

《边坡工程》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称：边坡工程

Slope Engineering

课程代码：09911332

课程类别：专业拓展平台课堂/选修课

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：1.5学分

修读学期：第6学期

先修课程：道路工程材料、结构力学、材料力学、理论力学、工程地质、土质学与土力学、混凝土结构设计原理、结构有限元等

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：通过边坡工程的学习，使培养的学生具有坚实的边坡工程学科领域内的专业理论与工程应用基础知识，提高初步解决问题的能力，具有良好的人文素养，能够应用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，熟练解决道路桥梁与渡河工程领域的复杂工程问题。**【支撑毕业要求1.2】**

课程目标2：本课程注重引导学生对边坡工程基本概念的理解和工程核心技术的把握，主要围绕边坡工程的基本概念与功能、边坡设计与计算、边坡施工方法与工艺展开学习。具备工程师的基本素养，能够从事道路桥梁与渡河工程领域的设计、施工、检测与管理等工作，具有初步的科学研究和应用技术开发能力。**【支撑毕业要求3.1】**

（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、	1.2 掌握理论力学、材料力学、结构力学、道路工程材

	自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	料、测量学、结构设计原理、土质学与土力学、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	3.设计/开发解决方案:能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1 能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足道路桥梁与渡河工程需求的结构、构件、节点及其施工工艺流程。

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	课程目标 1	2
第二章 边坡处治基本理论及稳定性评价	讲授法	课程目标 1、2	4
第三章 侧向岩土压力的计算	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	2
第四章 坡率法与减重设计	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	4
第五章 重力式挡墙的设计与施工	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	4
第六章 抗滑桩的设计与施工	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	4
第七章 锚杆(索)设计与施工	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	4
第八章 格构加固技术	讲授法	课程目标 1、2	2
第九章 加筋边坡和加筋土挡墙的设计与施工	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	4
第十章 注浆加固边坡的设计与施工	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	4
第十一章 边坡工程监测	讲授法	课程目标 1、2	2
合计			36 学时

(二) 具体内容

第一章 绪论

【学习目标】

- 1.了解：边坡的概念、涉及的工程问题，边坡分类及破坏模式；
- 2.了解：边坡危害及其特点。

【学习内容】

- 1.边坡概述；
- 2.边坡破坏的危害；
- 3.边坡分类。

【学习重点】

边坡破坏的危害。

【学习难点】

边坡破坏的模式。

第二章 边坡处治基本理论及稳定性评价

【学习目标】

- 1.了解：边坡稳定性的影响因素理；
- 2.掌握：常用的边坡稳定性分析方法；
- 3.掌握：边坡稳定方法的选择原则及稳定性评价；

【学习内容】

- 1.稳定性影响因素；
- 2.稳定性分析方法的选择；
- 3.常用的稳定性分析方法。

【学习重点】

- 1.稳定性分析方法；
- 2.稳定性评价与治理决策。

【学习难点】

传递系数法等稳定性计算方法。

第三章 侧向岩土压力的计算

【学习目标】

- 1.了解：边坡侧向岩土压力的变化特点及分类；
- 2.掌握：静止、主动、被动岩土压力计算方法；

3.掌握：侧向岩土压力修正的原因及方法。

【学习内容】

- 1.静止土压力；
- 2.主动土压力；
- 3.被动土压力；
- 4.岩石压力；
- 5.侧向压力的修正。

【学习重点】

- 1.主动土压力的计算；
- 2.岩石压力的计算。

【学习难点】

侧向岩土压力的修正。

第四章 坡率法与减重设计

【学习目标】

- 1.了解：坡率法及减重设计的特点与适用范围；
- 2.掌握：坡率法与减重设计方法。

【学习内容】

- 1.坡率法的设计原则；
- 2.坡率法的适用条件；
- 3.坡率法与减重设计。

【学习重点】

坡率法与减重设计。

【学习难点】

坡率法与减重设计。

第五章 重力式挡墙的设计与施工

【学习目标】

- 1.了解：重力式挡土墙的分类、特点和适用范围；
- 2.掌握：重力式挡土墙选型、方案设计的要求、步骤和方法；
- 3.掌握：重力式挡土墙的设计计算；

【学习内容】

- 1.重力式挡土墙的适用范围；
- 2.重力式挡土墙的特点；
- 3.重力式挡土墙的方案拟定；
- 4.重力式挡土墙的设计计算。

【学习重点】

- 1.重力式挡土墙的方案设计；
- 2.重力式挡土墙的计算。

【学习难点】

重力式挡土墙的方案设计。

第六章 抗滑桩的设计与施工

【学习目标】

- 1.了解：抗滑桩的分类、特点和适用范围；
- 2.掌握：抗滑桩选型、截面设计、桩长、间距设计等方案设计的要求、步骤和方法；
- 3.掌握：抗滑桩的设计计算；
- 4.了解：抗滑桩常见的施工方法。

【学习内容】

- 1.抗滑桩类型、特点、适用条件；
- 2.抗滑桩的设计；
- 3.抗滑桩的计算；
- 4.抗滑桩的施工。

【学习重点】

- 1.抗滑桩的设计；
- 2.抗滑桩的计算。

【学习难点】

- 1.抗滑桩的设计；
- 2.抗滑桩的计算。

第七章 锚杆（索）设计与施工

【学习目标】

- 1.了解：锚杆的分类、特点和适用范围；
- 2.掌握：锚杆选型、截面设计、锚固段、锚筋等方案设计的要求、步骤和方法；
- 3.掌握：锚杆的设计计算；
- 4.了解：锚杆常见的施工方法；
- 5.熟悉：锚杆试验的操作及适用性。

