水利建筑工程学院土木工程专业

教学大纲

目录

一、专业教育课程

《土木工程概论与工程伦理》课程教学大纲 1
《环境与可持续发展概论》课程教学大纲 ..... 错误！未定义书签。
《土木工程制图》课程教学大纲 11
《理论力学》课程教学大纲 15
《材料力学》课程教学大纲 21
《土木工程材料》课程教学大纲 29
《测量学》课程教学大纲 1
《流体力学》课程教学大纲 5
《智能建造导论》课程教学大纲 10
《工程经济学》课程教学大纲 14
《土力学》课程教学大纲 19
《工程地质》课程教学大纲 25
《工程荷载与可靠度设计原理》课程教学大纲 31
《结构力学（二）》课程教学大纲 37
《基础工程》课程教学大纲 ..... 错误！未定义书签。
《混凝土结构原理》课程教学大纲 7
《钢结构基本原理》课程教学大纲 16
《工程项目管理与法规》课程教学大纲 24
《房屋建筑学》课程教学大纲 32
《土木工程专业英语》课程教学大纲 39
《工程结构健康监测》课程教学大纲 44
《混凝土与砌体结构设计》课程教学大纲 51
《建筑信息模型技术》课程教学大纲 57
《建筑工程施工》课程教学大纲 61
《钢结构设计》课程教学大纲 68
《建筑结构抗震设计》课程教学大纲 74
《建筑工程概预算》课程教学大纲 80
《高层建筑结构》课程教学大纲 84
《组合结构》课程教学大纲 89
《建筑工程智能建造与运维》课程教学大纲 93
《道路勘测设计》课程教学大纲 98
《路基路面工程》课程教学大纲 104

《小桥涵勘测设计》课程教学大纲 109
《路桥工程施工》课程教学大纲 114
《桥梁工程》课程教学大纲 121
《桥梁抗震》课程教学大纲 129
《路桥工程概预算》课程教学大纲 135
《智能交通工程基础》课程教学大纲 139
《路桥工程智能建造与运维》课程教学大纲 143
《工程结构健康监测》课程教学大纲 148
《施工自动化与建造机器人》课程教学大纲 155
《系统工程》课程教学大纲 162
《建筑结构智能设计》课程教学大纲 167
《工程物联网与智慧工地》课程教学大纲 174
《智能建造基础算法》课程教学大纲 179
《结构体系与数字化设计》课程教学大纲 184
《建设工程信息管理与大数据应用》课程教学大纲 191
《建筑工程概预算》课程教学大纲 196
《智慧城市基础设施运维》课程教学大纲 200
《智慧城市基础设施的可持续管理》课程教学大纲 205
《科技论文写作》课程教学大纲 210
《国际工程项目管理》课程教学大纲 215
《国际工程法规》课程教学大纲 219

二、专业综合实践环节

《土木工程设计软件综合实训》课程教学大纲 224
《工程地质实习》课程教学大纲 229
《测量实习》课程教学大纲 233
《土木工程综合试验与实训》课程教学大纲 237
《基础工程课程设计》课程教学大纲 242
《混凝土结构原理课程设计》课程教学大纲 247
《认识实习》课程教学大纲 251
《生产实习》课程教学大纲 257
《钢结构基本原理课程设计》课程教学大纲 263
《毕业设计》课程教学大纲 269
《房屋建筑学课程设计》课程教学大纲 275
《建筑工程施工课程设计》课程教学大纲 279
《混凝土与砌体结构设计课程设计》课程教学大纲 284

《钢结构设计课程设计》课程教学大纲.....289
《建筑工程概预算课程设计》课程教学大纲.....294
《建筑结构建模与分析》课程教学大纲.....298
《道路勘测设计课程设计》课程教学大纲.....302
《路基路面工程课程设计》课程教学大纲.....306
《路桥工程施工课程设计》课程教学大纲.....310
《桥梁工程课程设计》课程教学大纲.....316
《路桥工程概预算课程设计》课程教学大纲.....321
《道路桥梁建模与分析》课程教学大纲.....325
《工程结构健康监测课程设计》课程教学大纲.....330
《施工自动化与建造机器人课程设计》课程教学大纲.....335
《智能建造基础算法课程设计》课程教学大纲.....340
《建设工程信息管理与大数据应用课程设计》课程教学大纲.....344
《工程概预算课程设计》课程教学大纲.....349

《土木工程概论与工程伦理》课程教学大纲

课程名称	土木工程概论与工程伦理		
	Introduction to Civil Engineering and Engineering Ethics		
课程代码	11013220	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	无
学分/学时	1 学分/16 学时	**理论学时/实验学时**	16 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	王蕾	**审定日期**	2026 年 6 月

一、课程简介

土木工程概论与工程伦理是土木工程专业的一门专业基础课，是支撑专业毕业要求中工程伦理、沟通与终身学习素养的基础课程，在专业培养体系中承担开篇引领作用。

本课程涵盖土木工程发展历程与核心领域概况，系统讲解建筑工程、桥梁工程、道路工程等分支内容，同时阐释工程伦理准则、土木工程职业规范与相关法律法规，融入专业前沿发展动态，既帮助学生建立对土木工程专业的完整整体认知，也引导学生树立诚信公正的职业道德，塑造符合行业要求的职业价值观；同时开拓学生国际视野，培育自主终身学习意识，为学生职业发展奠定扎实的思想与认知基础。

本课程作为专业入门先导，为后续结构设计、施工技术、项目管理等课程搭建认知框架，帮助学生明确专业学习方向，培养主动学习习惯。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：知识传授目标：（1）了解土木工程发展历程、核心分支领域等基础内容；（2）了解土木工程专业国内外发展趋势与前沿动态；（3）掌握跨文化工程场景基础沟通的相关常识。

目标 2：能力培养目标：（1）认识到不断探索和学习的必要性，能够理解技术变革对工程与社会的影响逻辑；（2）养成跟踪行业前沿、自主获取专业知识的学习能力；（3）建立自主进阶的终身学习理念。

