (二) 教学设施 | 27 |
| (三) 教学资源 | 30 |
| (四) 教学方法 | 31 |
| (五) 教学评价 | 32 |
| (六) 质量管理 | 33 |
| 十一、毕业要求 | 35 |

环境监测技术专业人才培养方案

一、基本信息

专业名称：环境监测技术

专业代码：520801

二、入学要求

普通高中毕业生或具有同等学力者

三、修业年限

高等职业学校学历教育修业年限以 3 年为主；招收对口升学学历教育修业年限以 3 年为主；招收 3+2 学历教育修业年限以 2 年为主。

四、专业定位

环境监测技术专业隶属于化工技术专业群，专业发展以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，构建了“测治并举、通识为主、以化为基、覆盖全链”专业发展思路。开办环境监测技术专业，是实现“绿水青山”中国梦的重要保障，为实现“双碳”目标提供必要数据和技术支撑，是为了适应山西经济结构调整的要求，适应职业技术教育改革与发展的需要，也是为了调整学院专业结构，为山西经济建设和社会发展培养更多高素质的技能型专门人才。

环境监测是环境保护的重要基础，是环境管理的基本手段，环境保护最基本的话语权来自于监测。监测数据的科学、准确、及时、可靠关系到整个环境监测甚至环境保护工作的成败。环境监测可以及时、准确、全面对环境信息进行监控，并对环境质量进行把握、评估以及预测等。环境监测是提高环境质量，解决环境问题的重要手段。

我国加大对于环境问题重视度，国家环境监测机制逐渐完善。从整体来看，

由于我国环境监测时间相对较短，尽管近些年已经取得阶段性成果，但与其他发达国家相比还有很大差距。面对不断升级的环境问题，我国必须合理认识自身环境监测方面的发展现状，全面剖析其中存在的诸多问题，进而更好地完成环境管理与规划工作。综上，随着政府和企业将越来越重视环保监测和检测领域，未来环境监测行业比重将保持上升趋势。环境监测行业市场饱和度较低。

环境产业链主要分为上游硬件、软件、检测试剂、设备制造，中游监测仪器、监测系统、污染控制，下游仪器维护、设备运营、第三方咨询服务。上游产业基本由外资企业占领，中端市场主要由上市企业如雪迪龙、先河环保、中环装备、聚光科技、天瑞仪器等占据，下游主要为第三方环境咨询服务企业。

新一轮环境政策的发布大大刺激环境监测设备以及运维市场的需求，助力环境监测行业迎来发展的黄金时期。同时，也为环境监测技术专业的毕业生提供了广阔的就业前景。

五、职业面向

表 1 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） | 职业资格证书或技能等级证书 |
|-------------------|---------------|----------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|
| 52 资源环境与 安全 | 5208 环境保护类 | 77 生态保护和环境 治理业 | 2-02-31-02 环境污染防治 工程技术人员 | 环境监测、化学 检验、污染治理 | 环境监测员 化学检验工 |

六、培养目标与培养规格

（一）培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持把立德树人作为根本任务，加强学校思想政治教育工作，坚持“五育”并举，持续深化“三全育人”综合改革，深挖每一门课程蕴含的思政元素，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一，着力培养学生的创新精神和实践能力，增强学生的职业适应能力和可

持续发展能力,培养思想政治坚定、德技并修、德智体美劳全面发展,身心健康,具有良好的职业道德以及优秀的职业技能等素质,适应环境监测、“三废”治理和环境评价等环保行业需要,熟练掌握环境监测与污染治理等岗位基本知识和技术技能,具备污染物采集、检测仪器分析、数据处理、污染设备运行等能力,服务山西省煤化工以及新兴产业发展,满足山西转型发展的创新型、复合型高素质技术技能人才。

(二) 培养规格

本专业毕业生应在德育、智育、体育、美育、劳育等方面达到以下要求:

1. 德育

1) 具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党领导,树立中国特色社会主义共同理想,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、国家认同感、中华民族自豪感;

2) 崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪,具有社会责任感和参与意识;

3) 崇德向善、诚实守信、爱岗敬业,具有精益求精的工匠精神;

4) 尊重劳动、热爱劳动,具有较强的实践能力;

5) 具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神;

6) 具有较强的集体意识和团队合作精神,能够进行有效的人际沟通和协作,与社会、自然和谐共处;

7) 具有职业生涯规划意识。

2. 智育

1) 掌握高技能人才必需的思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概述、形势与政策、体育、大学生职业发展与就业指导、计算机基础知识、英语、高等数学、大学语文、工程制图等必要基础知识。

2) 掌握与职业基本技能相适应的无机化学、有机化学、环境工程基础、环境微生物、化学分析技术、仪器分析技术等专业基础知识。

3) 掌握与职业技术技能相适应的水污染处理技术、大气污染控制技术、环境监测技术、固体废弃物处理与综合利用、环保设备及应用、环境规划与评价等专业知识。

4) 了解工业环保新技术、新设备知识;掌握环保行业的国家及行业标准、法规的知识。

3. 体育

1) 具有健康的体魄和心理、健全的人格;

- 2) 能够掌握基本运动知识;
- 3) 能够掌握一两项运动技能。

4. 美育

- 1) 具有感受美的能力;
- 2) 具有鉴赏美的能力;
- 3) 具有表现美、创造美的能力;
- 4) 具有追求人生趣味和理想境界的能力;
- 5) 具有正确理解和善于欣赏现实美和艺术美的知识与能力;
- 6) 具有一定的审美和人文素养, 能够形成一两项艺术特长或爱好。

5. 劳育

- 1) 具有正确的劳动价值观、优秀的劳动习惯以及良好的劳动技能;
- 2) 具有大气、土壤、水质监测、产品质量分析和检验的能力;
- 3) 具有水、大气、固体废物等污染控制和治理能力;
- 4) 具有环境影响评价和环境管理等方面的能力;
- 5) 具有应用专业知识分析和解决环保生产过程中常见问题的能力;
- 6) 具有从事环保设备的调试、使用、维护和管理的能力;
- 7) 具备环保生产组织、管理和工艺规程编制及实施的能力;
- 8) 具有对环保生产工艺、设备进行初步设计和改进的能力。

6. 创新创业

- 1) 具有应用专业知识的创新能力;
- 2) 具有创造性解决生产过程中问题的能力;
- 3) 具有创新创业的意识;
- 4) 具有追求卓越的创业能力。

七、课程体系

环境监测技术专业课程体系包括公共基础课程群和专业（技能）课程群。

公共基础课程群是本专业学生均需学习的有关基础理论、基本知识和基本素养的课程, 全院共享。专业（技能）课程群是支撑环境监测技术专业学生达到培养目标, 掌握相应专业领域知识、能力、素质的课程。课程设置及教学内容基于国家相关文件规定, 强化对培养目标与人才规格的支撑, 融入有关国家教学标准

要求，融入环境监测行业企业最新技术技能，注重与职业面向、职业能力要求以及岗位工作任务的对接。

（一）公共基础课程群体系设计（全院共享）

公共基础课程群包含思想政治与文化基础课程和创新创业与人文素质课程。

表2 思想政治与文化基础课程设置（全院共享）

| 序号 | 类别 | 课程名称 | 知识目标 | 能力目标 | 学时 |
|----|-----|----------------------|---|---|----|
| 1 | 必修课 | 思想道德与法治 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 系统学习人生观、价值观理论 ➢ 了解社会主义道德基本理论 ➢ 了解社会主义法律在公共生活、职业生活等领域中的具体规定 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 认识高职大学生的历史使命，具备学习生涯和职业生涯的规划设计能力 ➢ 能够将道德的相关理论内化为自觉的意识 ➢ 能够运用与人们生活密切相关的法律知识，在社会生活中自觉遵守法律规范 | 74 |
| 2 | | 毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 掌握毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观等理论成果的时代背景、主要内容、科学体系以及历史地位 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 增强理解、把握、贯彻、执行党的路线、方针、政策的自觉性、积极性和主动性 ➢ 提高运用马克思主义的立场、观点和方法分析和解决实际问题的能力 | 74 |
| 3 | | 形势与政策 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 了解当前和今后一个时期的国际和国内形势 ➢ 了解马克思主义的立场、观点和方法，掌握政治、经济、文化、历史以及社会等多领域的知识和信息 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 树立科学的社会政治理想、道德理想、职业理想和生活理想 ➢ 增强振兴中华和实现中华民族伟大复兴的信心信念和历史责任感 | 36 |
| 4 | | 英语 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 认知2500个英语单词以及由这些词构成的常用词组 ➢ 掌握基本的英语语法规则，在听、说、读、写、译中能正确运用所学语法知识 ➢ 掌握基本的听力技巧、阅读方法、写作技巧 ➢ 掌握一般的课堂用语，并能在日常涉 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 能听懂涉及日常交际英语简短对话和陈述 ➢ 能阅读中等难度的一般题材的简短英文资料，实用文字材料 ➢ 能运用所学词汇和语法写出简单的短文 ➢ 能借助词典翻译中等难度的文字材料 | 86 |

