

# 地质工程专业 攻读博士研究生

## 培养方案

代码： 081803 (Geological Engineering)

### 一、学科概况

地质工程是在以原二级学科“探矿工程”和“水文地质与工程地质”为主体的基础上相互交叉渗透发展起来的。本学科与“矿产普查与勘探”和“地球探测与信息技术”同属于一级学科—地质资源与地质工程—的三个相辅相承的二级学科，并与采矿、水利、土木、环境等工程学科相衔接。它以现代钻掘工程技术、现代测试和计算技术为手段，以工程涉及的地质体及工程所在的地质环境为研究对象，服务于矿产资源与开发，土木、水利工程的规划、设计、施工，水文地质、工程地质、环境地质的评价、监测与保护，地质灾害预测与防治和地下深部探测等领域。

学科研究范围：工程地质、水文地质与环境地质的评价、监测与测试、物理勘探技术，地质灾害预测的理论与防治技术，工程区域稳定性与大型工程环境效应，岩土物理力学参数测试与应用，工程岩土体稳定性，工程地质数值模拟，矿产资源勘查中的工程地质问题，地质信息技术。地质工程项目的可行性研究、技术经济评价、管理与决策，地质工程勘察、设计、施工和项目管理，不良地质体的加固改造技术。

兰州大学地质工程专业前身为水文地质与工程地质专业(隶属于地质系),创建于1976年,1977年开始招收本科生。1998年,随教育部专业目录调整,原水文地质与工程地质专业调整为地质工程专业(专业代码080106Y)和水文与水资源工程专业(专业代码080802)两个专业。1999年随地质系一道与地理科学系、大气科学系和环境科学系共同组建资源与环境学院。2002年地质工程专业独立组建地质工程与岩土工程系。2005年6月,地质工程与岩土工程系与力学系共同组建土木工程与力学学院,同时更名为地质工程系,下设地质工程专业。

兰州大学地质工程为甘肃省重点学科,拥有博士点、硕士点、工程硕士点(地质工程领域)、地质资源与地质工程一级学科博士后科研流动站。1项本科教学项目获国家教学成果二等奖,8项科研项目获省级科技进步一、二等奖。

## 二、培养目标

博士研究生应具有宽广而坚实的地质、数学、力学基础和系统深入的专业知识,对本学科的国内外研究现状和发展趋势、前沿领域具有系统深入的了解;能熟练运用计算机和先进的测试设备,熟悉现代测试技术,具备在地质工程项目勘察设计,工艺最优化,研制新材料、新机具,施工项目管理与决策等方面的某个方向上进行创造性科研工作的能力;至少掌握一门外国语,能熟练地阅读本专业的英文资料,具有一定的写作能力和国际学术交

流能力；具有学术带头人或组织实施科学研究项目的素质以及严谨的科学学风。毕业后能够胜任高等院校、科研院所、生产单位的教学、科研、生产和技术管理工作。

兰州大学地质工程专业前身为水文地质与工程地质专业（隶属于地质系），创建于1976年，1977年开始招收本科生。1998年，随教育部专业目录调整，原水文地质与工程地质专业调整为地质工程专业（专业代码080106Y）和水文与水资源工程专业（专业代码080802）两个专业。1999年随地质系一道与地理科学系、大气科学系和环境科学系共同组建资源与环境学院。2002年地质工程专业独立组建地质工程与岩土工程系。2005年6月，地质工程与岩土工程系与力学系共同组建土木工程与力学学院，同时更名为地质工程系，下设地质工程专业。

兰州大学地质工程为甘肃省重点学科，拥有博士点、硕士点、工程硕士点（地质工程领域）、地质资源与地质工程一级学科博士后科研流动站。1项本科教学项目获国家教学成果二等奖，8项科研项目获省级科技进步一、二等奖。

### **三、学习年限**

博士研究生在校学习年限为三至五年、最长在校年限为六年，女性研究生因生育可延长到七年。

### **四、研究方向**

1. 岩土体工程
2. 岩土工程力学
3. 寒区工程
4. 地质灾害及防治
5. 矿产资源工程
6. 文物保护

## 五、课程设置与学分安排

**总学分：**不少于 24 学分，其中学位课不少于 4 门。

**公共课：**学位课，研究生选课不少于 2 门，按照外语分级教学及国家政治课新方案执行。

**专业课：**学位课，研究生选课不少于 2 门，不低于 6 学分。

**必修环节：**均为必修，计入总学分。

**①学术研讨和学术报告：**研究生必须按要求在研讨活动上作专题报告。每学期作报告不少于 1 次，在学期间不少于 5 次。博士研究生必须要参加与本学科专业相关的学术报告及讲座，在学期间不少于 15 次。学术研讨和学术报告计 3 学分。

**②学科综合考试：**主要考查研究生是否掌握培养计划中规定的基础理论、专业知识及相关学科知识，以及运用所学知识分析问题和解决问题的能力，具有资格考试的性质，通过学科综合考试者，方可进入学位论文工作，最晚于第三学期初完成，计 2 学分。

**③开题报告：**博士研究生在学期间，须在导师指导下，以撰写科研基金申请书的形式完成对研究内容的论证，并在此基础上进行开题报告，最晚于第三学期末完成，经考核合格后，计 2 学分。

④**实践环节**:包括科研实践、医疗实践、教学实践和社会实践(社会调查)等形式,要求结合自己的学科专业进行,并每学年提交一份书面的科研进展报告或实践报告,经导师考核合格后,计2学分。

**补修课程**:根据研究生学科背景由导师指定是否补修,不计入总学分。

参见附录1:“地质工程专业博士研究生培养体系”

## 六、课程简介及教学大纲

### (一) 专业课

1、**课程名称与编码**:地球科学前沿(026211041)

**学分/学时**:3学分/54学时

**教学方式**:讲授、讨论; **考试方式**:笔试

**适用专业**:地质工程、岩土工程、防灾减灾工程及防护工程

**课程内容**:主要讲授地球动力学、全球变化、成矿作用等地质科学前沿和地质资源与地质工程领域各种现代技术方法的发展,包括矿产资源勘查评价、工程地质及地质灾害勘查评价、岩土钻掘和勘查地球物理等方面的新理论、新技术、新方法、新仪器及其发展趋势和新的应用领域。

2、**课程名称与编码**:中国工程地质学(026211042)

**学分/学时**:3学分/54学时

**教学方式**:讲授、讨论; **考试方式**:笔试、考核

**适用专业**:地质工程、岩土工程、防灾减灾及防护工程

**课程内容**:在本科阶段《工程地质学》和《工程地质分析》基

本原理和方法的基础上，介绍中国工程地质研究进展。内容包括工程地质条件（岩体工程地质性质、土体工程地质性质、地应力、水文地质条件、不良地质现象、天然建筑材料）；区域地壳稳定性问题工程地质分析、动力条件下岩土体稳定性问题的工程地质分析；三大工程涉及的稳定性问题（斜坡、围岩、地基）；专门工程地质问题（水利水电、矿山、铁路、城市与工民建、海港码头等）；工程地质勘察基本问题（测绘、物探、勘探、测试、监测、反分析及预测）等。

**3、课程名称与编码：岩土动力学（026211043）**

**学分/学时：**3 学分/54 学时

**教学方式：**讲授、讨论；                      **考试方式：**笔试、考核

**适用专业：**地质工程、岩土工程、防灾减灾及防护工程

**课程内容：**在本科阶段《土力学》和《岩石力学》基本原理和方法的基础上，研究岩土的动力特性，动力反应分析方法，学会解决工程实际问题。内容有两个部分，共十章节。第一部分为土动力学。包括土的动强度、动变形与动孔隙水压力，饱和砂土的振动液化，土的动力本构模型，土体的动力反应分析和土体动力稳定性的分析。第二部分为岩石的动力学。包括岩石动态力学性质，岩石动态本构关系，岩体中波的传播与岩石（体）破坏机理，岩石（体）动力反应分析，岩石动力学在工程中的应用实例。

**4、课程名称与编码：防灾减灾工程学（026211044）**

**学分/学时：**3 学分/54 学时

**教学方式：**讲授；                      **考试方式：**笔试

**适用专业：** 防灾减灾工程及防护工程、岩土工程、结构工程

**课程内容：** 灾害学总论、火灾灾害、地震灾害、风灾害、地质灾害和城市灾害学等的特点、成因与防灾减灾的对策。

**5、课程名称与编码：** 地震工程学（026211045）

**学分/学时：** 3 学分/54 学时

**教学方式：** 讲授； **考试方式：** 笔试

**适用专业：** 防灾减灾工程及防护工程、岩土工程、结构工程

**课程内容：** 本书主要由工程地震和结构抗震两部分组成，共分四篇十四章。第一篇是概论与基础。第一章概论是作者关于地震工程学范畴的个人见解。结构动力学是本书的主要基础知识，属地震工程专业研究生必修课，另有讲授，国内又已有不少较好书籍，故本书从略，而只介绍地震学基础和随机振动必备知识。第二篇是工程地震，重点是第六章地震动；第四章关于地震烈度部分是结合我国具体需要写的。这一篇是主要目的是想说明，在结构抗震中，现在是从烈度过渡到直接采用地震动的时候了。第三篇是结构抗震理论，重点和基础是第七章结构地震反应分析，由于国内已有的抗震专著对此均有详细论述，故本书仅就必要的基础、重要的概念和最新的进展作详细介绍。本篇力图贯彻作者的一个基本信念，即地震工程学的基础是实际震害经验、强震观测资料和现场与室内试验结果，因此，本书将结构物实际地震反应和试验扩大为独立的第九、十两章。第四篇是地震工程理论的应用，包括地震危险性分析与区划和抗震设计。

