



湖南工程职业技术学院
HUNAN VOCATIONAL COLLEGE OF ENGINEERING

水环境修复技术 课程标准

所属专业： 环境地质工程

专业代码： 420208

所属专业群： 环境地质工程专业群

所属学院： 自然资源学院

执 笔 人： 王 丹

制订时间： 2025 年 7 月

自然资源学院环境地质工程教研室制订
2025 年 7 月

目录 CONTENTS

一、课程性质和任务	1
(一) 课程性质	1
(二) 课程任务	1
二、课程目标与要求	1
(一) 课程目标	1
(二) 课程要求	3
(一) 课程结构与内容	4
四、课程实施与保障	6
(一) 教学团队	6
(二) 教学设施	6
(三) 教学方法	7
(四) 教学资源	7
(五) 质量改进	8
五、课程评考核与评价	8
(一) 评价方式	8
(二) 考核内容	9
(三) 评分等级	10
六、课程进程与安排	10

水环境修复技术标准

一、课程性质和任务

（一）课程性质

课程名称	生态修复技术	课程编码	02040430
课程性质	专业核心课	课程类型	理论+实践
学分	3	总课时	48 (24+24)
考核形式	考试	开设学期	3
前导课程	地质概论、岩石鉴定、构造地质分析、环境化学、生态学基础	后续课程	水环境修复技术实训、水文地质勘查实训、毕业设计、顶岗实习

（二）课程任务

本课程旨在培养学生掌握水环境修复常用技术方法类型、原理、适用条件、工作内容、成果形式，掌握水污染成因、污染物迁移规律、修复技术原理及适用条件；具备编制水环境修复方案、实施修复工程及效果评估的能力；为从事河流、湖泊、湿地等水生态修复工作奠定基础。

二、课程目标与要求

（一）课程目标

1. 素质目标:

- (1) 具备泥土精神、大地情怀、家国情怀，具有吃苦耐劳品质；
- (2) 树立“绿水青山”生态文明理念，培养水域保护责任感；
- (3) 具备科学严谨、安全规范的职业素养；
- (4) 具备诚信、守信，富有责任心和团队精神。

2. 知识目标:

- (1) 掌握水体污染类型、来源及迁移转化规律；
- (2) 熟悉物理修复（如曝气、底泥疏浚）、化学修复（氧化还原、吸附）、生物修复（微生物、水生植物）等技术原理；

(3) 掌握修复方案编制规范及效果评估方法。

3. 能力目标:

- (1) 能开展水质监测数据分析与污染诊断;
- (2) 能根据污染场景选择适用修复技术组合;
- (3) 能编制水环境修复方案并核算工程参数;
- (4) 能实施修复工程效果监测与评估。

4. 思政目标:

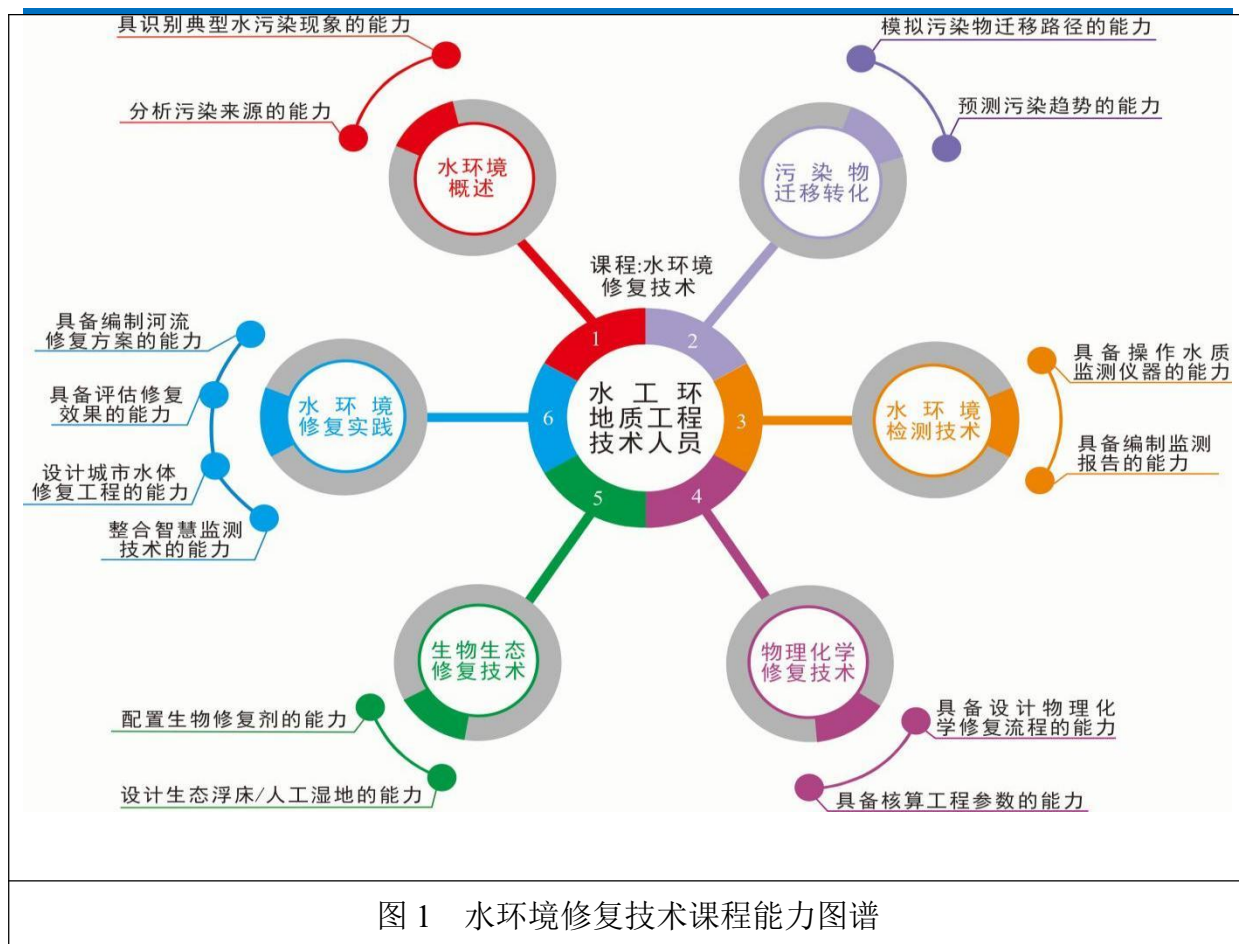
以习近平生态文明思想为根本遵循,深入贯彻“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路,将课程思政贯穿教学全过程。