| | | | | | |
|---|---------------------|---|---|----|--|
| | | | 外活动中进行简单的交流 | | |
| 5 | 高等数学 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 掌握函数的极限与连续、一元函数微积分学、多元函数微积分学等相关知识 ➢ 掌握化归、类比、逆向思维等数学思想和数学方法 ➢ 掌握 matlab、linggo 等数学软件 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 能用所学微积分知识,更好地服务专业学习 ➢ 能运用数学思想和方法以及一定的运算、逻辑思维,分析和解决实际问题 ➢ 能借助数学软件求解数学模型,解决实际问题 | 86 | |
| 6 | 大学语文 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 掌握优秀篇章的写作背景、主题、思想内涵等相关知识 ➢ 掌握计划、总结、通知等日常应用文体的基本格式和写作规范 ➢ 掌握朗诵、演讲、辩论等口语形式的注意事项及相关技巧 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 能通畅、准确地阅读学术文章、欣赏文学作品 ➢ 能够正确写作应用文书 ➢ 能够运用所学知识,更好的展示自己,提升口头表达能力 | 45 | |
| 7 | 信息技术 (基础模块+拓展模块) | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 掌握计算机组装和硬件设置的基础知识 ➢ 掌握 Windows 操作系统平台的常规操作及设置 ➢ 掌握 office 办公软件的使用及设置 ➢ 掌握网络基础知识、Internet 的应用技巧及网络安全基础知识 ➢ 掌握数据库基本概念、数据库基本操作、数据库应用技巧了解云计算基本概念及应用 ➢ 了解云平台、云交付、云部署、云应用、云安全等基础知识 ➢ 了解物联网概念及应用 ➢ 了解大数据概念、基本架构、特点及应用 ➢ 了解大数据采集、 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 能自主组装计算机,安装操作系统、驱动程序和应用程序,排除计算机工作故障 ➢ 能设置并优化 Windows 工作平台 ➢ 能够熟练使用 office 办公软件,进行文档编辑、电子表格处理、演示文稿制作 ➢ 能够进行网络的连接和设置,能够使用搜索引擎查找信息、收发电子邮件、具备一定的网络安全常识并进行安全防范知道什么是云计算,云计算的应用及发展前景 ➢ 学会利用云平台进行一些日常管理的思维和方法 ➢ 知道什么是物联网,物联网的应用及发展前景 ➢ 知道什么是大数据,大数据的应用及发展前景 | 56 | |

| | | | | | |
|----|--------------|--|--|---|-----|
| | | | <p>预处理、存储、分析、可视化等技术</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 了解大数据发展现状及未来前景 ➤ 了解人工智能的发展现状及未来在人脸识别,生产过程智能化等热门领域的广阔前景 ➤ 了解移动互联网数据、语音、图像、视频等多种开放式基础网络服务等知识 ➤ 了解近年来本专业的新技术及其应用情况 ➤ 了解新技术的未来发展前景 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 知道人工智能的基本概念、知识表示、机器学习、人工神经网络、人脸识别、等核心技术 ➤ 知道移动互联网的应用领域及核心技术, ➤ 能充分利用移动互联网随身、互动、开放、分享、创新等特征进行随时随地碎片化学习、继续学习、终身学习 ➤ 养成及时关注和学习新技术、新工艺、新规范等新知识习惯,与时俱进、终身学习 ➤ 具备应对调岗、变岗等职业迁移能力 | |
| 8 | 体育 | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握两项以上健身运动的基本方法 ➤ 掌握有效提高身体素质、全面发展体能的知识与方法 ➤ 掌握篮球、足球、羽毛球、乒乓球等体育项目的运动规则 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握两项以上健身运动的技能 ➤ 能够参与各种体育活动并形成自觉锻炼的习惯 ➤ 能应用篮球、足球、羽毛球、乒乓球等体育项目的运动规则,欣赏体育比赛 | 116 |
| 9 | 大学生职业发展与就业指导 | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握职业生涯规划与设计的基本方法 ➤ 掌握和运用应聘技巧 ➤ 了解与就业相关法律法规,熟悉劳动就业合同的签订流程 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能进行职业生涯设计与规划,熟悉求职择业方法和技巧 ➤ 树立正确的就业观,掌握一定的就业方法 | 20 |
| 10 | 大学生心理健康教育 | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握心理学及相关学科知识和基本概念,明确心理健康的标准和意义,了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现,掌握自我调适的基本知识 ➤ 了解关于自我探索、心理调适以及心理发展的技能与方法 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能够正确认识自我,提高学习能力、环境适应能力、压力管理能力、沟通能力、问题解决能力、自我管理能力、人际交往能力,妥善处理应急事件,提高对挫折的耐受度 ➤ 能树立心理健康发展的自主意识,培养健全的人格和良好的心理品质,提高心理健康水平 | 32 |

| | | | | | |
|----|-----|------|--|---|----|
| 11 | | 职业素养 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 理解并掌握职业素养包含的内容及基本框架、意义 ➤ 理解职业化精神的重要性和内涵 ➤ 了解职业化行为习惯的重要性,掌握职场个人礼仪及交往礼仪的内容 ➤ 掌握沟通的基本理论、方法技巧以及在职场交往中的重要作用 ➤ 了解自我管理基础理论、技能与方法; ➤ 掌握时间管理、健康管理的基本理论、流程和原则方法 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能够将工作岗位的职业要求内化为自身价值取向并不断自我提升 ➤ 能够在生活学习中培养良好职业道德行为习惯 ➤ 能够在社会交际和职场情境下较为熟练而得体地完成交际沟通任务 ➤ 能够熟练应用职场人际交往所需的礼仪规范技巧,养成规范的职业化行为习惯 ➤ 能够在实践中成功地对自身的情绪、压力及健康进行必要的调试与改进,保持健康的人格与体质 | 20 |
| 12 | | 军事理论 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 明确我军的性质、任务和军队建设的主要指导思想 ➤ 掌握国防建设和国防动员的主要内容 ➤ 了解军事思想的形成与发展过程,初步掌握我军军事理论的主要内容 ➤ 熟悉我国现代军事思想的主要内容、地位作用及科学含义 ➤ 了解国际战略格局的现状、特点和发展趋势,正确认识我国的周边安全环境现状和安全策略 ➤ 了解军事高技术的内涵、分类、发展趋势及对现代战争的影响,熟悉高新技术在军事上的应用范围 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 树立科学的战争观和方法论 ➤ 增强依法建设国防的观念 ➤ 增强国家安全意识 ➤ 熟悉信息化战争的特征,树立打赢信息化战争的信心 | 36 |
| 1 | 选修课 | 美学原理 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 系统理解和掌握美学的基本理论和基础知识,理解美学的基本特性与问题 ➤ 把握与理解审美活动的结构与特点, | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 体悟美的文化意蕴以及审美活动的人类学起源与宇宙学根据,从而增强美学修养,开启学生的人文智慧 ➤ 树立正确的审美观, | 30 |

| | | | | | |
|---|---------|---|---|--|--|
| | | | 了解美的类型与形态 | 正确地分析古今中外的各种文学现象，为学生学习其他文学课程、从事各项社会工作奠定初步的理论基础 | |
| 2 | 中共党史 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 了解马克思主义中国化的历史进程。 ➤ 认识和把握我们党在革命、建设、改革各个历史时期的宝贵经验。 ➤ 了解中国共产党的理论探索与党的建设伟大工程。 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能够树立正确历史观，坚定理想信念，做到“两个维护”坚定“四个自信”。 ➤ 发扬优良传统、传承红色基因，永远保持奋斗精神 ➤ 认识大学生自身的历史使命与责任，做好人生规划，矢志不渝听党话跟党走。 | 8 | |
| 3 | 应用文写作 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 全面了解常用应用文的基本常识，能根据实际的需要较熟练的撰写相应的应用文 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握应用文写作的方法和技巧，能熟练地写好与自己所学专业 and 从事的职业密切相关常用应用文，以适应社会实践的需要，为学生未来职业活动打下良好的基础 | 30 | |
| 4 | 大学生生理健康 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握一定的健康知识掌握，包括青春期发育、内外生殖器的变化、性健康、孕育和妊娠、避孕以及性疾病等，增强对生理健康的直观、真实感受 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 加强对生理健康的科学认识，重视自我和他人的生理健康保护 ➤ 强化健康意识，提高自我保健意识和防病能力，养成良好的生活习惯、选择健康的行为和生活方式、消除和减少危险因素、改善生活质量 | 30 | |
| 5 | 英语强化课 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 熟练掌握和运用4000个英语高频词汇 ➤ 熟练掌握英语高频语法规则，在听、说、读、写、译中能正确运用所学语法知识 ➤ 熟练掌握英语听力技巧、阅读技巧和写作方法 ➤ 熟练掌握英语日常用语并能在日常涉 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能够较通畅、有条理地用英语表达自己的观点 ➤ 能够运用所学高频词汇和句型写出相关的英语话题作文 ➤ 能够阅读较高难度题材的英语文献 ➤ 能够掌握并使用一定的英语学习策略，培养自主学习的能力 | 60 | |

| | | | | | |
|---|--|-------|---|--|----|
| | | | 外活动中进行交流 | | |
| 6 | | 高数强化课 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 进一步理解并掌握一元函数微积分学概念及相关知识 ➢ 掌握复数和拉普拉斯变换及其逆变换相关知识 ➢ 掌握概率论与数理统计相关知识 ➢ 掌握线性代数行列式与矩阵相关知识 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 掌握化归思想，能够将实际问题通过建立微分或积分方程简单化、模型化 ➢ 能够将复数问题实数化；能够利用拉普拉斯变换及其逆变换解决与微分方程相关的实际问题 ➢ 熟悉数据处理、数据分析、数据推断，并能用所掌握的方法具体解决社会经济所遇到的各种问题 | 60 |

