

污染修复与生态工程技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：污染修复与生态工程技术

专业代码：520809

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、修业年限

全日制学制三年。允许有实际需要的学生工、学交替，适当延长学习期限或分阶段完成学业。

四、职业面向

污染修复与生态工程技术专业的职业面向、就业岗位以及职业（岗位）证书要求见表 4.1 所示。

表 4.1 污染修复与生态工程技术专业职业面向与就业岗位

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别	职业资格证书举例
资源环境与安全大类	环境保护类	生态保护和环境治理业	环境监测工程技术人员； 环境污染防治工程技术人员； 环境影响评价工程技术人员； 土地整治工程技术人员	污染场地环境调查技术； 污染场地环境监测技术； 污染场地环境风险评估技术； 污染场地修复工程技术	工业固体废物处理处置工； 场地环境修复工程师； 场地环境评价工程师

五、培养目标与培养规格

（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，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识、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术技能，面向生态保护和环境治理业、专业技术服务业等行业的环境监测工程技术人员、环境污染防治工程技术人员、环境影响评价工程技术人员、土地整治工程技术人员等职业群，能够从事污染场地环境调查、监测、风险评估、修复工程等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

通过专业调研论证和专业群职业岗位综合能力分析，归纳整理出本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下目标要求：

1. 素质目标

（1）坚定拥护中国共产党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。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划意识，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。

2. 知识目标

（1）掌握必备的政治理论、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、安全消防等知识。

（3）掌握与本专业相关的土壤环境学、水文地质学、分析化学、基础化学、环

境污染治理技术等方面的基础知识。

- (4) 掌握污染场地环境调查方法。
- (5) 掌握污染场地分层采样技术、环境监测常规项目及常用的分析方法。
- (6) 掌握污染物筛选值的确定原则与风险表征。
- (7) 掌握污染场地各种修复工艺和技术。
- (8) 掌握污染场地现场施工工序、组织管理方法及项目验收方法。

3. 能力目标

- (1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。
- (2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。
- (3) 具有团队合作能力。
- (4) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力，熟练掌握地理信息系统、手持终端、评估软件的应用。
- (5) 能够对污染场地进行资料收集和分析，开展现场勘察，编制调查方案，实施调查并编制调查报告。
- (6) 能够编制监测方案，确定监测项目和方法，并按照监测标准开展现场监测、实验室分析、质量控制及监测报告编制。
- (7) 能够对污染场地进行危害识别和风险评估，并编制污染场地风险评估报告。
- (8) 能够进行地下水污染治理，编制防治技术方案。
- (9) 能够编制施工组织方案，完成污染场地现场施工安全、质量和进度管理，并开展现场施工监理。
- (10) 能够进行污染场地修复工艺设计和优化，按照操作规程完成污染场地修复系统运行与维护，并有效解决运行异常问题。

六、课程设置及要求

(一) 总体设置

主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

1. 公共基础课包括：公共基础必修课程和选修课程。

(1) 公共基础必修课程包括：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论、体育与健康、军事理论、形势与政策、心理健康教育、职业规划、职业素养教育、创新教育、创业教育、就业指导、应用数学、实用英语、信息技术，以及劳动教育、军训及入学教育、社会实践等集中实践教育。

(2) 选修课程包括：应用文写作、中华优秀传统文化、马克思主义的时代解读、中国近现代史等限选课程，以及艺术类和人文素质类任选课程。

2. 专业（技能）课程包括：专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程，以及相应的专业实践教学环节实习、实训课程。

(1) 专业基础课程包括：基础化学、分析化学、仪器分析、环境工程基础、环境工程制图与 CAD、环境工程微生物学、水文地质学、土壤环境学、固体废物处理与处置等。

(2) 专业核心课程包括：污染场地环境调查、污染场地环境监测、污染场地环境风险评估、地下水污染防治、污染场地修复技术、污染场地修复工程施工与监理等。

(3) 专业拓展课程包括：环境生态学、工程测量、环境法规、环境规划与管理、环境影响评价、环境信息技术与应用、水生态修复与保护、重金属污染防治、污染源连续自动监测系统运行管理等。

（二）公共基础课程

1. 《思想道德修养与法律基础》

课程目标：通过“思想道德修养与法律基础”课教学，培养学生高尚的理想情操和良好的道德品质，树立体现中华民族特色和时代精神的社会主义价值标准和道德规范。引导大学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神，确立正确的人生观和价值观，加强思想品德修养，掌握马克思主义法学的基本观点，了解宪法

和有关专门法的基本精神和规定，增强学生的社会主义法制观念、法律意识和学法守法的自觉性，全面提高思想道德素质和法律素质。

基本内容：主要是进行以社会主义核心价值体系和社会主义核心价值观为主线，以为人民服务为核心、以集体主义为原则的社会主义道德教育，以及优秀的中国传统道德和革命传统教育，培养学生高尚的理想情操和良好的道德品质，树立体现中华民族特色和时代精神的社会主义价值标准和道德规范；进行社会主义法治教育，帮助学生掌握马克思主义法学的基本观点，了解宪法和有关专门法的基本精神和规定，增强学生的社会主义法制观念和法律意识。

教学要求：“思想道德修养与法律基础”课教学必须高举中国特色社会主义伟大旗帜，以马克思列宁主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系为指导，不断提升该门课的亲和力和针对性，用习近平新时代中国特色社会主义思想武装学生头脑，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”。坚持正确政治方向，强化该门课的价值引领功能；增强学生的获得感，促进该门教学有虚有实、有棱有角、有情有义、有滋有味。要结合教学实际、针对学生思想和认知特点，积极探索行之有效的教学方法，课堂教学方法创新要坚持以学生为主体，以教师为主导，加强生师互动，注重调动学生积极性主动性。积极开展实践性教学，拓展实践教学形式，注重实践教学效果。改进完善考核方式，采取多种方式综合考核学生对所学内容的理解和实际运用，注重考查学生运用马克思主义立场观点方法分析、解决问题的能力，力求全面、客观反映学生的马克思主义理论素养和思想道德品质，注重过程考核。

2. 《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》

课程目标：通过“毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论”课的学习，可使广大青年大学生树立建设中国特色社会主义的坚定信念，培养运用马克思主义的立场、观点和方法分析和解决问题的能力，增强对被各种流行的错误理论所误导的免疫力和执行党的基本路线和基本纲领的自觉性和坚定性，为全面建成小康社会和实现中华民族伟大复兴做出自己应有的贡献。

基本内容：马克思主义中国化两大理论成果的科学涵义、形成发展过程、科学体系、历史地位、指导意义、基本观点以及中国社会主义建设的路线方针政策，系统阐释习近平新时代中国特色社会主义思想的丰富内涵，是当代中国最具有可行性的现代化理论。

教学要求：该课程教学必须高举中国特色社会主义伟大旗帜，以马克思列宁主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系为指导，不断提升该门课的亲和力和针对性，用习近平新时代中国特色社会主义思想武装学生头脑，树立“四个意识”，坚定“四个自信”。坚持正确政治方向，强化该门课的价值引领功能；增强学生的获得感，促进该门教学有虚有实、有棱有角、有情有义、有滋有味。要结合教学实际、针对学生思想和认知特点，积极探索行之有效的教学方法，课堂教学方法创新要坚持以学生为主体，以教师为主导，加强生师互动，注重调动学生积极性主动性。积极开展实践性教学，拓展实践教学形式，注重实践教学效果。改进完善考核方式，采取多种方式综合考核学生对所学内容的理解和实际运用，注重考查学生运用马克思主义立场观点方法分析、解决问题的能力，力求全面、客观反映学生的马克思主义理论素养和思想道德品质，注重过程考核。

3. 《体育与健康》

课程目标：（1）运动参与目标：积极参与各种体育活动并基本形成自觉锻炼的习惯，基本形成终身体育的意识，能够编制可行的个人锻炼计划，具有一定的体育文化欣赏能力。

（2）运动技能目标：熟练掌握两项以上健身运动的基本方法和技能；能科学地进行体育锻炼，提高自己的运动能力；掌握常见的运动创伤的处理方法。

（3）身体健康目标：能测试和评价健康状况，掌握有效提高身体素质，全面发展体能的知识与方法；能合理选择人体需要的健康营养食品；养成良好的行为习惯，形成健康的生活方式；具有健康的体魄。

(4) 心理健康目标：根据自己的能力设置体育学习目标；自觉通过体育活动改善心理状态，克服心理障碍，养成积极乐观的生活态度；运用适当的方式调节自己的情绪；在运动中体验运动的乐趣和成功的感觉。

(5) 社会适应目标：有良好的体育道德以及顽强的拼搏精神和团体协作精神；建立良好的人际关系，正确处理竞争与合作的关系。

课程内容：我院高职专科体育与健康课开设三个学期（第一、二、三学期），总计 96 学时，其中第一学期 32 学时，主要内容为田径、武术（太极拳/青年长拳）；第二、三学期共 64 学时，主要内容为篮球、排球、足球、羽毛球、乒乓球、健美操等。

教学要求：（1）要处理好基础要求与个性发展的关系，促进学生在掌握好体育与健康课程的基础知识、基本技能和方法的前提下，根据自己的兴趣爱好能学有专长，满足学生个性化学习和发展的需要。

