



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

土力学与地基基础 课程标准

所属专业： 岩土工程技术

专业代码： 420205

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： 程宏生

制定时间： 2020 年 7 月

修订时间： 2024 年 7 月

自然资源学院岩土工程技术教研室修订
2024 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 2
- 三、课程结构与内容 3
- 四、课程实施与保障 5
 - (一) 教学团队 5
 - (二) 教学设施 6
 - (三) 教学资源 7
 - (四) 质量改进 8
- 五、课程考核与评价 9
 - (一) 课程考核 9
 - (二) 课程评价 10
- 六、课程进程与安排 11



土力学与地基基础课程标准

一、课程性质和任务

（一）课程性质

土力学与地基基础课程性质如表 1 所示。

表 1 土力学与地基基础课程性质一览表

课程名称	土力学与地基基础	课程编码	02080411
课程性质	专业核心课	课程类型	理论+实践
学分	3.5	总课时	60（40+20）
考核形式	考试	开设学期	3
前导课程	地质概论、工程力学	后续课程	岩土工程勘察、基础施工与地基处理、基坑支护

（二）课程任务

本课程根据土工试验员和资料员岗位的需要，以学生职业能力培养为核心，以学习项目为载体，以后续课程岩土工程勘察、基础施工与地基处理、基坑支护工作的理论支撑为教学内容，让学生通过理论学习和实践操作，掌握土力学的基本知识，掌握土的分类方法和岩土基本计算方法，具有土工试验能力、天然地基浅基础设计能力、承载力计算能力，能够进行土工试验、岩土设计等工作，为发展职业能力奠定良好基础。

同时，在课程项目实施中有机融入科学严谨、实事求是的职业操守、岩土精神、家国情怀等思政元素，给学生埋下大国工匠的种子。

二、课程目标与要求

（一）课程目标

1.素质目标：

- （1）具有扎根岩土、求真务实、科学严谨、保护生态的理念；
- （2）具备精心设计、绿色发展的设计思路；
- （3）具有规范意识、安全意识、质量意识；



- (4) 善于沟通交流、总结表达；
- (5) 具有诚信守信、认真负责的优秀品质；
- (6) 具有追求卓越的创新精神和艰苦奋斗的创业精神。

2.知识目标:

- (1) 掌握土的基本指标和导出指标的换算，掌握土的状态指标和密实度划分；
- (2) 掌握自重应力计算方法，了解土中附加应力的含义，理解土中附加应力分布规律，掌握土中任一点附加应力计算方法；
- (3) 掌握压缩试验的方法和试验结果的处理方法、掌握分层总和法和规范法计算地基沉降；
- (4) 掌握抗剪强度测试方法，掌握地基承载力确定方法；
- (5) 掌握朗肯主动土压力计算方法和被动土压力计算方法；掌握库仑土压力理论和土压力计算方法；
- (6) 掌握地基承载力深度宽度修正计算、基础尺寸设计、厚度设计、配筋设计和沉降量验算方法。

3.能力目标:

- (1) 能现场鉴别岩土、描述不同类型的土；
- (2) 能进行土中自重应力计算、土中附加应力计算；
- (3) 能进行土的压缩试验，能计算地基最终沉降量；
- (4) 能进行直接剪切试验，并用线性回归法处理计算结果；
- (5) 能进行边坡稳定性分析；
- (6) 能进行简单的天然地基上浅基础设计。

(二) 课程要求

了解土的成因和组成，熟悉土的结构与构造，掌握土的基本指标和导出指标的换算，掌握土的状态指标和密实度划分；了解土中自重应力的含义，理解土中自重应力分布规律，掌握自重应力计算方法，了解土中附加应力的含义，理解土中附加应力分布规律，掌握土中任一点附加应力计算方法；掌握压缩试验的方法和试验结果的处理方法、掌握分层总和法和规范法计算地基沉降，了解一维固结理论；了解土的抗剪强度的含义，掌握抗剪强度测试方法，掌握地基承载力确定方法；了解土压力类型和挡土墙的类型，理解朗肯主动土压力理论，掌握朗肯主动土压力计算方法和被动土压力计算方法，掌握库

