

首钢工学院

2021 级专业人才培养方案

专业名称： 环境工程技术

二级学院： 冶金安全环保学院

## 一、专业基本信息

### 1. 专业名称以及代码

专业名称及代码：环境工程技术 420802

### 2. 招生对象

高中毕业生或具有同等学力者

### 3. 学制年限

学制年限：三年

### 4. 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	职业资格或 技能等级
资源环境与 安全大类 (42)	环境保护类 (4208)	专业技术 服务业 (74) 生态保护和 环境治理业 (77)	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)	环境监测岗位 环境污染防治 岗位 环境管理与 服务岗位	化学检验员 水处理工 工业废气 治理工

## 二、培养目标

本专业培养理想坚定，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，较强的就业能力和可持续发展能力；掌握环境保护法律法规和有关标准、环境监测和污染治理及环境管理与咨询服务的基本知识和专业技能，面向环境监测、污染治理、环境管理与评价服务等岗位群，能够从事环境监测、污染治理及设备运营等工作的高素质技术技能人才。

## 三、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识、能力三个方面达到如下要求：

### 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，弘扬工匠精神和劳

模精神,具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(2) 崇尚宪法、遵纪守法、崇德向善、诚实守信、尊重生命、崇尚劳动、尊重劳动,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、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新思维。

(4) 爱岗敬业,责任心强,吃苦耐劳,具有良好的团队合作精神,遵守职业道德。

(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一两项运动技能,养成良好的健身与卫生习惯,良好的行为习惯。

(6) 具有一定的审美和人文素养。

## **2. 知识**

(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、安全生产等相关知识。

(3) 掌握与本专业相关的数学、数理统计、化学等方面的基础知识。

(4) 掌握化学分析、仪器分析、环境微生物等专业基础知识。

(5) 掌握水环境监测、空气环境监测、土壤与固废监测、噪声监测、环境微生物监测的基本程序。

(6) 掌握实验室组织与管理的基本方法。

(7) 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。

(8) 掌握环保设备基本原理、操作规范和运营管理制度。

(9) 了解最新发布的环境监测与污染控制技术相关国家标准。

## **3. 能力**

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

(2) 能熟练使用办公软件,如 Word、Excel 等。

(3) 能够对水体、空气、土壤与固废、噪声等环境进行监测,规范填写环境监测原始记录。

(4) 能够熟练应用国家标准方法进行样品采集和分析检测,正确处理环境监测数据。

(5) 能够独立编写环境质量监测方案和环境质量监测报告、污染源监测方案和污染源监测报告。

(6) 能够规范使用和维护常用分析仪器设备，对环境监测的过程实施质量控制。

(7) 能够依据操作规程，对水、气等环保仪器设备和治理设施进行操作、运行维护。

(8) 具有本专业需要的信息技术应用能力。

(9) 具有一定的生产企业环境管理和环评服务能力。

#### 四、 人才培养模式

在充分的专业调研基础上，通过职业岗位与能力分析，构建面向工作岗位的、项目式、模块化的专业课程结构，全面实施“工作过程为导向”的课程改革，构建以职业综合能力培养为主线的课程体系，实施“2353”的人才培养模式，如图1所示。



图1 人才培养模式

“双主体”：产教融合，校企合作，教学过程对接环保企业生产过程，学生的学习过程对接企业员工的工作过程，学习目标对接工作目标，学习内容对接工作内容。

“三面向”：充分考虑环保产业及相关行业对人才的需求，面向环境监测岗位群、污染治理岗位群、环境管理与评价服务岗位培养合格的人才。

“五化”：培养注重五化，即以落实立德树人为根本，课程思政全程化；教学内容项目化、情景化；教学过程遵循行动导向“六步法”教学；职业能力梯级化提升，教学质量评价多元。

“三核心”：三种核心职业能力，即环境监测能力、污染治理能力、环境管理与服务能力。

## 五、 课程体系结构及学时分配

### 1. 课程体系结构

本专业课程设置分为公共基础课、职业课、实习、公选课等，详见教学安排表，课程体系结构如图 2 所示。



图 2 环境保护与检测专业课程体系结构

### 2. 教学安排

学时占比见下表：

表 2 课程学时占比分配

序号	课程类别	学时	学时分配		占总学时比例
			理论学时	实践学时	
1	公共基础课	827	605	222	30%
2	职业课	1090	500	590	40%
3	实习	816	0	816	30%
合计		2733	1327	1406	100%

每学期周学时不高于 24，集中实习按照每周 24 学时进行统计；三年总学时为 2733 学时，实践性教学学时占比 51%，就业单位的企业实践教学学时占比 40%。

### 3. 公共基础课

本专业开设了概论等 12 门公共基础课程。

#### (1) 思想道德与法治（57 学时）

教学目标：培育和践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精神，尊重和维护宪法法律权威，提升思想道德素质和法治素养。高等职业学校结合自身特点，注重加强对学生的职业道德教育。

