

《土木工程施工》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称：土木工程施工

Civil Engineering Construction

课程代码：09510513

课程类别：专业拓展平台课程/限选课

适用专业：工程管理专业

课程学时：54学时

课程学分：2.5学分

修读学期：第6学期

先修课程：土木工程材料、房屋建筑学、结构力学、工程测量、混凝土结构、土力学与基础工程、钢结构

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： 通过本课程的学习，使学生初步掌握土木工程施工的基本知识、基本理论和基本方法，具有解决土木工程施工技术和施工组织计划问题的初步能力，为毕业后从事土木工程设计、施工和管理等工作奠定基础。**【支撑毕业要求 3.1】**

课程目标 2： 使学生了解国内外的土木工程施工新技术和学术发展动态，了解本学术领域的新理念、新思维、新技术、新工艺、新材料和新方法。初步掌握主要工种工程（土方工程、基础工程、砌体工程、混凝土结构工程、结构安装工程、防水工程、装饰工程等）的施工方法，打牢土木工程施工专业基础，初步掌握各工种工程的施工技能。培养学生独立分析和解决施工技术问题的能力，具备土木工程施工组织计划的初步能力。**【支撑毕业要求 5.2】**

（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	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	3.1 能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足工程需求

	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。	的结构、构件、节点及其施工工艺流程。
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。	5.2 能够对复杂工程问题进行预测与模拟,并理解其局限性。

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	1
第一章 土方工程	讲授法	课程目标 1、2	8
第二章 地基处理与基础工程	讲授法	课程目标 1、2	6
第三章 砌体工程	讲授法	课程目标 1、2	3
第四章 混凝土结构工程	讲授法	课程目标 1、2	6
第五章 预应力混凝土工程	讲授法	课程目标 1、2	6
第六章 结构安装工程	讲授法	课程目标 1、2	3
第七章 流水施工原理	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	6
第八章 网络计划技术	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	9
第九章 单位工程施工组织设计	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	3
第十章 施工组织总设计	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	3
合计			54 学时

(二) 具体内容

绪 论

【学习目标】

- 1.了解《土木工程施工》课程的内容和要求;
- 2.了解《土木工程施工》课程涉及的对象及任务;
- 3.掌握土木工程施工中常用的施工技术和方法。

【学习内容】

- 1.土木工程施工的新技术、新工艺及新成就;

2.土木工程施工中常用的施工技术和方法；

【学习重点】

1.土木工程施工中常用的施工技术和方法。

【学习难点】

1.土木工程施工中常用的施工技术和方法。

第一章 土方工程

【学习目标】

1.了解施工中土的工程分类、土的可松性、土的含水量、土方边坡坡度等基本概念；掌握土方工程量计算方法；

2.了解最佳设计平面要求及其设计步骤；

3.理解用线性规划进行土方调配的方法和影响土方边坡稳定的因素；

4.掌握护坡处理的一般方法，了解流沙的防治方法；

5.理解常用土方机械的性能和根据工程对象选择机械及配套运输车辆；

6.掌握填土压实的要求和方法。

【学习内容】

1.常见的场地平整、基坑（槽）与管沟开挖、路基开挖、人防工程开挖、地坪填土、路基填筑；

2.基坑开挖的降水方案，轻型井点系统的设计；

3.边坡稳定及支护结构，围堰类型及其施工方法；

4.土方工程施工机械化；

5.土方工程施工主要影响因素、施工计划。

【学习重点】

1.土的工程分类、土的可松性、土的含水量、土方工程量计算；

2.土方机械的性能和根据工程对象选择机械及配套运输车辆，填土压实的要求和方法。

【学习难点】

1.土的可松性、土的含水量、土方工程量计算；

2.填土压实的要求和方法。

第二章 地基处理与基础工程

【学习目标】

- 1.了解预制桩的生产工艺过程，预制桩施工设备、施工工艺及质量控制方法；
- 2.掌握泥浆护壁灌注桩和干作业成孔灌注桩的施工要点；
- 3.掌握套管成孔灌注桩施工工艺和质量控制方法；
- 4.掌握灌注桩常见的质量缺陷及其预防处理；
- 5.了解地下连续墙的施工过程和施工工艺要点；
- 6.了解软土地基处理的方法、原理及施工工艺。

【学习内容】

- 1.钢筋混凝土桩的预制、起吊、运输及堆放方法；
- 2.锤击法施工的全过程和施工要点，包括打桩设备、打桩顺序、打桩方法和质量控制，泥浆护壁成孔灌注桩和干作业成孔灌注桩的施工要点；
- 3.套管成孔灌注桩施工工艺；
- 4.地下连续墙的施工工艺和施工过程要点。