(1) 树立绿水青山就是金山银山理念,厚植河湖情怀、生态情怀、家国情怀,强化水安全底线思维、生态环境保护意识、绿色发展理念;

(2) 培养学生实事求是、数据求真、规范严谨、诚信负责的职业操守,以及吃苦耐劳、扎根一线、务实担当、团队协作的职业精神;

(3) 不断增强学生守护水环境、保障水安全、修复水生态、服务民生福祉与美丽中国建设的责任感、使命感与担当精神,成长为符合新时代生态环境领域要求的高素质技术技能人才。

根据岗位能力要求形成本课程能力图谱如下:



(二) 课程要求

要求学生掌握水环境修复核心知识，能够独立编制水生态环境修复设计方案，完成水环境地质调查，具备一定的资料整理能力，能基本完成项目报告的编制，具有良好的工作素养及安全环保意识，具有保密意识。

三、课程结构与内容

（一）课程结构与内容

表 1 课程内容及具体目标

项目序号	项目名称	教学目标			思政融入	实践课时	理论课时	总课时
		知识目标	能力目标	素质目标				
1	水环境调查	1.水生态系统组成与功能； 2.水体污染类型与来源。	1.识别典型水污染现象； 2.分析污染源。	具备泥土精神、大地情怀、家国情怀，具有吃苦耐劳品质	1.树立节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力的治水思路，增强水生态文明意识。 2.厚植家国情怀、河湖情怀，强化珍惜水资源、保护水环境的责任意识。 3.践行绿水青山就是金山银山理念，树立人与自然和谐共生的生态观。	2	4	6
2	污染物迁移转化	1.污染物扩散模型； 2.生物地球化学循环机制。	1.模拟污染物迁移路径； 2.预测污染趋势。	培养科学分析能力	1.强化风险防控、底线思维，树立水环境安全与生态安全意识。 2.培养科学严谨、客观求真的专业态度，坚守生态环境科学研究诚信。 3.树立系统治理、源头防控理念，增强依法治水、科学护水的使命感。	2	6	8
3	水环境监测技术	1.水质指标及标准； 2.监测方法与设备。	1.操作水质监测仪器； 2.编制监测报告。	强化规范操作意识	1.坚守数据真实、监测规范、结果可靠的职业操守，强化诚信求真素养。 2.强化依法监测、规范操作、安全第一的责任意识与底线思维。 3.厚植护水有责、守水尽责的担当精神，筑牢水环境安全监测防线。	4	4	8
4	物理化学修复技术	1.曝气/疏浚/吸附技术原理； 2.化学氧化还原应用。	1.设计物理化学修复流程； 2.核算工程参数。	培养工程实践严谨性	1.弘扬精益求精、工匠精神，树立治水工程高标准、高质量意识。 2.强化安全规范、绿色低碳理念，提升工程治理生态环保意识。 3.增强科技赋能、精准治污意识，服务国家水环境治理现代化。	4	4	8
5	生物生态修复技术	1.微生物修复原理； 2.水生植物修复体系。	1.配置生物修复剂； 2.设计生态浮床/人工	树立生态和谐理念	1.践行生态优先、自然修复、绿色低碳理念，强化生态文明思想。 2.树立尊重自然、顺应自	4	4	8

