

《基础工程》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称：基础工程

Foundation Engineering

课程代码：09911473

课程类别：专业拓展平台课程/选修课

适用专业：道路桥梁与渡河工程专业

课程学时：54学时

课程学分：2学分

修读学期：第6学期

先修课程：理论力学、材料力学、土质学与土力学、混凝土结构设计原理

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：根据地层条件，能合理选择基础类型，并进行设计；掌握地基承载力的确定方法、浅基础和桩基础的设计。掌握地基基础设计中所必须的基础理论、基础知识和基本技能，能够遵循规范进行初步设计。通过学习使学生掌握地基基础设计基本原理，为学习后续桥梁专业及其他专业课程打下良好的基础。**【支撑毕业要求1.2】**

课程目标2：使学生通过学习掌握地基基础设计的基本原理，具有进行一般工程基础设计的能力，具有从事基础工程施工管理的能力，对于常见的基础工程事故，能作出合理的评价。**【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、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	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 导论	讲授法	课程目标 1	3
第二章 天然地基上的浅基础	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	18
第三章 桩基础的基本知识及施工	讲授法	课程目标 1、2	6
第四章 桩基础的设计计算	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	12
第五章 沉井基础及地下连续墙	讲授法	课程目标 1、2	6
第六章 地基处理	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	6
第七章 几种特殊土地基上的基础工程	讲授法、专题研讨	课程目标 1、2	3
合计			54

(二) 具体内容

第一章 绪论

【学习目标】

- 1.了解基础工程的重要性,熟悉建(构)筑物对地基的要求;
- 2.了解基础工程发展概况,学科特点以及课程内容、要求和学习方法。

【学习内容】

- 1.基础工程的研究对象地基与基础;
- 2.地基与基础的概念;

- 3.基础工程的重要性;
- 4.建(构)筑物对地基的要求;
- 5.地基勘察和土工试验。

【学习重点】

- 1.地基与基础的概念。

【学习难点】

1. 基础工程的重要性;
2. 建(构)筑物对地基的要求。

第二章 天然地基上的浅基础

【学习目标】

- 1.了解地基破坏模式;
- 2.掌握地基极限承载力的计算方法;
- 3.掌握地基承载力的确定方法及基础选用原则及设计计算原则;
- 4.掌握常用基础结构与计算方法。

【学习内容】

- 1.地基破坏模式;
- 2.地基极限承载力的计算方法;
- 3.地基承载力的确定方法;
- 4.基础选用原则及设计计算原则;
- 5.常用基础结构与计算方法。

【学习重点】

- 1.地基极限承载力的计算方法;
- 2.地基承载力的确定方法;
- 3.基础选用原则及设计计算原则;
- 4.常用基础结构与计算方法。

【学习难点】

- 1.地基极限承载力的计算方法;
- 2.基础选用原则及设计计算原则。

第三章 桩基础的基本知识及施工

【学习目标】

- 1.了解地基、基础和上部结构相互作用的概念；
- 2.掌握柱下条基、柱下交梁基础的设计内容；
- 3.了解筏形基础与箱形基础设计的方法和构造要求；
- 4.了解桩基础的施工；
- 5.熟悉桩基础质量检测。

【学习内容】

- 1.地基、基础和上部结构相互作用的概念；
- 2.柱下条基、柱下交梁基础的设计内容；
- 3.筏形基础与箱形基础设计的方法和构造要求；
- 4.水中桩基础的施工和桩基础质量检测。

【学习重点】

- 1.柱下条基、柱下交梁基础的设计内容；
- 2.水中桩基础施工。

【学习难点】

- 1.地基、基础和上部结构相互作用的概念。

第四章 桩基础的设计计算

【学习目标】

- 1.掌握单桩承载力的确定方法；
- 2.掌握群桩承载力的确定方法；
- 3.掌握桩基础设计与计算。

【学习内容】

- 1.单桩承载力的确定方法；
- 2.群桩承载力的确定方法；
- 3.桩基础设计与计算。

【学习重点】

- 1.单桩承载力的确定方法；
- 2.群桩承载力的确定方法；
- 3.桩基础设计与计算。

【学习难点】

- 1.群桩承载力的确定方法；
- 2.桩基础设计与计算。

第五章 沉井基础及地下连续墙

【学习目标】

- 1.熟悉沉井基础的设计原理和基本构造；了解沉井基础的施工方法；
- 2.了解地下连续墙的特点及应用。

【学习内容】

- 1.沉井基础的基本构造和施工方法；
- 2.沉井基础的设计与计算；
- 3.地下连续墙的特点及应用简介。

【学习重点】

- 1.地下连续墙的特点及应用；
- 2.沉井基础的设计计算。

【学习难点】

- 1.沉井基础的设计原理

第六章 地基处理

【学习目标】

- 1.了解换填法适用范围及设计计算；
- 2.了解排水固结法适用范围及设计计算；
- 3.掌握深层搅拌法适用范围及设计；
- 4.了解砂石桩法适用范围及设计计算；
- 5.了解强夯法适用范围及设计计算；
- 6.了解土工合成材料在工程中应用；