目标 3：价值塑造目标：（1）理解工程伦理准则、职业规范与行业相关法律要求；（2）具备识别工程实践中伦理问题的基础判断能力；（3）树立诚实公正、诚信守则的土木工程职业道德。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	9.沟通	指标点 9.2：掌握一门外语，了解土木工程专业领域国内外发展趋势，理解和尊重世界不同语言和文化的差异性和多样性，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
课程目标.2	11.终身学习	指标点 11.1：能在社会和土木工程专业发展的大背景下，认识到不断探索和学习的必要性，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，自觉跟踪土木工程专业学科前沿，具有自主学习和终身学习意识。
课程目标 3	7.工程伦理和职业规范	指标点 7.2：能够理解和践行工程伦理，理解诚实公正、诚信守则的土木工程职业道德、行为规范和相关法律，并能在工程实践中自觉遵守。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.土木工程培养目标和培养计划，土木工程简介	课程目标 1、2	1.了解培养目标、大学生基本素质要求和学习目的之间的联系和区别； 2.了解国内和国际土木工程建设的大体情况及作为未来土木工程建设者的社会责任。	1.土木工程专业培养计划； 2.土木工程专业学习原理与学习方法； 3.土木工程的分类、最新技术成就及发展方向。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 1 学时
2.土木工程基本结构形式	课程目标 1、2	1.了解土木工程基本构件和结构类型； 2.了解居住建筑、公共建筑、工业建筑等在建筑结构上的区别； 1.了解大跨建筑的特点，了解多层建筑的主要构成及特点； 3.了解高层建筑的特点和发展；了解特种结构类型和特点。	1. 梁、柱、拱、桁架等最基本的结构型式，受力路线； 2. 单层建筑、多层与高层建筑的结构类型； 3. 结构型式变化及新结构型式展望。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 3 学时
3.道路工程简介	课程目标 1、2	1.了解道路工程基本体系； 2.掌握道路工程的概念、基本组成和分类，掌握高速公路的定义、特点及布局方案。	1.公路与城市道路工程； 2.高速公路与铁路工程。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时
4.桥梁工程简介	课程目标 1、2	1.了解桥梁工程的地位、作用及桥梁的发展； 2.掌握梁桥、拱桥、斜拉桥、悬索桥等的构造及受力特点。	1.桥梁工程的地位和作用； 2.桥梁的组成及分类； 3. 当代桥梁最新技术成就及发展方向。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时
5.城市更新简介	课程目标 1、2	1.了解城市更新包含的内容； 2.了解土木工程在城市更新中的相关技术与作用。	1.城市更新的概念和内容； 2.工程结构加固与改造技术； 3.绿色建筑与装配式建筑； 4.智能建造技术与装备。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 4 学时
6.工程伦理与职业规范	课程目标 3	1. 能准确表述工程伦理核心准则，掌握诚实公正、诚信守则的职业道德要求与相关法律规定； 2.了解国际工程领域的职业规范差异，开展基础讨论； 3.能认识工程伦理领域持续研究的必要性，主动跟踪行业伦理实践新发展。	1. 工程伦理核心内容解读，诚实公正、诚信守则的职业道德内涵阐释，结合行业案例梳理工程伦理相关法律法规要求； 2. 对比国内外土木工程行业职业规范差异，拓展国际工程伦理实践认知； 3. 引导学生跟踪土木工程技术变革下的伦理问题新方向，讨论终身学习对职业伦理素养提升的作用。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业，要求学生撰写简短学习反思，梳理自身职业伦理认知成长。	理论 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为作业、期末考核。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	作业	期末考核	
课程目标 1	15	30	45
课程目标 2	15	30	45
课程目标 3	10	-	10
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查知识传授的掌握	很好掌握土木基础内容、行业趋势与跨文化沟通常识，知识点表述零错误，内容关联逻辑清晰完整。	较好掌握绝大多数核心知识点，仅存在个别非关键内容偏差，整体知识框架完整无明显疏漏。	基本知晓全部基础知识点，存在部分细节疏漏，核心内容无严重认知错误，可搭建基础认知框架。	对核心知识点掌握不够，多处内容存在错误，无法梳理基础专业内容，对课程基础知识存在严重认知缺失。	15
课程目标 2	考查能力培养的掌握	很好地深度阐释持续学习的必要性，精准梳理技术变革对工程与社会的多层影响，自主完成前沿内容检索，完整体现自主终身学习的实践思路。	较好地清晰说明持续学习的意义，准确梳理技术变革的主要影响，可独立完成行业前沿信息获取，整体能力达成度较好。	基本认知持续学习的必要性，可梳理出技术变革的基础影响，在指引下能完成前沿知识获取，达到基础能力要求。	对相关能力掌握不够，无法认知持续学习的必要性，不能梳理技术变革的基本影响，无自主获取专业前沿知识的相关行动，能力未达标。	15
课程目标 3	考查价值塑造的掌握	很好地熟练掌握工程伦理、行业规范与相关法律要求，对各类工程场景的伦理问题判断完全	较好地熟练掌握核心伦理与规范要求，对绝大多数工程伦理场景判断无误，较牢固树立起	基本知晓基础的伦理、规范与法律内容，可识别常规场景下的明显伦理问题，基本建立	对相关内容掌握不够，核心伦理与规范内容认知模糊，无法识别基础工程伦理问题，未形成	10

		准确，深度认同并主动践行诚信守则的土木职业道德。	正向的行业职业道德观念。	起符合行业要求的职业道德认知。	正向的土木职业道德观念。	

2．期末考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查知识传授的掌握	完整梳理土木工程发展脉络与核心分支特征，精准梳理国内外行业前沿动态，跨文化工程沟通常识表述准确，内容逻辑连贯，无知识性偏差。	清晰呈现土木工程基础内容与主流行业趋势，跨文化相关常识表述基本准确，仅存在个别非关键细节疏漏，整体内容完整度较高。	覆盖土木基础内容、行业趋势、跨文化常识三个核心模块，核心知识点无严重错误，存在部分内容表述不够全面的问题，可达到基础知识掌握要求。	报告核心内容存在多处知识性错误，未覆盖至少两个以上指定知识模块，无法体现对目标 1 相关内容的基本掌握。	30
课程目标 2	考查能力培养的掌握	报告能深度论证终身学习的必要性，完整梳理土木技术变革对工程与社会的多层影响逻辑，自主通过专业渠道检索前沿内容，清晰呈现个人长期自主学习的规划路径。	报告能明确说明持续学习的意义，准确梳理技术变革的核心影响，独立完成行业前沿信息收集，提出较为合理的个人自主学习方向。	报告能基本体现对终身学习必要性的认知，梳理出技术变革的基础影响，在参考指引下完成前沿内容获取，可达到基础能力考核要求。	报告无法体现对持续学习必要性的认知，不能梳理技术变革的基本影响，无自主检索前沿专业内容的相关体现，能力未达考核底线要求。	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 沈祖炎. 土木工程概论. 北京：中国建筑工业出版社，2020

（二）主要参考书及学习资源

1. 叶志明，姚文娟，汪德江. 土木工程概论(第 5 版). 北京：高等教育出版社，2020
2. 易成，沈世钊，朱红光. 土木工程概论. 北京：中国建筑工业出版社，2021
3. 罗福午. 土木工程(专业)概论(第 4 版). 武汉：武汉理工大学出版社，2020

大纲修订人签字：王蕾　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 6 月

《环境与可持续发展概论》课程教学大纲

课程名称	环境与可持续发展概论		
	Introduction to Environment and Sustainable Development		
课程代码	11013221	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	无
学分/学时	1 学分/16 学时	**理论学时/实验学时**	16 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	曾晓云	**审定日期**	2026 年 6 月