仑土压力理论和土压力计算方法，了解边坡稳定性计算的原理和不同类型边坡的稳定性计算方法；了解浅基础的分类，以及浅基础设计程序，掌握地基承载力深度宽度修正计算、基础尺寸设计、厚度设计、配筋设计和沉降量计算方法。

在理论和实践教学过程中始终秉承扎根岩土、求真务实、科学严谨、保护生态的理念；使学生具备安全施工的底线思维、绿色发展的设计思路，规范、安全意识以及善于沟通交流、总结表达能力，同时具备诚实守信、扎根岩土的个人品质。

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 60 课时，其中理论 40 课时，实践 20 课时。

表 2 土力学与地基基础课程结构与内容一览表

序号	课程 内容	教学目标			理论 课时	实践 课时	总 课时
		知识目标	能力目标	素质目标			
1	项目一 土的物理 性质与工 程分类	1. 了解土的成因和组成； 2. 熟悉土的结构与构造； 3. 掌握土的基本指标和导出指标的换算； 4. 掌握土的状态指标和密实度划分。	1. 能现场鉴别岩土； 2. 能描述各种类型的岩土。	1. 具备岩土精神，扎根岩土、求真务实、科学严谨、保护生态的理念。	4	2	6
		重点：土的物理状态指标及计算、地基土的工程分类与鉴别描述。					
		难点：土的物理状态指标及计算、地基土的工程分类与鉴别描述。					
		思政融入点：运用生活、生产中常见例子说明学习本课程的意义，引导学生具扎根岩土、求真务实、科学严谨的意识。					
		新趋势：目前房建、铁路、公路、水利、冶金、核工业等不同行业的分类标准尚不统一，未来随着注册岩土勘察设计师制度的普及，土的分类标准会趋于一致。					
2	项目二 土中应力 计算	1. 了解土中自重应力的含义； 2. 掌握土中自重应力分布规律； 3. 掌握自重应力计算方法； 4. 掌握土中任一点附加应力计算方法。	1. 能进行土中自重应力计算； 2. 能进行土中附加应力计算。	1. 在计算中贯穿精心设计、绿色发展的设计思路； 2. 规范意识、安全意识、质量意识。	6	4	10
		重点：自重应力计算、土中附加应力计算。					



序号	课程内容	教学目标			理论课时	实践课时	总课时
		知识目标	能力目标	素质目标			
		难点： 土中附加应力计算。					
		思政融入点： 通过自重应力和附加应力计算失误导致的工程事故，使学生树立精心设计、绿色发展的设计思路。					
		新技术： 智慧岩土在土中应力测试。					
3	项目三 土的压缩性与地基沉降计算	1. 掌握压缩试验的方法和试验结果的处理方法； 2. 掌握分层总和法和规范法计算地基沉降。	1. 能进行土的压缩试验； 2. 能计算能力地基最终沉降量； 3. 介绍全自动固结仪的工作原理，并利用 flash 展示全自动试验过程。	1. 在计算学习过程中，贯彻安全教育； 2. 具有规范意识、安全意识、质量意识。	6	6	12
		重点： 分层总和法计算地基沉降、规范法计算地基沉降。					
		难点： 分层总和法计算地基沉降、规范法计算地基沉降。					
		思政融入点： 通过对地基沉降出现的工程事故比如比萨斜塔、虎丘塔、上海工业展览馆沉降事故，使学生树立扎根岩土、科学严谨的工作作风。					
		新技术： 利用自编 excel 程序计算沉降量。 新业态： 利用 flash 技术展示全自动固结仪的工作原理。 新趋势： 真空预压固结法在饱和软黏土中的应用。					
4	项目四 土的抗剪强度与地基承载力确定	1. 掌握抗剪强度测试方法； 2. 掌握地基承载力确定方法。	1. 能进行直剪试验； 2. 了解三轴试验，无侧限抗压强度试验和十字板剪切试验； 3. 具备数理统计能力和线性回归计算能力。	1. 具有规范意识、安全意识、质量意识； 2. 具有诚实守信、认真负责的优秀品质。	5	3	8
		重点： 直接剪切试验及数据处理、三轴剪切试验及数据处理。					
		难点： 直接剪切试验及数据处理、三轴剪切试验及数据处理。					