（2）运动主线是载体，而健康主线是目标，应通过载体去实现目标，突出体育与健康课程以身体练习为主要手段的学科特征，促进学生通过身体练习在身体、心理、社会适应等方面得到健康发展。教学应充分关注学生的身体发展，选择效果较好的练习方式。

（3）鼓励并督促学生坚持课外锻炼，每天不少于 1 小时。提高心肺功能和有氧耐力是发展学生身体素质、增进学生身体健康的重要途径，应给予特别的关注，在各个运动系列的教学中，应充实这方面的活动内容，并加强指导。

（4）重视安全教育，加强安全检查，做好安全保护工作。

4. 《军事理论》

课程目标：本课程主要培养学生当代军事理论知识，增强对我国国防建设的理解，提高履行兵役义务的意识 and 国家安全意识，强化爱国主义、集体主义观念。

主要内容：军事思想的形成与发展过程及对军事实践的指导作用；科学的战争观和方法论；军事高科技知识，新武器、新装备及发展趋势；中国国防建设的主要

成就、国防领导体制及国防政策；国际战略格局与大国关系；高技术战争的演变历程、发展趋势及特点。

教学要求：通过军事理论学习和训练使大学生掌握基本军事技能与军事理论，增强国防观念，培养自立性和独立性，养成严格自律的良好习惯，形成吃苦耐劳、敢于迎接挑战的作风，树立爱国主义、集体主义观念和团队精神。

5. 《形势与政策》

教学目标：通过“形势与政策”课教学，帮助大学生正确认识新时代国内外形势，教育和引导学生全面准确地理解党的路线、方针和政策，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，坚定在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路的信心和决心，积极投身改革开放和现代化建设伟大事业。

基本内容：帮助学生全面正确地认识党和国家面临的形势和任务，拥护党的路线、方针和政策，增强实现改革开放和社会主义现代化建设宏伟目标的信心和社会责任感。用习近平新时代中国特色社会主义思想武装学生头脑，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，成为德智体美全面发展的中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人，成为担当民族复兴大任的时代新人。

教学要求：“形势与政策”课教学必须高举中国特色社会主义伟大旗帜，以马克思列宁主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系为指导，不断提升该门课的亲和力和针对性，用习近平新时代中国特色社会主义思想武装学生头脑，坚持正确政治方向，强化该门课的价值引领功能，增强学生的获得感。要结合教学实际、针对学生思想和认知特点采取灵活多样的教学方式。课堂教学方法创新要坚持以学生为主体，以教师为主导，加强生师互动，注重调动学生积极性主动性。积极开展实践性教学，拓展实践教学形式，注重实践教学效果。改进完善考核方式，采取多种方式综合考核学生对所学内容的理解和实际运用，注重过程考核。

6. 《心理健康教育》

课程目标：本课程主要培养学生明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，切实提高心理素质，促进学生全面发展。

主要内容：大学生心理健康状况；大学生情绪调节、适应能力、挫折应对、学习心理、人际交往、恋爱与性、自我意识、危机干预等心理问题的理论讲解及应对方法；个人健全人格的塑造。

教学要求：使学生了解心理学的有关理论和基本概念，明确心理健康的标准及意义，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。使学生掌握自我探索技能，心理调适技能及心理发展技能。如学习发展技能、环境适应技能、压力管理技能、沟通技能、问题解决技能、自我管理技能、人际交往技能和生涯规划技能等。使学生树立心理健康发展的自主意识，了解自身的心理特点和性格特征，能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价，正确认识自己、接纳自己，在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助，积极探索适合自己并适应社会的生活状态。

7.《职业规划》

课程目标：通过学习《职业规划》课程，引导学生正确认识自己、认识职业，定位职业目标，避免在职业生涯道路中走弯路。通过激发职业规划自主意识，学生能够科学理性地规划自身，打通未来的职业发展通道。通过对就业观、择业观和价值观的正确引导，学生能在今后的学习和工作过程中坚持自己的职业选择，提高职业生涯管理能力。

主要内容：分为职业生涯规划概述、自我认知、职业认知、生涯决策、生涯管理五个模块，目的在于培养学生的自我评估能力、职业认知能力、生涯决策能力和生涯管理能力。

教学要求：职业规划教育以实现人生的终极意义为出发点，秉承“终身学习”的理念，要求学生在自我规划的基础上实现综合的、全面的发展。学生通过职业分析，能够找准职业定位、做好职业选择，达到“人职匹配”。职业规划教育本身就

以企业组织为依托，目的是培养更多符合市场需求的多层次人才。因此，无论从哪个角度来说，职业规划教育、职业生涯教育都能够有效培养出社会服务型人才。

8. 《职业素养教育》

课程目标：通过《职业素养教育》课程的学习，使学生掌握和提高与职业活动密切相关的学习能力、沟通能力、组织协调能力，培养学生的敬业精神、团队意识、意志品质、创新意识等，并在课程专门的实践活动和各专业的实习、实训中不断内化职业基本素养，使学生能够更好地适应职场环境，拥有核心竞争力。

主要内容：共包括：职业精神、职业理想、职业礼仪、人际沟通、团队合作、学习管理、创新管理、健康管理八个模块，基本涵盖了职业素养与能力的主要内容。

教学要求：教学模式采用多种平台和形式进行：以理论与实际相结合，课上和课下相结合；校园与社会相结合；为提高学生的综合素质，促进学生全面发展，适应社会需要，构建建设素质拓展平台，为学生提供更多的锻炼机会。

9. 《创新教育》

课程目标：通过对《创新教育》课程的学习，使学生掌握创新的基本理论、基本知识，掌握创新的方法与手段，并能在教师的指导下进行简单的创新实践，培养学生的创新思维与意识。结合课程特点，建立合适的学习方法、学习手段，在学好书本理论知识的同时，强化课程实践，要求学生在本课程的学习中，学会创新性学习的方法，为以后的专业学习和终身学习打下坚实基础。在课程学习的同时，要求学生提高综合素养，提高应用知识能力、表达能力、创新能力和科研能力。

主要内容：主要内容分为：创新的概念、创新的方法、创新案例、阐述课题创新思路和创新想法四部分内容。

教学要求：教学模式采用多种平台和形式进行：以理论与实际相结合，课上和课下相结合；校园与社会相结合；为提高学生的综合素质，促进学生全面发展，适应社会需要，构建建设素质拓展平台，为学生提供更多的锻炼机会。

10. 《创业教育》

课程目标：通过本课程的教学，大学生应当基本了解职业发展的阶段特点；较为清晰地认识自己的特性、职业的特性以及社会环境；了解就业形势与政策法规；掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识以及创业的基本知识。

主要内容：包括创业精神与人生发展、创业者与创业团队、创业机会、创业资源、创业计划、新企业的开办六个模块。

教学要求：要根据课程内容和学生特点灵活运用案例分析，分组讨论，角色扮演，启发引导等教学方法，引导学生积极思考，乐于实践。提高教育学的效果，进一步更新教育观念，深入研究现代教学手段的合理有效调度，在正确处理，代教育技术与传统手段关系的基础上，充分合理而有效的运用现代教育技术和虚拟现实技术优化教学过程。

11. 《就业指导》

课程目标：通过本课程的教学，学生应当认识自我个性特点，激发全面提高自身素质的积极性和自觉性；了解就业素质要求，熟悉职业规范，形成正确的就业观，养成良好的职业道德；提高就业竞争意识和依法维权意识，了解就业素质要求，熟悉职业规范，形成正确的就业观，养成良好的职业道德；大学生应当掌握自我探索技能、信息搜索与管理技能、生涯决策技能、求职技能等，掌握就业基本途径和方法，提高就业竞争力。

主要内容：分为就业形势与就业观念、职业心理及测试、求职材料的准备、面试技巧与礼仪、职业适应、就业签约与权益保护六个模块。

教学要求：大学生就业指导工作是一项系统而艰巨的工作，不但需要领导的高度重视，更需要各部门的密切配合，通力合作。作为一门课程，《就业指导》不同于一般的讲座、咨询活动，其内容必须力求完整、全面、系统，应当贯穿于大学生生活的各个阶段和面临社会初段，使学生能够尽早了解，有足够的心理准备，以便早动手，根据社会的实际需要，结合自己的个人状况和兴趣、专业要求和能力，建立完善的知识结构，培养各方面的能力，提高自己的综合素质，尽快适应职业环境及职业要求。

12. 《应用数学》

课程目标：本课程主要使学生从理论、方法、能力三方面得到基本训练，从而为以后扩大深化数学知识及学习后续课程奠定基础，也为学生以后从事专业技术工作奠定数学基础和数学修养，提高学生适应当今信息时代的综合素质。

主要内容：函数，极限与连续，一元函数导数与微分，一元函数积分学，向量代数与空间解析几何，多元函数微分学，多元函数积分学，级数，微分方程。

教学要求：培养学生的基本运算能力以及初步解决实际问题的能力，使当代大学生掌握“应用数学”这一现代科学工具；通过本课程的系统教学，特别是讲授如何提出新问题、如何思考和分析问题、解决问题，逐渐培养学生科学的思维方法和创新思维能力；通过学习该课程，使学生的抽象思维能力、逻辑推理能力和自学读书能力得以提高，逐步提高大学生的科学修养和综合素质。

