



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

岩土环境监测 课程标准

所属专业：岩土工程技术（工程检测与监测方向）

专业代码：2025026301

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：王佳新

制定时间：2025 年 7 月

自然资源学院岩土工程技术教研室修订

2025 年 7 月

目录

CONTENTS

一、课程性质和任务	错误！未定义书签。
（一）课程性质	2
（二）课程任务	2
二、课程目标与要求	2
（一）课程目标	2
（二）课程要求	3
三、课程结构与内容	3
（一）课程结构	3
（二）课程内容	5
四、课程实施与保障	5
（一）教学团队	错误！未定义书签。
（二）教学设施	错误！未定义书签。
（三）教学资源	错误！未定义书签。
（四）质量改进	9
五、课程考核与评价	10
（一）课程考核	10
（二）课程评价	11
六、课程进程与安排	12

岩土环境监测课程标准

一、课程性质和任务

（一）课程性质

该课程是岩土工程技术专业（工程检测与监测方向）的一门专业核心课程，理论性与实践性均较强。通过课程学习，学生可掌握岩土环境监测方法的基本原理、技术流程及在实际工程中的应用，学会利用监测技术解决岩土环境污染监测、变形监测、生态修复等实际问题。主要面向岩土环境监测员、环境检测工程师、生态修复技术员等岗位，聚焦岩土环境监测领域的野外数据采集、室内数据处理及成果分析工作。

表 1 岩土环境监测课程性质一览表

课程名称	岩土环境检测	课程编码	02080418
课程性质	专业核心课	课程类型	理论+实践
学分	3.5	总课时	56（36+20）
考核形式	考试	开设学期	4
前导课程	地质概论、工程地质调查、构造地质分析、土力学与土工试验	后续课程	基坑支护与基坑监测、地质灾害治理技术

（二）课程任务

该课程旨在培养学生掌握岩土环境监测的核心方法（如土壤污染监测、地下水监测、岩土体变形监测等）的基本原理，熟练操作监测仪器进行岩土环境数据采集，具备对监测数据的处理、分析及成果解释能力，为后续生态修复技术、综合实训等课程奠定基础，助力学生胜任岩土环境监测领域的岗位工作。

结合专业方向特点，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，落实立德树人要求，培养学生“监测先行、保护优先”的职业理念，强化生态环保意识、责任意识及家国情怀，将思想政治教育与专业能力培养结合，树立正确的世界观、人生观和价值观。

二、课程目标与要求

（一）课程目标

1. 素质目标：



- (1) 具有严谨认真的职业态度，坚守监测数据的真实性和准确性；
- (2) 具备“生态优先、绿色发展”的环保意识，重视岩土环境的保护与修复；
- (3) 强化团队协作精神、责任担当及数据保密意识，传承“三光荣”的地质人精神；
- (4) 培养持续学习能力，主动跟踪岩土环境监测领域的新技术、新方法。

2. 知识目标：

- (1) 掌握岩土环境监测的基本概念、分类及在环境保护中的作用（如土壤污染监测、地下水质量监测、岩土体变形监测等）；
- (2) 理解土壤污染监测、地下水监测、岩土体变形监测等方法的基本原理；
- (3) 熟悉各类岩土环境监测仪器的工作特性及适用场景（如土壤重金属检测仪用于土壤污染监测）；
- (4) 了解监测数据处理的基本流程及成果解释的基本原则，掌握岩土环境监测成果的应用规范。

3. 能力目标：

- (1) 能根据岩土环境监测需求，选择合适的监测方法（如原子吸收光谱法用于土壤重金属监测），制定基本技术方案；
- (2) 能规范操作土壤采样器、水质检测仪、全站仪等设备，完成野外数据采集；
- (3) 能利用专业软件（如土壤数据分析软件、地下水模拟软件）进行数据处理与成果图件绘制；
- (4) 能对监测成果进行初步解释，为岩土环境污染治理、生态修复提供数据支持。

