

# 《工程测量》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：工程测量

Engineering Measurement

课程代码：09911893

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：54学时

课程学分：3学分

修读学期：第四学期

先修课程：高等数学、概率与数理统计

## 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：**掌握工程测量的基本理论和基本知识；理解水准测量、角度测量、高程测量等测量原理、仪器构造；掌握测量误差基础知识。【支撑毕业要求 4.1】

**课程目标 2：**掌握工程中常见测绘仪器（如水准仪、经纬仪、全站仪、激光垂准仪）的操作技能；掌握测量的外业施测过程和内业计算；使学生具备绘制大比例尺地形图和建（构）筑物放样的能力，具备综合应用测量理论及技能分析和解决实际工程中遇到的复杂测量问题的素质。【支撑毕业要求 5.1】

### （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工程问题进行分析并设计实验方案。
课程目标 2	5.使用现代工具:能够针对复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。	5.1 能够针对复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。

### 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	3
第二章 水准测量	讲授法	课程目标 1、2	6
第三章 角度测量	讲授法	课程目标 1、2	6
第四章 距离测量与直线定向	讲授法	课程目标 1、2	4
第五章 测量误差基础知识	讲授法	课程目标 1	4
第六章 小地区控制测量	讲授法	课程目标 1、2	6
第七章 地形图及其应用	讲授法	课程目标 1、2	9
第八章 测设的基本工作	讲授法	课程目标 1、2	3
第九章 施工场地控制测量	讲授法	课程目标 1、2	4
第十章 民用建筑施工测量	讲授法	课程目标 1、2	6
第十一章 工业建筑施工测量	讲授法	课程目标 1、2	3
合计			54 学时

#### (二) 具体内容

##### 第一章 绪论

###### 【学习目标】

- 1.了解土木工程测量的研究内容、任务；了解用水平面代替水准面的尺度限制；
- 2.掌握地面点位的确定原理和方法；
- 3.理解测量工作的基本原则。

###### 【学习内容】

- 1.土木工程测量的研究内容、任务；
- 2.确定地面点位的方法，用水平面代替水准面的尺度限制；
- 3.测量工作概述；测量工作的基本原则。

### 【学习重点】

- 1.地面点位的确定原理和方法。

### 【学习难点】

- 1.高斯平面直角坐标系的建立。

## 第二章 水准测量

### 【学习目标】

- 1.理解水准测量原理；
- 2.了解 DS3 型微倾水准仪的构造；了解水准测量所用仪器和工具；
- 3.掌握水准仪的使用方法；掌握水准测量的外业实测方法和内业计算；
- 4.了解水准测量的误差及消除方法；了解精密水准仪和水准尺、自动安平水准仪。

### 【学习内容】

- 1.水准测量原理；DS3 型微倾水准仪的构造、使用；
- 2.水准测量的外业和内业；；
- 3.水准测量误差分析；其它水准仪简介；

### 【学习重点】

- 1.水准测量原理；
- 2.水准仪的使用方法；
- 3.水准测量的外业和内业。

### 【学习难点】

- 1.水准测量内业计算。

## 第三章 角度测量

### 【学习目标】

- 1.理解角度测量原理；
- 2.了解经纬仪的构造、读数系统；了解角度测量所用仪器和工具；
- 3.掌握经纬仪的使用方法；掌握水平角和竖直角观测方法；
- 4.了解角度测量的误差及消除方法；了解电子经纬仪和全站仪。