13. 《实用英语》

课程目标：本课程主要培养学生的英语综合应用能力，特别是听说能力，使他们在今后工作和社会交往中能用英语有效地进行口头和书面的信息交流，同时增强其自主学习能力，提高综合文化素养，以适应我国经济发展和国际交流的需要。

主要内容：常见业务活动交际用语；基本的语法规则、常用词组、常见的英语构词法；英语阅读技巧；英语应用文写作知识。

教学要求：掌握一定的词汇、常用表达、专业术语、基本语法知识和应用写作规范，具有一定的听、说、读、写、译的能力，从而能借助词典阅读和翻译有关英语业务资料，在涉外交际的日常活动和业务活动中进行简单的口头和书面交流；了解和掌握中西方文化差异、交际礼仪和职场规范，为今后进一步提高英语的交际能力打下基础；培养学生树立积极的人生观、价值观、世界观，提高学生的情商，为学生在以后的职场中取得成功奠定基础。

14. 《信息技术》

课程目标：本课程主要培养学生计算机基本操作、文档处理和互联网使用的能力，通过对 office 等软件的学习，采用边学边上机操作的教学方法使学生全面学习和掌握文档处理、互联网使用的方法和技巧。

主要内容：计算机应用基础知识、Windows 操作系统、Internet 应用、Word 字表处理、Excel 电子表格制作、PowerPoint 演示文稿制作。

教学要求：了解计算机工作特点和计算机的应用领域；理解硬件、软件系统的基本组成，掌握微机外部设备的连接及使用；能够进行计算机基本操作，能进行文件和管理；掌握表格制作的方法，图文混排方法，PPT 文稿制作方法等，能够使用常用办公软件，包括图文混排、表格制作、数据检索与统计、PPT 文档制作与演示；能够使用 Internet 进行网络信息获取、收发电子邮件。

15. 《劳动教育》

课程目标：劳动与教育相结合，努力提高学生的劳动素质，培养学生奋斗精神、诚信品质、创造能力，发挥劳动教育在人才全面发展中的重大作用，为国家人才培养、科技创新、经济发展提供强有力的力量。

主要内容：培养劳动意识，丰富劳动内容，在适当时间和劳动强度的基础上，给学生安排丰富多彩、形式多样的劳动项目，让学生体验劳动的艰辛和收获的快乐，提升学生的社会责任感。比如安排学生辅助教师工作、参加校内外公益活动、进行学校教室、花圃等公共场所卫生管理等。

教学要求：根据专业学习情况，每周进行一次，有专业教师组织，并根据学生的劳动成果进行评定成绩。

（三）专业（技能）课程

1. 《基础化学》

课程目标：本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；培养学生掌握基础化学的基本原理、基本方法、基本计算、基本应用及基本操作，能够将基础化学的基本原理、基本方法、基本计算等知识运用于定量分析之中，培

培养学生的实验操作动手能力；树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维和创新能力和团队精神；树立实事求是、踏实做事的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容：原子结构；分子结构；溶液；胶体溶液及表面现象；化学反应速率；酸碱平衡；难溶电解质的沉淀—溶解平衡；氧化还原与电极电势；配位化合物和生物元素；烷烃；烯烃；炔烃；脂环烃；芳烃；卤代烃；醇、酚、醚；醛和酮；羧酸；羧酸衍生物；含氮有机化合物；周环反应；杂环化合物；碳水化合物；蛋白质和核酸等。

教学要求：以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生掌握溶液浓度的表示方法及有关计算；掌握酸碱质子理论；掌握缓冲溶液的缓冲作用原理及其 pH 值的有关计算；掌握溶度积和溶度积规则；熟悉沉淀的生成和溶解的基本知识及有关计算；掌握价键理论和杂化轨道理论；掌握配合物的概念、组成、命名和配合物中的价键理论；掌握各类有机化合物的命名法、同分异构、结构和性质；掌握乙烯、丁二烯和苯等物质的结构；掌握有机的反应基本理论；掌握各类重要有机化合物的来源、工业制法及其主要用途；掌握合成高分子化合物的基本知识。通过系统性、完整性的工作过程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在研究过程中养成观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相关规范、标准的学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

2. 《分析化学》

课程目标：本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；培养学生使用分析仪器，能对样品进行定性、定量分析测试，使学生具备从事分析测试所必备的素质、知识和技能；树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维和创新能力以及团队精神；树立实事求是、踏实做事的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容：分析化学的任务和作用、分类；定量分析概述；滴定分析概述；水溶液中的酸碱平衡；酸碱滴定法；配位滴定法；沉淀滴定法；氧化还原滴定法；紫外-可见分光光度法；重量分析法；分析化学中常用的分离方法；定量分析一般步骤。

教学要求：以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生掌握酸碱滴定法，络合滴定法，氧化还原滴定法，沉淀滴定法以及重量滴定法的原理及相关知识；掌握不同试样的采集及制备方法；掌握主要分析仪器、滴定管、容量瓶、移液管、分析天平、分光光度计等的使用方法；掌握实验结果的处理、判断方法及评价方法；解各种分析仪器的结构，性能和维护方法；掌握分析化学中的数据处理、滴定分析、重量分析、光度分析、和分离方法是主要内容；能准确的对实验数据进行分析和处理，并根据结果对产品质量进行评价。根据工作过程设计教学与实训内容，形成系统性、完整性的工作过程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在学、研究过程中养成观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相

关规范、标准的学学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

3. 《仪器分析》

课程目标：本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；培养学生掌握各类仪器分析方法的基本原理以及仪器的各重要组成部分，了解各仪器分析方法的应用对象及分析的基本过程，初步了解当今世界各类分析仪器、分析方法及发展趋势，掌握精密仪器设备的操作方法，具备鉴定物质体系的化学组成和解决物质组成及结构问题的能力；树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维和创新能力及团队精神；树立实事求是、踏实做事的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容：紫外、可见分光光度法的基本原理；紫外、可见分光光度计的工作原理及其使用；原子吸收法基本原理；原子吸收光谱仪的结构装置及其作用原理；原子吸收法中常用的定量分析方法；电化学分析法的基本原理；电化学分析法的应用；电极电位的含义、测定方法和表示方法；电位分析法的基本原理、测量原理和分析方法；红外光谱法的基本原理和基本术语；红外光谱仪的结构和工作原理、使用及维护方法；红外光谱法定量分析的依据及实验方法；核磁共振波谱法和质谱分析法等。

教学要求：以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生掌握紫外、可见分光光度法的基本原理；掌握紫外、可见分光光度计的工作原理及其使用；掌握原子吸收法基本原理；掌握原子吸收光谱仪的结构装置及其作用原理；掌握原子吸收法中常用的定量分析方法；掌握电化学分析法的基本原理，了解电化学分析法的应用；掌握电极电位的含义、测定方法和表示方法；掌握电位分析法的基本原理、测量原理和分析方法；掌握红外光谱法的基本原理和基本术语；掌握红外光谱仪的结构和工作原理、使用及维护方法；掌握红外光谱法定量分析的依据及实验方法。根据工作过程设计

教学与实训内容，形成系统性、完整性的工作过程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在学习、研究过程中养成观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相关规范、标准的学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

4. 《环境工程基础》

课程目标：本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；

本课程介绍有关环境保护的基本概念，重点介绍了环境工程的基础知识，主要内容包括大气污染与防治、水污染与控制、固体废物污染与防治、土壤环境污染与防治以及物理性污染与防治，以及环境影响评价在内的环境管理和环境监测。

培养学生充分了解和掌握当今环境工程的最新进展和主要研究方向，以各相关方向的新思路、新方法和新动态，为将来从事环境工程的研究和创新奠定良好的基础。掌握环境工程的基本原理、基本方法。重点让学生了解环境保护的基本概念和知识，环境污染的来源和污染控制的处理方法以及环境评价、鉴别，环境保护法律知识。培养学生培养对环境课程学习兴趣，并能够把所学的原理应用到实际环境中，进而发现、分析和解决问题。树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维和创新能力及团队精神；树立实事求是、踏实做事的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容： 废水的物理处理方法；化学处理方法；生物处理方法及工程实现；污泥的处理与处置；气体除尘、SO₂ 污染治理；N_xO 污染治理；VOC 防治技术；垃圾资源化技术；垃圾填埋、垃圾焚烧技术。

教学要求：以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生掌握废水的物理化学处理方法；特别要重点掌握污水的生物处理方法及其工程措施和实现；重点掌握污泥的处理与处置的原理和主流方法；了解大气污染来源和主要污染物类型，了解气体除尘，二氧化硫、氮氧化物等主要气体污染物的治理方法；重点掌握垃圾填埋、垃圾焚烧技术方法，查阅相关资料，扩宽垃圾资源化利用技术视野，掌握主要的垃圾资源化技术方法要点。根据工作过程设计教学与实训内容，形成系统性、完整性的工作过程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在研究过程中养成观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相关规范、标准的学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