（二）课程要求

要求学生掌握岩土环境监测的核心方法及在环境保护中的应用逻辑，能独立完成野外数据采集、基础数据处理及成果图件编制；具备根据监测目标选择监测方法的判断力，理解监测数据与岩土环境安全的关联性；遵守国家环境监测规范（如《土壤环境监测技术规范》），具有良好的安全防护意识、环保意识及团队协作能力，能适应岩土环境监测的工作环境。

三、课程结构与内容

课程结构与内容如表 2 所示，该课程总计 56 课时，其中理论 36 课时，实践 20 课时。

表 2 岩土环境监测课程结构与内容一览表

序	课程内容	教学目标	课时
---	------	------	----



号	项目序号	项目名称	知识目标	能力目标	素质目标		
1	项目一	岩土环境监测基础	(1) 岩土环境监测的基本概念、分类及作用; (2) 监测工作的基本程序和要求	(1) 掌握岩土环境监测的基本概念和分类; (2) 了解监测工作的基本流程	(1) 培养科学、严谨的职业素养; (2) 树立环保意识和责任担当	2	
			重点: 理解监测工作的基本程序、岩土环境监测的概念和基本流程。				
			难点: 监测工作的分类及不同类型的特点。				
			思政融入点: 结合 “绿水青山就是金山银山”, 强调岩土环境监测对生态保护的重要性。				
			新业态: 智慧监测在岩土环境监测中的应用趋势。				
2	项目二	土壤污染监测	(1) 土壤污染监测的原理和方法(如采样方法、检测技术); (2) 土壤中常见污染物的检测指标和标准; (3) 土壤污染监测数据处理方法	(1) 掌握土壤样品的采集、保存和预处理方法; (2) 能操作土壤检测仪器进行污染物检测; (3) 能对土壤污染监测数据进行初步处理	(1) 培养精准监测的意识, 为土壤污染治理提供可靠数据; (2) 强化环保意识, 重视土壤资源保护	8	
			重点: 土壤样品采集方法和常见污染物检测技术、土壤样品采集和仪器操作。				
			难点: 土壤污染监测数据的准确性控制。				
			思政融入点: 通过 “土壤污染修复成功案例”, 培养学生的环保责任感和使命感。				
			新模式: 快速土壤检测技术的应用。				
3	项目三	地下水监测	(1) 地下水监测的目的、内容和方法; (2) 地下水水位、水质监测的原理; (3) 地下水监测数据的处理和分析方法	(1) 能进行地下水监测点的布设; (2) 能操作地下水监测仪器进行水位和水质监测; (3) 能对地下水监测数据进行处理和分析	(1) 培养对地下水资源保护的意识; (2) 增强团队协作能力, 共同完成监测任务	10	
			重点: 地下水监测点布设和水位、水质监测方法、监测点布设和仪器操作。				
			难点: 地下水水质复杂成分的分析。				
			思政融入点: 结合 “地下水污染事件”, 强调地下水监测的重要性, 培养学生的危机意识。				