教学内容：主要讲授马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系，帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精神，尊重和维护宪法法律权威，提升思想道德素质和法治素养。利用现实鲜活案例和教学资源，帮助学生提升政治认同、家国情怀、道德修养、法治意识和文化修养，做德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。结合高职院校自身特点，注重加强对学生的职业道德教育，规范实践教学，把课程教学内容有机融入社会实践、志愿服务、实习实训等活动中，切实提高实践教学实效。

#### (2) 心理素质教育（38 学时）

教学目标：维护和增进大学生的心理健康水平，提高大学生的心理素质，帮助大学生了解心理知识，培养健康心理，增进心理能力；帮助学生学会正确认识自己，恰当评价他人，悦纳自我和环境，拥有乐观向上的人生态度；帮助学生掌握心理调节方法，化解心理困扰，增强适应社会生活和自我控制的能力，解决成长过程中遇到的各种心理问题；帮助学生提高认知水平，发展思维能力，训练

坚强意志，优化心理品质，培养健康人格；帮助学生完善自我意识，学会与人合作，提高自尊与自信，增强人际交往能力；帮助学生树立远大理想和正确的人生目标，增进实践能力和科学务实精神。

**教学内容：**讲授心理健康知识，开展教学活动，帮助学生树立心理健康意识，优化心理品质，增强心理调适能力和社会生活的适应能力，预防和缓解心理问题；开设关于悦纳自我、环境适应、人际交往、交友恋爱、求职择业、人格发展和情绪调节等方面的课程，提高学生健康水平，掌握心理调适的具体方法，促进其德智体美全面发展；通过心理团体辅导活动，让学生体验认知成长过程，提高思维能力，增强意志力水平，完善人格结构；开设研究性学习课题，使学生在合作中学习，在竞争中成长，掌握与人沟通的技巧和方法，树立积极健康的人际交往心态，提高沟通效能，培养团队意识和合作精神；开设职业生涯规划专题讲座，使学生掌握职业生涯规划的方法和步骤，提高自主抉择能力，树立远大理想，激发成功意识。

### （3）体育（110学时）

**教学目标：**培养学生正确的体育意识，掌握两种以上健身运动的基本方法，能够编制可行的个人锻炼计划并进行科学体育锻炼，具有一定的体育文化欣赏能力。以服务学生全面发展、增强综合素质为目标，坚持健康第一的教育理念，推动青少年文化学习和体育锻炼协调发展，帮助学生在体育锻炼中享受乐趣、增强体质、健全人格、锤炼意志，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

**教学内容：**讲授科学锻炼和健康知识，指导学生掌握跑、跳、投等基本运动技能和足球、篮球、排球、田径、游泳、体操、武术、冰雪运动等专项运动技能。以基本的体能训练内容贯穿教学始终，结合民族体育模块、专项体育模块、体育竞赛模块，讲解与训练基本技术及战术。

### （4）军事理论（36学时）

**教学目标：**理解国防内涵和国防历史，了解我国国防体制、国防战略、国防政策以及国防成就，熟悉国防法规、武装力量、国防动员的主要内容，激发学生的爱国热情、树立正确的国防观、增强学生国防意识。理解习近平强军思想的科学含义和主要内容，使学生树立科学的战争观和方法论。理解新军事革命的内

涵和发展演变，掌握机械化战争、信息化战争的形成、主要形态、特征、代表性战例和发展趋势，使学生树立打赢信息化战争的信心。了解信息化装备的内涵、分类、发展及对现代作战的影响，熟悉世界主要国家信息化装备的发展情况，激发学生学习高科技的积极性，为国防科研奠定人才基础，为国防建设培养优秀后备兵员和预备役军官。

教学内容：围绕中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备五个专题，重点讲授国防概述、国防法规、国防建设、武装力量、国防动员、国家安全概述、国家安全形势、国际战略形势、中国古代军事思想、毛泽东军事思想、习近平强军思想、新军事革命、信息化战争、信息化装备概述、信息化作战平台等内容。

#### （5）军事技能（112学时）

教学目标：了解中国人民解放军三大条令的主要内容，掌握队列动作的基本要领，养成良好的军事素养，增强组织纪律观念，培养学生令行禁止、团结奋进、顽强拼搏的过硬作风；了解轻武器的战斗性能，掌握射击动作要领；学会单兵战术基本动作，了解战斗班组攻防的基本动作和战术原则，培养学生良好的战斗素养；了解格斗、防护的基本知识，熟悉卫生、救护基本要领，掌握战场自救互救的技能，提高学生安全防护能力；了解战备规定、紧急集合、徒步行军的基本要求和注意事项，全面提升综合军事素质。

训练内容：《内务条令》《纪律条令》《队列条令》等共同条令教育，集合、离散；整齐、报数，出列、入列，行进、停止，方向变换队列动作训练。轻武器性能、构造与保养，简易射击原理，单兵战术基础动作、分队战术等射击与战术训练。格斗常识、格斗基本功训练，救护基本知识、个人卫生，意外伤的救护、心肺复苏，战场自救互救等技能学习与训练，防护基本知识和技能，防护装备使用等防卫技能与战时防护训练。战备规定的主要内容、要求学习，紧急集合要领学习及训练，行军拉练的基本要领、方法学习与实践等战备基础与应用训练。