一、课程简介：

本课程是为土木类专业学生开设的专业教育必修课程，在大学生中进行环境保护与可持续发展的系统教育是实施科教兴国和可持续发展战略的重要措施，是进行全面实施素质教育的重要内容。课程主要讲授涉及环境的一些基本问题，普及可持续发展的理念及实践途径，以我们生存的地球环境为背景，以资源环境为基础，通过可持续发展理论这条主线，阐述了环境保护与可持续发展之间的关系，以及环境保护的主要途径和方法。使学生了解目前人类所面临的环境与资源问题以及对人类生存和发展的威胁和危害，提高环保意识，树立正确的可持续发展观，使学生在学习过程中逐步形成环境保护与可持续发展的理念，并将其溶入到自己的专业和今后的工作生活中。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解当代资源、生态和环境面临的问题和我国环境问题现状，理解环境保护与可持续发展的理念和内涵，熟悉我国及国际相关环保法规与政策，树立正确的环境价值观、生态文明意识和科学发展观，自觉将环境责任融入未来职业活动。

目标 2：运用环境科学和可持续发展知识，结合土木工程专业背景，能初步进行分析和评价土木工程实施方案对健康、安全、环境、法律等方面的影响，激发学生环境保护和实施可持续发展的热情和责任感，理解土木工程师在工程全过程中应承担的环境保护与社会责任。

目标 3：理解环境保护与可持续发展的实施途径，能够站在环境和可持续发展的视角，针对土木工程领域的复杂问题，识别和判断施工阶段或使用阶段中可能对人类健康及生态环境造成的损害隐患，初步具备评价工程实践可持续性的综合能力，并提出预防或减缓不利影响的合理建议。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	6.工程与可持续发展	指标 6.3：知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，熟悉环境保护的相关法规。
课程目标 2	6.工程与可持续发展	指标 6.2：能基于土木工程相关背景知识，分析和评价土木工程实施方案对健康、安全、环境、法律的影响，并理解土木工程师应承担的责任。
课程目标 3	6.工程与可持续发展	指标 6.4：能够站在环境和可持续发展的角度思考工程实践的可持续性，能够针对土木工程专业复杂问题，判断施工阶段或使用阶段中可能对人类或环境造成损害的隐患。

三、教学内容与教学安排

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1、当代资源、生态与环境问题	课程目标 1、2	1.了解当代水资源、土地资源、能源和矿产资源的特点及现状； 2.理解生态退化对可持续发展的影响； 3.了解环境污染问题和全球环境问题； 4.熟悉我国及国际相关环保法规与政策； 5.树立正确的环境价值观、生态文明意识和科学发展观，自觉将环境责任融入未来职业活动。	1.资源短缺； 2.生态退化； 3.环境污染； 4.全球环境问题； 5.环境法治； 6.国际环境公约与履约。	1．教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学； 2．学习任务：课程作业、要求学生每人至少阅读两篇与环境问题有关的文章或书籍。	理论 6 学时
2、可持续发展理论及进展	课程目标 1、2	1.掌握可持续发展战略的基本内容； 2.了解环境伦理学的基本内容、环境伦理与人类的行为方式； 3.理解环境保护与可持续发展的理念和内涵； 4.激发学生环境保护和实施可持续发展的热情和责任感，理解土木工程师在工程全过程中应承担的环境保护与社会责任。	1.可持续发展战略的由来与实质； 2.可持续发展的基本理论； 3.环境伦理观的产生及主要内容； 4.生态文明的诞生与意义。	1．教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学； 2．学习任务：课程作业、要求学生每人至少阅读两篇与可持续发展理论有关的文章或书籍。	理论 4 学时
3、环境保护与可持续发展的实施途径	课程目标 3	1.了解大气污染、固体废弃污染的防治与综合利用； 2.了解清洁生产的内涵与发展，结合土木工程专业的特点，理解工程建设执行过程与清洁生产的联系； 3.理解环境保护与可持续发展的实施的各种途径； 4.能够站在环境和可持续发展的视角，针对土木工程领域的复杂问题，识别和判断施工阶段或使用阶段中可能对人类健康及生态环境造成的损害隐患。	1.环境污染防治； 2.清洁生产； 3.生态保护； 4.碳达峰与碳中和； 5.生态文明建设途径与实践创新。	1．教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学； 2．学习任务：课程作业、要求学生每人至少阅读两篇与可持续发展的各种实施途径有关的文章或书籍。	理论 6 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课程作业和结课作业。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课程作业	结课作业	
课程目标 1	20	0	20
课程目标 2	30	0	30
课程目标 3	0	50	50
合计	50	50	100

注：考勤以及不能全覆盖的课堂表现，不能作为课程目标达成度的计算数据，对缺勤学生可直接在总成绩上扣减平时考核成绩；累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

（二）评价标准

1. “课程作业”评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查对环境科学基础知识、可持续发展理论及环境法律法规的掌握和理解情况。	能系统、准确地掌握环境科学基础知识、可持续发展理论及环境法律法规，理解深入，表述清晰完整。	能较好地掌握环境科学基础知识、可持续发展理论及环境法律法规，理解较深入，表述基本完整。	能基本掌握环境科学基础知识、可持续发展理论及环境法律法规，理解大致正确，但表述不够完整。	未能掌握环境科学基础知识、可持续发展理论及环境法律法规，理解存在明显错误或表述混乱。	20
课程目标 2	考查运用环境科学知识分析和评价土木工程实施方案对健康、安全、环境影响的能力。	能熟练运用相关知识，从多角度系统分析土木工程方案对环境、健康、安全的影响，论证充分，评价合理。	能较好运用相关知识分析土木工程方案对环境、健康、安全的影响，论证较充分，评价较合理。	能基本运用相关知识分析土木工程方案对环境、健康、安全的影响，但论证不够深入或评价不够全面。	不能有效运用相关知识分析问题，论证缺乏逻辑或评价明显不合理。	30

2.“结课作业”评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	考查综合运用环境与可持续发展知识评价土木工程方案可持续性的能力，包括识别施工或使用阶段对人类或环境可能造成的损害隐患。	能全面、系统地识别土木工程方案在施工或使用阶段对人类或环境的潜在损害，评价科学合理，提出的建议具有针对性和可行性。	能较好地识别土木工程方案在施工或使用阶段对人类或环境的潜在损害，评价较合理，有一定建议。	能够基本比较各类能基本识别土木工程方案在施工或使用阶段对人类或环境的潜在损害，但评价不够深入或建议较为笼统。	不能有效识别土木工程方案中对人类或环境的潜在损害，评价缺乏依据或建议不可行。	50

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 钱易、唐孝炎.《环境保护与可持续发展》（第三版）. 北京：高等教育出版社，2024 年；
2. 宋伟、张城城等.《环境保护与可持续发展》. 北京：冶金工业出版社，2021 年；

（二）主要参考书及学习资源

1. 赵景联、史小妹.《环境科学导论》（第二版）. 北京：机械工业出版社，2017 年；
2. 曲向荣. 《环境学概论》（第二版）. 北京：科学出版社，2015 年；
3. 期刊：环境科学研究；
4. 期刊：Journal of Environment Science and Technology
5. 期刊：环境科学学报
6. 中国水网：http://www.h2o-china.com/
7. 中国大气网：http://www.chndaqi.com/
8. 中国固废网：http://www.solidwaste.com.cn/
9. 中国清环网：http://www.qinghuan.com/