【学习重点】

- 1.钢筋混凝土桩的预制、起吊、运输及堆放方法；
- 2.打桩顺序、打桩方法和质量控制。
- 3.灌注桩施工工艺、常见质量缺陷及预防处理。

【学习难点】

- 1.钢筋混凝土预制桩沉桩工艺及质量控制方法；
- 2.套管成孔灌注桩和爆扩桩施工工艺。

第三章 砌体工程

【学习目标】

- 1.了解砌筑材料的性能、脚手架形式、垂直运输机械的选择和砌砖施工的组织方法；
- 2.掌握砖砌体施工工艺、质量要求及保证质量和安全的技术措施；
- 3.掌握石砌墩台的施工工艺及质量要求；
- 4.了解中小型砌块的种类、规格及安装工艺；

- 5.掌握砌块排列组合及错缝搭接要求；
- 6.了解砌体常见质量通病及防治措施。

【学习内容】

- 1.砌筑材料的性能、脚手架形式、垂直运输机械的选择和砌砖施工的组织方法；
- 2.砖砌体施工工艺、质量要求及保证质量和安全的技术措施；
- 3.石砌墩台的施工工艺及质量要求；
- 4.中小型砌块的种类、规格及安装工艺；
- 5.掌握砌块排列组合及错缝搭接要求；
- 6.砌体常见质量通病及防治措施。

【学习重点】

- 1.砌筑材料的性能、脚手架形式、垂直运输机械的选择；
- 2.砌砖施工的组织方法砖砌体施工工艺、质量控制及检验方法、质量保证和安全的技术措施；
- 3.砌体常见质量通病及防治措施。

【学习难点】

- 1.脚手架形式、垂直运输机械的选择；
- 2.砌砖施工的组织方法砖砌体施工工艺、质量控制及检验方法。

第四章 混凝土结构工程

【学习目标】

- 1.了解混凝土结构工程的特点及施工过程，掌握为保证钢筋与混凝土共同工作以及在施工工艺上应注意的问题；
- 2.了解钢筋的种类、性能及加工工艺，掌握钢筋冷拉、冷拔、对焊工艺及钢筋配料、代换的计算方法；
- 3.了解模板的构造、要求、受力特点及安拆方法，掌握模板的设计方法；
- 4.了解混凝土原材料、施工设备和机具性能；掌握混凝土施工工艺原理和施工方法、施工配料、质量检验和评定方法，了解混凝土冬期施工工艺要求和常用措施。

【学习内容】

- 1.混凝土结构工程的特点及施工过程，掌握为保证钢筋与混凝土共同工作以及在施工工艺上应注意的问题；

2.钢筋的种类、性能、加工和控制方法、施工连接和成型方法等，重点讲述钢筋的冷加工原理、方法和控制，钢筋焊接的原理和参数控制、钢筋的配料及代换、钢筋的质量验收等；

3.模板的种类、构造、安装、和拆除，重点讲述不同构件模板施工的注意事项，模板的设计和模板拆除应注意的问题；

4.混凝土的原材料、施工配料、搅拌运输、浇筑和成型养护等全过程，重点讲述混凝土的施工配料、搅拌制度，浇筑注意事项、密实成型方法、质量保证措施和检验方法以及大体积混凝土与混凝土冬期施工等。

【学习重点】

- 1.钢筋的种类、性能及加工工艺；
- 2.钢筋冷拉、冷拔、对焊工艺及钢筋配料、代换的计算方法；
- 3.模板的构造、要求、受力特点及按拆方法及模板的设计方法；
- 4.混凝土施工工艺原理和施工方法、施工配料、质量检验和评定方法；
- 5.混凝土冬期施工工艺要求和常用措施。

【学习难点】

- 1.钢筋冷拉、冷拔、对焊工艺及钢筋配料、代换的计算方法；
- 2.模板的构造、要求、受力特点及设计方法；
- 3.混凝土施工工艺原理和施工方法、施工配料、质量检验和评定方法。

第五章 预应力混凝土工程

【学习目标】

1.了解预应力混凝土工程的特点和工作原理，理解先张法、后张法的施工工艺及预应力值的建立传递的原理；

2.了解建立张拉程序的依据及放张要求，预应力筋张拉的台座，锚（夹）具、张拉机具的构造及使用方法；先张法施工的台座的类型与适用范围，张拉机具和夹具、先张法施工工艺，包括预应力筋的铺设、预应力筋张拉及预应力值校核，预应力筋放张的要求与方法；