**6、课程名称与编码：** 地质灾害防控（026211046）

**学分/学时：**3 学分/54 学时

**教学方式：**讲授、讨论； **考试方式：**笔试

**适用专业：**地质工程、岩土工程、防灾减灾工程及防护工程

**课程内容：**主要讲授地质灾害(包括滑坡、泥石流)危险性与风险性评价指标体系、因子筛选和评价模型，地质灾害风险管理，地质灾害(包括崩塌、滑坡、泥石流)防治工程设计和地质灾害的监测与预测。

## (二) 方向课

### 1、课程名称与编码：高等土力学（026501041）

**学分/学时：**3 学分/54 学时

**教学方式：**讲授、讨论； **考试方式：**笔试、考核

**适用专业：**地质工程、岩土工程、防灾减灾及防护工程

**课程内容：**在本科阶段《土力学》基本原理和方法的基础上，介绍土力学的分析和计算方法。内容包括土体的应力应变特征、二维三维变形特征；不排水条件下的孔隙水压力；渗透性与渗流问题；固结问题；土的抗剪强度问题；浅基础沉降分析等。

### 2、课程名称与编码：高等岩石力学（026501042）

**学分/学时：**3 学分/54 学时

**教学方式：**讲授、讨论； **考试方式：**笔试

**适用专业：**地质工程、土木工程（岩土工程方向）

**课程内容：**在本科阶段《岩体力学》基本原理和方法的基础上，介绍岩体力学的分析和计算方法。内容包括岩体的基本特征及其计算分析方法的选择；连续介质岩体的综合分析方法（弹塑



性耦合分析、岩体流变力学等)、连续介质岩体的综合分析方法(块体理论、DDA 等)、岩体损伤力学与断裂力学、岩体水力学、岩体动力学等。

**3、课程名称与编码: 工程地质数值法 (026501043)**

**学分/学时:** 3 学分/54 学时

**教学方式:** 讲授、讨论; **考试方式:** 笔试

**适用专业:** 地质工程、岩土工程

**课程内容:** 工程地质数值方法是地质工程、岩土工程、地下工程、水利工程、采矿工程、铁道工程、公路工程、石油工程等诸多学科的专业基础课。其内容涵盖了主要工程地质问题(边坡、基坑、硐室、采矿等)的数值分析方法,如弹性有限元法,大变形有限元法,有限差分法,非连续体离散元法,工程地质问题反分析法及其他数值方法。

**4、课程名称与编码: 应用地球物理 (026501044)**

**学分/学时:** 3 学分/54 学时

**教学方式:** 讲授、讨论; **考试方式:** 笔试

**适用专业:** 地质工程、岩土工程、防灾减灾工程及防护工程

**课程内容:** 在简要介绍勘探地球物理中的各种物理场的基础上,系统介绍了重力法勘探、磁法勘探、电法勘探、地震勘探、地球物理测井、地热勘探等勘探地球物理的基本理论、基本方法和基本应用,了解各种方法的使用范围,使用条件及优缺点、仪器以及计算和处理地球物理勘探资料的一般算法和思路。

**5、课程名称与编码: 现代工程数学 (026501045)**

**学分/学时:** 3 学分/54 学时

**教学方式:** 讲授、讨论; **考试方式:** 笔试

**适用专业:** 地质工程 土木工程

**课程内容:** 通过分析数据, 从大量数据中寻找其隐含的规律, 内容主要基于多元统计理论、模糊数学理论、神经网络和灰色系统理论, 通过关联分析、聚类分析、层次分析等方法寻找数据隐含的规律, 以达到预测的目的。

#### 6、课程名称与编码: 计算力学 (026501046)

**学分/学时:** 3 学分/54 学时

**教学方式:** 讲授、讨论;      **考试方式:** 笔试

**适用专业:** 地质工程 土木工程

**课程内容:** 计算力学是根据力学理论, 应用现代电子计算机和各种数值方法, 解决工程实际问题的一门学科。现阶段流行的最主要数值方法有立兹法、伽辽金法、有限元法、有限差分法和离散元法。该课程的重点内容: 微分方程; 泛函极值; 变分原理; 最小位能原理; 最小余能原理; 精确解与近似解; 近似计算。该课程的难点问题: 泛函极值与变分原理。在学习计算力学前, 作为知识准备: 需先行学习“数学分析(微积分)”。数学分析中与计算力学的学习直接相关的知识点包括: 极限、导数、连续、全微分和收敛等概念, 函数的泰勒幂级数展开, 级数收敛的判定, 求导和不定积分的运算, 第二类曲线积分和第二类曲面积分, 格林公式, 高斯定理, 斯托克斯定理, 标量场的梯度, 矢量场的散度和旋度, 矢量场的分解(无散部分即存在矢量势的部分和无旋部分即存在标量势的部分)。

#### 7、课程名称与编码: 大型软件应用 (026501047)

**学分/学时:** 3 学分/54 学时

**教学方式:** 讲授、讨论;      **考试方式:** 上机考试

**适用专业：**土木工程、地质工程

**课程内容：**介绍通用有限元软件 ABAQUS 在线性静力分析、接触分析、弹塑性分析、热应力分析、多体分析、频率提取分析、瞬时模态动态分析、显式动态分析等领域的分析方法，以及复杂实体建模、分析计算和后处理的技巧。

**8、课程名称与编码：**文物保护理论与实践（026501048）

**学分/学时：**3 学分/54 学时

**教学方式：**讲授、讨论； **考试方式：**笔试、考核

**适用专业：**地质工程、岩土工程、防灾减灾及防护工程

**课程内容：**主要介绍文物建筑与遗址保护技术、文物保护与修复技术、文物的分析检测与科技考古。内容包括不可移动文物保护（古代木构建筑修缮技术；砖石结构古建筑的加固保护；石质文物保护工程前期勘查技术；石窟寺、摩崖、岩画保护；土遗址保护；壁画保护），可移动文物保护（金属文物保护；纸质文物保护；纺织品文物保护；漆木竹器保护），文物保存环境、文物保护材料，考古发掘出土文物现场保护，文物材料的成分和结构分析方法，文物年代测定技术等。

**9、课程名称与编码：**现代矿床学（026501049）

**学分/学时：**3 学分/54 学时

**教学方式：**讲授、讨论； **考试方式：**笔试

**适用专业：**地质工程、岩土工程、防灾减灾工程及防护工程

**课程内容：**本课程是在矿床学基础上，贯穿成矿作用－成矿动力学环境－矿床产出地质背景－矿床本质特征－成矿条件－成矿物质来源－矿床成因这一矿床模式的思维链。重点讲授矿床学研究中的前沿问题和当前矿床成因研究中的新动向，成矿构

造的识别方法，矿床模式建立的准则，找矿思维与成功途径及理论找矿成功案例。

**10、课程名称与编码：地质信息技术（026501050）**

**学分/学时：**3 学分/54 学时

**教学方式：**讲授、讨论； **考试方式：**笔试

**适用专业：**地质工程、岩土工程、防灾减灾工程及防护工程

**课程内容：**主要通过理论与实践相结合的方式讲授地质信息科学与技术、地质信息系统工程、地质矿产勘查点源数据库的概念和设计、地质矿产勘查数据的采集与管理、地质矿产信息的空间分析与空间查询、地质矿产信息可视化与地质图件机助编绘、地质成矿(藏)过程数值模拟，遥感地质数据处理、解译与应用，以及地质矿产数据的网络传输、数据共享和地质矿产信息系统的集成等几个方面的基本概念、基本原理和基本方法。

**11、课程名称与编码：固体废弃物处置（026501051）**

**学分/学时：**3 学分/54 学时

**教学方式：**讲授、讨论 **考试方式：**考察（根据作业评定成绩）

**适用专业：**地质工程、岩土工程

**课程内容：**各类固体废弃物的污染特性，掌握固体废弃物处理处置的基本理论和方法，各种方法的实用性及局限性；城市垃圾卫生填埋场选址、设计、填埋作业、环境监测；控制污染物迁移的屏障技术；放射性废弃物地质处置等。

**12、课程名称与编码：非饱和土力学（026501052）**

**学分/学时：**3 学分/54 学时 **考试方式：**笔试、考核

**适用专业：**地质工程、岩土工程、防灾减灾及防护工程

**课程内容：** 在本科阶段《土力学》基本原理和方法的基础上，介绍非饱和土的力学分析和计算方法。内容包括相变、应力状态变量基本概念；流动定律以及稳态流；土的吸力、渗透性、孔隙压力参数、抗剪强度参数、体积变化指数相关理论与量测方法；塑性与极限平衡理论、体积变化理论；一维固结与膨胀、二维和三维的非稳态流以及非等温分析等。

## 七、毕业论文及学位论文

1、博士研究生学位论文要求能够体现研究内容有创造性的成果，具备独立从事科学研究的能力。博士研究生在导师的指导下独立撰写博士学位论文，博士学位论文至少要达到学校和所在学科点对博士学位论文工作基础上发表学术期刊论文的要求，导师负责审查其是否达到所在学科点的博士学位水平、组织并参加学位论文的答辩等。

2、学位论文撰写必须严格遵守《兰州大学研究生学术道德规范（试行）》要求，坚持实事求是的科学态度，崇尚严谨求实的学风，恪守学术道德，维护科学诚信。论文格式依照《兰州大学研究生学位论文写作规范》要求。

3、博士研究生完成培养计划规定的课程学习及必修环节，完成毕业论文，达到毕业论文要求并通过答辩，准予毕业。

4、博士学位论文评阅人原则上应由不少于本专业或相近学科的5位教授组成，并且满足不少于3位本专业具有博士学位授予权的外单位教授、博士生导师（或相当专业技术职务者）以及