【学习内容】

- 1.锚杆类型、特点、适用条件；
- 2.锚杆设计计算，锚杆构造设计；
- 3.锚杆施工、实验

【学习重点】

- 1.锚杆设计计算；
- 2.锚杆构造设计。

【学习难点】

锚杆设计计算。

第八章 格构加固技术

【学习目标】

- 1.了解：格构的分类、特点和适用范围；
- 2.掌握：格构方案设计的要求、步骤和方法；
- 3.了解：格构常见的施工方法。

【学习内容】

- 1.格构的作用、特点、适用条件；
- 2.格构的结构型式及其布置；
- 3.格构加固设计；
- 4.格构施工。

【学习重点】

格构加固设计。

【学习难点】

格构加固设计。

第九章 加筋边坡和加筋土挡墙的设计与施工

【学习目标】

- 1.了解：加筋土的特点和工作原理；
- 2.掌握：加筋土边坡及加筋土挡墙方案设计的要求、步骤和方法；
- 3.了解：加筋土常见的施工方法。

【学习内容】

- 1.加筋土结构的特点；
- 2.加筋土工作基本原理；
- 3.加筋边坡的设计；
- 4.加筋土挡墙的设计；
- 5.加筋土挡墙的施工。

【学习重点】

- 1.加筋边坡的设计；
- 2.加筋土挡墙的设计。

【学习难点】

- 1.加筋边坡的设计；
- 2.加筋土挡墙的设计。

第十章 注浆加固边坡的设计与施工

【学习目标】

- 1.了解：注浆加固的特点、工作原理和适用条件；
- 2.掌握：注浆加固方案设计的要求、步骤和方法；
- 3.了解：注浆加固的施工方法。

【学习内容】

- 1.注浆加固概念、分类和适用条件；
- 2.注浆材料及其适用性；
- 3.注浆理论与加固设计；
- 4.注浆施工。

【学习重点】

- 注浆理论与加固设计。

【学习难点】

注浆理论与加固设计。

第十一章 边坡工程监测

【学习目标】

- 1.了解：边坡工程监测的意义及适用性；
- 2.掌握：边坡监测方案设计的要求、步骤和方法；
- 3.掌握：边坡监测内容、方法、操作和原理。

【学习内容】

- 1.边坡工程监测的意义；
- 2.边坡工程监测的内容与方法；
- 3.各种监测项目及适用性。

【学习重点】

边坡工程监测的内容与方法。

【学习难点】

边坡工程监测的内容与方法。

四、教学方法

讲授法、案例教学

五、课程考核

考查：课堂考勤、平时作业、课程论文。

本课程为考查课，考查方式由课堂考勤（ a_1 ）、平时作业（ a_2 ）、课程论文（ a_3 ）三部分构成，所占的权重分别为 $a_1=5\%$ 、 $a_2=25\%$ 、 $a_3=70\%$ 。

课程总成绩（100%）=课堂考勤（ a_1 ）+ 平时作业（ a_2 ）+课程论文（ 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
课堂考勤 a_1	随堂点名	100	本学期上课期间老师不定期随堂点名，一般每学期至少点名三次以上。根据学生出勤情况作为课堂考勤成绩。	课程目标 1、2
平时作业 a_2	课程作业	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

课程论文 a_3	论文报告	100	通过课程论文的写作,培养学生自觉遵守学术道德规范、严谨治学的态度。学生必须在消化文献资料的基础上,自己构思,撰写课程论文。严禁从网上、其他书刊上全文或部分抄袭别人的文章,严禁从若干文献中摘取部分章节段落,重新堆砌成自己的论文,严禁抄袭其他同学的课程论文。但课程论文允许引用文献中的观点、数据、甚至图表,但必须标明文献的出处。评分标准为优秀、良好、中等、及格和不及格五个档次。	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	0.4	课堂考勤	$OA_{1-1}=40$	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	$OA_{1-2}=40$	A_{1-2}	
		课程论文	$OA_{1-3}=40$	A_{1-3}	
课程目标 2	0.6	课堂考勤	$OA_{2-1}=60$	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	$OA_{2-2}=60$	A_{2-2}	
		课程论文	$OA_{2-3}=60$	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

李建林, 王乐华. 边坡工程[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2013.

（二）主要参考书目

[1]赵明阶. 边坡工程处治技术[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2003.

[2]张永兴. 边坡工程学[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.

[3]蒋鹏飞, 李志勇. 公路边坡防护技术[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2011.

[4]闫莫明, 徐祯祥. 岩土锚固技术手册[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2004.

[5]赵其华, 彭社琴. 岩土支挡与锚固工程[M]. 成都: 四川大学出版社, 2008.

（三）其它课程资源

1. 土木工程网络资源

<http://www.civilcn.com/cehui/>

2. 筑龙学社网络资源

http://www.zhulong.com/zt_sg/tumugongchengceliangshipin/

执笔人: 张金浩

参与人:

课程负责人: 张金浩

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 06 月