### 【学习内容】

- 1.角度测量原理；经纬仪的构造、使用；
- 2.水平角和竖直角的观测方法；

3.角度测量误差分析；其它经纬仪简介。

**【学习重点】**

1.水平角和竖直角测量原理、测量方法。

**【学习难点】**

- 1.经纬仪的安置（对中和整平）；
- 2.水平角和竖直角的概念及计算。

**第四章 距离测量与直线定向**

**【学习目标】**

- 1.掌握钢尺量距方法和计算；
- 2.了解钢尺量距误差及注意事项；
- 3.掌握视距测量；
- 4.了解电磁波测距；
- 5.掌握直线定向、坐标方位角推算。

**【学习内容】**

- 1.钢尺量距；
- 2.视距测量；电磁波测距简介；
- 3.直线定向；坐标方位角的推算。

**【学习重点】**

- 1.钢尺量距的方法，视距测量的原理和方法；
- 2.方位角定义及推算。

**【学习难点】**

1.钢尺精密量距计算，方位角定义及推算。

**第五章 测量误差的基础知识**

**【学习目标】**

- 1.理解观测误差的分类；
- 2.掌握评定观测值精度的标准；
- 3.掌握误差传播定律；
- 4.掌握无真值条件下的最大似然值。

**【学习内容】**

- 1.测量误差概述；衡量精度的标准；
- 2.误差传播定律及其应用；
- 3.无真值条件下的最大似然值。

**【学习重点】**

- 1.偶然误差的特性；
- 2.中误差，评定观测值精度的标准；
- 3.误差传播定律及应用。

**【学习难点】**

- 1.各公式应用。

## 第六章 小地区控制测量

**【学习目标】**

- 1.理解控制测量含义；
- 2.掌握导线测量的外业和内业；
- 3.掌握三、四等水准测量的外业和内业。

**【学习内容】**

- 1.控制测量概述，导线布设形式；
- 2.导线的外业施测程序、内业计算过程；
- 3.三、四等水准测量一个测站上的外业施测程序、内业计算过程。

**【学习重点】**

- 1.导线布设形式；
- 2.导线测量的外业工作及导线测量的内业计算；
- 3.三、四等水准测量。

**【学习难点】**

- 1.导线测量内业计算。

## 第七章 地形图及其应用

**【学习目标】**

- 1.掌握地形图的基本知识；
- 2.掌握大比例尺地形图的测绘；
- 3.掌握地形图的应用。

### 【学习内容】

- 1.地形图的基本知识：比例尺、地物符号、地貌符号；
- 2.大比例尺地形图的测绘：测图前的准备工作、碎部点的选择、碎部点的测量方法、地形图的绘制；
- 3.地形图的应用：基本应用及在工程建设中的应用。