			新技术：地下水自动监测系统的应用。				
4	项目四	岩土体变形监测	(1) 岩土体变形监测的基本概念和意义； (2) 变形监测的方法（如全站仪监测法、GPS 监测法）； (3) 变形监测数据的处理和分析	(1) 能布设变形监测点； (2) 能操作变形监测仪器进行数据采集； (3) 能对变形监测数据进行处理和分析，判断岩土体变形趋势	(1) 培养安全监测意识，及时发现岩土体变形隐患； (2) 强化责任意识，确保工程和环境安全	10	
			重点：变形监测点布设和全站仪、GPS 等仪器的操作、监测点布设和仪器操作。				
			难点：岩土体变形趋势的预测分析。				
			思政融入点：通过“岩土体变形引发事故的案例”，强调变形监测对安全的重要性，培养学生的责任意识。				
			新技术：自动化变形监测技术的应用。				
5	项目五	地质灾害监测	(1) 常见地质灾害（滑坡、崩塌、泥石流等）的类型及监测指标； (2) 地质灾害监测方法（变形监测、深部位移监测、降雨量监测等）的原理； (3) 《地质灾害监测规范》（DZ/T 0221）等行业标准要求； (4) 监测数据初步分析与灾害预警阈值判定方法	(1) 能识别地质灾害隐患点并布设监测点； (2) 能操作测斜仪、裂缝计、雨量计等设备完成数据采集； (3) 能对监测数据进行整理，绘制变形曲线； (4) 能根据数据初步判断灾害稳定性，提出预警建议	(1) 培养“预防为主”的安全意识，树立地质灾害防治责任感； (2) 强化野外作业安全防护与团队协作精神； (3) 传承地质人“三光荣”精神	10	
			重点：滑坡、崩塌的变形监测方法及《地质灾害监测规范》核心要求、测斜仪、裂缝计的操作及监测点布设。				
			难点：复杂地形条件下监测点的优化布设及数据异常值的识别。				
			思政融入点：通过“滑坡预警成功案例”，强调监测对生命财产保护的意义，厚植家国情怀。				
			新技术：自动化监测系统（如 GNSS 实时监测）、无人机遥感在地质灾害监测中的应用。				
6	项目六	基坑监测	(1) 基坑监测的目的、范围及对象（围护结构、周边土体、地下水位等）； (2) 基坑变形（沉	(1) 能按规范布设基坑监测点（如围护墙顶位移点、周边沉降点）； (2) 能操作全站仪、水准仪、测斜管等仪器完成数据采	(1) 培养“安全第一”的工程意识，严格遵守监测规范； (2) 强化数据真实性原则，杜绝造假行为；	10	



			降、位移）、应力、渗流等监测指标及技术要求； （3）《建筑基坑工程监测技术标准》（GB 50497）中监测频率、预警值规定； （4）基坑监测数据与工程安全的关联性分析	集； （3）能处理监测数据并判断是否超预警值； （4）能编制基坑监测日报的核心内容	（3）提升对周边环境（如建筑物、管线）的保护意识	
			重点：基坑围护结构变形监测方法及 GB 50497 中预警值判定标准、全站仪测位移、水准仪测沉降的实操技能。			
			难点：复杂地质条件下（如软土地区）基坑监测数据的异常分析及原因排查			
			思政融入点：引用 “基坑坍塌事故案例”，强调规范监测的重要性，培养职业道德与法律意识。			
			新技术：基坑自动化监测系统（如无线传感网络）、BIM 技术与监测数据融合应用。			
7	项目七	岩土环境监测数据处理与成果编制	（1）监测数据处理的基本方法和原则； （2）监测成果图件的绘制方法； （3）监测报告的编写要求	（1）能运用专业软件对监测数据进行处理； （2）能绘制监测成果图件； （3）能编写简单的监测报告	（1）培养数据处理的严谨性，确保成果的准确性； （2）提升文档编制能力，规范成果表达	6
			重点：监测数据处理方法和成果图件绘制、数据处理软件操作和图件绘制。			
			难点：复杂监测数据的处理和分析。			
			思政融入点：通过 “监测数据造假案例”，强调诚信意识，培养学生的职业道德。			
总计						56

四、课程实施与保障

(一) 教学团队

1. 课程负责人

课程负责人应具备较全面的岩土环境监测理论知识和 1 年以上的生产实际经验，会操作监测相关仪器，如土壤检测仪、地下水监测仪、全站仪、GPS、电脑及常用软件、平板电脑等工作设备；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。。

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以上学历，其中具有副高级以上职称不少于 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%。主讲教师应具有硕士研究生及以上学历或中级及以上职称，且具有岩土环境监测实际工作经验。

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；具有环境地质、岩土工程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，且具有岩土环境监测等方面的工作经验。

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；环境地质或相近专业本科以上学历，有 3 年以上岩土环境监测的实际工作经验，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

宜采用理论实践一体化教室、实训室、多媒体教室、实训基地等教学条件，真正实现教、学、做合一。一般应具有多媒体教室、校内实训室、监测实训场；具有各类图纸、报告等。教学所需的教具、仪器、设备、图纸、资料等，应配备齐全、使用良好。教学设施详见下表。