项目序号	项目名称	教学目标			思政融入	实践课时	理论课时	总课时
		知识目标	能力目标	素质目标				
			湿地。		然、保护自然的科学修复观。 3.涵养生态情怀、系统思维，增强守护河湖生态屏障的责任感。			
6	水环境修复实践	1.富营养化治理技术； 2.河岸带生态重建； 3.黑臭水体治理技术； 4.雨污分流与海绵城市应用。	1.编制河流修复方案； 2.评估修复效果； 3.设计城市水体修复工程； 4.整合智慧监测技术。	具备吃苦耐劳、实事求是、科学、客观、循序渐进、清晰严谨的逻辑思维能力； 强化技术创新意识	1.强化人民至上、生命至上，坚守饮水安全与生态环境安全底线。 2.弘扬吃苦耐劳、扎根一线、务实担当的治水人精神。 3.厚植服务社会、造福民生的家国情怀，助力美丽中国建设。	8	2	10
						24	24	48

四、课程实施与保障

（一）教学团队

1. 课程负责人

课程负责人应具备全面的环境地质、生态环境修复理论知识和 3 年以上的生态修复规划和实施实践经验，熟悉高职教育规律，教学效果好，在本领域有一定影响，具有中级及以上职称的教师。

2. 课程团队结构与规模

课程教学团队中的所有教师都具有本科或以上学历，其中具有副教授或高级工程师以上职称占 30%；年龄结构合理，40 岁以下青年教师占教师总数的 50%以上；其中硕士生比例大于 80%。企业导师不少于 1 人。

3. 教师专业背景与能力要求

专任教师：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；具有水工环地质、生态修复等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；能够胜任项目化教学，且能熟练进行教学设计与组织实施；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；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。应具有硕士研究生及以上学历或中级及以上职称，且具有生态环境调查评价等方面的工作经验。

兼职教师：具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神；具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验；水工环地质或相近专业本科以上学历，有 3 年以上生态环境调查评价的实际工作经验，具有高职教学经历，有较好的语言表达能力和实际动手能力；具有中级及以上相关专业职称，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。

（二）教学设施

1. 校内实训场

类型	实训场景	主要实训项目（主要功能）	主要设备	工位数
环境工程与生态修复实验室	室内	环境过程检测、污染控制	总有机碳分析仪、元素分析仪、生态环境智能监测设备、水环境监测系统	60
地下水渗流情境教学场	室内	水污染调查、水质分析评价	水环境智能监测设备、水环境监测系统	60

2. 校外实训场

序号	基地名称	主要实训项目（主要功能）	接纳人数
1	湖南省生态修复工程实景实训基地	生态环境地质调查	120
2	洋湖湿地公园修复基地	人工湿地构建、水生植物修复	100

（三）教学方法

课程遵循“以学生为中心、以能力为本位”的教学理念，采用“项目引领、任务驱动”的核心策略，将教学项目贯穿始终。在教学过程中，综合运用案例教学、启发式教学进行理论引导，结合演示、练。

二级学院每学期会组织教学委员会对课程标准、授课实施计划、实训指导书等课程实施的指导文件进行评审和督查；学校教务处、督导处对教案、PPT、试题库、微课等课程资源以及课堂的教学组织与实施、实训条件等组织监控和检查；通过学生和老师评教以及对企业的调研，将毕业生对教学工作的满意程度和用人单位对学生专业能力的满意度等反馈给教学管理部门和授课教师。

（四）教学资源

1. 参考教材

- （1）李艺；《水环境修复工程》高等教育出版社；
- （2）《水污染控制工程》（戴树桂，第四版）；
- （3）《水体修复技术导则》（HJ 354-2019）。

2. 课程教学资源

序号	数字化资源名称	相关网址
1	MOOC 在线开发课程 河海大学《水生态保护与修复》	https://www.icourse163.org/course/HHU-1449552162?from=searchPage
2	MOOC，南京农业大学《普通生态学》	https://www.icourse163.org/course/NJAU-1001753043?from=searchPage
3	内蒙古大学《生态学》	https://www.icourse163.org/course/IMU-1206705802?from=searchPage

（五）质量改进

二级学院每学期会组织教学委员会对课程标准、授课实施计划、实训指导书等课程实施的指导文件进行评审和督查；学校教务处、督导处对教案、PPT、试题库、微课等课程资源以及课堂的教学组织与实施、实训条件等组织监控和检查；通过学生和老师评教以及对企业的调研，将毕业生对教学工作的满意程度和用人单位对学生专业能力的满意度等反馈给教学管理部门和授课教师。