序号	课程内容	教学目标			理论课时	实践课时	总课时
		知识目标	能力目标	素质目标			
		思政融入点： 通过对上海莲花小区高层住宅楼倒塌事故分析，使学生树立安全意识、质量意识和认真负责的优秀品质。					
		新技术： 利用计算器进行数理统计和线性回归计算。					
		新趋势： 利用三轴仪进行 UU、CU、CD 三种不同工况下的力学指标测试。					
5	项目五 土压力计算及边坡稳定性分析	1. 了解土压力类型和挡土墙的型式； 2. 掌握朗肯主动土压力理论； 3. 掌握朗肯主动土压力计算方法和被动土压力计算方法； 4. 掌握库仑土压力理论和土压力计算方法； 5. 了解几种世界前沿的岩土边坡分析软件。	1. 能进行边坡受力分析； 2. 不同条件下边坡稳定性计算，具备岩土软件计算能力。	1. 通过边坡案例使学生树立保护生态的理念； 2. 具备精心设计、绿色发展的设计思路； 3. 具有规范意识、安全意识、质量意识。	14	3	17
		重点： 朗肯土压力理论。					
		难点： 朗肯土压力理论、库仑土压力理论、边坡稳定性分析。					
		思政融入点： 通过介绍岩土的前辈钱七虎院士和黄大年的典型事迹，使学生树立科学报国的精神、培养家国情怀。					
		新技术： 利用岩土勘察数据处理中心进行 Gslope、Flac、Georock、Analysis、同济启明星等国内外边坡分析软件的推广和演示。					
6	项目六 天然地基上的浅基础	1. 掌握浅基础的分类，以及浅基础设计程序； 2. 掌握地基承载力深度宽度修正计算、基础尺寸设计、厚度设计、配筋设计和沉降量计算方法。	1. 能进行浅基础设计。	1. 通过浅基础设计实践使学生牢固树立科学严谨理念； 2. 具备精心设计、绿色发展的设计思路； 3. 具有规范意识、安全意识、质量意识。	5	2	7
		重点： 基础承载力设计、基础尺寸设计、基础配筋设计、基础沉降验算。					
		难点： 基础尺寸设计、基础配筋设计。					



序号	课程内容	教学目标			理论课时	实践课时	总课时
		知识目标	能力目标	素质目标			
		思政融入点：通过基础设计实训活动的开展，使学生具有科学严谨的理念、具有规范意识和质量安全意识。					
		新技术：利用岩土勘察数据处理中心岩土计算 5.11 版本软件，对设计基础进行验算复核。					

四、课程实施与保障

（一）教学团队

1.课程负责人

课程负责人应具备良好的师德师风，较全面的土力学理论知识和 1 年以上的生产实际经验，会进行土的分类和编录描述、熟悉土工试验的标准操作流程、能进行土中应力计算和强度计算、承载力确定、熟悉附加应力的计算和沉降计算，能进行各种工况下的土压力计算和挡土墙设计和边坡稳定性计算，会进行一般浅基础设计；熟悉高职教育规律，教学效果好，在本领域有一定影响，具有中级职称的“双师”素质教师。

2.课程团队结构与规模

坚持“有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心”标准，深入开展教师综合能力培训，提升教师的德育和思政工作能力，教师争做具备教育教学能力及专业实践能力的好老师。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。

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；具有岩土工程、地质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，且具有岩土工程勘察方面的工作经验。

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；土工环地质或相近专业本科以上学历，有 3 年以上岩土工程施

工和设计的实际工作经验，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

宜采用理实一体化教室、土工实训室、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、仿真模拟实验室；具有各类岩土工程勘察报告等；具有岩土钻探取样设备、原位测试设备、软件机房等，应配备齐全、使用良好。教学设施详见表 3。

表 3 土力学与地基基础课程教学设施一览表

序号	教学设施	数量	基本要求
1	多媒体教室	1 间	具备多媒体电脑、音响、Office 软件、互联网。
2	岩土工程数据中心	50 台套电脑	均应安装 CAD、理正系列及其他专业软件。
3	水工环地质 情景教学工场	1000m ²	渗水试验、勘察编录、采取原状土样、地下水位测量、钻孔定点放样、标准贯入试验、动力触探试验等岩土工程勘察实训。
4	标准贯入试验设备	2-3 套	能正常进行标准贯入试验。
5	动力触探设备	2-3 套	能正常进行重型动力触探试验。
6	静力触探 十字板剪切联合测定仪	1 套	能进行静力触探试验和十字板剪切试验。
7	平板载荷试验	1-2 套	能进行浅层平板载荷试验以及深层螺旋板载荷试验。
8	专业资料	100 套	具有各类工程岩土工程勘察报告。
9	土工试验室	1 间	能满足 50 人工位的压缩实验、土常规实验、直接剪切实验、液塑限联合实验，并具备相应的数据处理中心。