#### （6）职业素养（16学时）

教学目标：加强学生人文素质教育，使学生具备良好的职业人文素养和职业通用能力，帮学生顺利完成学校人→职业人→企业人的转变。引导学生了解职场、了解职业，以一个准职业人的身份要求自己。使学生成为崇尚劳动、敬业守

信、创新务实的社会好公民；成为立足岗位、服务群众、奉献社会的准员工；成为德才兼备、创新进取、精益求精的优秀工匠。

教学内容：落实立德树人根本任务，紧紧围绕教育部等九部门印发的《职业教育体制培优行动计划（2020-2023）》的相关要求，重点讲授职业价值观、职业道德、职业精神、工匠精神、劳模精神、职业礼仪、职业沟通、职场协作等内容。

#### （7）劳动教育（16学时）

教学目标：以树立正确的劳动价值观为核心目标，通过对劳动自身的认知，引导学生理解劳动创造历史，创造美好生活，创造有价值的人生的道理；体察认识劳动不分贵贱，尊重普通劳动者；树立劳动最光荣，劳动最伟大，劳动最美丽的观念；引导学生辛勤劳动，诚实劳动，并能在劳动过程中具有劳动热情和创造情怀。

教学内容：围绕劳动价值、劳动形态、劳动主体、劳动准备四个主题，按照价值性、建构性、审美性教育原则，通过问题探究方式，引导学生在发现问题、探究学习、解决问题的过程中进行深层次思考，从内心深处感悟、认同劳动的价值和意义，从而在审美愉悦中主动完成马克思主义劳动观的有效学习。

#### （8）安全教育（30学时）

教学目标：在各阶段教学过程中，结合专业特点和教学安排，采用多种形式对学生进行安全教育，应用生产技术基本理论和相关法规标准，进行危险源辨识，应急救援技术等安全教育，增强安全生产意识，提高学生的安全生产综合素质。将安全生产理念内化于心，外化于行，从要我安全转变为我要安全、我懂安全、从我做起、保证安全。

教学内容：结合各专业教学安排，在入学教育、专业课程、集中实习、顶岗实训、毕业设计等环节灵活组织教学内容。使学生学会运用安全生产法律和安全生产管理知识，保护自己的权利，履行自己的义务。结合事故案例和本专业安全生产标准规范，促使学生在日常操作中养成良好的安全行为规范。针对本专业和实习实训场所情况，组织应急演练，特别强调现场处置方案的讲授和训练。使学生成为遵章守制，拥有“不伤害自己、不伤害他人、不被他人伤害、必要时能拯救他人”能力的劳动者。

### （9）实用文体写作（38 学时）

**教学目标：**了解实用文体的基本常识，掌握基本文体知识和写作技能。理解书面语表达的特点，培养并提高规范的书面语表达能力。能够独立完成常用事务文书的写作。能够借助实用文体写作解决一些身边的实际问题，具备应用型人才必备的写作能力和文章分析与处理能力，以适应当前和今后在学习、工作中的写作需要，为其总体工作水平的提高提供必要的保证，并为今后更好地适应本职工作做好充分的写作知识储备。

**教学内容：**根据职场情景的不同，将教学情境的设置分为校园生活篇、职前准备篇、职业初阶篇、渐进提高篇、拓展提升篇五部分。每个情境中，将介绍基本的写作文种；同时对使用频率较高的文种，重点讲解其文体知识、文种特点、情景需求、写作要求等。具体来说，校园生活篇中，重点讲解通知、消息等文种，在教学情景的任务实施过程中，强调写作任务的理解分析、对写作知识的自主归纳和应用，进而提升学生写作的思维能力。职前准备篇中，重点讲解求职简历和求职信等文种。职场初阶篇中，重点讲解条据、启事、简报、计划、总结、会议记录等文种，分析不同写作侧重点对写作效果的影响，解决学生无从下笔或逻辑不清的问题。在渐进提高篇中，重点讲解报告和请示等文种。在拓展提高篇中，重点介绍合同、调查报告等文种。

### （10）形势与政策（48 学时）

**教学目标：**帮助学生正确认识新时代国内外形势，深刻领会党的十八大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战；引导学生准确理解党的基本理论、基本路线、基本方略；及时、准确、深入地推动习近平新时代中国特色社会主义思想进学生头脑；宣传党中央大政方针，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，培养担当民族复兴大任的时代新人。

**教学内容：**紧密围绕学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，把坚定“四个自信”贯穿教学全过程，重点讲授党的理论创新最新成果，重点讲授新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践。开设全面从严治党形势与政策的专题，重点讲授党的政治建设、思想建设、组织建设、作风建设、纪律建设以及贯穿其中的制度建设的新举措新成效；开设我国经济社会发展形势与政策的专题，重点讲授党中央关于经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设

的新决策新部署；开设港澳台工作形势与政策的专题，重点讲授坚持“一国两制”、推进祖国统一的新进展新局面；开设国际形势与政策专题，重点讲授中国坚持和平发展道路、推动构建人类命运共同体的新理念新贡献。