不少于 1 位校内本学科点博士生导师评阅；同等学力申请博士学位人员的学位论文至少由 5 位教授评阅，其中至少 3 位必须是兰州大学和申请人所在单位以外且具有本专业博士学位授权单位的专家。如果校外评阅人中有一位本专业评阅人不推荐学位论文的答辩，则博士生需要在导师的指导下进行论文修改后重新送审，直到同意推荐答辩后为止。如果有 2 位评阅人给出不推荐答辩的意见，则论文至少推迟半年后方可组织学位论文的评审与答辩工作。

5、博士学位论文答辩委员会由 5 位或 7 位本学科或相关学科的教授（或相当专业技术职务者）组成，其中校外与校内各不少于 2 位（可含导师）、本专业学科点的博士生导师不少于 4 位（其中校外本学科与校内本学科点除导师外的各不少于 1 位）。

6、完成学位论文，达到学位论文要求并通过答辩，且达到《兰州大学各学科研究生在学期间完成科研成果的基本要求》，可以授予博士学位。

附录 1. 地质工程专业博士研究生培养体系

	课程类别	课程编号	课程名称	是否学位课	学时	学分	备注
研究生课程	公共课	073111003	中国马克思主义与当代	是	36	2	必修
		073111004	马克思主义经典著作选读	是	18	1	必修
	专业课	026211041	地球科学前沿	是	54	3	不少于 2 门，不低于 6 学分。
		026211042	中国工程地质学	是	54	3	
		026211043	岩土动力学	是	54	3	
		026211044	防灾减灾工程学	是	54	3	
		026211045	地震工程学	是	54	3	
		026211046	地质灾害防控	是	54	3	
	方向选修课	026501041	高等土力学	否	54	3	
		026501042	高等岩石力学	否	54	3	
		026501043	工程地质数值法	否	54	3	
		026501044	应用地球物理	否	54	3	
		026501045	现代工程数学	否	54	3	
		026501046	计算力学	否	54	3	
		026501047	大型软件应用	否	54	3	
		026501048	文物保护理论与实践	否	54	3	
		026501049	现代矿床学	否	54	3	
		026501050	地质信息技术	否	54	3	
		026501051	固体废弃物处置	否	54	3	
026501052		非饱和土力学	否	54	3		
必修环节	必修环节	0261008	学科综合考试			2	最晚于第三学期初完成，计 2 学分。
		0261002	开题报告			2	必修，最晚于第三学期末完成。
		0261001	学术研讨和学术活动			3	必修，每学期作报告不少于 1 次，在学期间不少于 5 次，参加学术活动不少于 10 次。
		0261003	实践环节			2	必修，含科研实践、医

							疗实践、教学实践和社会实践。
<b>总学分</b>							<b>不低于 19 学分</b>
<b>学 位 论 文</b>	科 研 成 果 要 求	按照《兰州大学各学科研究生在学期间完成科研成果的基本要求》执行。					
	论 文 评 阅 及 答 辩	按照《兰州大学土木工程与力学学院研究生论文评阅及答辩的基本要求》执行。					

注：1. 选修课可在导师指导下选修跨学科课程。

2. 学位课和必修课的考核方式为考试，任选课考核方式为考试或考查。



## 附录 2. 地质工程专业博士研究生培养——课程大纲

### (一) 专业课程

#### 1、课程名称与编码：地球科学前沿（026211041）

##### (1) 课程内容与安排：

- 第一章 地球科学的发展（4 学时）
- 第二章 大陆岩石圈的结构与动力学（4 学时）
- 第三章 盆地分析与动力学（4 学时）
- 第四章 造山带结构、过程与动力学（4 学时）
- 第五章 第四纪全球变化动力学（4 学时）
- 第六章 成矿作用与地球动力学（4 学时）
- 第七章 地壳中的流体作用（4 学时）
- 第八章 构造地质学（4 学时）
- 第九章 矿物学、岩石学与地球化学（4 学时）
- 第十章 沉积学与油气地质学（4 学时）
- 第十一章 环境地质与灾害地质（4 学时）
- 第十二章 活动构造的运动学与动力学（4 学时）
- 第十三章 工程地质学（4 学时）
- 第十四章 地质资源与地质工程新方法（4 学时）

##### (2) 教材与主要参考书：

###### 主要参考书：

- 1) 董树文、陈庆宣、史静等著，国际地质科学发展动向，地质出版社，2005
- 2) 肖庆辉等，当代地质科学前沿---我国今后值得重视的前沿研究领域，中国地质大学地质出版社，1993
- 3) 《走向二十一世纪的中国地球科学》调研组，走向二十一世纪的中国地球科学，河南科学技术出版社，1995
- 4) 中国科学院地学部“中国地球科学发展战略”研究组，地球科学：世纪之交的回顾与展望，山东教育出版社，2002
- 5) 肖庆辉等，推进我国地质科学前沿研究的谋划：“当代地质科学前沿及我国对策研究”项目总结报告，地质出版社，1994
- 6) 李廷栋，地质科学探索，河北教育出版社，2003

## 2、课程名称与编码：中国工程地质学（026211042）

### (1) 课程内容与安排：

#### 第一章 绪论（2 学时）

#### 第二章 工程地质条件的形成（2 学时）

§1 工程地质条件形成及其控制因素

§2 中国区域工程地质条件概述

§3 中国工程地质条件的组合类型及某些典型组合的特征

#### 第三章 岩体工程地质（2 学时）

§1 概述

§2 岩体工程地质特性的形成

§3 岩体结构的研究及其力学模型

§4 岩体质量评价

#### 第四章 土体工程地质（2 学时）

§1 基本原理

§2 土的物质组成

§3 土的结构

§4 土的工程地质性质

§5 土的工程地质分类

§6 中国土的区域分布和特殊土的研究

#### 第五章 地应力（2 学时）

§1 地应力的分布规律

§2 高地应力地区和低地应力地区的地质标志

§3 地应力测量

§4 地应力在地质工程中的应用

#### 第六章 水文地质条件（2 学时）

§1 水在岩土空隙中的赋存

§2 地下水类型

§3 地下水的渗流

§4 空隙水压力和渗透压力

§5 地下水的水质

#### 第七章 物理（自然）地质作用与地质灾害（2 学时）

§1 泥石流

§2 喀斯特及地面塌陷灾害

#### 第八章 天然建筑材料（2 学时）

- §1 天然建材的质量要求
- §2 天然建材的储量计算
- §3 建材开采、运输条件的研究

## 第九章 区域地壳稳定性问题工程地质分析（2 学时）

- §1 区域地壳稳定性的相关因素
- §2 区域地壳稳定性的研究方法
- §3 区域地壳稳定性的分级分区评价
- §4 区域地壳稳定性研究的工作步骤
- §5 区域地壳稳定性研究的发展方向

## 第十章 斜坡稳定性问题工程地质分析（2 学时）

- §1 斜坡的变形与破坏
- §2 斜坡破坏后的运动学
- §3 斜坡稳定性与内外营力的关系
- §4 斜坡稳定性评价预测系统及对策

## 第十一章 地下建筑围岩稳定性问题的工程地质分析（2 学时）

- §1 地下开挖引起的围岩应力重分布
- §2 围岩的变形与破坏
- §3 地下建筑围岩稳定性评价
- §4 维护地下建筑围岩稳定性的措施与经验

## 第十二章 地基稳定性问题的工程地质分析（2 学时）

- §1 松软土地基的极限承载力
- §2 松软土地基的压缩和沉降
- §3 地基承载力的确定

## 第十三章 动力条件下岩土体稳定性问题的工程地质分析（2 学时）

- §1 动荷载下岩土力学特性
- §2 岩体爆破的结构效应
- §3 地震作用下边坡稳定性分析

## 第十四章 水利水电建筑地区工程地质评价（2 学时）

- §1 水库地区工程地质评价
- §2 坝址地区工程地质评价
- §3 坝址选择的工程地质研究

## 第十五章 矿山地区工程地质评价（2 学时）

- §1 露天开采中的工程地质问题评价
- §2 井工开采中的工程地质问题评价
- §3 矿山环境工程地质问题评价

## 第十六章 铁路建筑地区工程地质评价（2 学时）

- §1 区域地质背景与线路方案的选择
- §2 不良地质条件地段的铁路定线及工程处理措施

## 第十七章 城市与工业建筑地区工程地质评价（2 学时）

- §1 由地震引起的工程地质问题评价
- §2 由加载和开挖引起的工程地质问题评价
- §3 由地下水位变化引起的城市工程地质问题评价
- §4 由废弃物引起的工程地质问题评价