5. 《环境工程制图与CAD》

课程目标：本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；培养学生掌握制图与识图的基本原理和知识；掌握环境工程制图标准的基本规定和常用的图示方法，具有绘制和识读一般环境工程施工图的基本能力；掌握使用 AutoCAD 和专业绘图软件绘制环境工程图的能力；树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维和创新能力以及团队精神；树立实事求是、踏实做事的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容：环境工程制图基本知识与原理，制图标准与图示表示方法，环境工程制图的绘制方法与步骤，环境工程图的识图步骤、方法与技巧以及 AutoCAD 的基

本使用方法和常用绘图命令和编辑命令，尺寸的标注，图形的输出等，利用 AutoCAD 绘制环境工程图和三维建模的方法。

教学要求：以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生掌握投影基本原理；掌握识读和绘制工程图的方法，能够熟练识读环境工程施工图；掌握 AutoCAD 常用绘图和编辑命令的基本使用方法，绘制环境工程图的步骤，图形的打印和保存，其他专业绘图软件的功能和使用方法，能够使用 AutoCAD 软件，熟练地进行环境工程图绘制，图形的归档和保存；根据工作过程设计教学与实训内容，形成系统性、完整性的工作过程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在在学习、研究过程中养成观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相关规范、标准的学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

6. 《环境工程微生物学》

课程目标：本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；培养学生掌握环境微生物学基础知识，了解环境中微生物的主要类群及其生理、生态特性，并在此基础上进一步学习微生物与环境的相互作用关系以及污染物的微生物降解与转化规律，理解传统及新兴的污染控制与治理技术中所涉及的微生物学原理，初步掌握环境微生物学研究的基本方法，了解有害微生物的控制技术，了解微生物在环境工程中的应用及相关的实验技术，为从事相关领域的生产实践打下必要的基础；树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维和创新能力和团队精神；树立实事求是、踏实做事

的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容：本课程主要介绍原核微生物、真核微生物及病毒等的形态、结构及其功能、微生物的营养和培养基、微生物的新陈代谢、微生物的生长及其控制、微生物的遗传变异、微生物的生态、在环境污染控制与治理相关的微生物学原理。

教学要求：以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生掌握微生物学的基础知识与环境治理相结合，学习解决实际问题；同时结合科技的发展，着重介绍微生物的遗传变异，将微生物学诱变与工程菌筛选、优化相衔接；培养学生形象思维和逻辑思维能力、指导并培养学生的自主学习能力。教学活动应以学生为主体，通过课堂尤其是实验课中师生的互动培养学生发现问题、思考问题和解决问题的能力，要求学生掌握环境微生物学的基本实验操作方法和技术，包括微生物细胞形态学研究方法（显微镜使用技术、微生物染色和观察方法等）、微生物的纯种培养技术、无菌操作技术、环境微生物学检测技术等；观察和认识若干典型和重要的环境微生物；加深对环境微生物学理论知识的理解。根据工作过程设计教学与实训内容，形成系统性、完整性的工作过程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在学、研究过程中养成观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相关规范、标准的学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

7. 《水文地质学》

课程目标：本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；

培养学生从水文循环的基本原理出发，获得水文地质学的基础知识和基本研究方法，能初步运用所学知识解决工程地质工作中与地下水有关的问题，要求学生掌握地下水形成、分布和运移规律，地下水的动态与均衡以及水化学相关问题；了解该领域研究状况及与其他学科的关系。为今后从事与地下水有关的实际工作或科学研究打下基础。在这一过程中，树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维和创新能力及团队精神；树立实事求是、踏实做事的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容： 本课程主要讲授水文地质有关的基本概念、地下水赋存、地下水运动的规律、地下水的补给与排泄、地下水的物化性质、地下水资源、地下水的生态环境特性。介绍了地球上水的循环、包气带水的运动、化学成分成因类型、地下水的动态与均衡等。

教学要求： 以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生掌握水文地质基本概念，了解基本知识；重点掌握地下水赋存、地下水运动的规律、地下水的补给与排泄的方式；了解地下水的物化性质、地下水资源、地下水的生态环境特性。介绍了地球上水的循环、包气带水的运动、化学成分成因类型、地下水的动态与均衡；在此基础上，熟练掌握水文地质工作的技术和方法，能阅读和分析常用的水文地质图件和资料。通过以上学习，学生应具有分析、研究、解决水文地质实际问题的基本能力。根据工作过程设计教学与实训内容，形成系统性、完整性的工作过程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在学习、研究过程中养成

观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相关规范、标准的学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

8. 《土壤环境学》

课程目标： 本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；通过本课程的学习，使学生正确理解土壤在环境中的作用与地位，掌握土壤基本组成、性质与分类，了解土壤的形成、发展、退化和恢复的过程及机制，熟悉不同类型污染物对土壤生态系统造成的危害，掌握土壤环境质量调控和改善的基本途径和方法。为从事相关领域的生产实践打下必要的基础；树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维和创新能力以及团队精神；树立实事求是、踏实做事的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容： 介绍土壤的组成、结构与性质；土壤环境背景值和土壤环境容量；土壤环境污染概况；污染土壤修复技术；典型土壤污染物及其防治；土壤生态保护与土壤退化防治；污染土壤修复标准；土壤环境评价、区划、规划与管理。主要从土壤环境污染的发生、发展、作用机制及其防治的角度对土壤污染问题进行阐述，也从生态角度讨论土壤生态问题的主要类型、发展、成因和防治的具体措施，并从土壤环境评价、规划与管理方面阐述防治污染、合理利用土壤资源和保护土壤生态环境的新途径。

教学要求： 以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生了解土壤在环境中的作用与地位；掌握土壤的基本组成、性质和分类；了解地形、气候等成土因素对土壤性质变迁的影响；重点学习土壤中碳、氮、硫、磷、硒、碘等生命必需元素与重金属、有机物等污染物质在土壤中的行为与环境质量；明确土壤质量退化的相关机制与修复措施；了解土壤环境问题研究的基本方法，以及我国的主要土壤资源及利用现状等。根据

工作过程设计教学与实训内容，形成系统性、完整性的工作过程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在学、研究过程中养成观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相关规范、标准的学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

9. 《固体废物处理与处置》

课程目标： 本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；培养学生掌握固体废物的来源、分类及综合处理系统等基本知识；掌握以城市垃圾为中心的固体废物的收集、清运、处理以及处置方法；了解各种其他固体废物处理和处置方法以及设备。并将固体废物的处理及其资源化作为本课程的重点。通过课堂教学使学生掌握必要的理论基础知识，同时培养学生参与工程设计的实践能力，为今后从事固体废物处理与处置、污染修复技术方面的工程技术及研究开发工作打下初步基础。在课程学习当中，树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维 and 创新能力以及团队精神；树立实事求是、踏实做事的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容： 本课程主要讲授固体废物的来源、分类、污染控制、处理利用方法分类、管理及相关技术政策；固体废物主流城市的分类、特性，城市垃圾的收集、运输工艺，对收运系统有所了解；固体废物的预处理（压实、破碎、分选、固体废物的脱水）的目的和使用场合，掌握各类预处理方法的原理及工艺，熟悉常用设备的主要技术性能；浮选、浸出、固体废物的稳定化/固化处理的基本原理，工艺及设备要求；好氧堆肥的原理、工艺、设备及评价指标；厌氧消化（沼气）的原理、工

艺、设备等；微生物浸出机理、工艺及其他生物处理技术；焚烧的原理、工艺及设备；热解的原理、工艺及设备；固体废物的其他热处理方法；废物资源化的概念、资源化系统及系统技术；工业、矿业以及农林、城市生活垃圾的综合利用途径及方法；各类废物的处置方法；掌握卫生填埋的原理、技术及主要方法；危险废物及放射性废物的管理办法、危险废物的处理技术。

教学要求：以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生掌握固体废物的概念，来源及分类，弄清楚固体废物的危害和污染途径，熟悉我国的固体废物管理制度和相关法律法规；掌握收运系统的组成阶段和城市垃圾清运的操作方法，了解城市垃圾收集、运输的基本方式，能根据实际要求确定城市垃圾收运路线，掌握固体废物压实原理、方法及作用；使学生了解固体废物的破碎处理方法，各种破碎方法的处理要求及处理效果，能根据固体废物的特性，选择合适的破碎处理方式；掌握各种常用的固体废物分选方法，特别是筛选、重力分选和浮选的处理效果和各自的适用条件；掌握固体废物焚烧的原理、过程和方法，重点掌握固体废物热值的计算，了解焚烧系统和设备，熟悉固体废物焚烧污染物的控制方法；掌握固体废物热解的原理和方式，熟悉几种固体废物热解的工艺流程；重点要求并熟练掌握固体废物生物处理方法及原理，特别是掌握好氧生物降解制堆肥的方法以及厌氧发酵制沼气的方法；掌握固体废物处置方法，特别是土地填埋处置。重点弄清楚填埋场防渗的方式，对于填埋场渗滤液的来源有清楚的认识；了解填埋场渗滤液和填埋气体的收集处理方式；对固体废物的资源化利用有所了解，比如固体废物制备建筑材料的基本方法，特别是粉煤灰、高炉渣、钢渣的综合利用方法；熟悉危险废物的安全处置方法及注意事项。对危险废物的来源、分类及鉴别有较为清楚地认识。根据工作过程设计教学与实训内容，形成系统性、完整性的工作过程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好

的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在学习、研究过程中养成观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相关规范、标准的学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