表3 创新创业与人文素质课程设置（全院共享）

| 序号 | 类别 | 课程名称 | 知识目标 | 能力目标 | 学时 |
|----|-----|-----------|---|---|----|
| 1 | 必修课 | 大学生创业基础 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 了解创新创业的内涵与时代意义，认识创新创业与职业生涯发展的关系 ➢ 了解创业者应具备的基本素质和创业者的思维模式，充分认识创业团队的重要性 ➢ 了解创业机会的概念、识别及评估方法，了解商业模式的内在结构和设计策略 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 提升创新创业素质和能力 ➢ 掌握创业团队组建的策略和方法 ➢ 掌握创业风险的特点和分析方法、创业风险的类别及其应对策略 | 30 |
| 2 | | 口才艺术与社交礼仪 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 了解言语交际的重要作用、基本原则、学习方法 ➢ 掌握有声语言、态势语言、社交语言、求职口才、即兴演讲、服务口才等基本技巧与方法 ➢ 熟悉常用的社交场合及相关礼仪规范 ➢ 了解站姿、坐姿、走姿、蹲姿、延伸、微笑、手势等社交礼仪方法 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 了解社交礼仪的基本常识，提高实际社交能力以及语言表达能力，在不同的交际环境和生活场景中都能够成功与人沟通交流并展现自我，提升自身修养、人格魅力和文化内涵。 | 30 |

| | | | | | |
|---|-----|---------|---|---|----|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握面试礼仪及规范 | | |
| 3 | | 卫生教育 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 了解基本医疗常识 ➤ 了解基本医疗救护 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 学会基本的医疗常识,对常见疾病能够进行判断 ➤ 学会急救知识的应用 | 10 |
| 4 | | 劳动教育 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 懂得一些社会生产的基本常识,学会使用一些基本的技术工具,初步掌握一些社会生产的基本技能;通过技术实践与技术探究活动,学会简易作品的设计、制作及评价 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 初步具有技术学习、技术探究及技术实践能力 ➤ 具有亲近技术的情感和正确的劳动观点,养成良好的劳动习惯,能够安全而有责任心地参加技术活动,初步具有技术意识、职业意识、创新意识、质量意识、环保意识、安全意识和审美意识 | 10 |
| 5 | | 艺术教育 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 了解基本宣传、策划、文艺类知识 ➤ 了解演出、乐理、表演、导演等知识 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能够积极参加各种社团活动的宣传、组织和表演工作 | 10 |
| 6 | | 安全教育 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 熟悉安全信息、安全问题分类知识、安全保障基本知识 ➤ 熟悉相关法律法规和校纪校规 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握安全防范技能、防灾避险能力、安全信息搜索与安全管理技能 | 24 |
| 1 | 选修课 | 财会与税务知识 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 了解企业设立的基本流程和方法 ➤ 熟悉我国的税制体系 ➤ 了解企业内部管理与风险防范控制的基本内容 ➤ 掌握企业经营活动中所使用的会计核算基本理论、方法和程序 ➤ 熟悉财务报表分析的主要内容及基本方法 ➤ 初步理解财税工作对生活与事业发展的价值 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 熟悉企业创设的基本程序 ➤ 掌握税费计算与申报技能,并运用会计核算方法对企业经济活动信息进行搜集、整理、加工、核算和分析应用 ➤ 正确认识到会计与税收实务操作能力对本专业发展的促进意义以及和其他课程间的关系 ➤ 形成正确运用财税基础知识服务于企业经营业务运行与管理的基本意识和 | 30 |

| | | | | | |
|---|---------|---|---|------|--|
| | | | | 初步能力 | |
| 2 | 创业创新实践课 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 学会分析不同类型大学生创新创业的特点 ➢ 了解创业计划书的基本格式与内容 ➢ 了解创业准备、创业资源、创业融资、创办企业流程等 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 掌握搜索材料和筛选材料的能力 ➢ 具备独立制作创业计划书的能力 ➢ 掌握创业要素及模型 | 30 | |

(二) 专业(技能)课程群体系设计

专业(技能)课程群包含专业(群)基础课、专业核心课程、专业拓展课、职场过渡课程和综合实践课程,其中专业基础课程4门,专业核心课程6门。

课程设置要与培养目标保持一致,课程内容要保证培养目标的实现,突出应用性和实践性,注重学生职业能力和职业精神的培养。按照相应职业岗位(群)的能力要求,确定6门专业核心课程,并明确教学内容及要求。专业课程设置要体现理实一体化教学。

总体设计是:遵循“三对接”的原则,即专业设置与产业需求对接,课程内容与职业标准对接,教学过程与生产过程对接。同时考虑到与应用型本科、中等职业教育课程体系的衔接,实现纵向贯通,。

课程体系设计思路是:专业人才需求调研与就业岗位确定→岗位的工作任务及职业能力分析→归纳任务领域→转化学习领域→分析学习领域的知识要求及技能要求→编写课程标准。

实践性教学环节主要包括实习、实训、毕业设计(论文)等。应依据国家发布的有关专业顶岗实习标准,严格执行《职业学校学生实习管理规定》有关要求,组织好认识实习、跟岗实习和顶岗实习。应当将本专业的新技术、新方法、新工艺融入到实习实训中。

1. 专业基础与专业核心课程

1) 专业基础课程(群内共享)

表4 专业基础课程设置(群内共享)

| 序号 | 课程名称 | 知识目标 | 能力目标 | 学时 |
|----|------|---|---|----|
| 1 | 无机化学 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 掌握化学的一些基本概念和定律 ➢ 理解化学反应速率与化学平衡基本原理 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 具备应用无机化学基本原理分析和解决实际问题的能力。 | 48 |

| | | | | |
|---|-------|--|--|----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 理解电离平衡、沉淀—溶解平衡、氧化还原反应原理 ➢ 掌握原子结构与元素周期表规律 ➢ 理解化学键、分子结构、晶体结构 ➢ 掌握配位化合物基本知识 ➢ 掌握非金属元素、金属元素及化合物基本性质、制备、应用。 ➢ 掌握基本化学实验方法。 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 具备初步的化学实验操作能力。 | |
| 2 | 有机化学 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 掌握有机化合物的命名方法; ➢ 知道有机化合物的分类; ➢ 掌握简单的结构理论; ➢ 掌握各种官能团的性质和一定条件下相互转变的规律; | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 认识有机化合物,知道其作用 ➢ 能认识并合理选择有机化学实验中使用的仪器、设备; ➢ 能正确进行有机实验操作 | 60 |
| 3 | 环境微生物 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 掌握细菌、霉菌、病毒等的形态、结构特征; ➢ 了解微生物的营养类型与培养基的配制方法; ➢ 掌握微生物的生长繁殖及生长曲线在生态环境与污染物生化处理中的应用; ➢ 了解微生物的遗传变异的基础知识; ➢ 初步掌握菌种筛选与培养、纯种分离与菌种的诱变、菌种的衰退、保藏与复壮的方法; ➢ 了解生态因子对微生物的影响; ➢ 掌握水体富营养化的概念、原因、危害、防治与监测; ➢ 掌握微生物代谢产物的污染与危害; ➢ 掌握好氧菌、厌氧菌在水污染治理中的作用以及微生物在固体废物、废气治理中的作用; ➢ 掌握细菌总数、大肠杆菌数的测定方法。 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 会使用光学显微镜观察细菌的个体形态; ➢ 能够通过调节温度、pH、氧化还原电位、溶解氧、辐射、渗透压等环境因素实现对微生物生长繁殖的控制; ➢ 会制备微生物培养基并灭菌; ➢ 能够分离、培养细菌纯种; ➢ 会测定水中细菌总数以及大肠杆菌数。 | 48 |

| | | | | |
|---|--------|---|---|----|
| 4 | 化工单元操作 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 理解化工流体的基本概念,了解处理流体的分类。 ➢ 熟悉化工设备制图的基本规定;熟悉环保设备与管道的表示方法;掌握环保工艺安装流程图中的图例;掌握管道的布置与设计原则并熟练应用;了解管道表示方法及安装;了解设备的腐蚀防护和保温。 ➢ 掌握典型的流体设备的结构,了解流体处理工艺及常见一体化设备。 ➢ 了解除尘设备的性能与分类;掌握除尘器的结构及计算;了解除尘脱硫一体化设备。 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 熟悉常见的一些流体输送设备、化工过程设备、除尘设备基本外型、结构。 | 60 |
|---|--------|---|---|----|

2) 专业核心课程 (专业方向)

表 5 专业核心课程设置 (专业方向)

| 序号 | 课程名称 | 知识目标 | 能力目标 | 素质目标 | 学时 | 衔接课程 |
|----|--------|---|---|---|----|-----------|
| 1 | 化学分析技术 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 知道化学分析基本术语、基本知识; ➢ 理解滴定分析和重量分析基本方法原理; ➢ 掌握标准溶液配制、标定知识; ➢ 掌握化学分析操作条件包括温度、酸度、干扰排除等要求; ➢ 理解滴定分析指示剂作用原理,掌握指示剂的选择; | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 熟练天平、滴定分析、重量分析基本操作 ➢ 学会正确配制试剂溶液和标准溶液 ➢ 会针对检测任务制定合理的滴定分析法和重量法分析检验方案 ➢ 熟练运用规范正确的化学实验操作技能分析检验出样品中组分的含量 ➢ 会运用有效 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 具备积极的劳动态度与正确的劳动价值观 ➢ 具备客观、准确的工作精神。 | 56 | 无机化学、有机化学 |