（三）教学资源

1.教材

曾庆军著，《土力学与地基基础》，清华大学出版社，2015 年出版，ISBN：9787320409786；

2. 参考教材

[1] 熊小云编,《土力学计算及工程应用》,地质出版社,2016年出版,ISBN:9787116100299;

[2] 孔军编,《土力学与地基基础》,中国电力工业出版社,2015年出版,ISBN:9787512378681;

[3] 陈希哲编,《土力学与地基基础》,清华大学出版社,2013年出版,ISBN:9787302320739。

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。课程教学资源详见表4。

表4 土力学与地基基础课程教学资源一览表

序号	数字化资源名称	相关网址
1	M00C, 郑州商学院 《土力学与地基基础》	https://www.icourse163.org/course/ZTBU-1206690850?from=searchPage
2	智慧职教, 湖南工程职业技术学院 《岩土工程勘察》	https://zjy2.icve.com.cn/teacher/mainCourse/mainClass.html?courseOpenId=cn7tafurk7zc9zzxsczkwq
3	M00C, 西安交通大学《土力学》	https://www.icourse163.org/course/XJTU-1003637001?from=searchPage
4	M00C, 河海大学《土力学》	https://www.icourse163.org/course/HHU-1003087004?from=searchPage
5	M00C, 浙江大学《土力学》	https://www.icourse163.org/course/ZJU-1206576810?from=searchPage
6	M00C, 盐城工学院《土力学与基础工程》	https://www.icourse163.org/course/YCIT-1001752084?from=searchPage

(四) 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。课程质量诊改详见表 5。

表 5 土力学与地基基础课程质量诊改一览表

序号	诊改项目	现状	改进措施
1	课程内容	实践性内容有欠缺	与企业合作开发实训教材，扩充课程内容。
2	教学团队	具有企业经历的教师欠缺	引进或培养高层次人才。
3	教学资源	丰富	成熟完善的课程，有广泛的慕课资源。
4	课程考核	题库资源较单薄	进一步完善题库建设。
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，毕业生社会反馈较好。

五、课程考核与评价

本课程为考试课程，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。

（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%）（该部分成绩为课内实训成绩）

表 6 土力学与地基基础课程项目考核标准一览表

项目考核名称	赋分			权重
	素质占 20 %	知识占 40%	能力占 40 %	
项目一 土的三项基本指标测试	1. 工具准备； 2. 安全文明；	1. 密度、含水率、土粒比重的计算正	1. 操作规范； 2. 结果符合实际。	30%



项目考核名称	赋分			权重
	素质占 20 %	知识占 40%	能力占 40 %	
	3. 资料保存。	确。		
项目二 土的粒度试验	1. 工具准备; 2. 安全文明; 3. 资料保存。	1. 各粒级筛余的计算正确; 2. 累积曲线和定名方法正确。	1. 操作规范; 2. 结果符合实际。	10%
项目三 液限塑限联合测定法试验	1. 工具准备; 2. 安全文明; 3. 资料保存。	1. 描点较准确, 直线较好; 2. WL、WP 确定方法正确。	1. 操作规范; 2. 结果符合实际。	30%
项目四 常规固结试验	1. 工具准备; 2. 安全文明; 3. 资料保存。	1. 加载分级合理、沉降观测时间合乎规范; 2. 曲线绘制方法和趋势正确。	1. 操作规范; 2. 结果符合实际。	10%
项目五 直接剪切试验及数据处理	1. 工具准备; 2. 安全文明; 3. 资料保存。	1. 四级压力取值正确、剪切数值分布合理; 2. 曲线符合要求或者回归法计算正确。	1. 操作规范; 2. 结果符合实际。	10%
项目六 数理统计法处理土工试验数据	1. 工具准备; 2. 安全文明; 3. 资料保存。	1. 平均值、最大值、最小值、标准差、变异系数、标准值计算方法正确。	1. 统计结果接近答案。	10%