10. 《污染场地环境调查》

课程目标：本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；培养学生掌握污染场地评价和修复中至关重要的第一个阶段，就是污染场地环境调查阶段的相关工作原则、内容和方法，掌握根据场地类型，快速准确识别场地特征污染物的种类和关键污染物的技术步骤，了解调查方案制定的框架范围和步骤及其实施，对场地环境调查报告编制方法有深入了解，为从事相关领域的生产实践打下必要的基础；树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维和创新能力及团队精神；树立实事求是、踏实做事的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容：本课程主要讲授污染场地资料搜集与分析；常见场地类型及特征污染物；场地现场勘查；调查方案的制定方法；调查方案实施步骤；场地环境调查报告编制原则和方法等。

教学要求：以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生掌握《场地环境调查技术导则》的全部内容，能够将所学的统计学和信息技术方法结合起来，对污染场地资料进行现场勘查、收集和分析数据，针对场地类型进行有效和准确的特征污染物识别；掌握调查方案的制定和实施方法；熟练掌握根据已经调查的资料数据编制场地环境调查报告。进一步根据工作过程设计教学与实训内容，形成系统性、完整性的工作过

程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在学、研究过程中养成观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相关规范、标准的学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

11. 《污染场地环境监测》

课程目标：本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；培养学生初步掌握污染场地环境监测的概念、原则和技术方法；能够对土壤环境质量监测方案进行设计，能够运用熟练操控各种实验室和便携式土壤、有机物和重金属检测仪器设备，并对监测数据进行有效处理与分析评价，并能够顺利编制场地监测报告。本课程是实践性很强的一门专业课，不仅需要课本基础知识，更需要进行相关实验实训锻炼，为从事相关领域的生产实践打下必要的基础；树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维 and 创新能力以及团队精神；树立实事求是、踏实做事的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容：本课程内容主要偏重对各类污染因子的监测技术方法的讲授，包括土壤环境质量监测方案设计；污染场地监测方法（包括光离子化检测仪对挥发性有机污染物的现场监测，便携式 X 荧光测试仪对重金属污染物的现场监测，实验室土壤样品重金属和有机污染物的监测等）；数据处理与评价；质量控制与保证；场地监测报告编制等

教学要求：以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职

业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生掌握《污染场地环境监测技术导则》的全部内容和要求，包括深入了解污染场地环境监测在确定需要监测的场地后，针对场地环境管理某一阶段的需求，制定监测计划，确定场地的监测范围、监测介质、监测项目、采样点布设方法及监测工作的组织方式。根据完整的监测计划，实施样品的采集和样品的分析测试，对测试数据进行处理后，编制监测报告。因此，要求学生熟练掌握教学内容的各分项内容的基础上，与教师形成良好互动，在进行实习和实训时，观察和记忆现场监测的程序和要点。这就要求学校和教师根据工作过程设计教学与实训内容，形成系统性、完整性的工作过程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在学习、研究过程中养成观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相关规范、标准的学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

12. 《污染场地环境风险评估》

课程目标： 本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；培养学生掌握污染场地环境风险评估的基本概念、原则和技术方法。通过课程学习，初步掌握开展污染场地健康风险评估模型构建的基本思路和方法，能够运用污染场地（土壤）调查、污染识别的程序和方法，污染物毒性参数的由来及查询方法，暴露情景和暴露途径的界定，暴露模型及其参数的获取方式，风险表征的方式及可接受风险水平的设定，不确定性分析，污染土壤修复方案的选择及修复目标的确定方法等内容，对实际现场评估工作程序得心应手，为从事相关领域的生产实践打下必要的基础；树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维和创新能力以及团队精神；树立实事求是、踏实做

事的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容： 污染场地危害识别；暴露评估；毒性评估；风险表征；土壤和地下水风险控制值计算；污染场地环境风险控制及风险报告编制等

教学要求： 以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生掌握《污染场地风险评估技术导则》的全部内容和要求，熟练掌握污染场地风险评估工作程序，特别是危害识别、暴露评估、毒性评估、风险表征和土壤修复建议修复目标值的确定等方面的内容。能够根据场地环境调查获取的资料，结合场地土地的规划利用方式，确定污染场地的关注污染物、场地内污染物的空间分布和可能的敏感受体，如儿童、成人、地下水水体等；熟练掌握分析场地土壤中关注污染物进入并危害敏感受体的情景，能够准确确定场地土壤污染物对敏感人群的暴露途径、污染物在环境介质中的迁移模型和敏感人群的暴露模型；分析与确定场地污染状况、土壤性质、地下水特征、敏感人群和关注污染物性质等相关的模型参数值，计算敏感人群摄入来自土壤和地下水的污染物所对应的土壤和地下水的暴露量；能够在有效进行危害识别的工作基础上，分析关注污染物对人体健康的危害效应，包括致癌效应和非致癌效应，通过相关仪器设备检测，对污染物相关的毒性参数，包括参考剂量、参考浓度、致癌斜率因子和单位致癌因子进行分析。根据工作过程设计教学与实训内容，形成系统性、完整性的工作过程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在学、研究过程中养成观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决

问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相关规范、标准的学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

13. 《地下水污染防治》

课程目标：本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；培养学生掌握地下水系统污染物迁移转化规律，能够进行污染场地水文地质调查，运用统计学和信息技术，对地下水污染调查数据进行统计分析，从而对地下水污染现状及其影响进行合理准确地评价；能够运用地下水污染防治技术方法，编制地下水污染防治技术方案，对不同类型和污染程度的地下水污染采取有效措施进行治理。通过实训实习等环节，熟练掌握地下水污染防治的操作技能，为从事相关领域的生产实践打下必要的基础；树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维和创新能力及团队精神；树立实事求是、踏实做事的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容：包括：地下水系统及污染物迁移特征分析；地下水污染源与途径解析；污染场地水文地质调查与应用；地下水污染调查方法及数据分析；地下水污染现状评价技术与运用；地下水脆弱性评价方法及应用；地下水环境影响评价及应用，地下水污染防治技术的应用；地下水污染防治技术方案编制等。

教学要求：以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生了解和掌握国内外研究趋势以及我国地下水污染现状；熟练掌握地下水污染的基本概念，识别地下水污染现象；对地下水污染组成的三要素，即污染源、污染物和污染途径，能够准确把握；了解污染物在地下水中运移的水动力弥散理论和方程；掌握污染物在地下水中经历的主要物理、化学和生物过程；熟练掌握地下水污染调查的主要方法、内容和步骤；了解地下水污染监测的点位、指标、频率确定原则；熟练掌握并且通过实训过程，对水样、土样的采集、保存和分析方法和技术能够进行实操；掌握污染物浸出实验；通

过实训过程，掌握污染物迁移、转化与富集的静态批实验；掌握污染物迁移、转化与富集的动态土柱实验；掌握地下水污染模拟槽的结构、功能及其在地下水污染防治研究中的应用；熟练掌握地下水污染现状评价的主要方法和步骤，以及地下水污染物水文地球化学模拟基本方法；掌握地下水污染预测的数值模拟方法，进而掌握地下水环境影响评价的基本要求、内容和步骤；初步了解并掌握生物修复法的基本原理和关键步骤。根据工作过程设计教学与实训内容，形成系统性、完整性的工作过程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在在学习、研究过程中养成观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相关规范、标准的学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

14. 《污染场地修复技术》

课程目标： 本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；培养学生通过学习了解和掌握场地修复技术的概念和方法，了解和掌握各类污染场地的修复技术及装备，掌握场地修复技术筛选原则、方法；熟悉场地修复技术方案及可行性报告的编制原则及方法，掌握工程造价预算编制方法；了解和掌握修复系统全过程运行管理。为从事相关领域的生产实践打下必要的基础；树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维和创新能力及团队精神；树立实事求是、踏实做事的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容： 要求学生掌握土壤中典型污染物的污染特征与环境风险；污染场地修复技术的筛选及运用（包括石油轻污染土壤淋洗修复技术运用，三氯乙烯污染

土壤高级氧化修复技术运用，多环芳烃污染土壤微生物修复技术运用，冶炼厂拆迁场地重金属污染的植物修复技术运用、热脱附技术应用等)；污染场地土壤修复方案编制；修复系统的运行管理等。

教学要求：以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生掌握《污染场地土壤修复技术导则》的全部内容和要求；掌握场地修复技术的主流方法以及根据不同污染场地和污染物特点对方法进行筛选的能力；了解及掌握土壤重金属污染修复技术及装备；重点掌握有机污染场地土壤原位修复技术；重点掌握有机污染场地土壤异位修复技术及装备；了解非金属矿山场地环境恢复与治理和金属矿山场地环境恢复与治理；熟悉能源矿山场地环境恢复与治理；了解及掌握地下水修复技术及装备；熟悉场地环境修复工程的过程监测；掌握场地修复技术方案、可行性报告以及工程造价预算的编制原则与编制方法；掌握场地环境修复工程的竣工报告编写；熟练掌握修复系统的全过程管理。根据工作过程设计教学与实训内容，形成系统性、完整性的工作过程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在研究过程中养成观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相关规范、标准的学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