| | | | | | | |
|---|--|---|--|--|----|-----------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握定量分析数据记录、处理、计算知识。 ➤ | <p>数字规则、正确的计算公式记录和处理数据</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能提交规范的分析检验报告 | | | |
| 2 | 仪器分析 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握仪器分析法的特点、内容及其分类; ➤ 掌握电位分析法的特点及基本原理; ➤ 掌握紫外-可见分光光度法的分类、特点及基本原理; ➤ 掌握红外吸收光谱法的特点及基本原理; ➤ 掌握原子吸收光谱法的特点及基本原理; ➤ 掌握色谱分离原理、色谱图常用术语及气相色谱仪系统结构。 | <p>能够利用电位法测量水溶液的 pH 值;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能够运用紫外分光光度法对有机物进行定性、定量分析; ➤ 能够进行红外式样的制备与载体材料的选择; ➤ 能够利用原子吸收法测定水中的金属元素; ➤ 熟悉常见气相色谱仪的操作。 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 具备良好的职业道德与责任感 ➤ 具有良好的交流、沟通、协作能力。 | 56 | 无机化学、有机化学 |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 环境监测 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 熟练掌握水监测方案的制定方法、掌握水样的采集、保存、运输及预处理 ➤ 掌握水环境主要分析项目、了解大气污染源及污染特点 ➤ 掌握大气污 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能根据不同介质编制污染物的监测方案; ➤ 能合理确定采样位置和采样点 ➤ 能正确选择采样仪器和测试试剂; ➤ 能正确采样,并对样品进 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 具有科学、严谨、实事求是的工作作风 ➤ 认知对立统一规律与否定之否定规律。 | 90 | 无机化学、有机化学、化学分析技术、仪器分析、环境微生物 |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|---------------------------------------|
| | | <p>染监测方案的制定方法、熟练掌握气态蒸汽态、颗粒物、室内污染物的分析监测方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 了解酸雨监测和大气污染生物监测 ➤ 了解噪声监测及评价方法 ➤ 了解土壤监测及评价方法 ➤ 了解辐射和放射污染监测及评价方法 ➤ 了解在线自动监测及应急监测 | <p>行正确的处理、密封、运输、交接、保存;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能正确使用和维护采样仪器,正确配置使用的试剂;具备处理试样,使其符合分析要求的能力; ➤ 能合理控制试样的测定条件并进行操作; ➤ 会正确使用分析仪器,并维护; ➤ 会对测试数据合理取舍,进行数据处理;对分析结果发布监测报告的能力。 | | |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 固体废物处理 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 了解固体废物的来源、性质及我国的固体废物管理体系,管理制度。 ➤ 了解固体废物管理和污染控制标准。 ➤ 理解固体废物的焚烧机理、热解原理和堆肥化原理,危险废物的固化原理。 ➤ 掌握城市垃圾的收集与运输方法、固体废物的压 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能够对固体废物进行采样和制样,并能鉴别固体废物的腐蚀性。 ➤ 能够测定并分析垃圾渗滤液中细菌菌落总数及大肠菌群。 ➤ | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 具备专业前沿的探究精神 ➤ 具备不怕脏、不怕累、不怕苦的职业精神。 | <p>56</p> <p>无机化学、有机化学、环境监测、环境微生物</p> |

| | | | | | | |
|---|---|--|---|--|----|--------------------------------------|
| | | <p>实、破碎、分选、脱水与干燥等预处理方法。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握固体废物的焚烧、热解、好氧堆肥化等处理技术及卫生填埋等最终处置技术,尤其是城市垃圾的资源化处理技术。 | | | | |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 水处理与水污染控制技术 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 知道调节、格栅、沉淀、气浮、吸附、离子交换、中和、氧化还原等物理化学处理技术的基本原理与方法。 ➤ 知道活性污泥法、生物膜法、UASB等生物处理技术的基本原理与方法。 ➤ 知道污水处理污泥处理技术的原理与方法。 ➤ 知道污水处理的典型工艺流程和基本构筑物的结构特点和功能。 ➤ 知道污水处理常用机械设备的类型、特点和功能。 ➤ 知道污水处 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能根据已知环境指标参数和设计目标要求选择污染治理工程工艺并确定工艺运行参数。 ➤ 能根据工艺要求确定工艺各单元构筑物参数。 ➤ 能对污水处理方案进行经济效益分析。 ➤ 能完成环境工程项目平面布置和高程布置设计。 ➤ 能完成污水处理工程初步设计,并完成图纸的绘制。 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 具备专业前沿的探究精神 ➤ 具备独立思考、勇于创新的工作意识。 | 84 | <p>无机化学、有机化学、化学分析技术、环境微生物、化工单元操作</p> |

| | | | | | | |
|---|--|---|---|---|----|---------------------------------|
| | | <p>理工程方案初步设计的内容和编制要求。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 知道污水处理方案经济效益分析的方法和内容。 | | | | |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大气污染控制技术 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握大气污染的基本常识,掌握大气污染源和污染物的分类及特点。 ➤ 掌握大气污染控制的对象及主要控制技术。 ➤ 了解燃料的种类及性质,知道燃料燃烧与大气污染的关系。 ➤ 掌握燃烧过程中各种污染物质的形成机制。 ➤ 掌握影响烟气扩散的条件及因素。 ➤ 掌握烟气扩散模式。 ➤ 掌握除尘技术的基本理论基础,知道常见的除尘器类型及特点。 ➤ 了解气态污染物净化的基本方法。 ➤ 掌握工业通风技术。 ➤ 了解环境噪 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能对大气污染控制的技术分类,能够说出大气污染综合防治的原则及措施。 ➤ 掌握影响燃烧过程的因素,能区分各种类型的燃烧装置的特点及适用范围。 ➤ 掌握硫氧化物形成的机制,能够论述硫氧化物控制的方法和途经。 ➤ 掌握氮氧化物的形成机制,能够论述氮氧化物控制的方法和途经。 ➤ 掌握烟气扩散模式,能够进行污染物最大落地浓度、地面轴线浓度的计算。 ➤ 能对烟囱高度进行设计计算,能够合理选择厂址。 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 具备专业前沿的探究精神 ➤ 具备绿色环保意识及安全意识。 | 56 | <p>无机化学、有机化学、环境监测、煤化学、洁净煤技术</p> |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|
| | | <p>声的基本概念、控制原则和技术。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握各种主要降噪措施和方法及其适用范围。 ➤ 掌握常用噪声测试仪器的功能、操作及维护技术,掌握噪声测量的方法。 ➤ 掌握环境噪声预测方法和综合控制技术。 ➤ 了解各类噪声的评价标准和法规。 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能够区分各类除尘装置的特点及适用范围,能够正确选择除尘装置,能够描述各类除尘装置的运行参数并进行调控。 ➤ 能够对比分析气态污染物控制方法的优缺点及适用范围,合理选择净化方法。 ➤ 掌握常见气态污染物控制技术的基本流程、工艺及设备,能够说出常见技术参数。 | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|

3) 专业拓展课程设置 (“X”课程,群内互选)

表6 专业拓展课程设置 (“X”课程,群内互选)

| 序号 | 课程名称 | 知识目标 | 能力目标 | 建议学时 |
|----|----------|--|---|------|
| 1 | ➤ 煤化学 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 了解煤的形成过程以及成煤过程所需条件; ➤ 掌握煤的宏观和微观分类以及分类依据; ➤ 掌握煤的结构、特征以及煤中的元素; ➤ 掌握煤的工业分析与元素分析的意义以及方法; ➤ | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能够依据实际情况,按照国标进行煤堆的采样、所分; ➤ 能够熟练运用仪器进行煤的工业分析以及元素分析; ➤ 会进行辨别不同煤种在工业中的应用范围。 ➤ | 60 |
| 2 | ➤ 化工工艺绘制 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握三视图绘制的基本原理; ➤ 掌握剖面的绘制原则; ➤ 熟练运用 Auto CAD 命令绘 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能够通过三视图、剖面图还原设备、零件的完整结构; | 60 |

| | | | | |
|---|---------|--|---|----|
| | | 制图形; ➤ 熟练掌握 AutoCAD 绘制图形的基本过程。 | ➤ 熟练运用 Auto CAD 软件绘制图形。 | |
| 3 | ➤ 洁净煤技术 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 熟悉煤的组成、结构; 掌握各种常见煤加工过程污染现象的形成; 了解其危害及相应的控制对策; ➤ 熟悉选煤工艺过程及常见设备, 掌握选煤过程带来的污染及其控制方法; ➤ 熟悉焦化过程和化产回收过程常见工艺流程以及设备, 掌握焦化、化产回收过程产生的污染及其治理方法。 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能够利用煤化学基础知识和理论分析没加工过程中污染物在环境介质中的行为; ➤ 能够运用选煤基础知识进行简单的工艺改造与设备检修; ➤ 能够辨别焦化、化产回收工艺与设备。 | 56 |

4) 职场过渡课程 (企业课程+应聘课程)

表 7 职场过渡课程设置 (企业课程+应聘课程)

| 序号 | 课程名称 | 知识目标 | 能力目标 | 建议学时 |
|----|-----------|---|--|------|
| 1 | 化实验室组织与管理 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握化实验室基本要素和功能; ➤ 知道化实验室按主要分析检验方法的分类; ➤ 掌握化实验室建筑设计的主要阶段及任务要求; ➤ 知道各化实验室对环境的基本要求; ➤ 掌握化实验室的基础设施建设与管理; ➤ 掌握化实验室检验系统的构成要素和构建要素; ➤ 掌握化实验室质量标准化管理的应用; ➤ 掌握化实验室质量保证体系的构建及化实验室的认证认可; ➤ 知道化实验室检验人员的综合素质要求 ➤ 知道化实验室的环境与安全要求。 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 会进行化实验室建筑设计方案的编写; ➤ 会根据溶液理论进行溶液的分离操作; ➤ 能够根据化实验室组织与管理的基本原理构建化实验室检验系统; ➤ 会进行化实验室质量的标准化管理; ➤ 能够对化实验室的环境和安全进行有效控制; ➤ 能够对化实验室检验质量进行申诉处理 | 16 |
| 2 | 环境管理及环境法规 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握环境管理的基本理论与方法, 包括环境管理的理论依据、基本规律和方法学; | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能够正确运用环境管理中的一些基本技术方法; ➤ 能够初步进行 | 16 |