大纲修订人签字：曾晓云　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 6 月

《土木工程制图》课程教学大纲

课程名称	土木工程制图		
	Civil Engineering Drawing		
课程代码	11013222	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	无
学分/学时	2.5 学分/40 学时	**理论学时/实验学时**	40 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	张洪磊	**审定日期**	2026 年 6 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业必修基础课。是一门研究用投影法绘制工程图样和解决空间几何问题的理论和方法的技术基础课。教学内容包括画法几何、专业工程制图两大部分。主要目的是培养学生制图、读图的基本技能和空间想象能力以及绘制和阅读土木工程图样的基本能力；培养学生认真负责、踏实敬业的学习态度和严谨求实、一丝不苟的学习作风。本课程理论严谨，实践性强，与工程实践有密切的联系，对培养学生掌握科学思维方法，增强工程意识和锻炼独立工作能力有重要作用，同时为后续专业课的学习、课程设计、毕业设计以及今后的工作打下必要的基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握正投影、轴侧投影、标高投影的基本理论知识和作图方法；掌握剖面图、断面图的作图方法；具备识读和绘制本专业的工程图纸基本技能，具有较好的图面质量。培养学生在绘图、标注上注重细节、一丝不苟、精益求精的学习作风。

目标 2：熟悉本专业制图相关技术标准、规范；掌握运用制图工具遵照制图标准抄绘建筑、结构、道桥专业工程图纸的能力。培养学生增强职业责任感，培养遵纪守法、爱岗敬业的职业品格和行为习惯。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	5.实用现代工具	指标点 5.2：能够运用勘测、制图、检测、计算、设计等恰当的技术、资源，现代工具、信息资源和专业模拟软件，对土木工程专业的复杂工程问题进行分析、计算、设计等，并了解其局限性。
课程目标 2	6.工程与可持续发展	指标点 6.1：了解土木工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同文化对工程活动影响。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 绪论	课程目标 1	1.了解本课程的性质、任务、目标及要求； 2.了解投影基本知识及工程常用的图示法； 3.了解中国图学史，总结了我国历史上的建筑技术成就，培养学生的文化自信，激发出爱国热情。	1.本课程的特点及学习方法； 2.投影法的基本知识； 3.工程中常用的几种图示法； 4.中国图学史	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课堂测验，课后作图。	1
2.点、直线、面的投影	课程目标 1	1.掌握点、线、面的投影规律及作图； 2.掌握两直线之间各种相对位置关系及投影； 3.掌握平面上取点、直线的作图方法；	1.点、直线、平面在投影面体系中的投影； 2.直线的倾角及实长；两直线相对位置； 3.平面上的直线和点	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课堂测验，课后作图。	4
3.直线与平面平面与平面的相对位置关系	课程目标 1	1.掌握直线与平面 两平面相对位置关系的几种作图； 2.培养学生在绘图、标注上注重细节、一丝不苟、精益求精的学习作风。	1.直线与平面、两平面平行； 2.直线与平面、两平面相交； 3.直线与平面、两平面垂直；	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课堂测验，课后作图。	4
4.多面体、曲面体	课程目标 1	1.掌握多面体、曲面体的投影，表面取点、线的方法； 2.掌握平面与多面体、曲面体表面相交截交线的画法； 3.掌握两多面体、多面体与曲面体相交相贯线的画法； 4.培养学生在绘图、标注上注重细节、一丝不苟、精益求精的学习作风。	1.多面体、曲面体表面上的点和线； 2.平面与多面体、曲面体表面相交； 3.直线与多面体、曲面体表面相交； 4.两多面体、多面体与曲面体表面相交；	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课堂测验，课后作图。	8
5.轴测投影、标高投影	课程目标 1	1.掌握轴测投影、标高投影的基本知识及画法； 2.掌握地形面上解决工程问题的简单方法； 3.培养学生在绘图、标注上注重细节、一丝不苟、精益求精的学习作风。	1.轴测投影、标高投影的基本知识及画法； 2.地形面的标高投影；	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课堂测验，课后作图。	5
6.制图基本知识	课程目标 2	1. 掌握国家建筑制图标准及规定； 2. 培养遵纪守法、爱岗敬业的职业品格和行为习惯。	1.制图标准； 2.字体、图幅、图线、比例、尺寸的画法； 3.平面图形分析；	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课堂测验，课后作图。	2
7.工程形体表达方式	课程目标 1	1.掌握剖视图 断面图的画法；	1.剖视图分类及画法； 2.断面图分类及画法； 3.简化画法；	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课堂测验，课后作图。	4
8.专业制图	课程目标 2	1.掌握阅读、绘制建筑、结构、道桥专业施工图的基础知识和能力； 2.培养遵纪守法、爱岗敬业的职业品格和行为习惯。	1.房屋建筑、结构、道桥基本图样、图示方法； 2.房屋建筑、结构、道桥工程图画法；	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课堂测验，课后作图。	12

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括三个部分，分别为平时成绩、工程制图、期末考试。平时成绩主要采用课后作业习题，工程制图主要指抄绘建筑施工图、结构施工图和道桥施工图，期末考试为闭卷形式。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时成绩	工程制图	期末考试	
课程目标 1	20	0	60	80
课程目标 2	0	20	0	20
合计	20	20	60	100

注：平时出勤：采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩；无故缺勤一次，将在平时成绩中扣除 5 分，累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

（二）评价标准

1.平时成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查正投影的基本理论知识和作图能力	按时交作业，对点、线、面正投影基本理论知识的准确掌握，并能够作图正确、规范。	按时交作业，对点、线、面正投影基本理论知识的基本掌握，并能够作图正确。	按时交作业，对点、线、面正投影基本理论知识的熟悉，并能够作图较准确。	未按时交作业，对点、线、面正投影基本理论知识的不了解，作图错误。	15
课程目标 1	考查轴测图、标高投影、剖面图、断面图的掌握及其对应的作图能力	按时交作业，掌握轴测投影、标高投影、剖面图、断面图的理论知识，作图正确规范。	按时交作业，熟悉轴测投影、标高投影、剖面图、断面图的理论知识，作图正确。	按时交作业，了解轴测投影、标高投影、剖面图、断面图的理论知识，作图较为正确。	未按时交作业，不了解轴测投影、标高投影、剖面图、断面图的理论知识，作图错误。	5

2．工程制图评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	

课程目标 2	专业工程大样图抄绘能力	按时提交布置的绘图作业，绘图完整、正确、完全按规范执行。	按时提交布置的绘图作业，绘图完整、正确、基本按规范执行。	按时提交布置的绘图作业，绘图基本完整、错误较少。	未按时提交布置的绘图作业，基本完成绘图。	10
课程目标 2	专业工程施工图抄绘能力	按时提交布置的绘图作业，绘图完整、正确、完全按规范执行。	按时提交布置的绘图作业，绘图完整、正确、基本按规范执行。	按时提交布置的绘图作业，绘图基本完整、错误较少。	未按时提交布置的绘图作业，基本完成绘图。	10