2. 学习过程成绩考核标准（分数占 10%）

表 7 土力学与地基基础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 20%	课堂表现 30%	作业情况 50%	
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 5 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（分数占 60%）

表 8 土力学与地基基础课程综合测试考核标准一览表



考核内容	权重%	总分
土的物理性质与工程分类知识点	25%	100%
土中应力计算知识点	10%	
土的压缩性与地基沉降计算知识点	30%	
土的抗剪强度与承载力知识点	10%	
土压力计算知识点	20%	
天然地基上浅基础设计	5%	

(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 土力学与地基基础课程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：土的三项基本指标测试	30%	20%	100%
		项目二：筛分析实验	10%		
		项目三：液限塑限联合测定法试验	30%		
		项目四：常规固结试验	10%		
		项目五：直接剪切试验及数据处理	10%		
		项目六：数理统计法处理土工试验数据	10%		
	学习过程	出勤情况	20%	20%	
		课堂表现	30%		
		作业情况	50%		
终结性考核	综合测试	综合知识考核	100%	60%	

六、课程进程与安排

课程进程与安排如表 10 所示。

表 10 土力学与地基基础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 土的物理性质 与 工程分类	绪论	1	
2		第一部分 土的物理性质与工程分类 1. 岩石和土的成因类型 2. 岩石成因类型	2	
3		3. 土的成因类型 4. 土的组成 5. 土的物理性质指标	1	1
4		6. 地基土的工程分类 7. 试验：土的密度、含水率、土粒比重		1
5	项目二 土中应力计算	第二部分 土中应力计算概述 1. 地基土中的自重应力计算计算练习	2	
6		2. 基础底面压力分布和计算计算练习 3. 基础底面附加压力的计算练习	2	2
7		4. 集中应力作用在地表时的应力计算 5. 矩形面积下的均布应力计算	2	2
10		第三部分 土的压缩性与地基沉降计算 1. 土的压缩试验及压缩指标	1	1
11	项目三 土的压缩性 与 地基沉降计算	2. 地基沉降计算 3. 分层总合法计算沉降量	1	1
12		4. 分层法计算练习	1	1
13		5. 规范法计算沉降量	1	1
14		6. 规范法练习	1	1
15		7. 地基应力历史对沉降的影响 8. 地基变形与时间的关系 9. 建筑物地基允许变形，变形监测	1	1



序号	项目	教学任务	学时安排	
			理论	实践
16	项目四 土的抗剪切强度和地基承载力	第四部分 土的抗剪切强度和地基承载力 1. 土的抗剪强度、土体强度概念、库伦定律	1	1
17		2. 土的极限平衡条件 3. 抗剪强度指标的测定及其影响因素	2	
18		4. 试验：直接剪切试验		2
19		5. 地基的临塑荷载和临界荷载 6. 浅基础的地基极限承载力	2	
20	项目五 土压力和土坡稳定	第五部分 土压力和土坡稳定 1. 概述 2. 土压力类型与影响因素 3. 静止土压力的计算 4. 朗肯土压力理论	2	2
21		5. 库伦土压力理论 6. 几种常见情况的土压力计算 7. 土压力计算练习	2	1
22		8. 挡土墙设计 9. 挡土墙类型 10. 挡土墙的体型选择和构造措施	2	
23		11. 挡土墙的稳定验算 12. 挡土墙基底压力验算 13. 墙身强度验算 14. 挡土墙的稳定验算 15. 挡土墙基底压力验算 16. 墙身强度验算	2	
24		17. 挡土墙计算练习 (1) 土坡稳定分析 1	2	
25		(2) 土坡稳定分析 2	2	
26		(3) 土坡稳定分析 3	2	
27	项目六 天然地基上浅基础设计	第六部分 天然地基上浅基础设计 1. 浅基础类型 2. 基础设计	1	1



序号	项目		教学任务			学时安排	
						理论	实践
28			3. 地基承载力的确定 4. 基础底面尺寸			1	
29			5. 刚性基础设计 6. 扩展基础设计			1	1
30			7. 基础设计计算练习 8. 减轻不均匀沉降的措施			2	
理论课时		40	实训课时	20	总学时	60	

教学方法宜采用启发式、探究式、讨论式、参与式等方法。