3.后张法施工钢绞线预应力筋及锚具，钢绞线预应力筋的制作张拉；钢丝束预应力筋及锚具，精轧螺纹钢及锚具，张拉机具和设备；后张法施工工艺，孔道留设、预应力筋插入孔道，孔道灌浆；无粘结预应力筋的铺设与张拉。

【学习内容】

1. 预应力混凝土工程的特点和工作原理，理解先张法、后张法的施工工艺及预应力值的建立传递的原理；

2. 先张法施工主要介绍台座的类型与适用范围，张拉机具和夹具、先张法施工工艺，包括预应力筋的铺设、预应力筋张拉及预应力值校核，预应力筋放张的要求与方法；

3. 后张法施工主要介绍预应力筋及锚具，包括钢绞线预应力筋及锚具，钢绞线预应力筋的制作张拉；钢丝束预应力筋及锚具，精轧螺纹钢及锚具，张拉机具和设备；后张法施工工艺，孔道留设、预应力筋插入孔道，孔道灌浆；无粘结预应力筋的铺设、张拉。

【学习重点】

1. 预应力混凝土工程的特点和工作原理；

2. 理解先张法、后张法的施工工艺及预应力值建立传递的原理，建立张拉程序的依据及放张要求；

3. 先张法施工工艺，预应力筋的铺设、预应力筋放张的要求与方法；

4. 后张法施工钢绞线预应力筋及锚具，钢绞线预应力筋的制作张拉；

5. 后张法施工工艺，孔道留设、预应力筋插入孔道，孔道灌浆；无粘结预应力筋的铺设与张拉

【学习难点】

1. 先张法、后张法的施工工艺及预应力值建立传递的原理，建立张拉程序的依据及放张要求；

2. 先张法施工工艺，预应力筋的铺设、预应力筋放张的要求与方法；

3. 后张法施工工艺，孔道留设、预应力筋插入孔道，孔道灌浆。

第六章 结构安装工程

【学习目标】

1. 了解各种起重机械及索具设备的类型、主要构造和技术性能；

2. 掌握单层混凝土结构工业厂房结构安装的工艺过程，掌握柱、吊车梁、屋架等主要构件的绑扎、吊升、就位，临时固定、校正、最后固定方法；熟悉结构吊装方案；

3. 了解装配式框架和大板建筑结构的安装方法。

【学习内容】

- 1.各种起重机械及索具设备的类型、主要构造和技术性能；
- 2.单层混凝土结构工业厂房结构安装的工艺过程，掌握柱、吊车梁、屋架等主要构件的绑扎、吊升、就位，临时固定、校正、最后固定方法，熟悉结构吊装方案；
- 3.装配式框架和大板建筑结构的安装方法。

【学习重点】

- 1.单层混凝土结构工业厂房结构安装的工艺过程；
- 2.柱、吊车梁、屋架等主要构件的绑扎、吊升、就位，临时固定、校正、最后固定方法及结构吊装方案。

【学习难点】

- 1.起重机三个主要参数之间的相互关系及技术性能曲线图；
- 2.柱、吊车梁、屋架等主要构件的绑扎、吊升、就位，临时固定、校正、最后固定方法及结构吊装方案。

第七章 流水施工原理

【学习目标】

- 1.了解流水施工的概念，掌握流水施工的主要参数及其确定方法。
- 2.熟悉流水施工的组织方式，掌握有节奏流水组织方法和无节奏流水组织方法。

【学习内容】

- 1.流水作业的基本概念、特点，流水参数的确定；
- 2.有节奏流水组织方法；
- 3.无节奏流水组织方法。

【学习重点】

- 1.流水作业参数的确定；
- 2.有节奏流水组织方法；
- 3.无节奏流水组织方法。

【学习难点】

- 1.绘制有节奏流水和无节奏流水的横道图；
- 2.选择流水施工方法，确定流水作业参数。

第八章 网络计划技术

【学习目标】

- 1.了解网络计划技术的特点；
- 2.掌握双代号网络图的绘制及计算方法；
- 3.了解单代号网络图的绘制方法，熟悉时间坐标网络图；
- 4.掌握网络计划的调整和控制方法；
- 5.了解网络图的优化方法，并能根据工程特点编制一般的施工网络计划。