| | | | | |
|---|------------|---|---|----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握环境管理的对象、内容和手段; ➤ 掌握城市区域管理、农村区域管理、流域区域管理和开发区环境管理的基本概念和方法。 | <p>ISO14000 环境管理体系认证、清洁生产审核、能源审核等工作。</p> | |
| 3 | 环境保护与可持续发展 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 了解目前人类面临的种种环境问题,了解生态系统的概念、掌握生态系统的结构和功能以及生态规律,了解其与可持续发展的关系。 ➤ 了解我国水资源及土地资源的现状及可持续利用的模式及可能性。理解我国基本资源状况对社会、经济、生态的系统发展的影响。 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能够分析人和环境的辩证关系。 ➤ 提高综合把握知识能力。 ➤ 了解环境科学领域前瞻性思想及环保领域尚未解决的难题。 | 16 |
| 4 | 环境影响评价 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 了解环境、环境影响、环境影响评价等基本概念;掌握环境影响评价的管理程序和工作程序; ➤ 掌握环境影响识别方法、预测方法和综合评价方法; ➤ 掌握地表水体的污染和自净、河流和湖泊水质模型、开发行动对地表水影响的识别和地表水影响预测与评价的方法; ➤ 掌握大气环境污染与大气扩散、大气环境影响预测、开发行为对大气环境影响识别和大气环境影响评价的方法; ➤ 掌握噪声环境影响预测和评价方法; ➤ 了解土壤的环境影响识别、土壤环境影响预测、土壤环境影响评价的方法; | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能够根据环境质量标准、污染物排放标准对环境进行等级评价和污染控制; ➤ 能够进行工程分析、现状调查、确定评价因子; ➤ 会进行环境污染经济损失分析; ➤ 会确定污染物产生与排放情况、污染物控制措施; ➤ 能够进行环保措施可行性与可靠性及替代方案分析的确定,能够对环境可能造成危害事件进行风险评价; ➤ 会编写建设项目环境影响报告书。 | 16 |
| 5 | 化工仪表及其自动化 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 掌握各种化工仪表的计量原理和操作程序; ➤ 掌握各种化工仪表的设备 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能根据工艺需求选择正确的化工仪表; ➤ 判断干扰情况,选择 | 16 |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | 功能和操作使用,掌握基本操作规程; ➤ 掌握化工仪表自动化操作的基本原理; ➤ 掌握计量结果的分析,知道干扰排除原理。 | 合适干扰消除方法,合理进行参数确定和条件选择; ➤ 会议表操作与维护,机故障检查; ➤ 合理调试,正确进行故障排除以及原因分析。 | |
|--|--|---|--|--|

2. 实践教学体系

根据专业培养目标、人才培养规格和岗位资格标准,按学生的认知规律,体现高等职业教育的职业性和岗位针对性,加强学生技术应用能力的培养。实践教学训练的内容与职业资格标准并轨,建立符合培养目标要求的基本实践能力、专业技术应用能力、专业综合实践能力有机结合的相对独立的实践教学体系。在解决好学生在校职业教育的同时,开拓学生的思路,教会学生学习的方法,为学生终身学习打下坚实的基础。

1) 综合实践课程设置

综合实践课程包括校内实训、校外实训。

表 8 综合实践课程设置

| 序号 | 课程名称 | 实践周数 | 参考学时 | 开课学期 | 应开实训项目名称 | 使用实训基地(室)名称(校内或校外) |
|----|--------|------|------|------|---|--------------------|
| 1 | 军事技能训练 | 2 | 60 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 军姿、立正、稍息和跨立训练 ➤ 整理内务示范及练习 ➤ 跑步行进与停止训练 ➤ 军体拳、分列式训练 ➤ 阅兵式训练 | 校内操场或军事基地 |
| 2 | 社会实践 | 2 | 48 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 人文实践 ➤ 行业情况调查 ➤ 企业情况调查 ➤ 专业一线实践体验 | 校外企业 |
| 3 | 煤质化验实训 | 2 | 24 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 煤堆采样 ➤ 煤样缩分 ➤ 制样 ➤ 硫分测定 ➤ 水分测定 | 煤质化验实训室 分析天平实训室 |
| 4 | 专业认知实训 | 2 | 48 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 水处理厂概况 ➤ 水处理工艺 ➤ 水处理设备 | 水处理 VR 实训室 |

| | | | | | | |
|----|--------------|----|-----|-----|--|------------------------------------|
| 5 | 化工工艺绘制实训 | 1 | 48 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Auto CAD 软件启动 ➤ 绘图命令 ➤ 厂区、设备、零件图绘制 | 计算机机房 |
| 6 | 化学分析技术实训 | 2 | 48 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 样品称量 ➤ EDTA 标准溶液的配制 ➤ 滴定操作 ➤ 酸碱滴定操作 | 分析化学实训室 光化学分析实训室 电化学和色谱分析实训室 |
| 7 | 化工单元操作课程实训 | 1 | 48 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 流体管路认知 ➤ 管路拆装 | 化工原理实训室 |
| 8 | 环境监测实训 | 2 | 48 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 标准溶液配制 ➤ 水的硬度测定 ➤ 水中元素测定 | 环境监测实训室 普化实训室 |
| 9 | 水污染控制实训 | 2 | 48 | 4 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 污水处理系统 ➤ 常见故障检修 ➤ 管路拆装 | 水处理 VR 实训室 化工原理实训室 |
| 10 | 大气污染控制技术课程实训 | 2 | 48 | 4 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 碳排放资料收集 ➤ 碳排放核算 ➤ 碳排放报告 | 环境监测实训室 |
| 11 | 认识实习 | 3 | 72 | 5 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 污染企业生产工艺认知 ➤ 污染企业生产设备认知 | 实习企业 |
| 12 | 岗位实习 | 32 | 768 | 5、6 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 污染治理工艺认知 ➤ 污染治理设备认知 ➤ 污染治理岗位认知 ➤ 污染治理工艺改进 ➤ 污染治理设备故障分析 ➤ 污染治理设备故障检修 | 实习企业 |

2) 职业资格证书 (体现 1+X)

表 9 职业资格证书

| 序号 | 证书名称 | 等级 | 备注 |
|----|-------|-------|----|
| 1 | 选煤工 | 中级/高级 | |
| 2 | 环境监测员 | 中级/高级 | |
| 3 | 化学检验工 | 中级/高级 | |

八、学时安排

学时安排应根据学生的认知特点和成长规律,注重各类课程学时的科学合理分配;可根据专业特点与相关行业生产特点灵活设置大小学期。

三年制高职每学年教学时间不少于 40 周，校历不足 40 周时可在寒暑假安排一至二周社会实践。总学时数为 2584，岗位实习一般按每周 24 学时计算，每学时不少于 45 分钟。

学分与学时的换算。一般 18 学时计为 1 个学分，三年制高职总学分一般不少于 140 学分。军训、入学教育、社会实践、毕业设计（或毕业论文、毕业教育）等，以 1 周为 1 学分。

