

# 《工程地质》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：工程地质

Engineering Geology

课程代码：09312102

课程类别：专业基础平台课程/必修课

适用专业：土木工程专业

课程学时：36学时

课程学分：1.5学分

修读学期：第4学期

先修课程：材料力学、流体力学

## 二、课程目标

### （一）具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

**课程目标 1：**掌握岩土的形成过程、矿物组成、结构和构造特征，熟悉评价岩土工程地质性质的指标和岩土工程分类及其对工程建设的影响；掌握不同类型地质构造的特征、地下水的分布状态及其对建筑工程的影响；【支撑毕业要求 4.1】

**课程目标 2：**掌握对工程地质问题的分析方法及对不良地质条件应采取的措施，熟悉各种地质作用的形成机理、影响因素以及对工程建筑设计、施工和应用过程中的影响和治理方法，并对土木工程中可能遇到的工程地质问题做出分析评价。了解工程地质勘察的要求和方法，能够正确布置勘察任务、合理利用勘察成果解决设计和施工问题。【支撑毕业要求 2.1】

### （二）课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	4.研究:能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂土木工程问题进行分析并设计实验方案。
课程目标 2	2.问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题,以	2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别与归纳复杂土木

获得有效结论。	工程问题。
---------	-------

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授法、专题研讨	课程目标 1、2	2
第二章 岩石的成因类型及其工程地质特征	讲授法	课程目标 1、2	6
第三章 地质构造及其工程的影响	讲授法	课程目标 1、2	6
第四章 土的工程性质与分类	讲授法	课程目标 1、2	6
第五章 地下水	讲授法	课程目标 1、2	4
第六章 不良地质现象的工程地质问题	讲授法、案例教学	课程目标 2	6
第七章 工程地质原位测试	讲授法	课程目标 2	4
第八章 工程地质勘察	讲授法	课程目标 2	2
合计			36 学时

#### (二) 具体内容

##### 第一章 绪论

###### 【学习目标】

- 1.了解《工程地质》课程的内容和要求；
- 2.了解工程地质学的研究对象及任务；
- 3.掌握常见不良地质现象的分类。

###### 【学习内容】

- 1.工程地质学的研究对象及任务；
- 2.工程地质学的发展历史；
- 3.常见不良地质现象分类。

###### 【学习重点】

- 1.工程地质学、工程地质条件及工程地质问题的概念。

###### 【学习难点】

- 1.工程地质学的意义。

##### 第二章 岩石的成因类型及其工程地质特征

### 【学习目标】

- 1.掌握造岩矿物、岩石的概念；熟悉常见矿物、岩石及其鉴别方法；
- 2.熟悉地质年代及其划分方法。

### 【学习内容】

- 1.主要造岩矿物及其性质；
- 2.三大类岩石的成因类型及其工程地质特征；
- 3.岩浆岩、沉积岩、变质岩的主要工程地质特征及其鉴别方法；
- 4.地质年代及其划分方法。

### 【学习重点】

- 1.常见造岩矿物的光学和物理力学性质；
- 2.矿物、岩石的概念及其鉴别方法。

### 【学习难点】

- 1.岩浆岩、沉积岩和变质岩的产状和构造特征；
- 2.常见矿物、岩石的鉴定。

## 第三章 地质构造及其对工程的影响

### 【学习目标】

- 1.掌握地质构造以及褶皱、节理和断层的概念及其主要类型；
- 2.了解褶皱、节理和断层的野外识别方法；理解褶皱、节理和断层与某些工程建设的关系。

### 【学习内容】

- 1.水平构造和单斜构造；
- 2.岩层的产状要素及其测定方法；
- 3.褶皱构造及其与工程的关系；
- 4.断裂构造（节理、断层）及其与工程的关系；
- 5.不整合及其工程意义；
- 6.岩石与岩体的基本概念及其质量评价。