3.期末成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查正投影的基本理论知识和作图能力	对正投影基本理论掌握正确，作图准确、规范。	对正投影基本理论基本掌握，作图较准确、较规范。	对正投影基本理论熟悉，作图错误较少。	对正投影基本理论不了解，作图错误。	40
课程目标 1	考查轴测图、标高投影、剖面图、断面图的掌握及其对应的作图能力	对轴测投影、标高投影、剖面图、断面图理论完全掌握，作图准确、规范。	对轴测投影、标高投影、剖面图、断面图理论基本掌握，作图较准确、较规范。	对轴测投影、标高投影、剖面图、断面图理论熟悉，作图错误较少。	对轴测投影、标高投影、剖面图、断面图理论不了解，作图错误。	20

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.朱育万，卢传贤. 画法几何及土木工程制图[M]. 北京: 高等教育出版社，2015

2.胡云杰，庞朝晖，吴桂莲. 土木工程制图[M]. 西安: 西北工业大学出版社，2019

（二）主要参考书及学习资源

1. 谢步瀛. 土木工程制图[M]. 上海： 同济大学出版社，2010

2. 李波，等. Tarch2014 天正建筑设计完全自学手册[M]. 北京：机械工业出版社，2014

3. 中国 MOOC 资源--BIM 技术基础-Revit2019 建筑

https://www.icourse163.org/course/HIT-1205809844?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcssjg_

大纲修订人签字：张洪磊　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 6 月

《理论力学》课程教学大纲

课程名称	理论力学		
	Theoretical Mechanics		
课程代码	11013223	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	高等数学
学分/学时	3.0 学分/48 学时	**理论学时/实验学时**	48 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	田霜	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

理论力学是土木工程专业必修的一门专业基础课。本课程研究物体机械运动一般规律的科学，包含“静力学”、“运动学”和“动力学”三部分内容。通过学习使学生了解机械运动的基本理论、掌握必要的基础知识，能够对一些简单工程问题进行计算，掌握运用数学方法解决一般机械运动问题的能力，为学习和掌握一系列后续课程及新的科学技术打好必要的基础，并培养一定的抽象思维与严密的逻辑推理能力。同时还应培养学生追求真理、探索创造、甘于奉献的科学精神，实现知识传授、能力培养与价值引领的有机统一。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够掌握质点、质点系和刚体机械运动的基本概念、基本规律和研究方法，培养学生将工程实际问题抽象为力学模型，并进行求解的能力。

目标 2：培养学生综合应用理论力学的基本原理和方法，对土木工程中的工程问题，进行分析计算的能力。掌握动力学的基本概念、质点动力学基本方程、动量定理、动量矩定理和动能定理的基本规律及其应用。培养学生综合应用理论力学的基本原理和方法，对土木工程的力学问题，进行分析计算的能力，培养学生辩证唯物主义世界观，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.2：掌握理论力学、材料力学、结构力学等力学基础知识，具备运用其解决土木工程领域复杂工程问题的抽象分析和建模求解能力。

课程目标 2	2.问题分析	指标点 2.2：能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论	课程目标 1	1. 了解理论力学的研究对象、内容、任务、研究方法以及理论力学的发展方向和应用，了解理论力学的发展历史，树立正确的世界观、人生观、价值观； 2. 能够理论力学的研究对象、内容和方法有准确的认识。	1. 绪论 2. 理论力学的研究对象和内容 3. 理论力学的研究方法 4. 学习理论力学的目的	1. 教学活动：课堂教学； 2. 学习任务：力学发展史资料的搜集，整理。	理论 1 学时
2.静力学公理和物体的受力分析	课程目标 1	1. 能够正确建立刚体、力、平衡、约束和约束力的概念； 2. 掌握静力学五大公理； 3. 熟练掌握常见的约束类型和约束力的画法； 4. 能够熟练掌握受力分析的基本方法，能正确画物体的受力图，培养学生严谨、缜密的逻辑思维能力。	1. 刚体和力的概念 2. 静力学公理的讲解中，提醒学生遵循自然规律 3. 约束和约束反力 4. 物体的受力分析和受力图	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 3 学时
3.力系	课程目标 1	1. 掌握力在直角坐标轴的投影与分解； 2. 掌握汇交力系的合成与平衡； 3. 掌握力偶矩的概念及计算；掌握空间力偶系的合成与平衡； 4. 掌握任意力系向一点的简化及简化的最后结果； 5. 掌握任意力系的平衡方程。 本章节涉及大量的公式推导过程，通过严密的数学推理，训练学生科学思维能力，传播科学精神，大国工匠精益求精的精神。	1. 汇交力系 2. 力对点之矩与力对轴之矩 3. 力偶 4. 任意力系向一点简化 5. 任意力系的平衡方程	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 10 学时
4.点的运动学	课程目标 1	1. 掌握运动学的内容； 2. 熟练掌握矢量法，直角坐标法描述点的运动； 3. 掌握自然轴系的建立； 4. 掌握用自然法描述点的运动。 本章有很多重要公式推导，在推导过程中通过严密的数学推理，训练学生科学思维能力，传播科学，大国工匠精益求精的精神。	1. 矢量法 2. 直角坐标法 3. 自然法	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 2 学时
5.刚体的简单运动	课程目标 1	1. 掌握刚体平动的概念及特点； 2. 熟练掌握绕转动刚体运动，速度、加速度的计算，在本章节公式推导过程中培养学生严密的数学推理能力及严谨的科学研究态度。	1. 刚体的平行移动 2. 刚体绕定轴的转动 3. 转动刚体内各点的速度和加速度	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 2 学时
6.点的合成运动	课程目标 2	1. 理解点的合成运动，掌握三种运动的分析； 2. 理解并掌握点的速度合成定理； 3. 理解并掌握点的加速度合成定理。 通过引入运动员的实例，在增加知识理解的基础上，引起学生的共鸣，培养及增强学生的爱国情操。	1. 点的绝对运动、相对运动和牵连运动 2. 点的速度合成定理 3. 牵连平动时点的加速度合成定理	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 6 学时
7.刚体的平面运动	课程目标 2	1. 理解刚体的平面运动的概念和特点； 2. 掌握基点法求平面运动刚体内各点的速度；	1. 刚体平面运动的概述和运动分解 2. 平面图形上各点的速度分析	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息；	理论 8 学时