课程负责人根据反馈意见，组织课程教学团队成员对课程教学存在的问题进行分析，按照企业对毕业生就业岗位能力的要求，及时调整教学内容，改进教学方法和教学手段，努力提高教学质量。课程质量诊改如下表：

序号	诊改项目	现状	改进措施	备注
1	课程内容	实践性内容有欠缺	与企业合作开发课程内容	
2	实践条件	设施不足	筹资购买实训基地的监测预警仪器以及实验室的便携式水污染监测仪、pH 计等仪器	
3	课程考核	考核标准不够完善	进一步完善	
4	课程特色	具有行业特色	通过企业调研，突出特色，并进行创新	
5	教学效果	较好	专业研讨、集体备课	

五、课程评考核与评价

（一）评价方式

综合考核成绩、学习过程成绩、综合测试成绩三项，按 20%、20%、60%整合而成。

项目	评价内容	权重	总比例	总评
项目考核	项目一：水环境调查	2%	20%	100%
	项目二：污染物迁移转化	4%		
	项目三：水环境监测技术	4%		

	项目四：物理化学修复技术	4%		
	项目五：生物生态修复技术	2%		
	项目六：水环境修复实践	4%		
学习过程	出勤情况	10%	20%	
	课堂表现	5%		
	作业情况	5%		
综合测试	综合知识考核	60%	60%	

（二）考核内容

1. 项目考核标准（20%）

项目考核名称	赋分			总评
	内容 20%	内容 20%	内容 60%	
项目一：水环境调查	水环境的内容、分类	水生态系统组成与功能	水体污染类型与来源	100%
项目二：污染物迁移转化	污染机理	模拟污染物迁移路径	污染预测	100%
项目三：水环境监测技术	监测与检测技术规范	操作水质监测仪器	编制监测报告	100%
项目四：物理化学修复技术	曝气/疏浚/吸附技术原理	设计物理化学修复流程	核算工程参数	100%
项目五：生物生态修复技术	微生物修复原理	配置生物修复剂	设计生态浮床/人工湿地	100%
项目六：水环境修复实践	富营养化治理技术掌握	河岸带生态重建	黑臭水体治理技术	100%

2. 学习过程成绩考核标准（20%）

考核内容			总评
出勤情况 10%	课堂表现 5%	作业情况 5%	

满勤计 50 分，每缺课 1 次扣 5 分；迟到早退每次扣 2 分，扣完为止；无故旷课五次取消考试资格	自主回答/提问 3 次，每次回答/提问情况按 5,4,3,2, 1 分计分，未参与计 0 分。	线上线下合计累计完成 6-8 次作业，作业质量情况累计按 40 分、30 分、20 分、10 分、5 分、0 分计算。	100%
---	---	---	------

3. 综合测试考核标准（60%）

考核内容	权重%	总分
项目一：水环境调查	10%	100%
项目二：污染物迁移转化	20%	
项目三：水环境监测技术	20%	
项目四：物理化学修复技术	20%	
项目五：生物生态修复技术	10%	
项目六：水环境修复实践	20%	

（三）评分等级

评分等级以百分制为标准。

六、课程进程与安排

项目序号	项目名称	教学进程（节次）	教学安排		
			教学载体	教学手段	教学方法
项目一	水环境调查	1-6	多媒体课件、真实及仿真项目案例	多媒体、线上与线下教学相结合，线上教学为主	讲授法、讨论法、案例教学法等
项目二	污染物迁移转化	7-14	多媒体课件、空间数据资料、智慧矿山模型、矿山土壤样本、检测仪器	多媒体、线上与线下教学相结合，线下教学为主	讲授法、讨论法、案例教学法、任务驱动法、小组合作学习法

项目序号	项目名称	教学进程（节次）	教学安排		
			教学载体	教学手段	教学方法
项目三	水环境监测技术	15-22	多媒体课件、真实及仿真项目案例、土壤检测仪器、样本	多媒体、线上与线下教学相结合，线下教学为主	讲授法、讨论法、案例教学法、任务驱动法、小组合作学习法
项目四	物理化学修复技术	23-30	多媒体课件、真实及仿真项目案例、水检测仪器、样本	多媒体、线上与线下教学相结合，线下教学为主	讲授法、讨论法、案例教学法、任务驱动法、小组合作学习法
项目五	生物生态修复技术	31-38	多媒体课件、真实及仿真项目案例	多媒体、线上与线下教学相结合，线下教学为主	讲授法、讨论法、案例教学法
项目六	水环境修复实践	39-48	多媒体课件、真实及仿真项目案例	多媒体、线上与线下教学相结合，线上教学为主	讲授法、讨论法、案例教学法、任务驱动法