### 【学习重点】

- 1.地质构造以及褶皱、节理和断层的概念及其主要类型；
- 2.褶皱、节理和断层与某些工程建设的关系。

### 【学习难点】

- 1.褶皱、节理和断层的野外识别方法。

## 第四章 土的工程性质与分类

### 【学习目标】

- 1.掌握土的性质、结构和构造特征，熟悉土的工程性质的基本特点；
- 2.了解工程岩体分级的基本方法；熟悉常用土的工程分类方法。

### 【学习内容】

- 1.土的组成与结构、构造；
- 2.土的物理力学性质及其指标；
- 3.土的工程分类；
- 4.土的成因类型特征；
- 5.特殊土的主要工程性质。

### 【学习重点】

- 1.岩土的基本工程性质；
- 2.常用土的工程分类方法。

### 【学习难点】

- 1.土的工程分类方法。

## 第五章 地下水

### 【学习目标】

- 1.掌握地下水的基本概念；
- 2.熟悉地下水的常见分类方法以及地下水的类型；
- 3.了解地下水的补给、径流与排泄的概念；
- 4.掌握与地下水有关的常见工程地质问题。

### 【学习内容】

- 1.地下水的基本概念；
- 2.地下水的类型；
- 3.地下水的补给、径流与排泄；
- 4.地下水与工程建设的关系。

### 【学习重点】

1. 地下水的基本概念、类型及其特点；
2. 地下水的埋藏类型及动态特征。

#### 【学习难点】

1. 地下水对建筑工程的影响。

### 第六章 不良地质现象的工程地质问题

#### 【学习目标】

1. 掌握不同地表地质作用的类型；
2. 理解常见地表地质作用的特点及其与工程建设的关系。

#### 【学习内容】

1. 风化作用的基本概念、类型和治理；
2. 河流地质作用的基本概念、类型和治理；
3. 泥石流、滑坡和崩塌的基本概念、类型和治理；
4. 岩溶和土洞的基本概念、类型和治理；
5. 地震效应带来的工程地质问题及其处理措施。

#### 【学习重点】

1. 流水的侵蚀作用及其对地形地貌的影响；
2. 滑坡和泥石流的形成条件及其防治措施；
3. 岩溶和土洞的形成机理。

#### 【学习难点】

1. 地表地质作用的发展演化规律。

### 第七章 工程地质原位测试

#### 【学习目标】

1. 了解不同类型工程地质原位测试的基本原理；
2. 掌握不同原位测试方法的基本做法、适用条件及其资料的使用条件。

#### 【学习内容】

1. 静力载荷、静力触探、圆锥动力触探等原位测试方法的基本做法；
2. 岩体变形、强度和应力测试实验。

#### 【学习重点】

1. 不同工程地质原位测试方法的基本原理和应用过程；

2.岩体力学实验数据的分析方法。

### 【学习难点】

1.不同工程地质原位测试的适用条件。

## 第八章 工程地质勘察

### 【学习目标】

1.掌握工程地质测绘、工程地质勘探、现场原位测试、现场监测等工程地质勘察方法的基本内容和特点；

2.熟悉工程地质报告书的内容及编写方法。

### 【学习内容】

1.工程地质测绘；

2.工程地质勘探；

3.现场原位测试；

4.现场监测；

5.工程地质勘察报告。

### 【学习重点】

1.常用工程地质勘察方法的基本内容和特点；

2.工程地质报告书的编写。

### 【学习难点】

1.常用工程地质勘察方法的适用条件。

## 四、教学方法

讲授法、专题研讨、案例教学。

## 五、课程考核

考查：阶段性测试、平时作业、课堂讨论。

本课程为考查课，考查方式由阶段性测试（ $a_1$ ）、平时作业（ $a_2$ ）、课堂讨论（ $a_3$ ）三部分构成，所占的权重分别为  $a_1=40\%$ 、 $a_2=20\%$ 、 $a_3=40\%$ 。

课程总成绩（100%）=阶段性测试（ $a_1$ ）+平时作业（ $a_2$ ）+课堂讨论（ $a_3$ ）

表3 各考核环节建议值及考核细则

课程成绩构成及比例	考核方式	目标值	评价细则	对应课程目标
阶段性测试 $a_1$	阶段测试	100	随堂测试主要是对已学内容进行测试，考核对已学知识点的掌握情况，每次测试单独评分，	课程目标 1、2