## 第十八章 海港及近岸建筑区工程地质评价（2 学时）

- §1 海洋工程地质工作的几个重要问题
- §2 中国海岸与近海海洋环境
- §3 海港工程地质评价
- §4 海港工程地质勘察

## 第十九章 环境工程地质评价（2 学时）

- §1 人类工程活动与地质环境的相互作用
- §2 环境工程地质评价系统
- §3 城市建设工程地质环境评价实例

## 第二十章 工程地质勘察基本问题（2 学时）

- §1 工程地质勘察的任务
- §2 工程地质勘察阶段
- §3 工程地质勘察技术方法
- §4 中国工程地质勘察的历史沿革

## 第二十一章 工程地质测绘与遥感技术的应用（2 学时）

- §1 工程地质测绘研究内容、测绘范围、比例尺和精度要求
- §2 遥感图像在工程地质测绘中的应用

## 第二十二章 工程物探与工程地质勘探（2 学时）

- §1 工程地球物理方法
- §2 工程地质勘探

## 第二十三章 工程地质测试（2 学时）

- §1 工程地质测试内容
- §2 工程地质测试原理及设计
- §3 测试方法与技术

## 第二十四章 监测、反分析及预测（2 学时）

- §1 监测、反分析及预测工作的必要性
- §2 监测原理、方法及其实践

§3 反分析原理、方法及其应用

§4 监测数据分析和工程预测研究

## 第二十五章 物理模拟与数值模拟（2学时）

§1 工程地质模拟试验

§2 工程地质数值模拟

## 第二十六章 工程处理（2学时）

§1 充分发掘天然地基的优势--深圳上海宾馆的岩土工程勘察设计

§2 深基坑锚拉防护桩锚杆层位布置设计--京城大厦基坑护坡桩设计实例

§3 “ 双眼镜”工法的提出和实践--北京地铁西单车站施工方案的选择

§4 高压劈裂注浆和长管棚法技术的应用--南岭隧道岩溶突水涌泥地质灾害整治

§5 滑动边坡整治--天生桥二级水电站厂房区高边坡稳定治理

§6 坝基断层处理--黄河龙羊峡水电站大坝坝基断层处理

## (2) 教材与主要参考书:

**教材:** 张咸恭, 王思敬.中国工程地质学.地质出版社, 2001

### 主要参考书:

1) 张倬元, 黄润秋, 王士天, 王兰生.工程地质分析原理.地质出版社, 2009

## 3、课程名称与编码: 岩土动力学 (026211043)

### (1) 课程内容与安排:

#### 第一部分 土动力学

#### 第一章 土的动强度、动变形与动孔隙水压力 (8)

§1 土的动力失稳特性

§2 土的动强度及其变化规律

§3 土的振动压密与振陷

§4 土的动力蠕变特性

§5 饱和砂土的振动孔隙水压力

§6 动力荷载作用下土的再固结变形

#### 第二章 饱和砂土的振动液化 (6)

§1 振动液化的机理

§2 影响饱和土振动液化的主要因素

§3 饱和土振动液化的判断标准

- §4 砂土地震液化计算方法
- §5 增强土抗液化稳定性的基本途径和方法
- 第三章 土的动力本构模型 (6)
  - §1 土的动力线性变形模型
  - §2 土的非线性动力模型
  - §3 弹塑性模型
  - §4 内时模型等其他模型
- 第四章 土体的动力反应分析 (6)
  - §1 动力方程
  - §2 边界条件及求解方法
  - §3 有效应力分析方法
  - §4 弹塑性动力分析方法
  - §5 非饱和土体动力分析方法
- 第五章 土体动力稳定性的分析 (4)
  - §1 地基的动承载力
  - §2 挡墙上的动土压力
  - §3 土坡的动力稳定性强度变形分析
- 第二部分 岩石的动力学
- 第六章 岩石动态力学性质 (4)
  - §1 岩石的强度及其变化特征
  - §2 动力流变特性
  - §3 微观力学性质
- 第七章 岩石动态本构关系 (6)
  - §1 弹性模型
  - §2 弹塑性模型
  - §3 粘弹性模型
  - §4 内时模型和损伤模型
- 第八章 岩体中波的传播与岩石(体)破坏机理 (4)
  - §1 岩体中波的传播规律
  - §2 动力荷载作用下的岩石(体)破坏机理
- 第九章 岩石(体)动力反应分析 (4)
- 第十章 岩石动力学在工程中的应用实例 (6)

## (2) 教材与主要参考书:

教材: 自编讲义

## 主要参考书:

- 1) 周健等, 土动力学理论与计算, 中国建筑工业出版社, 2001
- 2) 杨桂通 土动力学 中国建材工业出版社 2000
- 3) 王兰民 黄土动力学 地震出版社 2003
- 4) 汪闻韶 土的动力强度和液化特性 中国电力出版社, 1997
- 5) 谢定义 土动力学. 西安: 西安交通大学出版社, 1988.
- 6) 张克绪等 土动力学, 地震出版社, 1989
- 7) 谢定义等 岩石力学, 科学出版社, 2004
- 8) 戴俊编著 岩石动力学特性与爆破理论 冶金工业出版社 2002

## 4、课程名称与编码: 防灾减灾工程学 (026211044)

### (1) 课程内容与安排:

前言

第1篇 灾害学总论 (3学时)

第1章 灾害的含义和类型

第2章 灾害对人类社会造成的危害

第3章 国内外防灾减灾的发展简况

第4章 土木工程防灾减灾工程学科的形成

第2篇 火灾灾害 (6学时)

第5章 火灾灾害概论

第6章 建筑火灾的燃烧特性

第7章 火灾烟气

第8章 建筑材料的高温性能

第9章 建筑构件的火灾性能

第3篇 地震灾害 (12学时)

第10章 地震概述

第11章 抗震概念设计的总体原则

第12章 结构地震反应分析和结构抗震验算

第4篇 风灾害 (3学时)

- 第 13 章 风的类型与分类
- 第 14 章 风灾害及对建筑物的影响
- 第 15 章 工程结构的抗风设计
- 第 16 章 防风减灾对策与风振控制
- 第 5 篇 地质灾害 (27 学时)
- 第 17 章 地质灾害概述
- 第 18 章 滑坡灾害及其防治
- 第 19 章 崩塌的灾害及防治
- 第 20 章 泥石流的灾害及防治
- 第 21 章 地面沉降及其防治
- 第 22 章 岩土工程灾害
- 第 6 篇 城市防灾减灾概要 (3 学时)
- 第 23 章 概述
- 第 24 章 城市灾害风险性分析
- 第 25 章 城市防灾减灾规则

## (2) 教材与主要参考书:

**教材:** 江见鲸,徐志胜编著, 防灾减灾工程学, 机械工业出版社, 2009

### **主要参考书:**

- 1) 周云, 李伍平, 浣石等.防灾减灾工程学, 中国建筑工业出版社, 2007
- 2) 黄世敏, 杨沈等.建筑震害与设计对策, 中国计划出版社, 2009
- 3) 鲍雷, 普里斯特利, 戴瑞同, 陈世鸣译.钢筋混凝土和砌体结构的抗震设计, 中国建筑工业出版社, 2011
- 4) 黄本才, 汪丛军.结构抗风分析原理及应用(第 2 版), 同济大学出版社, 2008
- 5) 潘懋, 李铁锋.灾害地质学(第 2 版), 北京大学出版社, 2012
- 6) 刘传正.重大地质灾害防治理论与实践, 科学出版社, 2009

## 5、课程名称与编码: 地震工程学 (026211045)



## (1) 课程内容与安排:

### 第一篇 概论与基础知识

#### 第一章 概论 (2 学时)

- §1 前言
- §2 地震工程学研究的内容
- §3 地震工程学与地震学
- §4 地震工程学与社会经济的关系

#### 第二章 地震学基础 (2 学时)

- §1 地球内部构造
- §2 板块构造运动
- §3 板内构造活动与板内地震
- §4 震源机制
- §5 地震活动性
- §6 地震波
- §7 地震的仪器观测与震级

#### 第三章 随机振动基础 (2 学时)

- §1 随机过程的基本概念
- §2 谱参数及其物理意义
- §3 最大值分布
- §4 地震动的随机过程描述

### 第二篇 工程地震

#### 第四章 震害与地震烈度 (2 学时)

- §1 地震的宏观现象
- §2 地震烈度与地震烈度表
- §3 震害及几次地震实例
- §4 地震烈度的性质及其适用性
- §5 地震烈度分布
- §6 震烈度的衰减规律
- §7 场地条件对地震烈度的影响

#### 第五章 中国的地震 (2 学时)

- §1 中国的地震区和地震带
- §2 中国的地震历史
- §3 中国的地震活动性
- §4 中国的大地震与震害

#### 第六章 地震动 (2 学时)

- §1 地震动的量测
- §2 强地震动特性
- §3 影响地震动特性的因素
- §4 地震烈度与地震动
- §5 地震动的估计
- §6 人造地震动

### 第三篇 结构抗震理论

#### 第七章 结构地震反应分析 (6 学时)

- §1 地震反应分析的发展过程
- §2 单自由度体系的地震反应与反应谱
- §3 多自由度体系的地震反应
- §4 频域分析
- §5 结构随机地震反应
- §6 振型组合
- §7 竖向地震反应与  $p-\Delta$  效应
- §8 阻尼理论
- §9 结构非线性地震反应
- §10 多维多点输入的地震反应
- §11 土结相互作用..
- §12 地震反应分析的实用性

#### 第八章 土体地震反应与地基抗震 (6 学时)

- §1 地基震害经验
- §2 土动力性能
- §3 砂土液化
- §4 地基地震反应
- §5 土坝与边坡的地震稳定性
- §6 桩基地震反应

#### 第九章 结构与地基实际地震反应及其观测 (4 学时)

- §1 几次近代大地震中结构反应的宏观经验
- §2 结构或地基地震反应记录及其分析
- §3 结构强震观测结果的重要作用

#### 第十章 结构振动试验与结构动力性能 (6 学时)

- §1 结构试验的目的
- §2 结构振动实验与抗震理论的关系
- §3 结构试验方法

§4 材料动力性能

§5 构件动力性能

§6 结构动力性能

§7 环境振动

§8 结构破坏试验

§9 结构识别

## 第十一章 基础隔震和能量耗散技术及结构振动控制概论 (6 学时)

§1 基础隔震技术的发展概况

§2 规则型隔震房屋和桥梁的简化分析

§3 叠层钢板橡胶支座的简化计算模型

§4 结构减震消能技术概述

§5 阻尼器的基本特性

§6 装置附加阻尼器的结构抗震设计

§7 调谐质量阻尼器的原理和简化设计方法

§8 主动控制概述

§9 主动控制算法

§10 半主动控制和混合控制

§11 主动控制装置和工程应用

## 第四篇 工程抗震

## 第十二章 地震危险性、危害性分析和地震区划 (4 学时)

§1 地震危险性及其危害性分析

§2 地震活动性分析

§3 地震危险性分析

§4 结构易损性与地震危害性分析

§5 地震区划

§6 地震小区划

## 第十三章 抗震设计原则和构造措施 (4 学时)

§1 结构抗震理论的发展历史

§2 抗震设防标准

§3 抗震设计原则

§4 各类工程抗震设计特点

§5 抗震构造措施

## 第十四章 结构抗震设计规范 (6 学时)

§1 抗震设计规范的一般情况

§2 中、日、美三国抗震规范的沿革与现状

- §3 抗震设计规范一览表
- §4 现有抗震规范的对比分析
- §5 抗震设计规范的发展趋势

## (2) 教材与主要参考书:

**教材:** 胡聿贤.地震工程学.地震出版社, 2010

### 主要参考书:

- 1) 陈国兴.岩土地震工程学.科学出版社, 2007
- 2) 李杰, 李国强. 岩土地震工程学. 地震出版社, 1992
- 3) 袁一凡、田启文.工程地震学.地震出版社, 2012