表 3 岩土环境监测课程教学设施一览表

序号	教学设施	数量	基本要求	备注
1	多媒体教室	1 间	具备多媒体电脑、音响、Office 软件、互联网	
2	数据处理实训室	50 台套/1 间	每台均应安装土壤数据分析软件、地下水模拟软件及其他专业软件	
3	监测仪器存放室	1 间	具具备土壤重金属检测仪、地下水水位计、全站仪、GPS 等监测实训设备	
4	实训基地	2-4 处	能够模拟不同岩土环境场景，完成野外监测数据采集	
6	资料	若干	具有监测剖面图、监测报告等资料	
7	器具	若干	具备采样器、样品保存容器、测绳、手持 GPS、平板电脑等器具	

（三）教学资源

1. 教材

《岩土工程测试与监测技术》，主编宰金珉 王旭东 徐洪钟，中国建筑工业出版社

2. 参考教材

(1) 《岩土与地下工程监测》，主编：夏才初，潘国荣；ISBN：9787112201822；出版社：中国建筑工业出版社。

(2) 《岩土与地下工程监测实验》，主编陈忠清，夏才初，ISBN:9787112260645；中国建筑工业出版社。

(3) 地质灾害监测资料归档整理技术要求(试行)

3. 课程教学资源

适当应用多媒体课件、视频录像、多种媒体资源和网络资源（包括网络课堂、微课、教学资源库等）进行教学，要求课程主要单元应有多媒体课件；将传统课堂教学与信息化教学相结合；融入课程思政元素；建议融入“互联网+”思维。

表 4 岩土工程监测课程教学资源一览表

序号	数字化资源名称	相关网址
1	MOOC, 东华大学 《环境监测》	https://www.icourse163.org/course/DHU-1002080025?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcassjg_
2	MOOC, 华中科技大学 《环境监测》	https://www.icourse163.org/course/HUST-1205593801?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcassjg_
3	智慧职教, 重庆交通大学 《边坡与地质灾害防治工程》	https://www.icourse163.org/course/CQJTDX-1207129815?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcassjg_

(三) 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：

表 5 岩土工程监测课程质量诊改一览表

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	教学团队	高级职称占比不足	引进或培养高层次人才	
3	实践条件	设施不足	筹资购买实训基地的地质灾害监测预警仪器以及实验室的裂缝报警器、监测仪等仪器	
4	课程考核	考核标准不够完善	进一步完善	
5	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	
6	教学效果	较好	专业研讨、集体备课	

五、课程考核与评价

本课程为考查课程，采取形成性考核（40%）+终结性考核（60%）权重比的形式进行考核评价。形成性考核包含项目考核成绩（30%）+学习过程成绩（10%），学习过程成绩包括出勤情况、课堂表现、作业情况三个方面，终结性考核即综合测试（60%）。

（一）课程考核

课程考核由项目考核成绩（详见表 6）、学习过程成绩（详见表 7）、综合测试成绩（详见表 8）三项组成。

1.项目考核标准（分数占 30%）

表 6 岩土工程监测课程项目考核标准一览表

项目考核名称	赋分			总评
	内容占 20 %	内容占 20 %	内容占 60 %	
项目一：土壤样品采集与检测	资料、仪器的准备整理、安全文明操作	仪器安装正确，思路清晰，操作规范。	仪器设置正确，检测过程完整，规范，对仪器的故障记录分析正确。	100%
项目二：地下水监测点布设与数据采集	严格遵守考场纪律，不损坏考试资料、工具及设施，有良好的环境保护意识。	正确的识图，理解图件含义	成果图件绘制内容全面、条理清晰、格式、术语、符号符合技术规范。	100%
项目三：岩土体变形监测仪器操作	资料、仪器的准备整理、安全文明操作	仪器操作正确，包括开机检查，仪器与模型桩连接	仪器参数设置正确、采集过程规范，并能够对采集数据进行记录分析。	100%
项目四：基坑监测	资料、仪器的准备整理、安全文明操作	仪器安装正确，思路清晰，操作规范。	仪器设置正确，检测过程完整，规范，对仪器的故障记录分析正确。	100%
项目五：地质灾害监测	资料、仪器的准备整理、安全文明操作	仪器安装正确，思路清晰，操作规范。	仪器设置正确，检测过程完整，规范，对仪器的故障记录分析正确。	100%