#### （11）职业生涯规划与创就业指导（38 学时）

**教学目标：**通过课程学习，把指标与治本、当前与长远、职业规划与就业创业指导有机地结合起来，把端正大学生就业观念和态度、丰富大学生职业发展与规划意识、提高大学生的就业创业技能，有机地结合起来，把理论教学与案例教学、课堂教学与学生自我训练有机结合起来，把知识的系统性、问题的针对性、时间的可操作性有机地结合起来，从而有效地提高就业创业能力和生涯管理能力。

**教学内容：**与专业相适应的职业认识与职业规划；就业创业形势和相关政策；态度、观念转变、就业诚信教育；就业创业流程、撰写个人简历和求职书；应聘的准备及面试技巧。

#### （12）概论（76 学时）

“毛泽东思想、邓小平理论和‘三个代表’重要思想概论”简称概论。

**教学目标：**全面准确理解毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系，尤其是马克思主义中国化的最新成果——习近平新时代中国特色社会主义思想，引导学生增强中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，引导学生深刻理解中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，提升运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。

**教学内容：**以马克思主义中国化的历史进程为主线，以中国化的马克思主义为主题，以马克思主义中国化最新成果为重点，集中阐释毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，充分反映中国共产党不断推进马克思主义基本原理与中国具体实际相结合的历史进程和基本经验；全面把握中国特色社会主义进入新时代，系统阐释习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位，充分反映建设社会主义现代化强国的战略部署。

#### （13）基础职业英语（144 学时）

**教学目标：**词汇技能方面，能够认知 2000-3000 个词汇，运用 800 个基本词

汇及搭配和派生词。语法技能方面，掌握基本的英语语法规则，掌握九大词类及构词法，能分析句子成分和结构。阅读技能方面，能理解语篇的主旨或要点，根据上下文做出简单的判断和推理，理解语篇的写作意图及作者的见解和态度等。写作技能方面，能够正确使用所学词汇、词组、句型完成常见的实用文体写作任务。格式规范，语法及标点使用正确，句子结构完整，句子意思清楚，符合逻辑顺序。翻译技能方面，能借助词典将中等难度的一般题材的文字材料和对外交往中的一般业务文字材料译成汉语，译文达意，用词恰当。听说技能方面，能听懂涉及日常交际的结构简单、发音清楚、语速较慢（每分钟 110 词左右）的英语简短对话和陈述，理解所听内容的主旨或要点，具备一定的推断能力。提高英语综合应用能力、自学能力和跨文化交际能力，能够在常规职场环境下进行基本的涉外沟通；为进行深层次的学习和工作打好英语基础。

教学内容：简历、信函、备忘录等应用文写作，构词法、词性、时态、语态、句式等基本语法知识，听力及阅读理解技巧，出游、求职、送行等常见场景中的口语表达句型。结合所学教材，讲解重点词汇和词组用法；分析各单元课文的结构和段落大意，比较不同文体的写作风格；讲解文章中的语言点和文化背景知识，不断提高学生跨文化交际的能力；巩固英语基本语法知识，强化听、说、读、写、译等各项语言技能的训练；培养学生使用泛商的职场英语完成与未来职业相关的基础商务活动的实际应用能力。

#### （14）高等数学（上）（68 学时）

教学目标：本课程是为提高学生科学素养而设置的一门公共基础必修课。通过本课程的学习，培养高职学生的抽象思维、逻辑推理和空间想象能力，使学生具备高等数学的理论知识与计算能力；培养学生在工作实践中善于观察、分析、总结、归纳问题中出现的数量规律，建立数学模型，利用数学思维解决实际问题的能力。为专业课提供必要的数学理论和实践基础。

教学内容：（1）函数的概念及其表示法、函数的性态、反函数、基本初等函数、复合函数、初等函数；数列极限与函数极限的概念、无穷小、无穷大、极限的四则运算法则、两个重要极限；函数在一点处的连续性与间断点、初等函数的连续性与闭区间连续函数的性质。（2）导数的概念与几何意义；基本初等函数的导数公式、导数的四则运算法则、复合函数的求导法则；高阶导数；微分的概念

与几何意义、微分的运算。(3)洛必达法则；函数的单调性与极值；函数的最值及其应用。(4)原函数与不定积分的概念、不定积分的性质与几何意义；基本积分公式与直接积分法；换元微分法。(5)定积分的概念与性质；微积分学基本定理；定积分应用。

#### 4. 职业课

为培养学生的综合素质，提高学生的职业能力，确定本专业职业课共 15 门：

##### (1) 计算机应用基础（60 学时）

教学目标：学习计算机的基本知识，培养学生较熟练地进行计算机操作，具有良好的计算机操作方法。掌握计算机流行操作系统 Windows 的基本操作；熟练使用办公自动化应用软件以及掌握 Internet 基本概念与操作使用。