## 6、课程名称与编码: 地质灾害防控 (026211046)

### (1) 课程内容与安排:

第一部分 地质灾害风险评价与风险管理

第一章 地质灾害评价与管理概论 (4 学时)

- §1 概述
- §2 地质灾害评价与管理的研究现状
- §3 地质灾害评价与管理的基本构成体系
- §4 地质灾害危险性评价基本原理与方法

第二章 地质灾害危险性评价指标体系与预测模型 (8 学时)

- §1 建立评价指标体系的意义与原则
- §2 控制地质灾害危险性的主要因素分析
- §3 评价指标体系建立的框架及思路
- §4 评价指标体系的建立及其分级
- §5 评价指标的筛选优化与数据提取处理
- §6 地质灾害危险性评价预测模型与方法

第三章 滑坡地质灾害风险评价与风险管理 (8 学时)

- §1 概述
- §2 滑坡地质灾害风险评价与风险管理基本概念与内容
- §3 滑坡地质灾害危险性分析模型与方法
- §4 滑坡地质灾害受灾体易损性分析模型与方法
- §5 滑坡地质灾害风险评估模型与方法
- §6 滑坡地质灾害风险可接受水平的确定
- §7 滑坡地质灾害风险控制途径的确定

#### 第四章 泥石流灾害风险评价与风险管理（8 学时）

- §1 概述
- §2 泥石流危险性评价
- §3 泥石流风险评价
- §4 泥石流风险管理

#### 第二部分 地质灾害理论与控制

##### 第一章 危岩稳定性与落石运动（4 学时）

- §1 危岩分类
- §2 荷载类型及其组合
- §3 危岩稳定性分析
- §4 落石运动路径
- §5 落石冲击力

##### 第二章 危岩崩塌防治工程（4 学时）

- §1 危岩崩塌防治技术
- §2 危岩崩塌防治工程计算
- §3 危岩崩塌防治工程设计
- §4 支撑结构设计
- §5 锚固工程设计
- §6 拦石墙设计
- §7 拦石网及拦石栅栏设计
- §8 支撑—锚固联合防护结构设计

##### 第三章 滑坡稳定性分析与防治技术（4 学时）

- §1 滑坡基本特征
- §2 滑坡防治技术体系及方案比选
- §3 滑坡稳定性分析

##### 第 4 章 滑坡防治工程（4 学时）

##### 第 5 章 泥石流灾害及荷载计算（4 学时）

##### 第 6 章 泥石流防治工程（4 学时）

##### 第 7 章 塌岸

##### 第 8 章 地质灾害预测预报（4 学时）

## **(2) 教材与主要参考书:**

### **主要参考书:**

- 1) 黄润秋等, 地质环境评价与地质灾害管理, 科学出版社, 2008
- 2) 陈洪凯、唐红梅、王林峰、等, 地质灾害理论与控制, 科学出版社, 2011
- 3) 刘传正, 重大地质灾害防治理论与实践, 科学出版社, 2009

4) 门玉明, 地质灾害治理工程设计, 冶金工业出版社, 2011

5) 胡茂焱、刘大军、刘秀华, 地质灾害与治理技术, 中国地质大学出版社, 2002

## (二) 方向课程

### 1、课程名称与编码: 高等土力学 (026501041)

#### (1) 课程内容与安排:

##### 第一章 土的结构与分类 (4 学时)

§1 土的形成

§2 土的组成

§3 土骨架

§4 土中水

§5 无粘性土的密实度

§6 粘性土的稠度

§7 土的分类

§8 有效应力原理

§9 粘性土的灵敏度和触变性

##### 第二章 应力与应变—弹性方程 (4 学时)

§1 基本概念

§2 静态平衡方程

§3 胡克定律

§4 平面应变问题

§5 三维应力方程

§6 平面应变状态下的应力应变问题

§7 三维状态下的应力应变问题

##### 第三章 土体中应力和变形 (4 学时)

§1 概述

§2 二维问题

§3 三维问题

##### 第四章 不排水条件下的孔隙水压力 (4 学时)

§1 基本概念

§2 等围压下的孔隙水压力和孔隙水压力系数 B

§3 偏应力作用下的孔隙水压力和孔隙水压力系数 A

§4 三轴试验状态下的孔隙水压力

§5 孔隙水压力方程的修正

## 第五章 渗透性与渗流（10 学时）

### §1 概述

### §2 土的渗透性

### §3 土的渗流

## 第六章 固结（10 学时）

### §1 概述

### §2 一维固结

### §3 二维与三维固结

## 第七章 土的抗剪强度（10 学时）

### §1 概述

### §2 抗剪强度测定方法

### §3 无粘性土的抗剪强度

### §4 粘性土的抗剪强度

## 第八章 浅基础沉降分析（8 学时）

### §1 概述

### §2 弹性沉降分析

### §3 固结沉降分析

## (2) 教材与主要参考书:

**教材:** Braja M. Das. Advanced Soil Mechanics (Third Edition), Taylor & Francis Ltd, 2010

### 主要参考书:

- 1) 李广信. 高等土力学, 清华大学出版社, 2004
- 2) 龚晓南. 高等土力学, 浙江大学出版社, 2001
- 3) 谢定义, 姚仰平, 党发宁. 高等土力学, 高等教育出版社, 2008
- 4) 卢廷浩, 刘祖德. 高等土力学, 机械工业出版社, 2006
- 5) 徐学燕. 高等土力学, 哈尔滨工业大学出版社, 2008
- 6) 薛守义. 高等土力学, 中国建材工业出版社, 2007
- 7) 刘斌, 沙成满, 张锋春. 高等土力学, 地质出版社, 2008

## 2、课程名称与编码: 高等岩石力学 (026501042)

### (1) 课程内容与安排:

#### 第一章 岩体力学及其研究方法 (3 学时)

##### §1 岩体力学基本特征

##### §2 岩体力学主要研究方法及其选择

#### 第二章 连续介质岩体力学的计算与分析 (18 学时)

- § 1 岩石与变形破坏特征（引入连续介质岩体力学）
- § 2 应力分析与平衡方程
- § 3 应变分析与几何方程
- § 4 连续介质岩体力学模型的一般提法
- § 5 弹性变形阶段的物理方程（线性弹性、非线性弹性）
- § 6 塑性变形阶段物理方程（屈服、屈服条件及表达、加(卸)载准则、流动法则、常用的岩石(岩体)屈服条件）
- § 7 弹塑性耦合分析
- § 8 岩石流变力学
- § 9 连续介质岩体力学模型的解法（理论解法/数值解法）

### 第三章 块裂介质岩体力学的计算与分析（15 学时）

- § 1 刚体极限平衡方法的回顾与总结
- § 2 块体理论的基础（赤平极射投影与实体比例投影、集合论、空间解析几何/计算几何、矢量的表达与各种计算）
- § 3 块体理论的基本假设与基本步骤
- § 4 块体理论的原理（块体有限性定理、可动性定理、运动性定理）与判别和计算
- § 5 块体理论的应用（地下工程、边坡工程地下工程）
- § 6 块裂介质岩体力学的其它方法（DDA、NMM、DEM）简介