		3. 理解速度瞬心的概念； 4. 理解并熟练掌握用速度瞬心法求平面图形内任一点的速度； 5. 理解并熟练掌握基点法求平面运动刚体上任一点的加速度； 引入本章节知识点在古代发明中的具体应用，使学生意识到书本教材的拓展，培养学生勇于实践，其次增强学生的民族自豪感和文化认同感。	3. 平面图形上各点的加速度分析	2. 学习任务：课后作业。	
8.质点动力学的基本方程	课程目标 1	1. 理解并掌握动力学基本定律； 2. 掌握质点运动微分方程并运用其解动力学的两类基本问题，在本章节公式推导过程中培养学生严密的数学推理能力及严谨的科学研究态度。	1. 动力学的基本定律 2. 质点运动微分方程	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 2 学时
9.动量定理	课程目标 2	1. 掌握动量、冲量的基本概念和计算； 2. 熟练掌握质点、质点系动量定理； 3. 理解并掌握质心的概念及计算公式； 4. 理解并掌握质心运动定理和质心运动守恒，运用其求解质点系动力学问题。在引入子弹、船舶撞击案例的基础上，提醒学生要尊重生命，保障安全。	1. 动量与冲量 2. 动量定理 3. 质心运动定理	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 4 学时
10.动量矩定理	课程目标 2	1. 理解并掌握质点和质点系的动量矩的概念、计算； 2. 掌握质点和质点系动量矩定理及动量矩守恒定律； 3. 理解并掌握刚体绕定轴的转动微分方程； 4. 理解转动惯量的概念及平行轴定理，并会计算；熟记几种常用刚体的转动惯量； 5. 理解并掌握刚体的平面运动微分方程，解动力学的两类问题。培养学生树立全面的思想，综合分析问题方法；培养学生严谨学习态度，一丝不苟工作方法。	1. 质点和质点系的动量矩 2. 动量矩定理 3. 刚体绕定轴的转动微分方程 4. 刚体对转轴的转动惯量 5. 刚体的平面运动微分方程	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 6 学时
11.动能定理	课程目标 2	1. 理解并掌握力的功、质点和质点系的动能的计算； 2. 理解并掌握质点的动能定理和质点系的动能定理； 3. 掌握普遍定理的综合应用。在具体工程应用实例讲解的基础上，告诫学生在设计的过程中，注意资源节约、绿色环保、降低成本、优化设计，做生态文明的践行者。	1. 力之功 2. 质点和质点系的动能 3. 动能定理 4. 普遍定理的综合应用	1. 教学活动：课堂教学；利用网络平台发布课程信息； 2. 学习任务：课后作业。	理论 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为平时作业、章节测试、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时作业	单元测试	期末考试	
课程目标 1	30*0.5 = 15	10*0.5=5	60*0.5= 30	50
课程目标 2	30*0.5= 15	10*0.5 =5	60*0.5= 30	50
合计	30	10	60	100

备注：课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

（二）评价标准

1. 平时作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查理论力学基本概念、基本原理及基本方法的掌握程度	按时交作业，基本概念准确、选用的力学原理正确，分析结果正确率高，作业整洁。	按时交作业，基本概念准确、选用的力学原理和分析结果正确率较高。	按时交作业，基本概念准确、选用的力学原理和分析结果正确率较低。	未按时交作业，基本概念准确、选用的力学原理和分析结果正确率很低。	15
课程目标 2	考查综合运用理论力学的基本原理和基本方法的掌握程度	按时交作业，综合运用理论力学的基本原理和基本方法的能力强，分析结果正确率高，作业整洁。	按时交作业，综合运用理论力学的基本原理和基本方法的能力较强，分析结果正确率较高。	按时交作业，综合运用理论力学的基本原理和基本方法能力较弱，分析结果正确率较低。	未按时交作业或综合运用理论力学的基本原理和基本方法的能力很弱，分析结果正确率很低。	15

2．章节测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	

课程目标1	考查理论力学基本概念、基本原理及基本方法的掌握程度	理论力学的基本概念正确率高，基本理论及基本原理的应用正确率高。	理论力学的基本概念正确率高，基本理论及基本原理的应用正确率较高。	理论力学的基本概念正确率较高，基本理论及基本原理的应用正确率较低。	理论力学的基本概念正确率较低，基本理论及基本原理的应用正确率很低。	5
课程目标2	考查综合运用理论力学的基本原理和基本方法的掌握程度	综合运用理论力学的基本原理和基本方法正确，分析正确，过程完整，结果正确率高。	综合运用理论力学的基本原理和基本方法正确，分析基本正确，过程完整，结果正确率较高。	综合运用理论力学的基本原理和基本方法正确，分析基本正确，过程完整，结果正确率较低。	综合运用理论力学的基本原理和基本方法正确，分析正确，过程完整，结果正确率很低。	5

3. 期末考试评价标准

课程目标	**考核依据**	**评价标准**				**权重（%）**
		优（90-100 分）	**良（75-89 分）**	**中/及格（60-74 分）**	**不及格（0-59 分）**	
课程目标1	考查理论力学的基本概念、基本原理及基本方法的掌握程度	对理论力学的基本概念理解透彻；能熟练运用基本原理及基本方法解决问题且正确率高。	对理论力学的基本概念理解较透彻；能够运用基本原理及基本方法解决问题且正确率较高。	对理论力学的基本概念理解的不透彻；运用基本原理及基本方法解决问题的能力较弱且正确率较低。	对理论力学的基本概念不理解；不能运用基本原理及基本方法解决问题且正确很低。	30
课程目标2	考查综合应用理论力学原理、方法解决工程问题的正确率高	综合应用理论力学原理、方法解决工程问题的正确率高。	综合应用理论力学原理、方法解决工程问题的正确率较高。	综合应用理论力学原理、方法解决工程问题的正确率较低。	综合应用理论力学原理、方法解决工程问题的正确率很低。	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 哈尔滨工业大学理论力学教研室. 理论力学（Ⅰ）第 9 版. 北京：高等教育出版社，2023

（二）主要参考书及学习资源

1. 陈奎孚. 理论力学精细辅导. 北京：清华大学出版社，2018
2. 白若阳. 理论力学学习指导与习题解. 北京：电子工业出版社，2014
3. 陈奎孚. 理论力学自主学习辅导. 北京：中国农业大学出版社，2014
4. 管靖，杨晓荣，涂展春. 理论力学教程学习指导书. 北京：高等教育出版社，2012

大纲修订人签字：田霜　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：吴晓　　审定日期：2026 年 8 月

《材料力学》课程教学大纲

课程名称	材料力学		
	Mechanics of Materials		
课程代码	21013224	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	高数、理论力学
学分/学时	4 学分/64 学时	**理论学时/实验学时**	56 学时/8 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	闫琴	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《材料力学》课程是土木工程本科专业的专业基础课程。本课程主要包含轴向拉压与剪切、扭转、弯曲、应力和应变分析、强度理论、组合变形以及压杆稳定。通过本课程的学习，使学生掌握材料的强度、刚度和稳定性的基本概念、计算方法和材料力学性能的测定方法，为实际工程中的构件选择合适的材料、合理的截面形状及实验技术提供理论依据。同时培养学生分析及解决结构工程中实际问题的能力，为后续课程的学习及从事相关领域设计、科研、创新奠定理论基础。课程以“育人为本，德育为先”作为教育方针，培养学生的社会主义核心价值观；培养学生良好的职业道德、职业态度及职业精神。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握材料力学的基本概念、基本假设和基本方法；在荷载作用下构件的轴向拉伸（压缩）、扭转、剪切和弯曲变形的内力、应力、变形、位移的分析和计算及构件的强度、刚度计算的基本理论。培养学生整理归纳和分析计算的能力。

目标 2：掌握应力和应变分析、强度理论、组合变形及压杆稳定分析和计算的基本理论，培养学生综合应用材料力学的基本理论，解决工程实际问题的基本能力，培养学生辩证唯物主义世界观，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。