【学习内容】

- 1.网络图的基本概念；
- 2.网络图（双代号和单代号）的绘制和计算；
- 3.网络计划的调整和控制；
- 4.网络计划的优化；
- 5.时间坐标网络图。

【学习重点】

- 1.双代号和单代号网络图的绘制和计算方法；
- 2.双代号和单代号网络计划时间参数的含义及其计算；
- 3.网络图转化为横道图。

【学习难点】

- 1.双代号网络图的绘制方法；
- 2.双代号网络图的时间参数计算。

第九章 单位工程施工组织设计

【学习目标】

- 1.掌握单位工程施工组织设计编制的方法、内容和步骤。
- 2.了解单位工程施工方案选择的主要内容，掌握施工流向、施工顺序、施工方法等的选择方法。
- 3.了解单位工程施工进度计划和施工平面图的主要内容，并能正确地进行编制、设计和调整。

【学习内容】

- 1.单位工程编制程序与依据；
- 2.施工方案的选择与制定；
- 3.单位工程施工进度计划和资源需要量计划的编制；
- 4.单位工程施工平面图设计；
- 5.施工组织设计的技术经济指标。

【学习重点】

- 1.施工方案的选择和技术经济比较；
- 2.施工流向、施工顺序、施工方法等的选择方法；
- 3.正确地进行编制、设计和调整。

【学习难点】

- 1.施工流向、施工顺序、施工方法等的选择方法；
- 2.施工平面图设计的内容和方法。

第十章 施工组织总设计

【学习目标】

- 1.了解施工组织总设计编制的程序和依据，能合理地进行施工部署；
- 2.掌握施工总进度计划编制的原则、方法及步骤；
- 3.了解施工总平面图设计的依据和原则，熟悉其设计步骤及方法；
- 4.了解施工临时用水和用电、施工组织总设计的技术经济分析。

【学习内容】

- 1.施工部署和施工总进度计划；
- 2.施工资源需要量计划；
- 3.施工总平面图；
- 4.施工临时用水和用电
- 5.施工组织总设计的技术经济分析。

【学习重点】

- 1.合理地进行施工部署；
- 2.施工总进度计划编制的步骤及方法；
- 3.施工总平面图设计的步骤及方法。

【学习难点】

1. 施工部署；
2. 施工总平面图设计的步骤及方法。

四、教学方法

讲授法、案例教学。

五、课程考核

考试：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 4 次随堂测验，每次测验单独评分，取平均分作为课堂测验成绩。	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、作图题、计算题为主。	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：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{相关评价方式加权平均得分}}{\text{相关评价方式目标加权总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \text{课程所有分目标达成度加权值之和}$$

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}	$S_1 = \frac{a_1 A_{1-1} + a_2 A_{1-2} + a_3 A_{1-3} + a_4 B_1}{a_1 OA_{1-1} + a_2 OA_{1-2} + a_3 OA_{1-3} + a_4 OB_1}$
		平时作业	$OA_{1-2}=40$	A_{1-2}	
		阶段性测试	$OA_{1-3}=40$	A_{1-3}	
		期末成绩	$OB_1=40$	B_1	
课程目标 2	0.6	课堂考勤	$OA_{2-1}=60$	A_{2-1}	$S_2 = \frac{a_1 A_{2-1} + a_2 A_{2-2} + a_3 A_{2-3} + a_4 B_2}{a_1 OA_{2-1} + a_2 OA_{2-2} + a_3 OA_{2-3} + a_4 OB_2}$
		平时作业	$OA_{2-2}=60$	A_{2-2}	
		阶段性测试	$OA_{2-3}=60$	A_{2-3}	
		期末成绩	$OB_2=60$	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

覃亚伟, 吴贤国主编. 土木工程施工 (第二版) [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2020.

（二）主要参考书目

[1] 郭正兴主编. 土木工程施工 (第三版) [M]. 南京: 东南大学出版社, 2020.

[2] 穆静波, 侯敬峰主编. 土木工程施工 (第三版) [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2020.

[3] 重庆大学, 同济大学, 哈尔滨工业大学合编. 土木工程施工 (第三版) [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016.

[4] 杨建中主编. 土木工程施工[M]. 郑州: 郑州大学出版社, 2015.

[5] 《建筑施工手册》编委会编著. 建筑施工手册 1、2、3 (第五版) [M], 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.

（三）其它课程资源

1. 中国大学 MOOC

<https://www.icourse163.org/search.htm?search=%E5%9C%9F%E6%9C%A8%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E6%96%BD%E5%B7%A5#/>

2.爱课程

<https://www.icourses.cn/web/sword/portalsearch/homeSearch>

执笔人：梁维云

课程负责人：梁维云

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