教学内容：文字录入技能；使用中文字处理软件编制、格式化文档；使用电子表格软件进行数据的基本处理；制作演示文稿；利用 Internet 查询、检索信息。

##### (2) 计量与标准化基础知识（30 学时）

教学目标：系统地掌握标准化基本知识及管理工作要求，了解标准化法规体系及其内容，基本掌握标准制修订和开展标准实施与监督的方法。

教学内容：计量与计量法规、测量仪器、计量标准与检定、法定计量单位的使用、标准与标准化法律、标准的制定与实施、质量管理体系标准等内容。

##### (3) 有机化学（68 学时）

教学目标：掌握烷烃、烯烃、炔烃、二烯烃、芳香烃、卤代烃、醇、酚、醚、醛、酮、醌、羧酸和羧酸的衍生物、含氮化合物等有机物的命名、性质及用途。

教学内容：烷烃、烯烃、炔烃、二烯烃、芳香烃、卤代烃、醇、酚、醚、醛、酮、醌、羧酸和羧酸的衍生物、含氮化合物等有机物性质、用途和对环境中的污染状况，以及在环境监测中作为分析试剂的应用。

##### (4) 分析化学（68 学时）

教学目标：使学生掌握酸碱、配位、氧化还原、沉淀滴定法、重量分析法、分光光度法的理论和实际操作。

教学内容：化学分析法，包括酸碱、配位、氧化还原、沉淀滴定法；重量分析法及应用；可见及紫外分光光度法及应用。各滴定法实操训练。

#### (5) 环境管理与法规 (48 学时)

教学目标：通过本课程的学习，掌握开展环境管理工作所必需的环境管理知识，基础理论和环境管理技能，掌握环境保护法的体系和基本原则、基本制度，了解各专项法的规定和相应的法律责任，适应现代化环境管理工作需求。

教学内容：环境管理学基本理论；环境管理的对象、内容和手段；环境管理的技术保证和支持；工业企业环境管理；全球环境问题与管理；环境法律与法规。

#### (6) 水和废水监测 (80 学时)

教学目标：通过本课程的学习，学生会依据各项原则制定地表水监测方案，能进行地表水采样点的布设，能使用采样器采集水样，能正确的保存水样并将其运回实验室。会制定地下水监测方案，能正确的采集地下水样。能根据水样特点对水样进行预处理操作，能使用仪器对水样物理性质、水样中的有机污染物、无机污染物进行检测，能分析所得数据，能判断水质优劣，具备典型水和废水监测的核心技能。

教学内容：水体污染与水质指标，水质监测方案的制定，水样的采集和保存，水样的预处理，物理指标检验，金属污染物的测定，无机污染物的测定，有机污染物的测定等。

#### (7) 大气和废气监测 (72 学时)

教学目标：掌握空气和大气主要污染源；空气监测方案的制定，包括监测目的，有关资料的收集，监测项目，监测网点的布设，采样时间和采样频率，采样方法和仪器，监测方法；空气样品的采样方法；SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的测定；颗粒物的测定；了解污染源监测。

教学内容：空气污染基本知识；空气污染监测方案的制定；空气样品的采集方法和采集仪器；气态和蒸气态污染物质的测定；颗粒物的测定；降水监测；污染源监测等。

#### (8) 土壤和固体废物及噪声监测 (64 学时)

教学目标：通过本课程学习，2. 掌握固体废物的分类和定义，工业有害固体废物特性、定义和标准；理解固体废物样品的采集和制备，生活垃圾的特性分析；了解固体废物有害特性的监测方法和有害物质的毒理学研究方法。3. 让学生了解声音的物理特性，搞清楚其量度方法；搞清楚噪声的物理量和主观听觉的

关系；掌握各种噪声的测量方法和计算方法；了解噪声的标准，并能进行比较。会用声级计测定环境噪声和交通噪声，并会噪声评价。

教学内容：土壤和固体废物及噪声监测是环境监测的三个部分，涵盖土壤、固体废物和噪声污染监测。模块一：土壤监测。土壤基本知识：土壤组成和土壤背景值；土壤环境质量监测方案；土壤样品的采集与加工管理：土壤样品制备与保存；土壤样品的预处理；土壤污染物的测定。模块二：固体废物监测。固体废物的分类和定义；固体废物样品的采集和制备方法；生活垃圾的特性、处置方式及其监测重点；垃圾渗沥水的主要来源和主要成分；毒理学试验对评价固体废物毒性的意义。模块三：噪声监测。噪声来源与分类，声功率、声强、声压与级，噪声叠加，噪声的各种表示方法及计算方法，等效连续声级，噪声测量仪器，城市环境噪声、工业企业噪声、交通噪声的监测方法及技能。

#### (9) 水污染控制技术 (80 学时)

教学目标：通过本课程的学习，学生应该具备污水处理的能力，针对不同的污水水质，采用不同的处理方法。处理各种不同水质的污水时，应掌握每种处理方法的原理，根据处理要求能够进行处理工艺的设计与计算；对于处理工艺中常见的异常现象，能够提出正确的解决措施。同时会进行设备的运行与管理。

教学内容：学习情境 1：悬浮物为主的污水的处理；学习情境 2：以无机物为主的污水的处理；学习情境 3：以有机物为主的污水的处理；学习情境 4：一般城市污水的处理；学习情境 5：各种工业污水的处理。