### 第四章 岩石(岩体)损伤力学与断裂力学（6 学时）

- § 1 岩石(岩体)的演化及其变形过程中的损伤与断裂现象
- § 2 岩石(岩体)损伤力学简介
- § 3 岩石(岩体)断裂力学简介

### 第五章 岩体动力学（6 学时）

- § 1 弹性应力波在岩体内的传播特征
- § 2 岩体对应力波的影响分析
- § 3 应力波在岩体力学中的应用

### 第六章 岩体多场耦合分析（6 学时）

- § 1 岩体赋存环境效应
- § 2 岩体水力学基本原理（岩体裂隙与裂隙水系统、渗流场-应力场耦合分析）
- § 3 地温场分布状态及三场耦合分析

## (2)教材与主要参考书:

**教材:** 中英文资料, 教师自编

### 主要参考书:

- 1) 周维垣. 高等岩石力学. 水利电力出版社, 1990
- 2) 王维纲. 高等岩石力学原理. 冶金工业出版社, 1996



### 3、课程名称与编码： 工程地质数值法（026501043）

#### (1)课程内容与安排:

##### 第一章 绪论（2 学时）

§1 工程地质数值法发展概况

§2 工程地质数值法应用前景

##### 第二章 工程地质问题及数值分析方法（2 学时）

§1 工程地质问题

§2 工程地质体结构类型与数值分析方法

§3 工程地质数值分析的关键问题

§4 工程地质数值分析基本步序

##### 第三章 弹塑性有限元法（18 学时）

§1 基本原理

§2 基本方法

§3 三峡船闸高边坡稳定性分析

§4 软岩巷道底臃弹塑性分析

§5 开采沉陷弹塑性分析

§6 黄土地基沉降分析

##### 第四章 大变形有限元法（12 学时）

§1 基本原理

§2 基本方法

§3 梁的弯曲大变形分析

§4 软弱夹层剪切大变形分析

§5 岩块转动大变形分析

§6 采场顶板垮落大变形分析

##### 第五章 有限差分法（10 学时）

§1 基本原理

§2 基本方法

§3 基坑锚杆支护稳定性分析

§4 开采矿塌陷区渗流场分析

§5 地下开采诱发矿震数值模拟分析

§6 露天与井工复合采动三维边坡稳定性分析

##### 第六章 非连续体离散元法（2 学时）

§1 基本原理

§2 基本方法

§3 古滑坡稳定性分析

§4 地震作用下岩质边坡稳定性分析

§5 硐室开挖渗流场分析

#### 第七章 工程地质问题反分析法（2 学时）

§1 岩石力学反分析原理与方法

§2 隧道围岩力学参数反分析

§3 渗流力学参数反分析原理与方法

§4 渗流力学参数反分析算例

#### 第八章 其他数值方法（2 学时）

§1 颗粒元法

§2 数值流形元法

§3 随机有限元法

§4 边界元法

注：另 4 学时安排学生查阅资料、讨论、Project 汇报等。

### (2)教材与主要参考书：

**教材：**复印资料（中英文）、教师自备

#### **主要参考书：**

- 1) 鄱别桐、黄润秋，工程地质数值法，科学出版社，2006
- 2) 朱伯芳，有限单元法原理与应用（第三版），中国水利水电出版社，2009
- 3) I.M. Smith、D.V. Griffiths, Programming the Finite Element Method, Third Edition, John & Sons Inc, 1998

## 4、课程名称与编码：应用地球物理（026501044）

### (1) 课程内容与安排：

绪论（2 学时）

第一章 重力勘探（6 学时）

§1 重力勘探的基本概念

§2 重力仪和重力勘探工作方法

§3 重力资料的推断解译

第二章 磁法勘探（6 学时）

§1 磁法勘探的基本概念

§2 磁力仪和磁法勘探工作方法

§3 磁异常资料的推断解译

### 第三章 电法勘探（16 学时）

§1 电阻率法的基础知识

§2 电阻率剖面法

§3 电测深法

§4 高密度电阻率法

§5 自然电场法

§6 其他电探方法

### 第四章 地震勘探（18 学时）

§1 弹性介质与弹性波

§2 地震波的类型及其传播特征

§3 地震勘探的地质基础及野外工作方法

§4 直达波、折射波、反射波的理论时距曲线

§5 共中心点叠加法原理

§6 地震资料处理与解译

§7 面波法勘探

### 第五章 地球物理测井（4 学时）

§1 电法测井

§2 声波测井

§3 放射性测井

### 第六章 地热勘探（2 学时）

§1 地热勘探的基本知识、地温测试方法

§2 地热异常及解译

## (2) 教材与主要参考书:

### 主要参考书:

- 1) W.M.Telford, 应用地球物理(第2版), 科学出版社, 2011
- 2) 王家映, 地球物理反演理论(第2版), 高等教育出版社, 2002
- 3) 张胜业、潘玉玲, 应用地球物理学原理, 中国地质大学出版社, 2004
- 4) 王秀明主编,《应用地球物理方法原理》,石油工业出版社,1999

## 5、课程名称与编码: 现代工程数学 (026501045)

### (1)课程内容与安排:

第一章 绪论 (3 学时)

§1 地质数据资料的整理

§2 数据的推断和检验

## 第二章 多变量相关分析（9 学时）

§1 相关分析

§2 多元线性回归分析

§3 逐步回归分析

§4 趋势面分析

## 第三章 多变量分类分析（9 学时）

§1 相似性统计量

§2 聚类分析

§3 有序样品的聚类——最优分割法

§4 费歇准则下的两组判别分析

§5 贝叶斯准则下的多组判别分析

§6 多组线性逐步判别分析

## 第四章 因子分析（9 学时）

§1 主成分分析

§2 层次分析

§3 R 型因子分析

§4 Q 型因子分析

§5 因子得分

§6 对应分析

## 第五章 时间序列与趋势预测分析（6 学时）

§1 时间数列的基本特征

§2 移动平均分析与预测

§3 周期变动的测定与分析

## 第六章 模糊数学（6 学时）

§1 模糊数学的一些基础知识

§2 综合评价法

§3 模糊聚类分析

## 第七章 人工神经网络（3 学时）

§1 人工神经网络基本原理

§2 工程应用

## 第八章 灰色系统（3 学时）

§1 灰色系统基本原理

§2 工程应用

## 第九章 数学模型在地质学中的应用 (6 学时)

- §1 模型类型
- §2 确定型模型在地质学中的应用
- §3 随机型模型在地质学中的应用
- §4 数学模型与预测问题
- §5 数学模型与分类问题

### (2) 教材与主要参考书:

**教材:** 刘绍平等编 《数学地质方法及应用》 石油工业出版社

---

#### 主要参考书目:

- 徐振邦等编 《数学地质基础》 北京大学出版社
- 陈天宇等编 《数学地质方法》 吉林人民出版社
- 谢季坚, 刘承平编 《模糊数学方法及其应用》 华中科技大学出版社
- 刘思峰编 《灰色系统理论及其应用》 科技出版社
- 胡武生编 《神经网络系统及其工程应用》 测绘出版社

**先修课程:** 《高等数学》, 《概率论与数理统计》, 《线性代数》

## 6、课程名称与编码: 计算力学 (026501046)

### (1) 课程内容与安排:

#### 第一章 变分法简介 (6 学时)

- §1 经典的变分问题
- §2 欧拉方程与哈密顿原理

主要内容: 最速降线问题; 短程线(测地线)问题; 悬索形状问题; 泛函定义; 泛函极值与泛函变分; 欧拉方程; 虚位移原理; 哈密顿原理。

**【重点掌握】:** 泛函定义、泛函极值与泛函变分。

**【掌握】:** 欧拉方程; 虚位移原理; 哈密顿原理。

**【难点】:** 泛函变分。

#### 第二章 条件极值问题的变分法、边界待定问题的变分法 (8 学时)

- §1 条件极值问题与拉格朗日乘子法
- §2 泛函在约束条件下的极值问题
- §3 边界待定问题

主要内容: 条件极值问题; 拉格朗日乘子法; 泛函在约束条件下的极值问题; 举例。

**【重点掌握】**：条件极值问题；拉格朗日乘子法；泛函在约束条件下的极值问题。

**【掌握】**：边界待定问题。

**【难点】**：拉格朗日乘子法。

### 第三章 泛函变分的近似算法：立兹法与伽辽金法（8 学时）

#### §1 立兹变分近似解

#### §2 伽辽金法，权函数

主要内容：泛函极值的近似；泛函的正定性；立兹法；伽辽金法。

**【重点掌握】**：立兹法；伽辽金法。

**【掌握】**：泛函极值的近似；泛函的正定性。

**【难点】**：立兹法；伽辽金法。

### 第四章 小变形弹性力学的变分法（8 学时）

#### §1 最小位能原理

#### §2 最小余能原理

#### §2 数值解法：立兹法、伽辽金法、有限元法、有限差分法

主要内容：最小位能原理；最小余能原理；弹性平面问题的变分原理；各种近似解法（立兹法、伽辽金法、有限元法、有限差分法）。

**【重点掌握】**：各种近似解法（立兹法、伽辽金法、有限元法、有限差分法）。

**【掌握】**：最小位能原理；最小余能原理；弹性平面问题的变分原理。

**【难点】**：最小位能原理和最小余能原理。

### 第五章 有限元法简介（8 学时）

#### §1 变分原理和加权余量法

#### §2 弹性力学问题有限元法的一般原理和表达格式

#### §3 单元和插值函数的构造

#### §4 等参元和数值积分

#### §5 线性代数方程组的解法

#### §6 有限单元法的计算机程序

主要内容：加权余量法；弹性力学问题有限元法的一般原理和表达格式；单元和插值函数的构造；等参元和数值积分；线性代数方程组的解法。

**【重点掌握】**：加权余量法；弹性力学问题有限元法的一般原理和表达格式；单元和插值函数的构造；等参元和数值积分。

**【掌握】**：线性代数方程组的解法。

**【难点】：**弹性力学问题有限元法的一般原理和表达格式。

## 第六章 有限差分法简介（8学时）

§1 平面温度场方程的差分法

§2 平面弹性力学问题的差分法

主要内容：平面温度场方程及其差分求解；平面弹性力学问题及其差分求解；差分格式的收敛性；举例。

**【重点掌握】：**平面温度场方程及其差分求解；平面弹性力学问题及其差分求解。

**【掌握】：**差分格式的收敛性。

**【难点】：**差分格式的收敛性。

## 第七章 离散元法简介（8学时）

§1 不连续介质问题与经典的离散元思想

§2 单元之间的法向接触本构关系和切向接触本构关系

§2 离散元方程组的建立及其求解

主要内容：不连续介质问题；经典的离散元思想；单元间的法向接触本构关系；单元间的切向接触本构关系；离散元方程组的建立；离散元方程组的求解。

**【重点掌握】：**单元间的法向接触本构关系；单元间的切向接触本构关系；离散元方程组的建立与求解。

**【掌握】：**不连续介质问题；经典的离散元思想。

**【难点】：**离散元方程组的建立及其求解。

## (2)教材与主要参考书

### 主要参考书：

- 1) 钱伟长，《变分法及有限元》，科学出版社；
- 2) 王秀喜，吴恒安，《计算力学基础》，中国科学技术出版社；
- 3) 杨海霞，《计算力学基础》，河海大学出版社。

