

《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：道路桥梁与渡河工程专业

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第4学期

先修课程：交通土建制图、道路工程材料、基础工程

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：

课程思政目标：塑造正确的世界观、人生观、价值观，通过学习，掌握事物发展规律，通晓天下道理，丰富学识，增长见识，塑造品格，努力成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

课程目标1：了解地质学研究对象是地球，而土建工程建于地球之上，因此需要了解拟建场地的地质条件，即工程地质学。掌握工程地质的基本知识，了解工程建设中经常遇到的工程地质现象和问题，能对建筑场地工程地质条件进行合理表述，对场地存在的工程地质问题进行正确分析。理解工程活动对地质环境的影响，预测其发展演化趋势，提出合理利用和保护环境的建议。**【支撑毕业要求1.2】**

课程目标2：了解各种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4.1】**

（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	1.工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问	1.2 掌握理论力学、材料力学、结构力学、道路工程材料、测量学、结构设计原理、土质学与土力

	题。	学、路基路面工程、基础工程、桥梁工程、道路勘测设计等解决复杂道路桥梁与渡河工程问题所需的基础知识和应用能力。
课程目标 2	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道路桥梁与渡河工程问题进行分析并设计实验方案。

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

(二) 具体内容

绪论

【学习目标】

1.深刻理解人类工程活动与地质环境相互联系和相互制约的多样性和复杂性;

2.熟悉工程地质学的研究对象与分科以及工程地质研究的基本方法。

【学习内容】

1.工程地质的概念、学习目的;

2.本课程与其它课程之间的关系,同时介绍本课程的特点和学习方法;

3.本学科的发展概况。

【学习重点】

- 1.工程地质学的研究对象；
- 2.工程地质研究的基本方法。

【学习难点】

人类工程活动与地质环境相互联系和相互制约的多样性和复杂性。

第一章 岩石的成因类型及其工程地质特征

【学习目标】

- 1.理解矿物、岩石的概念；
- 2.熟悉常见矿物、岩石及其鉴别方法；
- 3.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.岩石的成因类型及其工程地质特征，主要介绍岩浆岩、沉积岩、变质岩的主要工程地质特征及其鉴别方法；
- 3.地质年代及其划分方法。

【学习重点】

矿物、岩石的概念及其鉴别方法。

【学习难点】

常见矿物、岩石的鉴定。

第二章 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；
- 3.理解褶皱、节理和断层与某些工程建设的关系；了解地质图的阅读步骤。

【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.理解褶皱、节理和断层与某些工程建设的关系。

【学习难点】

褶皱、节理和断层的野外识别方法。

第三章 土的工程性质与分类

【学习目标】

- 1.熟悉岩土工程性质的基本特点；
- 2.了解工程岩体分级的基本方法；
- 3.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】

土的工程分类方法。

第四章 地下水

【学习目标】

- 1.理解地下水的基本概念；
- 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.理解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；
- 2.地下水的类型及其特点；
- 3.地下水与工程建设的关系。

【学习难点】

地下水与工程建设的关系。

第五章 不良地质现象的工程地质问题

【学习目标】

- 1.熟悉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.各种不良地质现象的基本概念，重点介绍风化作用、河流地质作用、泥石流、滑坡和崩塌、岩溶、土洞、地震效应等所带来的工程地质问题及其处理措施；
- 2.不良地质现象对地基稳定性的影响；
- 3.不良地质现象对地下工程选址的影响；
- 4.不良地质现象对道路选线的影响；
- 5.不良地质现象对海港建设的影响。

【学习重点】

河流地质作用和斜坡与边坡地质作用。

【学习难点】

地表地质作用的发展演化规律。

第六章 工程地质原位测试

【学习目标】

- 1.掌握常用的工程地质原位测试方法、用途及适用条件；
- 2.了解常用工程地质原位测试方法的实施步骤与有效数据获取方法。

【学习内容】

静力载荷、静力触探、圆锥动力触探、标准贯入、十字板剪切、扁铲侧胀、旁压试验、波速测试、现场大型直剪、块体基础振动等原位测试方法的基本做法、适用条件及其资料的使用条件等内容。

【学习重点】

静力载荷、静力触探、圆锥动力触探、标准贯入、十字板剪切等原位测试技术的用途及适用条件。

【学习难点】

静力载荷、静力触探、圆锥动力触探、标准贯入、十字板剪切等原位测试方法的实施步骤与有效数据获取方法。

第七章 工程地质勘察

【学习目标】

- 1.路基工程地质勘察；
- 2.桥梁工程地质勘察。

【学习内容】

工程地质问题、勘察的基本内容与要求。

【学习重点】

桥梁工程地质勘察。

【学习难点】

桥梁工程地质问题。

四、教学方法

以讲授法为主，结合案例教学对实用性较强的知识点进行重点教学。

五、课程考核

考查：阶段性测试、平时作业、课堂表现。

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 ）、课堂表现（ a_3 ）三部分构成，所占的权重分别为 $a_1=40\%$ 、 $a_2=40\%$ 、 $a_3=20\%$ 。

课程总成绩（100%）=阶段性测试（ a_1 ）+ 平时作业（ a_2 ）+课堂表现（ 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	随堂测试	100	每次测试单独评分，取平均分作为阶段性测试成绩。	课程目标 1、2
平时作业 a_2	课程作业	100	每次作业单独评分，取平均分作为平时作业成绩。	课程目标 1、2
课堂表现 a_3	考勤、讨论及回答问题	100	教师随堂点名，每学期点名三次以上；课堂讨论、回答问题的正确程度及积极性；课堂学习态度和表现。	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； γ_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	0.5	阶段性测试	$OA_{1-1}=50$	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	$OA_{1-2}=50$	A_{1-2}	
		课堂表现	$OA_{1-3}=50$	A_{1-3}	
课程目标 2	0.5	阶段性测试	$OA_{2-1}=50$	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	$OA_{2-2}=50$	A_{2-2}	
		课堂表现	$OA_{2-3}=50$	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

石振明, 黄雨, 孔宪立. 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]唐辉明. 工程地质学基础[M]. 北京: 化学工业出版社, 2017.

[2]孙家齐. 工程地质[M]. 武汉: 武汉工业大学出版社, 2000.

[3]赵法锁等. 工程地质学[M]. 北京: 地质出版社, 2009.

（三）其它课程资源

1.同济大学工程地质学慕课

<https://www.icourse163.org/course/TONGJI-1002982008?from=searchPage>

执笔人: 牛文杰

课程负责人: 牛文杰

审核人 (系/教研室主任): 王士革

审定人 (主管教学副院长/副主任): 袁晓辉

2023 年 6 月