#### (10) 大气污染控制技术 (80 学时)

教学目标：完成本学习领域，学生应具备对燃料燃烧污染物控制的分析能力，即做到针对不同类型燃料及燃烧方式应选择不同除尘技术机理与方法。如当同种燃料不同燃烧形式会控制污染物排放时压力、温度、流量的控制，当不同燃料相同燃烧方式时，污染物排放时压力、温度、流量控制。

教学内容：包括污染物的产生，污染物空气的收集，烟气或废气的净化处理，并单独设置在实际工作中运用广泛的脱硫除尘一体化技术，最后进行烟气高烟囱排放及大气污染气象和环境影响预测计算。学习情境 1：空气中尘浓度与温度、湿度的关系观测；学习情境 2：粉尘流动性观测；学习情境 3：不同原理除尘设备中气体流量、压力、能耗对排放污染物控制的关系测定。

#### （11）固体废物处理和处置技术（32 学时）

教学目标：掌握固体废物无害化，减量化，资源化的途径和方法；掌握根据垃圾的来源及用途进行相应的分析；掌握填埋技术，焚烧技术，堆肥技术要领。

教学内容：讲授固体废物的来源、分类、特点、污染控制途径、处理处置技术；固体废物处理工艺、设备及应用。

#### （12）环境影响评价（48 学时）

教学目标：完成本学习领域，学生应掌握环境影响评价的方法和步骤，会进行环境评价的准备工作，包括研究有关文件，进行初步工程分析和环境现状调查，筛选重点评价项目，确定单项环境影响评价工作的等级及范围，编制评价大纲。会进行工程分析和环境现状调研，具有预测和评价环境能力，会进行汇总工作和分析资料、数据，并得出结论。

教学内容：学习情境 1：大气环境影响评价；学习情境 2：水环境影响评价；学习情境 3：生态环境影响评价；学习情境 4：固体废物环境影响评价；学习情境 5：环境噪声影响评价；学习情境 6：区域环境影响评价；学习情境 7：环境风险评价；学习情境 8：社会经济环境影响评价。

#### （13）环保设备选择、运行与维护（48 学时）

教学目标：通过本课程的学习，要求学生了解环保设备的分类和结构特点，系统地掌握废水处理、烟气除尘、脱硫设备及固废处理设备的工作原理、设备性能参数 掌握设备选择的方法、设备安装和运行维护的基本要求等知识。

教学内容：环保设备的工作原理、选择方法及运行与维护方面的相关知识，对分离设备，吸收设备，吸附、混凝与反应器设备，水的生化处理设备，噪声与振动控制设备，环保输送设备，管道及管配件，环保土建构筑物，监测监控仪器仪表设备等的选用与维护。

#### （14）化学检验高级实训（48 学时）

教学目标：通过专业理论知识和操作技能训练，培养学生掌握化学分析基础知识，熟悉检验准备的各项工作，掌握采样、样品测定的各项技能、测后工作的处理，熟练处理实验数据、校核原始记录、填写实验报告、误差分析；能够对仪器简单维护；了解案情实验的基本知识，能对突发的安全事故果断采取适当措施，进行人员急救和事故处理。

教学内容：样品采集和保存；化学分析技能训练；仪器分析技能训练；数据记录与处理；实验报告编写；实验室安全与急救等。

#### (15) 环境监测技术综合实训（264 学时）

教学目标：通过综合实训，掌握水、气、土壤、噪声环境监测的国标、方法，设备使用、维护和简单维修方法；熟练掌握水环境、大气和室内空气环境、土壤环境、噪声监测方案的设计、样品采集、样品检测和数据处理技能。根据检测的数据和国家标准，评价水、气、土壤、噪声环境质量。

教学内容：根据环境检测企业工作岗位而定，包括但不限于：水环境监测、空气环境监测、污染源监测、土壤监测、固体废物监测、噪声监测等。

## 六、 实施保障

### 1. 校企合作

本专业搭建校企合作平台，以企业岗位及岗位职业能力需求及学生就业为导向制定本专业人才培养目标，成立由专业带头人、骨干教师和行业、企业专家组成的专业建设指导委员会，共同论证、制定和实施人才培养方案。

与北京市轻工环保研究所、首钢环境产业公司、北京中科英曼环境检测有限公司、北京市城市排水监测总站有限公司、北京奥达清环境质量检测有限公司等企业签订了“校企合作、工学融合”人才培养协议，明确双方的权利、义务关系以及学生在工学融合期间双方管理范围和责任。通过协议，明确、规范校企双方在实施人才培养过程中的行为，提供解决问题的依据，也为高质量人才培养提供了法定保障。

拓展产教融合的深度和广度。拓展产教融合的深度，推动专业链与产业链对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接，具备条件时打造一个集生产、实训教学和劳动育人一体的产校融合基地。拓展校企合作的广度，开发建立稳定的校企培养、就业合作关系。目前中高职环保专业的校企合作企业规模较小，合作企业类型较单一，还要寻找一些规模较大，在行业里有知名度的、不局限于环境检测类的企业建立深度合作关系。