项目六：监测成果报告编写	报告格式规范，内容完整	数据引用准确，分析合理	结论可靠，具有实际参考价值	100%
--------------	-------------	-------------	---------------	------

2.学习过程成绩考核标准（分数占 10%）

表 7 岩土工程监测课程学习过程成绩考核标准一览表

考核内容			总评
出勤情况 30%	课堂表现 30%	作业情况 40%	
按时上课，不旷课、不迟到早退	认真听课、做笔记，积极参与课程互动	按时、保质完成各类课堂、作业	100%

3.综合测试考核标准（分数占 60%）

表 8 岩土工程监测课程综合测试考核标准一览表

考核内容	权重(%)	总评
项目一：岩土环境监测基础	5%	100%
项目二：土壤污染监测	17%	
项目三：地下水监测	17%	
项目四：岩土体变形监测	17%	
项目五：地质灾害监测	17%	
项目六：基坑监测	17%	
项目七：岩土环境监测数据处理与成果编制	10%	

（二）课程评价

课程评价等级以百分制为标准，成绩以分数形式表现（详见表 9）。

表 9 工程物探课程评价内容一览表

评价方式	项目	评价内容	权重	总比例	总评
形成性考核	项目考核	项目一：岩土环境监测基础	2%	30%	100%
		项目二：土壤污染监测	5%		
		项目三：地下水监测	5%		
		项目四：岩土体变形监测	5%		
		项目五：地质灾害监测	5%		



		项目六：基坑监测	5%		
		项目七：岩土环境监测数据处理与成果编制	3%		
	学习过程	出勤情况	5%	10%	
		课堂表现	3%		
		作业情况	2%		
终结性考核	综合测试	综合知识考核	60%	60%	

六、课程进程与安排

课程进程与安排如表 10 所示。

表 10 岩土环境监测课程进程与安排一览表

序号	项目	教学任务	学时安排	
			理论	实践
1	项目一 岩土环境监测基础	第一部分 岩土环境监测基础 1. 岩土环境监测的基本概念、分类及作用 2. 监测工作的基本程序和要求	2	0
2	项目二 土壤污染监测	第二部分 土壤污染监测 1. 土壤污染监测的原理和方法 2. 土壤样品采集、保存和预处理 3. 土壤检测仪器操作及数据处理	6	4
3	项目三 地下水监测	第三部分 地下水监测 1. 地下水监测的目的、内容和方法 2. 地下水监测点布设和采样方法 3. 地下水监测仪器操作及数据处理	6	4
4	项目四 岩土体变形监测	第四部分 岩土体变形监测 1. 岩土体变形监测的基本概念和方法 2. 变形监测点布设和仪器操作 3. 变形监测数据处理和分析	6	4
5	项目五 地质灾害监测	第五部分 地质灾害监测 1. 常见地质灾害类型及监测指标（依据《地质灾害监测规范》DZ/T 0221）	6	4



序号	项目	教学任务			学时安排	
					理论	实践
		2. 滑坡、崩塌变形监测方法（测斜仪、裂缝计操作） 3. 监测数据整理与预警阈值判断				
6	项目六 基坑监测	第六部分 基坑监测 1. 基坑监测对象及指标（依据《建筑基坑工程监测技术标准》GB 50497） 2. 围护结构变形、周边沉降监测（全站仪、水准仪操作） 3. 监测频率控制与预警值判定			6	4
7	项目七 岩土环境监测数据处理与成果编制	第七部分 岩土环境监测数据处理与成果编制 1. 监测数据处理方法 2. 成果图件绘制 3. 监测报告编写			6	0
理论课时		36	实践课时	20	总学时	56
备注说明：以上每个项目课时为建议课时，实际授课可适当调整。						

教学方式方法宜采用项目教学法、任务驱动法、案例教学法、启发式、探究式、讨论式、参与式等方法。