15. 《污染场地修复工程施工与监理》

课程目标：本课程引导学生树立崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神；培养学生实际工作能力，特别是现场施工技术和管理方面的能力。包括独立进行施工组织设计、施工方案的编制工作、现场施工组织实施、施工质量管理、污染场地

修复工程监理工作内容和要求，以及施工项目验收，报告编制等。为从事相关领域的生产实践打下必要的基础；树立环境保护意识，逐步培养学生辩证思维和严格的科学作风，具备提出和解决问题的能力，创新思维和创新能力及团队精神；树立实事求是、踏实做事的职业意识；培养学生敬业乐业的工作作风，自觉遵守职业道德，遵纪守法，实现学生德、智、体、美、劳的全面发展。

主要内容：施工组织设计方案编制与设备选型；现场施工管理（包括现场施工准备，施工组织实施，施工质量管理等）；项目验收（包括项目验收资料整理与施工总结报告编制等）；环境监理工作程序及内容；环境监理工作方法与管理系统。

教学要求：以项目为单位组织教学，以典型案例为载体，引出相关专业理论知识，使学生在项目实践中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要，培养学生掌握《污染场地修复工程环境监理技术导则》的全部内容和要求；通过学习，了解和掌握场地环境修复工程的施工组织设计、过程监测与竣工报告编写；了解及掌握场地环境修复工程的施工组织设计；熟悉场地环境修复工程的过程监测；熟悉场地环境修复工程的竣工报告编写；了解和掌握场地环境修复工程监理职责、工作内容与考核指标，掌握修复工程的验收程序、验收监测与验收报告的编制；了解和掌握场地环境修复工程的监理职责；掌握场地环境修复工程监理的工作内容与考核指标；掌握场地环境修复工程的验收程序、验收监测与验收报告的编制。根据工作过程设计教学与实训内容，形成系统性、完整性的工作过程的学习与训练，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；通过让学生参与实践操作准备和总结等活动，培养学生具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力和自主学习的能力，具有良好的职业道德、敬业精神和团队协作能力；通过完成资料整理、汇总成果等活动，培养学生信息收集整理和交流、知识综合运用能力和创新意识；通过课程教学活动和教师、学生的双边互动，使学生在学、研究过程中养成观察、发现、引申问题，自觉运用所学知识分析、解决问题的良好习惯，并具备一定的独立思考、分析概括和创新能力；通过完成课程相关规范、标准的学习，培养学生自觉遵守职业道德，遵纪守法意识。

七、教学进程总体安排

教学进程总体安排每学年 40 周，每学期各 20 周教学活动，其中包括理论教学、实践教学、入学教育及军训、实训实习、劳动、考试等

包括：教学进程时间分配表（表 7.1）、教学进程总体安排表（表 7.2）、公共选修课程参考科目表（表 7.3）等。

表 7.1 教学进程时间分配表 （单位：周）

内容 期	1	2	3	4	5	6	总计	百分比 (%)
军事训练	2						2	1.33
理论教学	15	16	16	16	12		75	50.00
实践教学	1	3	3	3	7	18	35	23.33
考试	1	1	1	1	1	1	6	4.00
入学、毕业教育	1					1	2	1.33
假期	4	8	6	7	5		30	20.00
总计	24	28	26	27	25	20	150	100.00

表 7.2 教学进程总体安排表

课程 模块	课程编码	课程名称	学分	学时安排			考核方式	开课 学期	参考周 学时	
				总学时	理论学 时	实践 学时				
公共 基础 课程	必修 课程	10001-2B	思想道德修养与法律基础	3	48	40	8	考试/考 查	1-2	2/1
		10003-4B	毛泽东思想和中国特色社会主 义理论体系概论	4	64	56	8	考试/考 查	3-4	2
		10005-7B	体育与健康	6	96	12	84	考试	1-3	2
		10005A	军事理论	1	16	16		考查	1	1
		10006A	形势与政策	1	16	16		考查	2	1
		10007A	心理健康教育	1	16	16		考查	1	1
		10008B	职业规划	1	16	10	6	考查	1	1
		10009B	职业素养教育	1	16	12	4	考查	2	1
		10010B	创新教育	0.5	8	2	6	考查	3	1
		10011B	创业教育	1.5	24	18	6	考查	4	1
		10012B	就业指导	0.5	8	2	6	考查	5	1
		10013-14B	应用数学	6	96	72	24	考试	1-2	4
		10015-16B	实用英语	4	64	40	24	考试	1-2	4
		10017B	信息技术	4	64	32	32	考查	1	4
	10001C	劳动教育	2	32		32	考查	1-4	0.5	
	小计			36.5	584	352	232			
	集中 实践 教学	10002C	军训及入学教育	3	48		48		1	3周
		10003C	社会实践	3	48		48		2-4	3周
		小计			6	96		96		
	选修 课程	限定 选修 课	10011X	应用文写作	2	32	20	12	考查	1
10014X		中华优秀传统文化	1	16	12	4	考查	2	1	
10015X		马克思主义的时代解读	1	16	16		考查	3	1	
10016X		中国近现代史	1	16	16		考查	4	1	
任 选 课		艺术类课程		2	32	32		考查	1-4	1
		人文素质类课程		2	32	32		考查	1-4	1
小计（至少选9学分）			9	144	128	16				
专业 （ 技 能 ） 课 程	必修 课程	17501-2B	基础化学	6	96	64	32	考试	1-2	2/4
		17503B	分析化学	4	64	24	40	考试	2	4
		17504B	仪器分析	4	64	32	32	考查	2	4
		17505B	环境工程基础	2	32	20	11	考查	1	2
		17506-7B	环境工程制图与 CAD	4	64	24	40	考查	2-3	2
		17508B	环境工程微生物学	4	64	32	32	考试	3	4

专业 核心 技能 课程	17509B	水文地质学	2	32	28	4	考查	3	2	
	17510B	土壤环境学	2	32	16	16	考查	3	2	
	17511B	固体废物处理与处置	4	64	32	32	考试	4	4	
	小计			32	512	272	240			
	17512B	污染场地环境调查	4	64	48	16	考试	3	4	
	17513B	污染场地环境监测	8	128	40	88	考试	4	6	
	17514-15B	污染场地环境风险评估	6	96	60	36	考试	3-4	4/2	
	17516B	地下水污染防治	4	64	48	16	考试	4	4	
	17517-18B	污染场地修复技术	8	128	64	64	考试	4-5	4	
	17519B	污染场地修复工程施工与监理	6	96	60	36	考试	5	6	
	小计			36	576	320	256			
	集中 实践 教学	17501C	环境工程测绘及 CAD 实训	1	16		16	考查	2	2 周
		17502C	专业认识实习	1	16		16	考查	2	1 周
17503C		工程测量实训	1	16		16	考查	1	1 周	
17504C		土壤采样点布设与快速检测实训	1	16		16	考查	3	1 周	
17505C		污染场地评估计算模型构建实训	1	16		16	考查	3	1 周	
17506C		污染场地修复方案设计	2	32		32	考查	4	1 周	
17507C		污染场地环境调查实训	2	32		32	考查	4	1 周	
17508C		污染场地环境监测与风险评估实训	2	32		32	考查	5	1 周	
17509C		污染场地修复技术实训	2	32		32	考查	5	1 周	
17510C		污染场地修复综合实训	2.5	40		40	考查	5	1 周	
17511C		毕业设计	3	48		48	考查	5	4 周	
10003C		毕业教育及鉴定	1	16		16	考查	6	1 周	
10004C	顶岗实习	18	288		288	考查	6	18 周		
小计			37	592		592				
选修 课程	17501X	环境生态学	2	32	8	24	考查	4	4	
	17502X	工程测量	2	32	28	4	考查	5	4	
	17503X	环境法规	1	16	16		考查	5	4	
	17504X	环境规划与管理	2	32	24	8	考查	5	2	
	17505X	环境影响评价	2	32	24	8	考查	5	4	
	17506X	环境信息技术与应用	2	32	24	8	考查	5	2	
	17507X	水生态修复与保护	3	64	32	32	考查	5	4	
	17508X	重金属污染防治	2	32	16	16	考查	5	4	
	17509X	污染源连续自动监测系统运行管理	2	32	24	8	考查	5	4	
	17210X	循环经济与生产	2	32	30	2	考查	5	2	
	17211X	水资源保护	2	32	30	2	考查	3	2	
	17212X	工业水处理	3	48	40	8	考查	5	3	
	小计 (至少选 18 学分)			18	288	180	108			
合计			175	2800	1252	1548				
理论学时：实践学时=1252：1548=1：1.24，选修学时占总学时比例为 15%										

表 7.3 公共选修课程参考科目

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时
艺术类课程	10001X	音乐鉴赏	1	16
	10002X	美术鉴赏	1	16
	10003X	影视鉴赏	1	16
	10004X	戏剧（戏曲）鉴赏	1	16
	10005X	舞蹈鉴赏	1	16
	10006X	书法鉴赏	1	16
	10007X	艺术导论	1	16
	10008X	戏曲鉴赏	1	16
	10009X	合唱与指挥	1	16
	10010X	艺术实践模块课程	1	16
人文素质课程	10011X	应用文写作	2	32
	10012X	社交礼仪	1	16
	10013X	演讲与口才	1	16
	10014X	中华优秀传统文化	1	16
	10015X	马克思主义的时代解读	1	16
	10016X	中国近现代史	2	32
	10017X	移动互联网时代的信息安全与防护	1	16
	10018X	情绪管理	1	16
	10019X	时间管理	1	16
	10020X	网络平台课程	1	16
说明：人文素质课程可由教师根据学生实际情况，按照选修课程管理办法进行申报开发。				

