

## 一、教学大纲说明

### (一) 课程的性质、地位、作用和任务

本课程是土木工程专业指定选修的一门重要的专业主干课程，是以地下建筑结构工程设计理论与计算方法为主要研究对象的一门综合性、实践性很强的应用学科。本课程教学对培养学生从事地下建筑结构工作的实际能力具有重要作用。

本课程的任务是使学生系统地掌握地下建筑结构工程的基本概念、地下工程类型、设计原理、计算方法、施工要求和检测试验要求等，使其具有从事各类地下建筑结构工程工作的基本知识和基本能力，为学生毕业后能胜任相应的实际工作奠定基础。

### (二) 课程教学目标及其与本专业毕业要求的对应关系

序号	课程教学目标	毕业要求
1	掌握地下建筑结构的概念和作用；了解地层与地下结构共同作用的概念、分析原则和工程应用。	1.工程知识 1.4具有系统的土木工程设计概念、结构设计原理、工程试验技术和结构设计等专业知识，能用于土木工程结构的构建、设计和验证。
2	熟悉土层和岩石中地下结构的常见结构形式和结构设计的一般程序与内容；掌握常见荷载的计算方法和弹性抗力的局部变形理论计算方法。	2.问题分析 2.2能够应用工程基本原理表达和分析复杂工程问题。
3	掌握常见地下建筑结构设计计算过程和方法，具备初步设计与计算的能力，具备截面选型、材料选择、截面确定、配筋设计、变形验算及构造处理等应用能力。	3.设计/开发解决方案 3.2能够根据土木工程基本原理和专业技术规范对工程体系建立模型，进行计算、分析和判断，设计出满足工程需求的结构、构件。

### (三) 课程教学方法与手段

本课程采用老师课堂讲授与小组课堂讨论或小测验相结合的教学模式，课堂讲授为多媒体教学与传统教学结合的讲授方式，课堂讨论或小测验基于课程内容的重点和难点展开，同时辅以课堂上讲解例题和作业、课后布置习题作业的手段。

### (四) 课程与其它课程的联系

《地下建筑结构》课程是一门综合性、实践性很强的应用型课程。它以《工程地质学》、《材料力学》、《结构力学》、《岩土力学》、《钢筋混凝土结构》、《基础工程学》等课程中的地质构造与地层知识、岩土力学知识、结构知识、构造知识、地下水作用知识为基础，同时该课程与《岩土工程勘察》、《专业电算》、《基坑工程学》、《地基处理》、《结构防水》等课程及毕业设计有着密切的联系。