## 7、课程名称与编码：大型软件应用（026501047）

### (1)课程内容与安排：

#### 第一章 ABAQUS 简介（3学时）

- §1 ABAQUS 总体介绍
- §2 ABAQUS 的主要分析功能
- §3 ABAQUS 的主要模块
- §4 ABAQUS 帮助文档
- §5 本章小结

## 第二章 ABAQUS 的基本使用方法（10 学时）

- §1 ABAQUS 分析步骤
- §2 ABAQUS/CAE 简介
- §3 一个简单的实例：带孔平板的应力分析
- §4 ABAQUS/CAE 模型数据库的结构
- §5 ABAQUS/CAE 的功能模块
- §6 划分网格的基本方法
- §7 选择三维实体单元的类型
- §8 选择壳单元的类型
- §9 选择梁单元的类型
- §10 本章小结

## 第三章 线性静力分析实例（实体建模和后处理）（10 学时）

- §1 支架的线性静力分析实例：建模和分析计算
- §2 后处理
- §3 改进支架的设计
- §4 不同单元性能的比较
- §5 本章小结

## 第四章 ABAQUS 的主要文件类型（10 学时）

- §1 INP 文件简介
- §2 带孔方板实例的 INP 文件
- §3 支架实例的 INP 文件
- §4 修改和运行 INP 文件
- §5 查看分析过程信息
- §6 设置 ABAQUS 的运行环境
- §7 本章小结

## 第五章 接触分析实例（3 学时）

## 第六章 弹塑性分析实例（3 学时）

## 第七章 热应力分析实例（3 学时）

## 第八章 多体分析实例（3 学时）

## 第九章 动态分析实例（3 学时）

## 第十章 复杂工程分析综合实例（3 学时）

## 第十一章 常见错误信息和警告信息（3 学时）



## **(2) 教材与主要参考书:**

**教材:** 石亦平、周玉蓉 著, ABAQUS 有限元分析实例详解, 机械工业出版社, 2006

### **主要参考书:**

- 1) 庄茁 等编著, 基于 ABAQUS 的有限元分析和应用, 清华大学出版社, 2009
- 2) 王金昌 陈页开 编著, ABAQUS 在土木工程中的应用, 浙江大学出版社, 2006

## **8、课程名称与编码: 文物保护理论与实践 (026501048)**

### **(1) 课程内容与安排:**

#### **上篇 文物建筑与遗址保护技术研究**

##### **第一章 绪论 (2 学时)**

##### **第二章 古代木构建筑修缮技术 (2 学时)**

- §1 古代木构建筑维护与加固的相关规范
- §2 古代木构建筑的残损状况勘测
- §3 木材处理技术
- §4 古代木构建筑维修常用技术
- §5 明代官式古典建筑营造设计法

##### **第三章 砖石结构古建筑的加固保护 (4 学时)**

- §1 砖石结构古建筑的特点和保护原则
- §2 砖石结构的材料性能研究
- §3 勘查与检测
- §4 砖石结构古建筑的主要病害分析
- §5 砖石结构古建筑的维修与加固
- §6 历史建筑外立面保护与防水
- §7 维修工程实例

##### **第四章 石质文物保护工程前期勘查技术 (4 学时)**

- §1 工程测绘
- §2 工程地质勘测
- §3 石质文物病害调查
- §4 勘探与取样
- §5 原位试验
- §6 室内试验
- §7 勘察报告的编写

## 第五章 石窟寺、摩崖、岩画保护（4 学时）

- §1 岩体特征与地质病害
- §2 石窟寺、摩崖、岩画的保护与维修
- §3 锚杆加固技术及其应用
- §4 灌浆加固技术及其应用

## 第六章 土遗址保护（2 学时）

- §1 土遗址的类型
- §2 土遗址的建造工艺及结构
- §3 土遗址的主要病害
- §4 土遗址加固工程
- §5 PS 加固土遗址的机制研究

## 中篇 文物保护与修复技术研究

### 第七章 概论（2 学时）

- §1 文物保护科技的概念
- §2 研究内容
- §3 基本原则
- §4 发展历程
- §5 学术成就与学术交流
- §6 前景展望

### 第八章 文物保存环境（2 学时）

- §1 我国文物保存环境质量的现状
- §2 文物保存环境影响因素的评价
- §3 文物保存环境质量标准
- §4 文物保存环境污染的控制与治理

### 第九章 壁画保护（2 学时）

- §1 壁画的特点与制作技术
- §2 壁画保护原则和壁画程序
- §3 壁画病害及其成因的调查与分析
- §4 壁画保护方法
- §5 病害的维护与管理

### 第十章 金属文物保护（2 学时）

- §1 金属文物的特征
- §2 金属文物的腐蚀
- §3 金属文物保护的基本要求和方法
- §4 铁质文物的保护

§5 铜质文物的保护

§6 其他金属文物的保护

## 第十一章 纸质文物保护（2 学时）

§1 纸质文物演变过程

§2 纸质文物的构成材料

§3 纸质文物损坏原因与机制

§4 纸张的保护技术

§5 纸张的脱酸方法

§6 纸质文物的修复

§7 纸浆补修法

§8 纸质文物字迹的显示与保护

§9 纸张理化性能测试方法

## 第十二章 纺织品文物保护（2 学时）

§1 古代纺织品的构成材料

§2 出土纺织品的保护

§3 纺织品文物的清洗

§4 纺织品文物的加固

§5 纺织品文物的科学保管

## 第十三章 石质文物保护（4 学时）

§1 石质文物类型和保护原则

§2 石质文物的特性

§3 受损原因及诊断方法

§4 石质文物的保护方法

§5 保护效果的检测

§6 应用实例

## 第十四章 漆木竹器保护（4 学时）

§1 中国漆木竹器的历史沿革

§2 漆木竹器的材料和性质

§3 漆木竹器的物理化学影响

§4 木竹器的生物影响

§5 出土漆木竹器的前处理

§6 饱水漆木竹器的脱水定型

§7 漆木竹器的修复

§8 漆木竹器的保存办法

§9 漆木竹器的保存环境

## 第十五章 文物保护材料（4 学时）

- §1 文物保护材料的要求
- §2 文物保护的常用化学材料
- §3 清洗材料
- §4 文物保护涂层、黏贴、加固材料
- §5 表面涂层、黏贴、加固材料的要求
- §6 修复材料
- §7 金属缓蚀剂
- §8 紫外线吸收剂
- §9 生物防治材料

## 下篇 文物的分析检测与科技考古

### 第十六章 考古发掘出土文物现场保护（2 学时）

- §1 考古发掘出土文物现场保护的重要性
- §2 出土文物现场保护工作的准备及方案的制定
- §3 出土文物现场保护的实施
- §4 出土文物的现场提取及包装与运输

### 第十七章 文物材料的成分和结构分析方法（2 学时）

- §1 文物材料的成分和结构分析方法的作用
- §2 文物材料的成分和结构分析的原理
- §3 文物材料成分分析方法
- §4 文物材料结构分析方法
- §5 文物材料显微分析及表面分析方法
- §6 文物材料的热分析方法

### 第十八章 文物保护技术实验室（2 学时）

- §1 文物保护技术实验室的任务
- §2 文物保护技术实验室的设置及装备
- §3 国内外著名文物保护实验室简介

### 第十九章 文物年代测定技术（2 学时）

- §1  $^{14}\text{C}$  测年
- §2 释光测年
- §3 其他测年方法

### 第二十章 同位素分析技术和生物学方法在文物考古研究中的应用（2 学时）

- §1 同位素分析技术在文物考古研究中的应用
- §2 生物学方法在文物考古研究中的应用

## (2) 教材与主要参考书:

**教材：** 中国文化遗产研究院.中国文物保护与修复技术.科学出版社，2009

**主要参考书：**

1) 王蕙贞.文物保护学.文物出版社，2009

## 9、课程名称与编码：现代矿床学（026501049）

### (1) 课程内容与安排：

概述 （4学时）

- §1 发展前景
- §2 研究内容
- §3 矿床成因分类
- §4 中国主要矿床

第一部分 成矿作用 （24学时）

- §1 海洋成矿作用
- §2 陨击成矿作用
- §3 边缘成矿作用
- §4 碰撞造山成矿作用
- §5 流体成矿作用
- §6 壳幔成矿作用
- §7 重熔成矿作用
- §8 生物成矿作用
- §9 超常富集成矿作用
- §10 低温成矿作用
- §11 大规模成矿作用
- §12 复合叠加成矿作用

第二部分 学科交叉与拓展 （14学时）

- §1 实验矿床学
- §2 数理矿床学
- §3 区域矿床学
- §4 矿田构造学
- §5 环境矿床学
- §6 资源经济学
- §7 矿山地质学

第三部分 成矿预测 （4学时）

- §1 创立新理论
- §2 应用新方法

第四部分 其它方面进展 （8学时）

- §1 层控矿床
- §2 非传统矿产资源

§3 壳幔相互作用与成矿

§4 板块构造与成矿

§5 成矿系统与区域成矿

## (2) 教材与主要参考书:

### 主要参考书:

- 1) 张贻侠等, 矿床模型导论, 地震出版社, 1993
- 2) D. P. Cox, D. A. Singer, 1986, 矿床模式, 地质出版社, 1990
- 3) K. H. Wolf, 层控和层状矿床手册 (1—7 卷), 地质出版社, 1978-1979
- 4) 陈毓川, 中国主要成矿区带矿产资源远景评价, 地质出版社, 1999
- 5) 翟裕生, 大型构造与超大型矿床, 地质出版社, 1994
- 6) 何绍勋, 韧性剪切带构造与成矿, 地质出版社, 1996
- 7) 裴荣富等, 中国矿床成矿模式, 地质出版社, 1997