### 【学习重点】

- 1.地物地貌表示方法；
- 2.碎部点平面位置的测量方法；
- 3.地形图的基本应用及在工程建设中的应用。

### 【学习难点】

- 1.比例尺精度含义及计算；
- 2.地形图的绘制；
- 3.地形图在工程建设中的应用。

## 第八章 测设的基本工作

### 【学习目标】

- 1.理解测设的含义；
- 2.掌握测设的基本工作；
- 3.理解已知坡度直线的测设；
- 4.掌握点的平面位置放样常用方法。

### 【学习内容】

- 1.测设概述，测设的基本工作；
- 2.点的平面位置的测设，已知坡度线的测设。

### 【学习重点】

- 1.测设的基本工作；
- 2.点的平面位置测设。

### 【学习难点】

- 1.已知坡度线的测设；
- 2.点的平面位置测设。

## 第九章 建筑施工场地的控制测量

### 【学习目标】

- 1.理解施工测量的含义；
- 2.掌握建筑基线、建筑方格网的测设方法；
- 3.掌握施工控制点的坐标换算方法。

### 【学习内容】

- 1.施工测量概述：目的、内容、特点、原则、准备工作；
- 2.平面控制测量：建筑基线和建筑方格网；
- 3.施工控制点的坐标换算及场地的高程控制测量。

### 【学习重点】

- 1.建筑基线和建筑方格网的测设；
- 2.高程控制测量。

### 【学习难点】

- 1.建筑基线和建筑方格网的测设；
- 2.施工控制点的坐标换算。

## 第十章 民用建筑施工测量

### 【学习目标】

- 1.了解民用建筑施工测设的精度；
- 2.掌握多层民用建筑的施工测量；
- 3.掌握高层民用建筑的施工测量。

### 【学习内容】

- 1.民用建筑施工测设的精度，建筑物的定位；
- 2.建筑物延长轴线的方法，建筑物的基础施工测量，高程测设；
- 3.高层建筑物的轴线投测方法。

### 【学习重点】

- 1.多高层民用建筑物的轴线投测及高程测设。

### 【学习难点】

- 1.高层建筑物的轴线投测方法。

## 第十一章 工业建筑施工测量

### 【学习目标】

- 1.了解厂房施工控制网的测设；
- 2.掌握厂房柱位的测设；
- 3.掌握柱子的安装测设。

#### 【学习内容】

- 1.厂房施工控制网的测设；
- 2.厂房柱位的测设；
- 3.柱子平面位置控制，牛腿顶面标高控制，柱子竖直度控制。

#### 【学习重点】

- 1.厂房柱位的测设，柱子的安装测设。

#### 【学习难点】

- 1.柱子平面位置控制，牛腿顶面标高控制，柱子竖直度控制。

### 四、教学方法

讲授法

### 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 ( $a_2$ )、阶段性测试 ( $a_3$ ) 三部分构成，所占的权重分别为  $a_1=10\%$ 、 $a_2=10\%$ 、 $a_3=10\%$ 。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 ( $a_2$ ) + 阶段性测试 ( $a_3$ ) + 期末成绩 ( $a_4$ )

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
阶段性测试 $a_3$	课堂测试	100	组织 3 次随堂测验，每次测验单独评分，取平均分作为阶段性测试成绩。	课程目标 1、2
.....	.....	.....	.....	.....



期末考试 $a_4$	期末考试	100	卷面成绩 100 分。题型以选择题、 判断题、填空题、综合题等为主。	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； $\gamma_i$ 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	0.5	课堂考勤	$OA_{1-1}=50$	$A_{1-1}$	$S_1 = \frac{a_1 A_{1-1} + a_2 A_{1-2} + a_3 A_{1-3} + a_4 B_1}{a_1 OA_{1-1} + a_2 OA_{1-2} + a_3 OA_{1-3} + a_4 OB_1}$
		平时作业	$OA_{1-2}=50$	$A_{1-2}$	
		阶段性测试	$OA_{1-3}=50$	$A_{1-3}$	
		期末成绩	$OB_1=50$	$B_1$	
课程目标 2	0.5	课堂考勤	$OA_{2-1}=50$	$A_{2-1}$	$S_2 = \frac{a_1 A_{2-1} + a_2 A_{2-2} + a_3 A_{2-3} + a_4 B_2}{a_1 OA_{2-1} + a_2 OA_{2-2} + a_3 OA_{2-3} + a_4 OB_2}$
		平时作业	$OA_{2-2}=50$	$A_{2-2}$	
		阶段性测试	$OA_{2-3}=50$	$A_{2-3}$	
		期末成绩	$OB_2=50$	$B_2$	
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]宋建学. 工程测量技术与应用（第六版）[M]. 郑州：郑州大学出版社, 2022.

## （二）主要参考书目

- [1]覃辉. 土木工程测量（第三版）[M]. 上海：同济大学出版社, 2008.
- [2]杨莹. 建筑工程测量（第二版）[M]. 武汉：武汉工业大学出版, 2015.
- [3]岑敏仪. 土木工程测量（第二版）[M]. 北京：高等教育出版社, 2015.
- [4]中华人民共和国国家标准. 工程测量规范（GB 50026—2007）. 北京：中国计划出版社, 2007.

## （三）其它课程资源

### 1. 中南大学工程测量慕课

[https://www.icourse163.org/course/CSU-1449352161?from=searchPage&outVendor=zw\\_mooc\\_pcassjg\\_](https://www.icourse163.org/course/CSU-1449352161?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcassjg_)

### 2. 东南大学土木工程测量慕课

[https://www.icourse163.org/course/SEU-1003361016?from=searchPage&outVendor=zw\\_mooc\\_pcassjg\\_](https://www.icourse163.org/course/SEU-1003361016?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcassjg_)

### 3. 土木工程网

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

执笔人：张宗领

课程负责人：张宗领

审核人（系/教研室主任）：张宗领

审定人（主管教学副院长/副主任）：袁晓辉

2023 年 6 月