### (五) 教材与教学参考书

教材：

朱合华等.地下建筑结构（第三版）.中国建筑工业出版社，2016

教学参考书：

王树理等.地下建筑结构设计（第三版）.清华大学出版社，2015

李树忱等.地下建筑结构设计原理与方法.人民交通出版社，2018

## 二、课程的教学内容、重点和难点

### 第一章 绪论

教学要求：

了解地下建筑结构的概念和作用，熟悉土层和岩石中地下结构的常见结构形式和结构设计的一般程序与内容。

教学内容：

#### (1) 地下建筑结构的概念、功用和特点

(2) 地下建筑结构的结构形式和适用环境

(3) 地下建筑结构的设计程序及内容

重点：地下建筑结构的结构形式和适用环境

## 第二章 地下建筑结构的荷载

教学要求：

了解土层和岩石地下结构的荷载，了解结构弹性抗力的概念和计算理论，掌握常见荷载的计算方法和弹性抗力的局部变形理论计算方法。

教学内容：

(1) 地下建筑结构的荷载类型、组合原则和方式

(2) 土层环境中不同土质下土压力的确定方法，岩石围岩压力的计算方法

(3) 局部变形理论和共同变形理论的基本思想和假定，局部变形理论的具体计算方法

(4) 水压力、地震荷载和人防动荷载等的计算

重点：岩石围岩压力的计算方法；局部变形理论的具体计算方法

难点：局部变形理论的具体计算方法

## 第三章 弹性地基梁理论

教学要求：

了解弹性地基梁理论的概念、分类与适用场合。

教学内容：

(1) 弹性地基理论的概念、解析解与数值方法、优缺点与适用场合

(2) 弹性地基梁短梁、长梁及刚性梁

重点：解析解与数值方法、优缺点与适用场合

## 第四章 地下建筑结构的计算方法

教学要求：

了解地层与地下结构共同作用的概念、分析原则和工程应用

教学内容：

(1) 地下建筑结构计算方法的发展现状和计算方法

(2) 地层与地下结构的共同作用的概念

重点：地层与地下结构的共同作用的概念

## 第五章 浅埋式结构

教学要求：

了解浅埋式结构的形式、构造特点。掌握矩形框架结构的分析与设计方法

教学内容：

(1) 浅埋式结构的型式、受力特点、应用和设计要求

(2) 矩形闭合框架的结构特点、计算简图、内力与变形

重点：矩形闭合框架的结构特点、计算简图、内力与变形

## 第六章 附建式地下结构

教学要求：

了解附建式地下结构的结构选型和设计计算内容，掌握常见地下室结构的设计计算方法

教学内容：

(1) 附建式地下结构的功用、与基础的关系、设计计算的主要问题和结构类型

(2) 梁板式结构选型，荷载计算，计算简图和内力计算，构件配筋与构造

(3) 人防荷载特点和计算方法，人防地下室的设计内容和计算方法，口部处理

重点：梁板式结构构件配筋与构造

## 第七章 沉井与沉箱结构

### 教学要求：

了解沉井、沉箱结构的类型和特点，了解沉箱结构的设计计算内容和方法，掌握沉井结构的设计计算和构造处理

### 教学内容：

(1) 沉井和沉箱的概念、适用范围和特点

(2) 沉井的结构类型和构造，设计计算内容，荷载计算，主要构件的设计计算和构造配筋，设计计算的若干问题

(3) 沉箱结构的类型和构造，结构设计，管段连接和防水技术

重点：沉井的结构荷载计算

## 第八章 地下连续墙结构

### 教学要求：

掌握地下连续墙结构的功能和适用环境，掌握地下连续墙结构的设计计算方法和构造要求

### 教学内容：

(1) 地下连续墙结构的功用、特点和适用范围，设计计算内容

(2) 地下连续墙结构的构造，荷载确定，计算理论，计算简图，内力计算，构造和配筋

重点：地下连续墙内力计算、构造和配筋

## 第九章 盾构法隧道结构

### 教学要求：

了解盾构隧道的功能和适用环境，掌握盾构隧道结构的设计计算方法和构造要求

### 教学内容：

(1) 盾构隧道的功用、特点和适用范围，设计计算内容

(2) 盾构隧道的结构类型，荷载确定，计算理论，计算简图，内力计算，构造和配筋

重点：盾构隧道结构内力计算、构造和配筋

## 第十章 沉管隧道

### 教学要求：

了解沉管结构的类型和特点，掌握沉管结构的设计计算内容和方法

### 教学内容：

(1) 沉管的概念、适用范围和特点

(2) 沉管结构的类型和构造，结构设计，管段连接和防水技术

重点：沉管结构设计与管段连接

## 第十一章 基坑围护结构

### 教学要求：

了解基坑工程围护结构的主要类型和构造。掌握水泥土、地下连续墙等围护结构的设计方法

### 教学内容：

(1) 基坑工程的概念、形式和设计要求

(2) 水泥土围护结构方案设计，强度稳定性和抗渗能力的验算，变形估算

(3) 地下连续墙结构方案设计、稳定性验算、结构的受力与变形计算

(4) 其他类型围护结构（钢板桩支护结构、桩板式支护结构、柱列式支护结构、土钉墙支护结构）概述、方案设计、稳定性验算

(5) 支撑结构体系（钢支撑、钢筋混凝土支撑、锚固支撑）概述、型式、构造要求

重点：水泥土围护结构方案设计，强度稳定性和抗渗能力的验算

## 第十二章 顶管结构

### 教学要求：

了解顶管隧道的功能和适用环境，掌握顶管隧道结构的设计计算方法和构造要求

### 教学内容：

(1) 顶管结构的概述、特点和适用范围，设计计算内容

(2) 顶管隧道结构类型，荷载确定，计算理论，计算简图，内力计算，构造等

重点：顶管隧道结构荷载与内力计算

## 第十三章 喷锚支护

### 教学要求：

了解喷锚结构的概念和设计计算方法，熟悉新奥法的原理和实际运用

### 教学内容：

(1) 喷锚结构的作用原理

(2) 锚杆加固拱顶危岩的计算，锚杆加固侧墙危岩的计算，锚杆整体加固的计算

(3) 喷混凝土局部加固的设计原理和计算方法，喷混凝土组合拱的设计原理和计算方法

(4) 新奥法原理

## 三、学时分配

教学内容			其中：各教学环节学时分配							支撑课程 教学目标
章节	主要内容	学时 分配	讲授	实验	讨论	习题	实践	在线 学习	其它	
第一章	绪论	2	1		1					1
第二章	地下建筑结构的荷载	2	2							1、2
第三章	弹性地基梁理论	2	1		1					1、2
第四章	地下建筑结构的计算方法	2	1			1				1、2
第五章	浅埋式结构	2	2							1、2、3
第六章	附建式地下结构	2	2							1、2、3
第七章	沉井与沉箱结构	3	2			1				1、2、3
第八章	地下连续墙结构	3	2			1				1、2、3
第九章	盾构法隧道结构	3	2			1				1、2、3
第十章	沉管隧道	3	2			1				1、2、3
第十一章	基坑围护结构	3	2			1				1、2、3
第十二章	顶管结构	3	2			1				1、2、3
第十三章	喷锚支护	2	2							1、2、3
合计		32	23		2	7				

## 四、课程考核

考核方式		考核要求	考核权重 (%)	合计
平时 成绩	课堂考勤	全勤为100分，事假和病假需出示假条，病假不扣分，事假一次扣5分，迟到一次扣10分，旷课一次扣20分，缺勤1/3不能参加考核	10	40
	随堂测验	每次随堂测验（讨论）满分为100分，按测验正确度、讨论参与度、深度和广度打分，并明确对应的课程目标点，最终成绩采用平均分	15	

	作业	每次作业满分为100分，按完成度、正确度和整洁度打分，抄袭为0分，并明确对应的课程目标点，最终成绩采用平均分	15	
	期末考试	卷面成绩满分为100分，按实际卷面成绩评定	60	
	合计		100	