九、教学进程总体安排表

(一) 2022 级环境监测技术专业教学进程表

| 课程类型 | | 课程代码 | 课程名称 | 开课系部 | 考试学期 | 学分 | 学时 | | | 2022/2023学年 | | 2023/2024学年 | | 2024/2025学年 | | 备注 | | | |
|------------|-----------------|------------|---------------|--------------------|------|-----|-------|-------|-------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | | | | | | | | 1学期 | 2学期 | 3学期 | 4学期 | 5学期 | 6学期 | | | | |
| | | | | | | | 18 | 22 | 21 | 19 | 19 | 21 | 理论教学周数、周学时数 | | | | | | |
| | | | | | | | 12 | 15 | 15 | 14 | 4 | 理论教学周 | | | | | | | |
| | | | | | | | 总学时 | 讲授 | 实践 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 理论教学周 | | | |
| | | | | | | | | | | 5 | | | | | | 考试周 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 机动周 | | | |
| 公共基础课程 | 思想政治与 文化基础课程 | 全院共享 | 21002B001C | 思想道德与法治1 | 思政部 | 1.0 | 24 | 24 | | | | | | | | | | | |
| | | | 21002B002C | 思想道德与法治2 | 思政部 | 2.0 | 30 | 30 | | | | | | | | | | | |
| | | | 21003B004A | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 思政部 | 4.0 | 76 | 60 | 16 | | | | 4 | | | | | | |
| | | | 21003B002A | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系 | 思政部 | 2.0 | 28 | 28 | | | | | | 2 | | | | | |
| | | | 21001B001A | 形势与政策1 | 思政部 | 0.5 | 24 | 24 | | | | | 2 | | | | | 第1学期4周 | |
| | | | 21001B001B | 形势与政策2 | 思政部 | 0.5 | 30 | 30 | | | | | | 2 | | | | 第2学期4周 | |
| | | | 21001B001C | 形势与政策3 | 思政部 | 0.5 | 30 | 30 | | | | | | | 2 | | | 第3学期4周 | |
| | | | 21001B001D | 形势与政策4 | 思政部 | 0.5 | 28 | 28 | | | | | | | | 2 | | 第4学期4周 | |
| | | | 21001B001E | 形势与政策5 | 思政部 | 0.5 | 4 | 4 | | | | | | | | | 2 | 第5学期2周 | |
| | | | 21003B003A | 思想政治理论实践1 | 思政部 | 0.5 | 8 | 0 | 8 | | | | 2 | | | | | 第2学期4周 | |
| | | | 21003B003B | 思想政治理论实践2 | 思政部 | 0.5 | 8 | 0 | 8 | | | | | 2 | | | | 第3学期4周 | |
| | | | 20904B003A | 大学英语1 | 基础部 | 1 | 3.0 | 48 | 42 | 6 | 4 | | | | | | | | |
| | | | 20904B004A | 大学英语2 | 基础部 | 2 | 2.0 | 30 | 30 | | | | | 2 | | | | | |
| | | | 20903B001A | 高等数学 | 基础部 | 1 | 3.0 | 48 | 42 | 6 | 4 | | | | | | | | |
| | | | 20903B002A | 工程数学 | 基础部 | 2 | 2.0 | 30 | 30 | | | | | 2 | | | | | |
| | | | 20905B001A | 大学语文与应用文写作 | 基础部 | 3 | 3.0 | 60 | 60 | 10 | 4 | | | | | | | | 根据课表安排在第1或2学期 |
| | | | 21403B020A | 信息技术 | 计算机系 | 3.0 | 48 | 32 | 16 | 4 | | | | | | | | | |
| | | | 20901B001A | 体育与健康1 | 基础部 | 1.0 | 24 | 4 | 20 | 2 | | | | | | | | | |
| | | | 20901B002A | 体育与健康2 | 基础部 | 2.0 | 30 | 4 | 26 | | | | 2 | | | | | | |
| | | | 20901B003A | 体育与健康3 | 基础部 | 2.0 | 30 | 4 | 26 | | | | | 2 | | | | | |
| | 20901B004A | 体育与健康4 | 基础部 | 2.0 | 28 | 4 | 24 | | | | | | 2 | | | | | | |
| | 20907B002A | 大学生职业生涯规划 | 思政部 | 1.0 | 10 | 6 | 4 | 2 | | | | | | | | | 第1学期5周 | | |
| | 21002B004B | 大学生就业指导 | 思政部 | 1.0 | 10 | 6 | 4 | | | | | | 2 | | | | 第2学期5周 | | |
| | 20907B001A | 大学生心理健康教育1 | 思政部 | 0.5 | 8 | 8 | 8 | | | | 2 | | | | | | 第1学期4周 | | |
| | 20907B001B | 大学生心理健康教育2 | 思政部 | 0.5 | 8 | 8 | 8 | | | | | 2 | | | | | 第2学期4周 | | |
| | 20907B001C | 大学生心理健康教育3 | 思政部 | 0.5 | 8 | 8 | 8 | | | | | | 2 | | | | 第3学期4周 | | |
| | 20907B001D | 大学生心理健康教育4 | 思政部 | 0.5 | 8 | 8 | 8 | | | | | | | 2 | | | 第4学期4周 | | |
| | 21701B001A | 职业素养 | 思政部 | 1.0 | 20 | 16 | 4 | | | | | | | | | | 第1、4学期以虚拟形式进行 | | |
| | 10301B001A | 军事理论 | 学生处 | 2.0 | 36 | 36 | | | | | | | | | | | 第1、4学期以虚拟形式进行 | | |
| | 21701X001A | 军事理论 | 学生处 | 2.0 | 36 | 36 | | | | | | | | | | | 第1、4学期以虚拟形式进行 | | |
| | 21701X001A | 军事理论 | 学生处 | 2.0 | 36 | 36 | | | | | | | | | | | 第1、4学期以虚拟形式进行 | | |
| | 21001B001M | 中共党史 | 思政部 | 0.0 | 8 | 8 | | | | | | 2 | | | | | 第1、4学期以虚拟形式进行 | | |
| | 21701X001A | 大学生心理健康 | 基础部 | 2.0 | 30 | 24 | 6 | | | | | | | | | | 第1、4学期以虚拟形式进行 | | |
| | 20903B010A | 英语强化课 | 基础部 | 3.0 | 60 | 60 | | | | | | | | | | | 第1、4学期以虚拟形式进行 | | |
| | 20904B013A | 英语强化课 | 基础部 | 3.0 | 60 | 60 | | | | | | | | | | | 第1、4学期以虚拟形式进行 | | |
| | 创新创业与 人文素质课程 | 必修课程 | 21701B002A | 大学生创业基础 | 网络平台 | 2.0 | 30 | 30 | | | | | | | | | | 第1学年完成 | |
| | | | 21701B003A | 口才艺术与社交礼仪 | 网络平台 | 2.0 | 30 | 30 | | | | | | | | | | 第1学年完成 | |
| | | | 21701B004A | 劳动文化 | 网络平台 | 2.0 | 30 | 30 | | | | | | | | | | 第1学年完成 | |
| | | | 21201S036A | 劳动素养与能力提升 | 各系 | 2.0 | 30 | | | | | | | 1 | | | | 根据课表在2或4学期安排 | |
| | | | 21701B005A | 卫生教育 | 卫生所 | 1.0 | 10 | 8 | 2 | | | | | | | | | 第1学期,在课外时间进行 | |
| 选修课程 | | 21701B006A | 艺术教育 | 院团委 | 1.0 | 10 | 6 | 4 | | | | | | | | | | 任一学期,在课外时间进行 | |
| | | 12201B001A | 安全教育1 | 保卫部 | 0.5 | 8 | | | | | | 2 | | | | | | 不在教学系统排课 | |
| | | 12201B001B | 安全教育2 | 保卫部 | 0.5 | 4 | | | | | | 2 | | | | | | 不在教学系统排课 | |
| | | 21701X003A | 财会与税务知识 | 经管系 | 2.0 | 30 | 22 | 8 | | | | | | | | | | 共24学时 | |
| | | 21701X004A | 创新方法 | 经管系 | 2.0 | 30 | 20 | 10 | | | | | | | | | | 第1、4学期以虚拟形式进行 | |
| 21701X005A | 创新创业实践课 | 专业系 | 2.0 | 30 | 24 | 6 | | | | | | | | | | 第1、4学期以虚拟形式进行 | | | |
| 小 计 | | | | | | | 42.0 | 812 | 604 | 208 | 18 | 16 | 10 | 6 | 2 | 0 | 必修课程统计 | | |
| 专业(技术)课程 | 专业群共 必修课程 | 21205B012A | 无机化学 | 化工系 | 1 | 3.0 | 48 | 36 | 12 | 4 | | | | | | | | | |
| | | 21205B016A | 环境微生物 | 化工系 | 3 | 3.0 | 48 | 36 | 12 | 4 | | | | | | | | | |
| | | 21205B011A | 有机化学 | 化工系 | 2 | 3.0 | 60 | 30 | 30 | | | 4 | | | | | | | |
| | | 21205B018A | 化工单元操作 | 化工系 | 2 | 3.0 | 60 | 30 | 30 | | | 4 | | | | | | | |
| | | 21205B019A | 化工单元操作 | 化工系 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | 专业方向 必修课程 | 21201B014A | 化学分析技术 | 化工系 | 3 | 3.0 | 60 | 44 | 16 | | | | 4 | | | | | | |
| | | 21205B020A | 水处理与水污染控制技术 | 化工系 | 4 | 5.0 | 84 | 54 | 30 | | | | | 6 | | | | | |
| | | 21205B021A | 固体废物处理 | 化工系 | 4 | 3.0 | 56 | 48 | 8 | | | | | 4 | | | | | |
| | | 21205B015A | 仪器分析 | 化工系 | 3 | 3.0 | 60 | 44 | 16 | | | | | 4 | | | | | |
| | | 21205B017A | 环境监测 | 化工系 | 3 | 5.0 | 90 | 60 | 30 | | | | | 6 | | | | | |
| | 专业群互 选课程 | 21205B019A | 大气污染控制技术 | 化工系 | 4 | 3.0 | 56 | 48 | 8 | | | | | | 4 | | | | |
| | | 21205B025B | 清洁生产 | 化工系 | 3 | 3.0 | 56 | 40 | 16 | | | | | | 4 | | | | |
| | | 21205B013A | 化工工艺控制 | 化工系 | 2 | 3.0 | 60 | 30 | 30 | | | 4 | | | | | | | |
| | | 21201B016A | 煤化工 | 化工系 | 3.0 | 60 | 44 | 16 | | | | | 4 | | | | | | |
| | | 0.0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 岗位适应 课程 | 21205B022A | 环境影响评价 | 化工系 | 1.0 | 16 | 8 | 8 | | | | | | | | | | | | |
| | 21205X001B | 环境管理及环境法规 | 化工系 | 1.0 | 16 | 8 | 8 | | | | | | | | | | | | |
| | 21205X004A | 实验室组织与管理 | 化工系 | 1.0 | 16 | 8 | 8 | | | | | | | | | | | | |
| | 21205X003A | 环境保护与可持续发展 | 化工系 | 1.0 | 16 | 8 | 8 | | | | | | | | | | | | |
| | 21205X012A | 化工仪表及其自动化 | 化工系 | 1.0 | 16 | 8 | 8 | | | | | | | | | | | | |
| | 小 计 | | | | | | | 11.0 | 176 | 88 | 88 | | | | | | | | |
| | 小 计 | | | | | | | 112.0 | 1802 | 552 | 1250 | 8 | 12 | 18 | 18 | 0 | 0 | 必修课程统计 | |
| 合 计 | | | | | | | 154.0 | 2614 | 1156 | 1458 | 26 | 28 | 28 | 24 | 22 | 0 | | | |
| 综合实践课程 | 基本技能 训练 | 10301S001A | 军事技能训练 | 学生处 | 3.0 | 60 | 0 | 60 | | | | | | | | | | | |
| | | 21701S001A | 社会实践 | 各系部 | 3.0 | 48 | 0 | 48 | | | | | | | | | | | |
| | | 21205S009A | 理化实验实训 | 化工系 | 1.0 | 24 | 0 | 24 | | | | | 1 | | | | | | |
| | | 21205S002A | 化学分析技术实训 | 化工系 | 3.0 | 48 | 0 | 48 | | | | | 2 | | | | | | |
| | | 21205S011A | 环境监测实训 | 化工系 | 3.0 | 48 | 0 | 48 | | | | | 2 | | | | | | |
| | 综合技能 训练 | 21205S004A | 水污染控制实训 | 化工系 | 3.0 | 48 | 0 | 48 | | | | | | 2 | | | | | |
| | | 21205S012A | 化工单元操作课程实训 | 化工系 | 3.0 | 48 | 0 | 48 | | | | | | 2 | | | | | |
| | | 21201S028B | 专业认知实训 | 化工系 | 3.0 | 48 | 0 | 48 | | | | | | | 2 | | | | |
| | | 21205S013A | 化工工艺控制实训 | 化工系 | 3.0 | 48 | 0 | 48 | | | | | | | 2 | | | | |
| | | 21201S038A | 大气污染控制技术课程实训 | 化工系 | 3.0 | 48 | 0 | 48 | | | | | | | 2 | | | | |
| | 岗位技 能训练 | 21201S037A | 认识实习 | 化工系 | 9.0 | 168 | 0 | 168 | | | | | | | | | | | |
| | | 21201S035A | 毕业答辩(实习总结与考查) | 化工系 | 1.0 | 24 | 24 | | | | | | | | | | | | |
| | | 小 计 | | | | | | | 112.0 | 1802 | 552 | 1250 | 8 | 12 | 18 | 18 | 0 | 0 | 必修课程统计 |
| | | 合 计 | | | | | | | 154.0 | 2614 | 1156 | 1458 | 26 | 28 | 28 | 24 | 22 | 0 | |
| | | 合 计 | | | | | | | 154.0 | 2614 | 1156 | 1458 | 26 | 28 | 28 | 24 | 22 | 0 | |