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

本专业教学团队满足学生数与本专业专任教师数比例不高于 25: 1，双师素质教师占专业教师比例不低于 60%。专业带头人、专业骨干教师、青年教师的比例要适当，专任教师、企业兼职教师的数量、结构应能实现教学组织的优化组合。

2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁

爱之心，具有环境工程、土壤学、水文地质学、生态学相关本科及以上学历，具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力，能适应“以工作过程为导向”的人才培养模式和“教、学、做”一体化的教学模式要求，应满足专业课程中对知识、技能、态度三方面的要求；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；专业教师每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践锻炼经历。

3. 专业带头人

专业带头人 1~2 名，应具有高级职称，掌握高职教育理论，能够较好地把握国内外生态保护与环境治理行业、专业发展和技术动态，掌握污染修复与生态工程技术专业的最新技术，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。具有较高的教学水平和实践能力的“双师型”教师。能够主持专业建设规划、教学方案设计，带领专业教学团队进行专业课程开发、课程建设等专业建设工作，能承接企业技术难题攻关项目和主持市、厅级科研课题，具有较强的应用技术开发能力，在本专业领域有一定影响。

4. 专业骨干教师

专业骨干教师 3~4 名，应具有中级职称，熟悉高职教育理论和污染修复领域的最新技术，能组织 2~3 门专业主干课程教学和实践教学，能独立开发专业课程和生产性实验实训项目、更新教学内容，协助专业带头人搞好专业建设和技术服务。

5. 兼职教师

企业兼职教师一般应聘请生产一线的具有中级以上技术职称的工程技术人员、技师担任，同时也要聘请少数行业和企业专家。兼职教师在职业岗位上一般应有 5 年以上的工作经历，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有丰富的专业知识和实践经验或者具有必要的专业知识和熟练的岗位技能，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教学任务。兼职教师应热爱教育事业，乐于传道授业，具有教师的品质和素质。

6. 双师素质教师

双师素质教师应具有中级职称，取得本专业相关的国家职业资格证书或每 5 年

累计不少于 6 个月的企业实践锻炼经历；熟悉高职教育理论和环境工程领域的最新技术，具有较高的教学水平和工程实践能力，能独立开发专业课程和生产性实验实训项目，能够指导学生参加专业相关岗位技能大赛。

7. 人文素养教师

人文素质教师应具有硕士及以上学位，熟悉高职教育理论和污染修复与生态工程技术专业的岗位职业综合素质要求，具有良好的教师职业道德和素质。

(二) 教学设施

1. 专业教室基本条件

专业教室配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

污染修复与生态工程技术专业根据毕业生专业技能要求，核心课程设置情况，实训教学环节的安排等，建设无机化学实验室、有机化学实验室、化学分析实训室、电化学分析实训室、分光光度计分析实训室、原子吸收分析实训室、气相色谱分析实训室、离子色谱分析实训室、紫外分光分析实训室、微生物监测实训室、物理监测实训室、水质自动在线监测实训室、污（废）水处理与运营综合实训中心、固体废物处理与处置实训中心、环境工程 CAD 设计实训中心等共 11 个专业实训中心。各实训室均应满足互联网接入或 Wi-Fi 环境，相关配置见表 8.1 所示，表中实训设备按一个教学班（40~50 人）同时实训配置。

表 8.1 环境类专业主要实验实训室一览表

实验实训基地名称	数量（间）	实训项目	可同时容纳学生数（人）
无机化学实验室	1	无机化学基础实验项目	40
有机化学实验室	1	有机化学基础实验项目	40
化学分析实训室	5	化学分析基本操作、水体监测-化学分析项目	40

实验实训基地名称	数量（间）	实训项目	可同时容纳学生数（人）
电化学分析实训室	1	电化学分析项目	20
分光光度计分析实训室	3	分光光度法分析项目	20
原子吸收分析实训室	1	原子吸收仪分析项目	20
气相色谱分析实训室	1	气相色谱仪分析项目	20
离子色谱分析实训室	1	离子色谱仪分析项目	20
紫外分光分析实训室	1	紫外分光仪分析项目	20
大气监测实训室	1	采样准备、样品处理	40
微生物监测实训室	1	BOD、细菌等	40
物理监测实训室	1	噪声等	40
大气自动在线监测实训室	1	大气自动在线监测项目	40
水质自动在线监测实训室	1	水质自动在线监测项目	40
污、废水处理与运营综合实训中心	4	废水处理基础实验、废水处理综合实训（常规二级处理）、废水处理综合实训（深度处理）、管道、阀门、设备维护实训	40
大气污染控制综合实训中心 1	3	烟气除尘实训、烟气脱硫实训 废气吸收、吸附等实训	40
固体废物处理与处置实训中心	1	固体废物浸出、固体废物破碎压缩实训	40
噪声污染控制综合实训中心	1	噪声检测实验实训、噪声治理实验实训	40
环境工程 CAD 设计实训中心	1	环境工程 CAD 设计课程实训	40

3. 校外实训基地基本要求

已建立稳定校外实习基地 18 个，包括给水厂、污水处理厂、环境检测站（所）、垃圾填埋场、环保工程公司、环保设备厂、厂矿企业等企业，能提供污染修复方案设计、环境样品采集与分析、环境监测报告编制、自动在线监测设备运营与管理、污染控制技术服务等相关实习岗位，涵盖当前相关产业发展的主流技术，学生在基地可以完成认识实习、生产实习、毕业顶岗实习等实践性教学任务，各个基地都配备有兼职的实训指导教师。实训基地管理及实施规章制度齐全，能够保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。学生顶岗实习结束后也可以在基地组织毕业答辩。

4. 人文素养基地基本要求

建立人文素质基地、心理咨询室和学生社团，构建素质教育网站，设置网络校园景观（自然景观、人文景观、校史景观），大力开展以培养人文素质为中心的校园文化活动；在校内实训场所构建真实环境的企业文化，便于在学生专业技能培养过程中培养职业素养。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；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。

（三）教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，所有使用教材均应是国家或行业规划教材或校本教材，禁止不合格的教材进入课堂。建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选教材。重视教材建设，鼓励教师积极参加职业院校系列规划教材编写和适合本专业具有特色的校内教材的编写工作。所有实验、课程综合练习、实习与实训项目都有相应的较为完善的指导书，能够满足实践教学需要，在无统编教材或统编教材不合适的情况下，采取自编教材（或补充讲义）。

2. 图书文献配备基本要求

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，本专业图书文献主要包括：与污染修复与生态工程技术专业核心专业领域相适应的图书、期刊、资料、规范、标准、建筑法律法规、图集、定额及工程案例图纸等。生均纸质图书藏量 150 册以上，同时适用本专业的相关书籍不应少于 30000 册；本专业的相关报刊、期刊总类不少于 20 种；应有电子阅览室、电子图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求

以优质数字化资源建设为载体，以课程为主要表现形式，以素材资源为补充，利用网络学习平台建设共享性教学资源库；资源库建设内容涵盖学历教育与职业培训，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、试题库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学素材库，并动态更新，能够满足教学要求，为网络学习、函授学习、终身学习、学生自主学习提供条件，实现校内、校外资源共享。

（四）教学方法

1. 教学方法

采用“教、学、做”合一的教学法、情景教学法、项目教学法、案例教学法、讨论式教学法、启发引导式教学法、现场教学法实施教学。

2. 教学手段

采用传统和现代信息技术交互的教学手段。利用信息网络教学平台建设，实现课程资源数字化，建设共享型课程资源，开设师生网络交流论坛。利用多媒体技术，上传视频及图片资源，为学生自学与进一步学习提供条件，为学生自主学习开辟新途径。

3. 教学组织

认真贯彻“合作办学、合作育人、合作就业、合作发展”的理念，按照“依托行业、对接产业、定位职业、服务社会”的专业建设思路，依据本专业人才培养方案，进行专业核心课程教学设计，建立实训基地，企业专家应参与人才培养的全过程。教师应当以行动导向实施课程教学，形成以教师为主导、学生为主体、教学做合一、理论与实践合一、工学结合的教学模式。

（五）学习评价

建立学生学习绩效考核评价体系，遵循“能力为主，知识为辅；过程为主，结果为辅；应会为主，应知为辅；定量为主，定性为辅”的原则，按照课程类型的不同

同，采用不同的考核与评价方法。公共基础课程和专业基础课程由课程主讲教师组织考核；专业核心技能课程采用“课程考核+职业技能认证”的方式进行考核；课程实训项目由指导教师组织考核，合理确定专业理论考核和职业能力考核的权重，并结合企业考核标准确定能力考核要素，将校内考核与企业实践考核相结合，使学习效果评价与岗位职业标准相吻合；根据《奖励学分认定及管理办法》、《学生学业成绩综合管理办法》对学生进行学分奖励和学分替代。