## 10、课程名称与编码: 地质信息技术 (026501050)

### (1) 课程内容与安排:

#### 第一章 地矿勘察工作信息化理论方法概述 (4 学时)

§1 地矿勘察工作信息化的理论问题

§2 地矿勘察工作信息化的技术问题

§3 地矿点源信息系统的开发方法

#### 第二章 地矿勘察信息化的系统分析 (4 学时)

§1 系统需求与工作环境分析

§2 业务现状与数据现状分析

§3 实体 (地质) 模型研究

#### 第三章 地矿属性数据库子系统的设计与应用 (8 学时)

§1 数据库系统概述

§2 地矿属性数据库结构设计

§3 数据字典的概念与设计

§4 地矿属性数据库系统的应用

#### 第四章 地质空间信息子系统设计与应用 (6 学时)

§1 地质空间信息子系统的结构与功能

§2 地矿空间数据库的应用设计

§3 地矿空间数据编辑、处理与空间分析

§4 地质空间信息子系统应用举例

## 第五章 地质数据可视化与图件机助编绘（6 学时）

- §1 地质数据可视化与图件编绘概述
- §2 地矿图件机助编绘子系统的开发基础
- §3 地矿图件机助编绘的程序设计
- §4 地矿图件机助编绘子系统的应用
- §5 数字地质体的三维可视化分析

## 第六章 地质、成矿过程计算机模拟（4 学时）

- §1 构造-地层格架演化的二维模拟
- §2 盆地古构造应力场模拟
- §3 地热场与有机质热演化模拟
- §4 盆地模拟和油气系统模拟简介

## 第七章 地质遥感数据处理及应用（2 学时）

- §1 遥感图像的地质学理解与解译
- §2 地质遥感数据的处理方法
- §3 地质遥感信息处理的应用

## 第八章 计算机网络与地质数据传输（4 学时）

- §1 计算机网络概述
- §2 计算机网络的设计与实现
- §3 地质数据网络的建设与应用

## 第九章 地质信息系统集成（4 学时）

- §1 地质信息系统集成概述
- §2 地质信息系统的网络集成
- §3 地质信息系统的数据库集成
- §4 地质信息系统的集成应用
- §5 地质信息系统集成的实例

## 实习（12 学时）

### 主选实习内容

- § 1 地矿勘察信息化系统分析（2 学时）
- § 2 关系数据库设计方法与步骤（2 学时）
- § 3 地质数据库的一般查询检索方法（2 学时）
- § 4 空间数据库的设计方法与步骤（2 学时）
- § 5 地质数据的空间分析方法（2 学时）
- § 6 钻孔柱状图编绘（2 学时）
- § 7 勘探线剖面图编绘（2 学时）
- § 8 遥感地质信息提取、转换、处理与应用（2 学时）

- § 9 数据的网络检索与应用（2 学时）
- § 10 伸展盆地构造演化分析和平衡剖面法（2 学时）
- § 11 盆地古构造应力场模拟（2 学时）
- § 12 盆地模拟的原理与方法（2 学时）
- § 13 油气成藏动力学模拟（4 学时）

备选实习内容

- § 1 钻孔属性数据与空间数据采集（2 学时）
- § 2 三维地质结构的可视化分析（2 学时）
- § 3 地质数据的多维在线分析（2 学时）

## (2) 教材与主要参考书:

**教材:** 吴冲龙 主编, 地质信息技术基础, 清华大学出版社, 2008。

**主要参考书:**

- 1) 吴冲龙、汪新庆、刘刚等编著, 资源信息系统教程, 地质出版社, 2003
- 2) 吴冲龙、刘刚等编著, 地质信息技术导论, 高等教育出版社, 2007
- 3) 李德认、龚建雅、边馥苓等编著, 地理信息系统导论, 测绘出版社, 1993
- 4) 陈述彭、鲁学军、周成虎等主编, 地理信息系统导论, 科学出版社, 1999
- 5) 杨开中主编, 地理信息系统—原理、方法和应用, 科学出版社, 2001
- 6) 张夏林、田宜平、何珍文等编著, 资源信息系统实习讲义(待出版)

## 11、课程名称与编码: 固体废弃物处置(026501051)

### (1) 课程内容与安排:

#### 第一章 固体废弃物概论(6 课时)

知识点: 固体废弃物来源、危害及对策。固体废弃物管理历史。

难点和重点: 掌握固体废弃物产生来源、基本分类体系、污染路径、污染控制对策。废弃物管理中的历史性事件介绍。

#### 第二章 世界各国固体废弃物管理现状(6 课时)

知识点: 世界各国固体废弃物管理法规、管理方法, 各自的特点。

难点和重点: 了解固废管理与国民经济发展、文化、习惯等的关系; 堆肥与焚烧。

#### 第三章 固体废弃物处理处置方法(10 课时)

知识点: 城市废弃物卫生填埋技术及有害废弃物安全填埋。



难点和重点：卫生填埋及安全填埋的原理、设计原则。填埋场岩土工程研究内容及方法。

#### 第四章 控制污染物迁移的屏障技术（10 课时）

知识点：包封理论、稀释理论、衰减理论。

难点和重点：填埋场衬里、顶盖；透过式反应壁；监测衰减。

#### 第五章 废弃物降解与污染控制（6 课时）

知识点：生物地球化学作用与固体废弃物污染迁移之间的关系。

难点和重点：有机物降解与氧化还原反应的关系。渗出液中污染物的衰减机理。

#### 第六章 放射性废弃物处置（10 课时）

知识点：高放废弃物地质储存的原理。

难点和重点：地质时间尺度的区域稳定性、场地稳定性、岩体稳定性；处置工程屏障。

#### 第七章 固体废弃物资源化利用（6 课时）

知识点：废弃物的固化/稳定化（S/S）技术。

难点和重点：固化污泥作为岩土工程材料的应用价值。污染物的稳定化机理及其溶出危险性评价。

### **(2) 教材与主要参考书：**

**教材：** 牟振明：《固体废物的处理与处置》（修订版），高等教育出版社，2002。

#### **主要参考书：**

- 1) D.E. Daniel (Ed.): Geotechnical Practice for Waste Disposal, Chapman and Hall, London, 1993, 683 p.
- 2) Xuede Qian, Robert M. Koerner, Donald H. Gray: Geotechnical Aspects of Landfill Design and Construction, Prentice Hall, 2002, 717p.

## **12、课程名称与编码：非饱和土力学（026501052）**

### **(1) 课程内容与安排：**

第一章 绪论（2 学时）

第二章 相的性质与关系（2 学时）

§1 各个相的性质

§2 空气和水的相互作用

§3 体积-质量关系

### 第三章 应力状态变量（4学时）

§1 非饱和土的应力状态变量

§2 极限应力状态

§3 应力状态变量的试验验证

§4 应力分析

§5 渗透吸力的作用

### 第四章 土的吸力量测（4学时）

§1 土中吸力的理论

§2 毛细作用

§3 总吸力的量测

§4 基质吸力的量测

§5 渗透吸力的量测

### 第五章 流动定律（4学时）

§1 水的流动

§2 空气流动

§3 扩散

§4 流动定律的总结

### 第六章 渗透性量测（2学时）

§1 透水性系数的量测

§2 透气性系数的量测

§3 扩散量测

### 第七章 稳态流（4学时）

§1 稳态水流

§2 稳态空气流

§3 通过水体的稳态空气扩散

### 第八章 孔隙压力参数（4学时）

§1 孔隙流体的压缩性

§2 孔隙压力参数的推导

§3 孔隙压力公式的求解及其与实验结果比较

### 第九章 抗剪强度理论（4学时）

§1 非饱和土的破坏包线

§2 非饱和土的三轴试验

§3 非饱和土的直剪试验

§4 应变速率的选择

§5 多级试验

§6 破坏包线的非线性

## 第十章 抗剪强度参数量测 (2 学时)

§1 测试特点

§2 三轴试验方法

§3 直剪试验方法

§4 典型实验成果

## 第十一章 塑性与极限平衡 (4 学时)

§1 土压力

§2 地基承载力

§3 土坡稳定

## 第十二章 体积变化理论 (4 学时)

§1 基本概念

§2 本构关系

§3 本构面唯一性的试验验证

§4 体积变形系数之间的关系

## 第十三章 体积变化指数量测 (2 学时)

§1 概述

§2 实验步骤与设备

## 第十四章 体积变化预测 (4 学时)

§1 应力状态

§2 隆胀预测理论

§3 预测和减小隆胀的控制因素

§4 关于湿陷性土的说明

## 第十五章 一维固结与膨胀 (4 学时)

§1 固结方程推导

§2 用差分法求解固结方程

§3 非饱和土的典型固结试验成果

§4 无量纲固结参数

## 第十六章 二维和三维的非稳态流以及非等温分析 (4 学时)

§1 非耦合二维公式的建立

§2 三维固结耦合公式

§3 非等温流

## (2) 教材与主要参考书:

教材: Fredlund, D. G.、 Rahardjo, H. Wiley-Interscience. Soil Mechanics for Unsaturated

Soils, Wiley-Interscience, 1993

**主要参考书:**

- 1) Charles W.W. Ng, Bruce Menzies .Advanced Unsaturated Soil Mechanics and Engineering, Taylor & Francis Ltd, 2007
- 2) 卢宁, 力科思(William J.Likos).非饱和土力学, 韦昌富 (译者), 侯龙 (译者), 简文星 (译者), 高等教育出版社, 2012
- 3) 弗雷德隆德(Fredlund (作者), 拉哈尔佐(Rahardjo (作者), 陈仲颐 (译者). 非饱和土力学, 中国建筑工业出版社, 1997
- 4) 张芳枝, 梁志松, 周秋娟.非饱和土力学, 中国水利水电出版社, 2011