（二）教学过程统计表

1. 教学周数分配表

表 10 教学周数分配表 (单位: 周)

| 学年 | 学期 | 军训入学教育 | 教学 | 考试 | 综合生产实训 | 识岗实习 | 岗位实习 | 毕业教育 毕业答辩 | 机动 | 共计 |
|-----------|----|--------|----|----|--------|------|------|--------------|----|-----|
| 2022/2023 | 1 | 2 | 12 | 1 | | | | | 3 | 18 |
| | 2 | | 15 | 1 | 6 | | | | | 22 |
| 2023/2024 | 3 | | 15 | 1 | 5 | | | | | 21 |
| | 4 | | 14 | 1 | 4 | | | | | 19 |
| 2024/2025 | 5 | | 4 | | | 3 | 12 | | | 19 |
| | 6 | | | | | | 20 | 1 | | 21 |
| 合计 | | 2 | 60 | 4 | 15 | 3 | 32 | 1 | 3 | 120 |

2. 学时分配比例表

表 11 学时分配比例表

| 项 目 | 学 时 数 | | | 百 分 比 | | |
|--------|-------|------|------|-------|-----|------|
| | 理论 | 实践 | 总计 | 理论 | 实践 | 总计 |
| 公共基础课 | 574 | 208 | 782 | 66% | 34 | 100% |
| 专业基础课程 | 90 | 112 | 216 | 45% | 55% | 100% |
| 专业核心课 | 154 | 252 | 406 | 38% | 62% | 100% |
| 专业拓展课 | 66 | 110 | 176 | 39% | 61% | 100% |
| 职场过渡课 | 40 | 40 | 80 | 50% | 50% | 100% |
| 综合实践课程 | 14 | 1130 | 1144 | 1% | 99% | 100% |
| 合计 | 1126 | 1458 | 2584 | 44% | 56% | 100% |

十、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、教学评价、质量管理等方面,应满足培养目标、人才规格的要求,应该满足教学安排的需要,应该满足学生的多样学习需求,应该积极吸收行业企业参与。

(一) 师资队伍

包括专任教师和兼职教师,专业核心课程必须配备来自企业的兼职教师。各专业在校生与该专业的专任教师之比不高于 25:1(不含公共课)。高职专业带头人原则上应具有高级职称。“双师型”教师一般不低于 60%。兼职教师应主要来自于行业企业。

表 12 校内主要专任教师配置情况一览表

| 序号 | 姓名 | 学历/学位 | 职称/双师素质 | 承担教学任务 | 备注 |
|----|-----|--------|---------|-----------------------------------|----|
| 1 | 贺建忠 | 研究生/硕士 | 副教授/双师 | 化工仪表及其自动化、环境保护与可持续发展、专业认知实训 | |
| 2 | 王翠萍 | 大学/学士 | 副教授/双师 | 煤化学、实验室组织与管理、煤质化验实训 | |
| 3 | 苏英兰 | 研究生/硕士 | 副教授/双师 | 无机化学、有机化学、环境影响评价、化学分析技术实训 | |
| 4 | 武乐鹏 | 研究生/硕士 | 讲师/双师 | 环境微生物、固体废弃物处理、环境管理及环境法规 | |
| 5 | 张慧捷 | 研究生/硕士 | 讲师/双师 | 化学分析技术、仪器分析、环境监测实训 | |
| 6 | 郝志刚 | 研究生/硕士 | 讲师/双师 | 大气污染控制技术、洁净煤技术、大气污染控制技术课程实训 | |
| 7 | 窦志荣 | 研究生/硕士 | 讲师/双师 | 化工单元操作、化工工艺绘制、化工单元操作课程实训、化工工艺绘制实训 | |
| 8 | 石柳 | 研究生/硕士 | 讲师/双师 | 环境监测、水污染控制技术、水污染控制实训 | |

表 13 校外兼职教师配置情况一览表

| 序号 | 姓名 | 企业 | 职称 | 承担教学任务 |
|----|-----|----------------|-------|-----------------|
| 1 | 李阳宝 | 山西永鑫煤焦化有限公司 | 高级工程师 | 认知实习、岗位实习 |
| 2 | 曹吉祥 | 太钢集团技术中心化验室 | 高级工程师 | 认知实习、岗位实习 |
| 3 | 张瑞林 | 太钢集团技术中心化验室 | 高级工程师 | 专业认知实训、环境监测实训 |
| 4 | 贾攀锋 | 山西久丰检测技术有限公司 | 工程师 | 认知实习、岗位实习 |
| 5 | 孟建春 | 山西久丰检测技术有限公司 | 工程师 | 专业认知实训、化学分析技术实训 |
| 6 | 张昊 | 山西美锦环保咨询服务有限公司 | 工程师 | 专业认知实训、水污染控制实训 |

(二) 教学设施

教学设施应满足本专业人才培养实施需要,其中实训(实验)室面积、设施等应达到国家发布的有关专业实训教学条件建设标准(仪器设备配备规范)要求。

信息化条件保障应能满足专业建设、教学管理、信息化教学和学生自主学习需要。不便或不能进行现场实操的课程应当充分利用 AR、VR 等信息化技术。

表 14 校内实习基地情况一览表

| 序号 | 实训室名称 | 主要设备名称及数量 | 实训项目 |
|----|-------------|--|--|
| 1 | 普化实训室 | 酒精灯、烧瓶 试管、冷凝管 | 化学实验仪器和玻璃工操作实验 硫代硫酸钠、硫酸亚铁铵等无机物的制备 纯水的制备与检验 熔、沸点的测定 工业乙醇等分馏、蒸馏提纯实验 茶叶中提纯咖啡因 氯化钠、硫酸铜等的提纯 乙酸乙酯等有机物的制备 化学反应速率和化学平衡实验 |
| 2 | 光谱分析实训室 | ICP 电感耦合等离子体发射光谱仪 X 荧光光谱仪 原子吸收分光光度计 原子荧光光度计 紫外分光光度计 量热仪 碳硫高速仪器 | 固、液试样中 Ca、Mg、Fe 等几十种微量元素的测定 固、液试样中 Hg、As、Pb 等重金属元素含量的测定 土壤、矿石等固体试样中氧化物、重金属的定性及定量测定 首饰中 Au、Ag、Pt 等贵金属含量的测定 矿石、陶瓷等物质中碳、硫元素含量的测定 煤碳、秸秆等高发热量固体的发热量的测定 |
| 3 | 电化学和色谱分析实训室 | 电位分析仪 电导分析仪 气相色谱分析仪 自动电位滴定仪 酸度计 电导率仪 高效液相色谱 | 水样 pH 值的测定 水样中氟离子浓度的测定 |
| 4 | 分析化学实训室 | 滴定管及相关配套试剂 烘箱、马弗炉 微波消解仪 灰分挥发份测定仪 | 滴定分析基本操作及分析天平称量练习 盐酸溶液对氢氧化钠溶液的滴定 |

| | | | |
|---|----------|---|--|
| | | | <p>食醋中总酸度的测定 混合碱碱度的测定 双氧水中过氧化氢含量的测定 重铬酸钾容量法测定全铁含量 维生素C药片中VC含量的测定 水总硬度的测定 复方氢氧化铝片(胃舒平)中Al和Mg含量的测定 莫尔法测定食盐中氯含量 不锈钢中镍含量的测定 煤中全硫含量的测定 水泥熟料中SiO₂、Fe₂O₃、Al₂O₃、CaO和MgO的系统分析 铅、铋轴承合金中铅、铋含量的连续测定</p> |
| 5 | 环境监测实训室 | <p>大气采样器 冷原子吸收测汞仪 显微镜 便携式噪声测定仪 放射性氡测定仪 总挥发性有机物(TVOC)分析仪 甲醛分析仪 智能数显分贝仪 空气颗粒物综合采样器(恒温型) 烟尘烟气测定仪 便携式红外线CO/CO₂二合一分析仪 全自动翻转式振荡器 水处理仿真实训软件</p> | <p>水样色度的测定 水中悬浮物的测定 水样浊度的测定 水样六价的测定 水中溶解氧的测定 水样化学需氧量的测定 水样高锰酸盐指数的测定 水样生化需氧量的测定 水中挥发酚的测定 水中氨氮的测定 水中总磷的测定 环境空气中颗粒物的测定 大气中氮氧化物的测定 大气中二氧化硫的测定 室内空气中甲醛的测定 城市环境噪声监测</p> |
| 6 | 水处理VR实训室 | 水处理VR设备 | 水处理VR实训 |
| 7 | 分析天平实训室 | <p>电子分析天平(万分之一) 电子分析天平(十万分之一) 天平台</p> | <p>专业岗位认知实习 分析技术生产实训 环境监测与污染控制技术实训</p> |
| 8 | 煤质化验实训室 | <p>实验室中央台 高氯酸通风柜 电热板</p> | <p>煤试样的制备 煤中碳、硫、锰、磷、硅含量的测定</p> |

| | | | |
|---|-----------|---------------|---|
| | | | 煤中铬、镍、钒、钨、钼、钛、稀土元素含量的测定 有色金属及其合金成分的测定 矿石中全铁含量的测定 锰矿石中锰的测定 铜矿石中铜的测定 矿石中铅的测定 矿石中锌的测定 煤中水分、灰分、挥发分和固定碳的测定 煤的热量分析 煤中碳硫含量的测定 硅酸盐分析 萤石中氟化钙的分析 |
| 9 | 化工单元操作实训室 | 数字化流体输送操作实训设备 | 离心泵的操作、检修 离心泵工作原理认识 离心泵常见事故的处理 离心泵日常维护和管理 |

表 15 校外实训基地情况一览表

| 序号 | 单位名称 | 联系人 |
|----|------------------|-----|
| 1 | 太钢技术中心化验室 | 曹吉祥 |
| 2 | 孝义鹏飞集团 | 王志强 |
| 3 | 山西永鑫煤焦化有限责任公司 | 狄伟峰 |
| 4 | 山西美锦环保咨询服务有限公司 | 张昊 |
| 5 | 山西太工科灵新材料研究院有限公司 | 时培祥 |
| 6 | 山西众智检测科技有限公司 | 岳建伟 |