目标 3：掌握材料力学实验的基本原理和力学性能测试基本技能。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点

课程目标 1	1 工程知识	指标点 1.2：掌握理论力学、材料力学、结构力学等力学基础知识，具备面向土木工程专业复杂工程问题的抽象分析和建模求解能力。
课程目标 2	2 问题分析	指标点 2.1：能够应用数学与自然科学知识的基本原理，识别和判断土木工程专业复杂工程问题的各种影响因素，并能通过抽象建立恰当的分析模型。
课程目标 3	4 研究	指标点 4.3：能够根据土木工程专业的实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据并进行处理、分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论及基本概念	课程目标 1	1.了解材料力学的任务、研究对象及内容； 2.理解构件的强度、刚度、稳定性的概念； 3.理解变形固体的基本假设； 4.了解杆件的基本变形。 树立远大理想和爱国主义情怀，树立正确的世界观、人生观、价值观，勇敢地肩负起时代赋予的光荣使命。	1.材料力学的任务 2.材料力学发展概述，介绍古今中外一些重大工程中力学原理运用 3.可变形固体的性质及其基本假设 4.材料力学主要研究对象(杆件)的几何特征 5.杆件变形的基本形式	1.课堂教学； 2.材料力学资料的搜集、整理，相关工程图片、工程实例整理。	理论 2 学时
2.轴向拉伸与压缩	课程目标 1、3	1.掌握轴向拉伸、压缩时横截面上内力、应力、位移、变形和应变的概念及计算方法；通过引入我国古代学者对“胡克定律”熟练应用案例，培养学生热爱祖国、尊重知识； 2.掌握材料轴向拉伸、压缩时的力学性能及测试方法； 3.掌握轴向拉伸、压缩时的强度计算； 培养学生不怕失败、不畏艰辛，勇于实践，敢于探索去发现真理的科学精神。	1.轴向拉伸和压缩的概念 2.内力·截面法·轴力及轴力图 3.应力·拉(压)杆内的应力 4.拉(压)杆的变形·胡克定律 5.材料在拉伸和压缩时的力学性能 6.强度条件·安全因数·许用应力 7.应力集中的概念，“圣维南原理”	1.课堂教学； 2.布置作业题； 3.利用现代网络平台发布课程信息； 4.实验：测试低碳钢、铸铁的拉、压和剪切力学性能。	理论 10 学时
3.剪切和挤压的实用计算	课程目标 1	1.了解剪切与挤压的概念； 2.掌握连接件的实用计算法。 培养学生不怕失败、不畏艰辛，勇于实践，敢于探索去发现真理的科学精神。	1.连接件的实用计算法 2.铆钉连接的计算 3.列举工程中的各种设计精巧的连接件的实例，以一个连接件的设计需要考虑三方面的强度问题	1.课堂教学； 2.布置作业题。	理论 2 学时
4.扭转	课程目标 1、3	1.掌握实心圆轴扭转时的受力及变形特点； 2.掌握纯剪切概念、剪切胡克定律、切应力互等定理； 3.理解并掌握实心圆轴扭转的内力、应力和变形计算，应用强度和刚度条件进行强度和刚度计算。	1.概述 2.薄壁圆筒的扭转，圆轴扭转时剪应力计算公式的推导；圆轴扭转时变形计算公式的推导 3.传动轴的外力偶矩·扭矩及扭矩图 4.等直圆杆扭转时的应力·强度条件 5.等直圆杆扭转时的变形·刚度条件	1.课堂教学； 2.布置作业题； 3.实验：实心圆轴扭转实验。	理论 5 学时

5.截面几何性质	课程目标 1	1.掌握截面静矩与形心、惯性矩、惯性积、极惯性矩、惯性半径的计算； 2.了解平行移轴及转轴公式，惯性矩、惯性积的转轴公式； 3.理解形心主惯性矩。 介绍自然界大多数结构呈现对称美，如花瓣等，给学生呈现力学美感，培养学生学会爱美追求美。	1.截面的静矩和形心位置 2.极惯性矩·惯性矩·惯性积 3.惯性矩和惯性积的平行移轴公式，组合截面的惯性矩和惯性积 4.惯性矩和惯性积的转轴公式，截面的主惯性轴和主惯性矩	1.课堂教学； 2.布置作业题； 3.利用现代网络平台发布课程信息。	理论 2 学时
6.弯曲应力	课程目标 1、3	1.熟练掌握梁上任意截面内力的计算； 2.掌握用剪力方程、弯矩方程画出内力图； 3.掌握利用微分关系画出内力图； 4.掌握梁的弯曲正应力计算及强度计算； 5.掌握横力弯曲时梁横截面上切应力计算及切应力强度计算； 6.掌握提高弯曲强度的一些主要措施。 培养学生敬业、精益、专注、创新等方面的“工匠”精神，以及认真负责、踏实敬业的工作态度和严谨求实、一丝不苟的职业素养。	1.对称弯曲的概念及梁的计算简图 2.梁的剪力和弯矩·剪力图和弯矩图 3.平面刚架和曲杆的内力图 4.梁横截面上的正应力·梁的正应力强度条件 5.梁横截面上的切应力·梁的切应力强度条件 6.梁的合理设计 7.绘制内力图技能的训练	1.课堂教学； 2.布置作业题； 3.利用现代网络平台发布课程信息； 4.实验：弯曲正应力实验。	理论 14 时
7.梁弯曲时的位移	课程目标 1	1.掌握梁的挠曲线近似微分方程及积分； 2.了解弯曲变形的工程实例； 3.掌握叠加法求梁的变形； 4.了解梁的刚度条件 提高梁刚度的措施。 帮助学生克服畏难情绪,培养学生吃苦耐劳，不怕困难，勇敢向前的精神及责任感和使命感。	1.梁的位移挠度及转角 2.梁的挠曲线近似微分方程及其积分，积分法求解变形练习 3.按叠加原理计算梁的挠度和转角	1.课堂教学； 2.布置作业题； 3.利用现代网络平台发布课程信息。	理论 4 学时
8.应力状态和强度理论理论	课程目标 2	1.熟练掌握平面应力状态分析的解析法； 2.熟练掌握平面应力状态分析的图解法； 3.了解三向应力状态下的主应力和最大切应力； 4.了解广义胡克定律； 5.理解和掌握四种常用强度理论及其应用。	1.概述 2.平面应力状态的应力分析·主应力 3.空间应力状态的概念 4.应力与应变间的关系 5.空间应力状态下的应变能密度	1.课堂教学； 2.布置作业题； 3.利用现代网络平台发布课程信息。	理论 7 学时