7.了解已有建筑物地基加固方法以及常用纠倾方法。

【学习内容】

- 1.换填法适用范围及设计计算；
- 2.排水固结法适用范围及设计计算；
- 3.深层搅拌法适用范围及设计；
- 4.砂石桩法适用范围及设计计算；
- 5.强夯法适用范围及设计计算；
- 6.土工合成材料在工程中的应用；
- 7.建筑物地基加固方法以及常用纠倾方法。

【学习重点】

- 1.换填法适用范围及设计计算；
- 2.排水固结法适用范围及设计计算；
- 3.深层搅拌法适用范围及设计；
- 4.砂石桩法适用范围及设计计算。

【学习难点】

- 1.常用纠倾方法。

第七章 几种特殊土地基上的基础工程

【学习目标】

- 1.了解湿陷性黄土地基工程性质及处理方法；
- 2.了解膨胀土地基工程性质及处理方法；
- 3.了解红粘土地基工程性质及处理方法。

【学习内容】

- 1.湿陷性黄土地基工程性质及处理方法；
- 2.膨胀土地基工程性质及处理方法；
- 3.红粘土地基工程性质及处理方法。

【学习重点】

- 1.湿陷性黄土地基工程性质及处理方法；
- 2.膨胀土地基工程性质及处理方法。

【学习难点】

1.特殊土地基处理方法。

四、教学方法

本课程采用多媒体课件以课堂讲授法为主，同时结合专题研讨和案例教学，力求理论联系实际。

五、课程考核

考核方式：平时考核+期末考试。

本课程为考试课，考试由平时考核及期末考试两部分构成，平时考核由课堂考勤(a_1)、平时作业(a_2)、期中测试(a_3)三部分构成，所占的权重分别为 $a_1=5\%$ 、 $a_2=15\%$ 、 $a_3=10\%$ 。期末考试为闭卷考试，卷面总分 100 分，占课程考核的权重 $a_4=70\%$ 。

课程总成绩 (100%) = 课堂考勤 (a_1) + 平时作业 (a_2) + 期中测试 (a_3) + 期末考试成绩 (a_4)

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	考核细则	对应课程目标
课堂考勤 a_1	随堂点名	100	教师随堂点名，每学期点名三次以上，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	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
期中测试 a_3	期中测试	100	以学校网络教学空间为平台，通过发布期中测试试卷，要求学生在限定的时间完成并提交。根据评分标准批改学生线上提交的期中测试试卷，评定期中测试成绩。	课程目标 1、2
期末考试 a_4	期末考试	100	卷面成绩 100 分。题型以填空题、单选题、判断题、简答题、计算题等为主。	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， B_i 为期末考试成绩对应课程目标*i*的得分； OA_i 为平时成绩对应课程目标*i*的目标分值， OB_i 为期末考试成绩对应课程目标*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	0.6	课堂考勤	$OA_{1-1}=60$	A_{1-1}	$S_1 = \frac{a_1 A_{1-1} + a_2 A_{1-2} + a_3 A_{1-3} + a_4 B_1}{a_1 OA_{1-1} + a_2 OA_{1-2} + a_3 OA_{1-3} + a_4 OB_1}$
		平时作业	$OA_{1-2}=60$	A_{1-2}	
		期中测试	$OA_{1-3}=60$	A_{1-3}	
		期末成绩	$OB_1=60$	B_1	
课程目标 2	0.4	课堂考勤	$OA_{2-1}=40$	A_{2-1}	$S_2 = \frac{a_1 A_{2-1} + a_2 A_{2-2} + a_3 A_{2-3} + a_4 B_2}{a_1 OA_{2-1} + a_2 OA_{2-2} + a_3 OA_{2-3} + a_4 OB_2}$
		平时作业	$OA_{2-2}=40$	A_{2-2}	
		期中测试	$OA_{2-3}=40$	A_{2-3}	
		期末成绩	$OB_2=40$	B_2	
课程目标 <i>i</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

魏进, 王晓谋. 基础工程(第 5 版)[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2021.

(二) 主要参考书目

[1]周景星. 李广信等. 基础工程(第 3 版)[M]. 北京: 清华大学出版社, 2016.

[2]高大钊. 土力学与基础工程[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.

[3]赵明华. 基础工程 (第 4 版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2023.

(三) 其它课程资源

1.东南大学基础工程慕课

<https://www.icourse163.org/learn/SEU-1207041815?tid=1470138463#/learn/content>

2. 湖南大学基础工程慕课

<https://www.icourse163.org/learn/HNU-1207110818?tid=1470992462#/learn/content>

执笔人：王士革

参与人：付超、张金浩

课程负责人：王士革

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10月