(三) 教学资源

1. 教材资源

表 16 主要专业课程推荐使用教材一览表

| 课程名称 | 推荐教材 | | | |
|------|------|---------------------|----------------|-------------------|
| | 教材名称 | 主编 | 出版社 | 备注 |
| 有机化学 | 有机化学 | 高职高专 化学教材 编写组 | 高教出版社 (第三版) | 978-7-04-008613-3 |
| 无机化学 | 无机化学 | 高职高专 化学教材 编写组 | 高教出版社 (第三版) | 9787040240139 |

| | | | | |
|-------------|----------------|---------------------|----------------------|-------------------|
| 化学分析技术 | 分析化学 | 高职高专 化学教材 编写组 | 高教出版社 (第三版) | 978-7-04-024015-3 |
| 化学分析技术实训 | 分析化学实验 | 高职高专 化学教材 编写组 | 高教出版社 (第三版) | 978-7-04-024585-1 |
| 环境微生物 | 环境微生物 | 刘海春、臧 玉红 | 高等教育出 版社 | 9787040240115 |
| 环境监测 | 环境监测 | 郭晓敏、张 彩平等 | 浙江大学出 版社 | 9787308093576 |
| 水处理与水污染控制技术 | 水污染控制技术 | 王有志 等 | 中国劳动社 会保障出版 社 | 978-7-5045-8240-9 |
| 大气污染控制技术 | 大气污染控制技术 | 黄从国 | 化学工业出 版社 | 978-7-122-16133-8 |
| 固体废弃物处理 | 固体废物处理处置技 术 | 刘海春 | 中国环境科 学出版社 | 978-7-8020-9562-5 |
| 环境评价 | 环境影响评价 | 刘晓冰 | 中国环境科 学出版社 | 978-7-5111-1079-4 |
| 环境保护与可持续发展 | 环境保护与可持续发 展 | 田京城、繆 娟 | 化学工业出 版社(第二 版) | 978-7-5025-7135-1 |

2. 网络资源

环境监测技术专业教师在职教云建立的环境监测技术专业教学资源库中内容以及网络资源。

3. 其他资源

应当充分利用国家教学资源库等公共教学资源。

(四) 教学方法

依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源,采用适当的教学方法,以达成预期教学目标。倡导因材施教、按需施教,鼓励创新教学方法和策略,采用翻转课堂、对分课堂、理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法,坚持学中做、做中学,坚决杜绝讲授法一讲到底。

1. 教学方法

公共基础课程改变单一的讲授法,提倡使用启发式、讨论式、辩论式、对话式等,确立学生课堂教学中的主体地位,培养其思维能力和分析解决问题的能力,调动其学习的积极性和创造性,培养其创新意识。

理实一体的课程：在教学过程中，立足于加强学生实际操作能力的培养，多采用采用翻转课堂、对分课堂、案例教学、项目教学等方法、任务驱动法；教师讲授法；演示教学法；四步法、角色扮演法、归纳法等，进行情境教学，以具体工作任务引领提高学生兴趣，激发学生的成就动机，坚持学中做、做中学。

2. 教学手段

常用的教学媒介有图片、视频片断、规范标准、网络平台、黑板、多媒体、实验室中的实验仪器、实验试剂、设备说明书以及其他信息化教学手段等。

3. 教学过程

以学生为主体、教师主导、通过典型的工程任务，由教师提出要求或示范，组织学生进行实践，注重“教”与“学”的互动，让学生在活动中掌握本学习领域的职业能力，提高职业道德。在教学过程中，创设工作情境，同时应加大实践的容量，在理实一体教学过程中，使学生掌握本专业的专业知识与专业技能，提高学生的岗位适应能力。

（五）教学评价

对学生的学业考核评价内容应兼顾认知、技能、情感等方面，评价应体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化，如观察、口试、笔试、顶岗操作、职业技能大赛、职业资格鉴定等评价、评定方式，避免仅凭期末考试一纸试卷定成绩。

建立体现工学结合、德技双修的考核评价机制，采用专业理论与专业实践并重、技术技能提升与品德修养提升两手抓、平时考核与期末考核结合的考核方法，注重岗位技能评价及对知识的理解能力、运用能力的考核，调动学生在岗位技能训练中的积极性和主动性，充分发挥考核评价的导向功能和激励功能，促进学生专业能力和创新意识的提高。

（1）理实一体课程考核评价

1) 学习中的单项任务过程考核

理实一体课程教学过程中，大部分学习任务（工作任务）以工作小组的形式进行，成果的表现形式也不一，因此，各单项任务过程考核应包括任务成果和任务完成过程的考核，形成对学生知识、道德修养、素质、能力综合考核的有效模式。成果考核由授课教师（包括专任教师和兼职辅助教师）负责，评价以真正的工作过程为情境，以现用的工作方法为手段，以企业的真正要求为标准，对成果

的适用性、完整性、先进性、科学性等方面进行综合评价，给出考核成绩。任务完成过程的考核则需要结合学生自评、组内互评、组长评价、指导教师评价的结果综合给出考核成绩，实质上是对学生道德品质、组织能力、社会沟通能力、团队合作精神等方面的评价，培养学生的组织能力、技术能力、逻辑思维能力和工作安全、健康保护以及环境保护的能力，针对学生在过程任务分解、决策、计划、控制、组织等环节中的表现进行考核。一般过程考核成绩占 60%，结果考核成绩占 40%，按此比例可综合计算每一个单项任务过程考核的成绩，学习领域所有各项任务过程考核成绩的平均值视为该课程的单项任务过程考核成绩。

单项任务过程考核成绩占学习领域考核成绩的 60%。

2) 期末的结课综合考核

期末综合考核采用“闭卷笔试”的方式进行。重点考核学习领域所涉及资讯知识的全面性、系统性和外延性，通过考试来督促学生在完成工作任务的同时掌握理论知识，打好专业知识的“应知”基础，为今后个人的后续发展提供后劲平台。

期末综合考核成绩占学习领域考核成绩的 40%。

(2) 综合实践学习领域考核评价

识岗、跟岗、顶岗为综合实训。综合实训成绩评定的主要依据是实训成果的质量、实训的态度和完成的工作量以及在实训过程中的主动性和创新性。总体上是以企业评价为主，学校评价为辅。企业评价由企业组织，以实际操作为主，根据企业岗位标准进行考核；学校评价则依据实训报告、实训日记、实训现场教师评语、实训出勤率等进行。实训成绩按优、良、中、及格、不及格五级评定。

教师最后综合评定学生成绩时，应综合考虑，一般企业评价占 70%，学校评价占 30%，若企业评价不及格则综合成绩定为不及格。

(3) 技能竞赛领域考核

结合水处理技能大赛与化学分析大赛国赛标准，通过组织专业内师生技能竞赛，进一步提升师生技能水平。

(六) 质量管理

建立健全校院（系）两级的质量保障体系。以保障和提高教学质量为目标，运用系统方法，依靠必要的组织结构，统筹考虑影响教学质量的各主要因素，结合教学诊断与改进、质量年报等职业院校自主保证人才培养质量的工作，统筹管

理学校各部门、各环节的教学质量管理活动,形成任务、职责、权限明确,相互协调、相互促进的质量管理有机整体。

1. 建立院系两级管理体制

以“院长——分管副院长——教务处”为院级管理和以“系主任——分管副主任——专业教研室主任——教学秘书”为系部管理的两级教学管理体系,明确了学院、系部各自的工作范围、职责、权利和义务。教学管理重心下移,管理工作重点突出过程管理和组织落实。

2. 成立专业建设指导委员会

环境监测技术专业成立了由系领导和合作企业负责人共同牵头的专业建设指导委员会,负责学习领域开发、教学计划的修订等工作。专业建设指导委员会成员见表 17。

表 17 环境监测技术专业建设指导委员会一览表

| 职务 | 姓名 | 工作单位 | 职称 | 职务 |
|-----|-----|---------------|-------|-------|
| 主任 | 贺建忠 | 山西工程职业学院现代化工系 | 副教授 | 系主任 |
| 副主任 | 李阳宝 | 山西永鑫煤焦化有限责任公司 | 高级工程师 | 总工 |
| | 苏英兰 | 山西工程职业学院现代化工系 | 副教授 | 系副主任 |
| 委员 | 王翠萍 | 山西工程职业学院现代化工系 | 副教授 | 专业教师 |
| | 郝志刚 | 山西工程职业学院现代化工系 | 讲师 | 专业教师 |
| | 曹吉祥 | 太钢技术中心化验室 | 高级工程师 | 调研员 |
| | 贾攀锋 | 山西久丰检测技术有限公司 | 工程师 | 副总 |
| | 孟建春 | 山西久丰检测技术有限公司 | 工程师 | 办公室主任 |
| | 王广荣 | 安泰技术中心 | 工程师 | 主任 |

3. 人才培养质量评价

为进一步提高人才培养质量,完善和调整专业人才培养方案,我院实施第三方评价机制,为学校“培养什么人”和“怎么培养”提供参考依据。

(1) 用人单位评价

利用网络调查问卷等形式广泛搜集用人单位对毕业生的评价,收集反馈信息。

(2) 学生家长评价

采用家长座谈会、调查问卷等形式充分了解学生及家长对在校学习过程的意见和建议,做好满意度调查工作。

十一、毕业要求

1. 学分要求

学生三年完成 154 学分课程，准予毕业。

2. 职业资格证书要求

学生毕业时应取得选煤工、环境监测工、化学检验工中的一项中级或高级职业资格证书的一种。

3. 综合素质考核

应用大数据等信息化手段记录、分析学生成长记录档案、职业素养达标等方面的内容，纳入综合素质考核，并将考核情况作为是否准予毕业的重要依据。