## 2. 师资队伍

本专业的生师比以 18:1 为宜。要组建一支高素质的“双师结构”教学团队，专任教师的“双师”比例达 80%以上。职业核心课程应由校内专任教师和行业企业兼职教师共同完成教学。其中，实践实习课程应以行业企业兼职教师指导为主，行业兼职教师人数所占比例不低于全部专业教师人数的 30%。

提高专业负责人和骨干教师在专业人才培养模式改革、专业课程体系建设和课程开发、科研和社会服务等方面的能力以及理论与实践教学的水平，充分发挥其带头作用。

积极引进优秀的专任教师和行业兼职教师，优化团队结构，建设专兼职比例合理、专业结构合理、学历层次高、合理的梯队结构。

### (1) 专业带头人

专业带头人应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外环保行业、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，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

### (2) 专任教师

具有环境科学或环境工程或相关专业大学本科及以上学历，通过培训获得教师资格证书；热爱教育事业，爱校、爱岗，能较好的与学生沟通；具有良好的政治觉悟和职业道德，具有较强的责任意识和奉献精神；熟悉和了解本专业相关行业，坚持社会实践和进企业锻炼，具有较强的专业技能；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究。

### (3) 兼职教师

主要从本专业的行业企业聘任，具有 5 年以上相关岗位的工作经历，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神；具有中级以上专业技术职务，具有一定的教学组织能力，能承担专业课程、实习（实训）指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

### 3. 教学设施

#### (1) 校内实训基地

着眼于专业的长期发展需要,校内环保专业实训基地应具备的基本条件如表3所示。

#### (2) 校外实训基地

为保证教学过程与生产实际相对接,有目的、有计划、有步骤地选择具有较为先进的生产设备、工艺和管理水平、设备数量能够满足学生顶岗实习和实训教学需要条件的企事业单位,共同建立学校校外实训基地,计划每年拓展1-2家合作单位,满足学生实习和就业需要,逐步提升合作企业规模和数量。

**表3 校内实训条件配置一览表**

序号	实训室名称	基本配置要求	场地面积 (生均)	功能说明
1	环境监测实训室	常用玻璃器皿与仪器设备、化学分析实验常用的容量仪器	2m <sup>2</sup>	环境样品基本项目化学分析
2	紫外可见分光光度实训室	常用玻璃器皿、紫外可见分光光度计及理化检测仪器	2m <sup>2</sup>	环境样品光度分析、PH值测定、电导率测定等
3	原子吸收实训室	原子吸收分光光度计 常用玻璃器皿、试液准备	2m <sup>2</sup>	环境样品等重金属污染物测定
4	色谱分析实训室	气相色谱仪、液相色谱仪	2m <sup>2</sup>	环境样品有机污染物测定
5	土壤和固废监测实训室	采样设备、制样设备、干燥设备、高温炉	2m <sup>2</sup>	土壤和固废监测样品采集、制备、保存
6	微生物实训室	生物安全柜、高压灭菌锅、显微镜	2m <sup>2</sup>	细菌总数、水中藻类测定等环境样品微生物检测分析
7	天平室	电子天平	2m <sup>2</sup>	样品称量
8	污染治理仿真实训室	水、气、固污染治理设备或仿真实训系统	2m <sup>2</sup>	水、气、固污染治理模拟实操、仿真实训、环保设备运行维护操作训练

序号	实训室名称	基本配置要求	场地面积 (生均)	功能说明
9	环境在线监测实训室	环境空气、水污染源、烟尘烟气自动在线监测设备或模拟仿真系统	2m <sup>2</sup>	环境自动在线监测设备展示、运行维护操作训练、比对监测等
10	大型仪器仿真实训室	电脑;GC-MS、LC-MS、HPLC ICP-MS等仿真实训系统	2m <sup>2</sup>	环境样品有机污染分析、大型分析仪器操作训练
11	大赛实训室	水(气)环境监测与治理技术综合实训平台	2m <sup>2</sup>	课赛融合、市赛、国赛集训
12	化学药品库	药品柜、通风防爆	40-60m <sup>2</sup>	化学试剂存放
13	仪器存放室	仪器台架、通风	40-60m <sup>2</sup>	小型仪器暂存、易耗品存放

#### 4. 教学资源

##### (1) 教材选用基本要求

禁止不合格的教材进入课堂，按照国家规定选用优质教材，选择适合本专业中高职教育特点的教材，突出教材的实用性，强调学生实践能力和应用能力的培养。如果自编教材，应结合职业标准要求，与企业合作开发教材。

##### (2) 图书、数字化(网络)资料等学习资源

逐步建立有利于学生自主学习、内容丰富、使用便捷、更新及时的专业学习资源和其他学习资源。

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关环保的法律法规、技术标准、环境保护、监测和控制类科技期刊等。

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、水处理和废气处理(除尘)、固体废物处理、环境监测类等虚拟仿真实训等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

## 5. 教学方法

在教学过程中，采用“胡格教学模式”，坚持组织教学，以学生为中心，灵活运用项目教学、案例教学、任务教学、角色扮演、情境教学等方法，将学生的自主学习、合作学习和教师引导教学等教学形式有机结合。