			取平均分作为阶段性测试成绩。	
平时作业 $a_2$	平时作业	100	平时作业以课后习题为主，重点考核学生对每个章节知识点的复习、熟悉和掌握程度，通过作业习题训练提高学生的力学分析、计算能力；每次作业单独评分，最后取平均分作为平时作业成绩。	课程目标 1、2
课堂讨论 $a_3$	课堂讨论	100	以分组的形式就课程中的基础理论或主要疑难问题，在独立钻研的基础上，共同进行讨论、辩论，每次讨论单独评分，最后取平均分作为课堂讨论成绩。	课程目标 1、2

## 六、课程评价

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{相关评价方式加权平均得分}}{\text{相关评价方式目标加权总分}}$$

课程总目标达成度=课程所有分目标达成度加权值之和

课程目标评价内容及符号意义说明： $A_i$ 为平时成绩对应课程目标  $i$  的得分； $OA_i$ 为平时成绩对应课程目标  $i$  的目标分值； $\gamma_i$ 为课程目标  $i$  在总目标达成度中的权重值； $S$ 为课程总目标的达成度， $S_i$ 为课程目标  $i$  的达成度。

表 4 课程考核成绩对课程目标达成情况评价

课程目标	课程目标权重	评价方式	目标分值	实际平均分	目标达成评价值
课程目标 1	0.6	阶段测试	$OA_{1-1}=60$	$A_{1-1}$	$S_1 = \frac{a_1 A_{1-1} + a_2 A_{1-2} + a_3 A_{1-3}}{a_1 OA_{1-1} + a_2 OA_{1-2} + a_3 OA_{1-3}}$
		平时作业	$OA_{1-2}=60$	$A_{1-2}$	
		课堂讨论	$OA_{1-3}=60$	$A_{1-3}$	
课程目标 2	0.4	阶段测试	$OA_{2-1}=40$	$A_{2-1}$	$S_2 = \frac{a_1 A_{2-1} + a_2 A_{2-2} + a_3 A_{2-3}}{a_1 OA_{2-1} + a_2 OA_{2-2} + a_3 OA_{2-3}}$
		平时作业	$OA_{2-2}=40$	$A_{2-2}$	
		课堂讨论	$OA_{2-3}=40$	$A_{2-3}$	
课程目标 $i$ 权重和	$\sum_{i=1}^2 \gamma_i = 1.0$	课程总成绩	100	课程总目标达成度	$S = \sum_{i=1}^2 \gamma_i S_i$

注：1.目标分值为课程目标对应评价方式的满分，同一评价方式目标分值之和为 100。

2.实际平均分为参与评价的学生在该评价方式的平均分。

## 七、课程资源

### （一）建议选用教材

[1] 石振明, 黄雨主编. 工程地质学 (第三版) [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.

### （二）主要参考书目

[1] 邵艳, 汪明武. 工程地质[M]. 武汉: 武汉工业大学出版社, 2013.

[2] 施斌, 阎长虹. 工程地质学[M]. 北京: 科学出版社, 2017.

[3] 工程地质编委会. 工程地质手册 (第五版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.

### （三）其它课程资源

1. 重庆大学精品课

<https://www.icourse163.org/course/CQU-1003407004? from=searchPage &outVendor>

2. 金陵科技学院精品课

<https://www.icourse163.org/course/JIT-1469188164? from=searchPage& outVendor>

3. 桂林理工大学公开课

<https://space.bilibili.com/514503809/video>

4. 长安大学公开课

[https://www.bilibili.com/video/BV1Rb411i7nx/?spm\\_id\\_from=333.337](https://www.bilibili.com/video/BV1Rb411i7nx/?spm_id_from=333.337)

执笔人: 刘洋

课程负责人: 刘洋

审核人 (系/教研室主任): 高春华

审定人 (主管教学副院长/副主任): 袁晓辉

2023 年 6 月