1.知识考核：采用过程考核与期终考试相结合的方式进行考核。过程考核主要考察学生的知识积累和素质养成，依据是作业、课堂表现、考勤记录等方面。期终考试以笔试、机试、答辩、论文、总结、报告等形式进行，重点在于考核学生的知识运用能力。

2.综合实践考核：课程实训项目由指导教师评定。主要根据学生完成实训成果、平时表现、操作能力、技术报告和态度综合评定，按“优、良、中、及格、不及格”五个等级给出考核成绩。

顶岗实习成绩由企业指导教师和校内指导教师共同评定，以企业评价为主。校内指导教师主要根据学生的顶岗实习周记、对学生的指导记录进行评定，并填写《顶岗实习鉴定表》，企业指导教师主要根据学生在顶岗实习期间运用所学专业解决生产实际问题的能力以及职业素质提高情况进行评定，并填写《顶岗实习鉴定表》，校内和校外指导教师的评价各占一定比重。

3.能力、素质考核：采用项目化教学，考核与评价采用“课程考核+项目考核”的方式。课程整体成绩由课程考核成绩和项目考核成绩两部分汇总得出。课程考核采取卷面考核，项目考核按照项目分别进行，考核成绩由各个项目考核成绩按权重累加。每个项目成绩都是从知识、技能、态度 3 方面考核，考核主要依据提交的成果、论文、作业、平常表现及小组互评的结果进行，考核方式可采用笔试、机试、答辩和实操等。

4.专业技能项目考核：对于国家职业资格证书对应的项目或课程，可直接参加对应资格证书的认证考核，通过国家职业资格认证的，可不再参加课程考核，且成绩

评定为优秀。

（六）质量管理

为了促进专业建设的可持续发展，保证专业人才培养质量和目标的实现，应组建由院系领导、学科带头人、专业教师和企业兼职教师参加的专业建设发展领导小组，构建全程管理、全面介入的完整、全面、多方位的人才质量评价体系和监控体系。

1.学校应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，根据培养目标的要求，高等职业教育要针对各个主要教学环节制定相应的质量标准，即课程标准、实训标准、实习标准、毕业实习标准。并通过专业自查以及学院教务处督导办和系部领导的专项检查、学生评教及听课等多种途径对教学标准的执行情况进行监督和评价，确保各位任课教师按各个教学标准严格执行。通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2.学校应完善教学管理机制，实行学院、系部、教研室三级管理，教务处代表学院进行宏观管理和调控，充分发挥系部和教研室在教学中的主体作用，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，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，组织实施对实践教学运行全过程的质量监控，对教学质量方面存在的问题进行分析研究，采取相应的整改措施。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。

3.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、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4.对于达到重修条件的课程，按照学校《课程重修管理规定》进行课程重修。

九、毕业要求

毕业要求是学生通过规定年限的学习，须修满的专业人才培养方案所规定的学时学分，完成规定的教学活动，毕业时应达到的素质、知识和能力等方面要求。毕业要求应能支撑培养目标的有效达成。

1. 学分要求

本专业学生应修满 176 学分，其中：

（1）课程学分，包括必修课 148 学分，选修课 28 学分。

（2）社会实践项目 5 学分。

2. 其他要求

（1）操行评定合格。

（2）参加各级技能竞赛或校内技能考核至少 1 个项目，或者获取相关岗位群中的一种对就业有实际帮助的国家职业资格证书或技术等级证书等，并取得学分。

（3）《国家学生体质健康标准》测试达标。

（4）学生在校期间除修读完成培养方案所规定的课内学分外，还必须取得第二课堂学分不低于 2.5 个学分(具体量化考核按学校《第二课堂学分制管理办法》《第二课堂学分制管理实施细则》执行)方能毕业。

十、附录

附录 1：教学进程安排表

附录 2：专业人才培养方案变更审批表

附录 1: 教学进程安排表

河南水利与环境职业学院 2019/2020 学年第一学期教学进程安排表

周次 星期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
一	2	9	16	秋分	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	小寒	13	20	27	3	10	
二	3	10	17	24	国庆节	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	立春	11	
三	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	元旦	8	15	22	29	5	12	
四	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	
五	6	中秋	20	27	4	11	18	25	11月	立冬	15	小雪	大雪	6	13	20	27	3	10	17	除夕	31	7	14	
六	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	春节	2月	元宵节	15	
日	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	12月	8	15	22	29	5	12	19	26	2	9	16	
污染修复与生态工程技术	入学教育 军训																			:	工 程 测 量 实 训	=====			
说明	符号含义: : : 期末统考: =====: 假期																								

河南水利与环境职业学院 2019/2020 学年第二学期教学进程安排表

周次 星期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
一	2月 17	24	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	6月	8	15	22	29	小暑	13	20	27	3	10	17	24
二	18	25	3	10	17	24	31	7	14	21	28	立夏	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25
三	19	26	4	11	18	25	4月	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	建 党 节	8	15	大暑	29	5	12	19	26
四	20	27	惊蛰	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	端 午 节	2	9	16	23	30	6	13	20	27
五	21	28	6	13	春分	27	3	10	17	24	劳 动 节	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	立秋	14	21	28
六	22	29	7	14	21	28	清 明	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	8月	8	15	22	29
日	23	3月	8	15	22	29	5	12	谷 雨	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30
污染修复与生态工程技术																	专 业 认 识 实 习	环 境 工 程 CAD 实 训	环 境 工 程 CAD 实 训	:	社 会 实 践	=====						
说明	符号含义: : : 期末统考: =====: 假期																											

河南水利与环境职业学院 2020/2021 学年第一学期教学进程安排表

周次 星期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26								
一	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	大雪	14	冬至	28	4	11	18	25	2月	8	15	22								
二	9月	10	17	24	29	6	13	20	27	3	10	17	24	12月	8	15	22	29	小寒	12	19	26	2	9	16	23								
三	2	11	18	25	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	立春	10	17	24								
四	3	12	19	26	国庆节	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	除夕	18	25								
五	4	13	20	27	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	元旦	8	15	22	29	5	春节	19	元宵节								
六	5	14	21	28	3	10	17	24	31	立冬	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27								
日	6	15	秋分	29	4	11	18	25	11月	8	15	小雪	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28								
专业名称：污 染修复与生态 工程技术																	土壤 实训	评 估 模 型 实 训		社 会 实 践	=====													

河南水利与环境职业学院 2020/2021 学年第二学期教学进程安排表

周次 星期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27							
一	3月	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	端午	夏至	28	5	12	19	26	2	9	16	处暑	30							
二	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	6月	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31							
三	3	10	17	24	31	7	14	21	28	立夏	12	19	26	2	9	16	23	30	小暑	14	21	28	4	11	18	25	9月							
四	4	11	18	25	4月	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	7月	8	15	大暑	29	5	12	19	26	2							
五	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3							
六	6	13	春分	27	3	10	17	24	劳动节	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	立秋	14	21	28	4							
日	7	14	21	28	清明	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	8月	8	15	22	29	5							
专业名称：污 染修复与生态工 程技术																	修 复 方 案 设 计	场 地 调 查 实 训		社 会 实 践	=====													
说明	符号含义： : : 期末统考： ===== : 假期																																	

河南水利与环境职业学院 2021/2022 学年第一学期教学进程安排表

周次 星期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
一	6	13	20	27	4	11	18	25	11月	8	15	小雪	29	6	13	20	27	3	10	17	24	除夕	7	14	21		
二	7	14	中秋	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	大雪	14	冬至	28	4	11	18	25	春节	8	元宵节	22		
三	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	12月	8	15	22	29	小寒	12	19	26	2	9	16	23		
四	9	16	秋分	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	大寒	27	3	10	17	24		
五	10	17	24	国庆节	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	立春	11	18	25		
六	11	18	25	2	9	16	霜降	30	6	13	20	27	4	11	18	25	元旦	8	15	22	29	5	12	19	26		
日	12	19	26	3	10	17	24	31	立冬	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27		
专业名称: 污染修复与生态工程技术													风险评估实训	修复技术实训	修复综合实训	毕业设计					:	=====					
说明	符号含义: : : 期末统考: ===== : 假期																										

河南水利与环境职业学院 2021/2022 学年第二学期教学进程安排表

周次 星期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26					
一	28	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	8月	8	15	22					
二	3月	8	15	22	29	清明	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	夏至	28	5	12	19	26	2	9	16	23					
三	2	9	16	23	30	6	13	谷雨	27	4	11	18	25	6月	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24					
四	3	10	17	24	31	7	14	21	28	立夏	12	19	26	2	9	16	23	30	小暑	14	21	28	4	11	18	25					
五	4	11	18	25	4月	8	15	22	29	6	13	20	27	端午	10	17	24	7月	8	15	22	29	5	12	19	26					
六	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	大暑	30	6	13	20	27					
日	6	13	春分	27	3	10	17	24	劳动节	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	立秋	14	21	28					
专业名称: 污染修复与生态工程技术																	顶岗实习							毕业考核	毕业教育学生毕业	=====					
说明	符号含义: : : 期末统考: ===== : 假期																														

附录 2：专业人才培养方案变更审批表

专业人才培养方案变更审批表

专业名称	
实施对象	
变更原因	
变更内容	
专业负责人意见	
系主任审核意见	
专业建设指导委员会 审核意见	
院学术委员会意见	
主管院长意见	