在教学手段上，应注重线上教学和线下教学的配合，激发学生的学习兴趣。鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

## 6. 教学评价

根据本专业培养目标和人才培养理念，科学评价。

### （1）公共基础课程评价

对于本专业公共基础课程，可以综合运用教师评价、学生自我评价、学生相互评价等方式，对学生的学习情况和教师的教学情况进行全面的考查。评价方式可以包括书面测验、口头测验、开放式问题、活动报告、课堂观察、课后访谈、课内外作业、成长记录等，条件允许也可以采用网上交流的方式进行评价。

### （2）职业课程评价

对于职业课程，评价主体和评价方式要多元化，并采用行动导向教学过程中评价，以能否完成项目任务及完成情况给予评定，最好能够将能力要素分解到学期、学习领域、学习情景，在教学过程中完成评价记录和量化评价。

实践为主的课程以现场操作考核为主进行评价考核；项目式课程教学评价的标准应体现项目驱动、工作导向课程的特征，体现理论与实践的统一。教学评价的对象应包括学生知识掌握情况、实践操作能力、学习态度和基本职业素质等方面，采取观察、口试、笔试、实践操作、职业技能大赛、职业技能水平认定相结合的方式，按合理的比例进行评价考核。

### （3）校外跟岗和顶岗实习

采用校内指导教师评价、校外兼职指导教师评价、实习单位鉴定三项评价相结合的方式，对学生的专业技能、工作态度、工作纪律、劳动精神等职业素养进行全面评价。

## **7. 质量管理**

为保障和提高教学质量，本专业应执行学校颁布的相关教学管理制度。专业建设，执行专业建设指导委员会章程、专业人才培养方案管理办法等；校内外实践，执行校企合作委员会章程、校企合作管理办法、学生实习实训管理办法、校外实习实训基地建设与管理办法等；师资培养，执行教师挂职锻炼实施细则、新教师业务进修工作管理办法、兼职教师管理办法、“双师素质”教师资格认定管理办法等；日常教学管理，执行教学运行管理办法、课堂教学规范、教学检查工作管理办法、制订（修订）课程标准（教学大纲）规范等。教材选用，要落实教育部《职业院校教材管理办法》的相关要求。

## **七、 毕业要求**

学生通过规定年限的学习，修完专业人才培养方案所规定的课程且成绩合格，取得化学检验员、废水处理工、废气处理工等相关工种之一的高级工证书和大专毕业证书，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。

**附：教学安排表及教学运行建议表**

### 2021级环境工程技术专业教学安排表

课程性质	课程编号	课程名称	一体化课 Y	课程 总学时	学 分	学期周数及周学时分布					
						第一学期 (19周)	第二学期 (19周)	第三学期 (19周)	第四学期 (19周)	第五学期 (19周)	第六学期 (15周)
公共基础课	1	概论		76	4		4				
	2	思想道德与法治		57	3			3			
	3	基础职业英语1-2		144	8	4	4				
	4	体育1-3		110	6	2	2	2			
	5	高等数学（上）		68	4	4					
	6	心理素质教育		38	2		2				
	7	军事技能		112	2						
	8	军事理论		36	2		2				
	9	形势与政策		48	1						
	10	安全教育		30	2						
	11	职业生涯规划与创业指导		38	2			2			
	12	实用文体写作		38	2		2				
	13	职业素养		16	1						
	14	劳动教育		16	1						
	小计			<b>827</b>	<b>40</b>						
必修课	15	计算机应用基础		60	4	4					
	16	计量与标准化基础知识		30	2	2					
	17	有机化学		68	4	4					
	18	分析化学	Y	68	4	4					
	19	环境管理与法规		48	3				6(1-8w)		
	20	水和废水监测	Y	80	5		8(1-10w)				
	21	大气和废气监测	Y	72	5		8(11-19w)				
	22	土壤和固体废物及噪声监测	Y	64	4			4(1-16w)			
	23	水污染控制技术		80	5			5(1-16w)			
	24	大气污染控制技术		80	5			5(1-16w)			
	25	固体废物处理和处置技术		32	2				4(1-8w)		
	26	环境影响评价		48	3				6(1-8w)		
	27	环保设备选择、运行与维护		48	3				6(1-8w)		
	28	化学检验高级实训		48	3			16(17-19w)			
29	环境监测技术综合实训		264	11				24(9-19w)			
	小计			<b>1090</b>	<b>63</b>						
实习	30	跟岗实习		456	19					19w	
	31	顶岗实习		360	15						15w
	小计			<b>816</b>	<b>34</b>						
选修课	32	人文素养类		30	2						
	33	科学素养类		30	2						
	34	创新创业实践类		30	2						
	35	公益活动类		30	2						
	小计			<b>120</b>	<b>8</b>						
统计	必修课程理论教学学时			<b>1327</b>				必修课学分		137	
	必修课校内实践教学学时			<b>326</b>							
	必修课企业实践教学学时			<b>1080</b>							
	必修课总学时			<b>2733</b>						毕业要求:137学分	