		危险点的构件强度计算的依据（引用“千里长提，溃于蚁穴”之警句），培养学生关注细节，养成细致，严谨的科学态度。	6.强度理论及其相当应力		
9.组合变形	课程目标 2、3	1.掌握根据外力的受力特点，判定组合变形的类型； 2.掌握构件在产生组合变形时的应力分析和强度计算方法； 3.掌握根据危险点的应力状态及材料的性质，正确地选用强度理论，进行组合变形下构件的强度计算。 全面分析查找危险点，培养学生树立全面的思想，综合分析问题方法；培养学生严谨学习态度，一丝不苟工作方法。	1.概述 2.两相互垂直平面内的弯曲 3.拉伸(压缩)与弯曲 4.扭转与弯曲	1.课堂教学； 2.布置作业题； 3.利用现代网络平台发布课程信息； 4.实验：弯曲与扭转组合变形。	理论 6 学时
10.压杆稳定	课程目标 2	1.理解和掌握稳定性概念、轴向受压杆的临界力与临界应力、压杆的柔度的概念； 2.掌握不同柔度压杆的临界力计算； 3.掌握压杆稳定性计算。 介绍欧拉公式的发现历史及与压杆稳定性的关系，让学生了解基础数学理论对科学发展的重要作用，培养学生打下扎实的基础知识的。	1.压杆稳定性的概念 2.细长中心受压直杆临界力的欧拉公式 3.不同杆端约束下细长压杆临界力的欧拉公式，压杆的长度因数 4.欧拉公式的应用范围·临界应力总图 5.实际压杆的稳定因数 6.压杆的稳定计算，压杆的合理截面	1.课堂教学； 2.布置作业题； 3.利用现代网络平台发布课程信息。	理论 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括三个部分，分别为平时作业、实验、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时作业	实验	期末考试	
课程目标 1	20	—	32.4	52.4
课程目标 2	12	—	27.6	39.6
课程目标 3	—	8	—	8
合计	32	8	60	100

备注：课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

（二）评价标准

1.平时作业评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同），该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1：掌握材料力学的基本概念、基本假设和基本方法；在荷载作用下构件的轴向拉伸（压缩）、扭转、剪切和弯曲变形的内力、应力、变形、位移的分析和计算及构件的强度、刚度计算的基本理论。培养学生整理归纳和分析计算能力。	考查材料力学四种基本变形的基本概念、基本原理及基本方法的掌握程度。	按时交作业，力学模型正确，基本概念正确、选用的力学原理正确，分析结果正确率高，作业步骤完整。	按时交作业，力学模型正确，基本概念正确、选用的力学原理和分析结果正确率较高。	按时交作业，力学模型正确，基本概念正确、选用的力学原理和分析结果正确率较低。	未按时交作业或力学模型正确，基本概念正确、选用的力学原理和分析结果正确率很低。	20
课程目标 2：掌握应力和应变分析、强度理论、组合变形及压杆稳定分析和计算的基本理论，培养学生综合应用材料力学的基本理论，解决工程实际问题的基本能力，培养学生辩证唯物主义世界观，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，	考查应力状态、组合变形和压杆稳定的基本概念、基本原理、基本方法及综合运用的掌握程度	按时交作业，力学模型正确，能综合运用基本理论，选用正确的计算方法解决复杂受力构件的强刚度问题，分析结果正确率高，作业步骤	按时交作业，力学模型正确，能综合运用基本理论，选用正确计算方法解决复杂受力构件的强刚度问题，分析结果正确率较高。	按时交作业，力学模型正确，能综合运用基本变形理论、选用比较正确的计算方法解决复杂受力构件的强刚度问题，分析结果正确率较	未按时交作业或力学模型不正确，不能综合运用基本变形理论，选用错误的计算方法解决复杂受力构件的强刚度问题，分析结	12

严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。		完整。		低。	果正确率很低。	

2. 实验评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3：掌握材料力学实验的基本原理和力学性能测试基本技能。	考查材料力学实验的操作、数据采集、分析计算和实验报告撰写的掌握程度	提前完成预习；按时进行实验；按照正确操作规程进行实验，正确采集实验数据，能正确应用基本原理分析和解释实验现象及数据，实验结果正确，实验报告条理清晰，重点突出。	提前完成预习；按时进行实验；按照正确操作规程进行实验，正确采集实验数据，能正确应用基本原理分析和解释实验现象及数据，实验结果比较正确，实验报告重点突出。	提前完成预习；按时进行实验；按照正确操作规程进行实验，正确采集实验数据，能比较正确应用基本原理分析和解释实验现象及数据，实验结果正确率较低，实验报告完整。	未进行实验或正确按照安全操作规则进行实验，正确采集实验数据、分析和解释实验数据采用的原理错误，得到的结论正确率很低，实验报告不完整。	8

3．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1：掌握材料力学的基本概念、基本假设和基本方法；在荷载作用下构件的轴向拉伸（压缩）、扭转、剪切和弯曲变形的内力、应力、变形、位移的分析和计算及构件的强度、刚度计算的基本理论。培养学生整理归纳和分析计算能力	考查材料力学的基本概念、基本原理及基本方法的掌握程度	材料力学的基本概念正确率高，基本理论及基本原理的应用正确率高。	材料力学的基本概念正确率高，基本理论及基本原理的应用正确率较高。	材料力学的基本概念正确率较高，基本理论及基本原理的应用正确率较低。	材料力学的基本概念正确率较低，基本理论及基本原理的应用正确率很低。	32.4
课程目标 2：掌握应力和应变分析、强度理论、组合变形及压杆稳定分析和计算的基本理论，培养学生综合应用材料力学的基本理论，解决工程实际问题的基本能力，培养学生辩证唯物主义世界观，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。	考查综合应用材料力学原理、方法解决复杂工程问题的掌握程度	能综合应用材料力学的基本原理和计算方法解决复杂受力构件的强度、刚度及稳定性问题，分析求解结果正确率高。	能综合应用材料力学的基本原理和计算方法解决复杂受力构件的强度、刚度及稳定性问题，分析求解结果正确率较高。	能综合应用材料力学的基本原理和计算方法解决复杂受力构件的强度、刚度及稳定性问题，分析求解结果正确率较低。	能综合应用材料力学的基本原理和计算方法解决复杂受力构件的强度、刚度及稳定性问题，分析求解结果正确率很低。	27.6

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

孙训方.材料力学（第 6 版）. 北京：高等教育出版社，2019.

（二）主要参考书及学习资源

[1]刘鸿文. 材料力学（第 6 版）. 北京：高等教育出版社，2017.

[2]范钦珊，殷雅俊. 材料力学. 清华大学出版社，2004.

[3]苟文选，王安强. 材料力学解题方法与技巧. 科学出版社，2007.

[4]蔡乾煌，任文敏，崔玉玺. 材料力学精要与典型例题讲解编. 清华大学出版社，2004.

六、附表

序号	实验（上机实训）项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	低碳钢和铸铁拉伸、压缩实验	验证性	必做	2
2	扭转实验	验证性	必做	2
3	弯曲应力实验	验证性	必做	2
4	组合变形	验证性	必做	2

大纲修订人签字：朱道勇　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：吴晓　　审定日期：2026 年 8 月

《土木工程材料》课程教学大纲

课程名称	土木工程材料		
	Civil Engineering Material		
课程代码	21013225	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	土木工程概论与工程伦理
学分/学时	2.5 学分/40 学时	**理论学时/实验学时**	32 学时/8 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	李刚	**审定日期**	2026 年 9 月

一、课程简介

《土木工程材料》是土木工程专业的专业基础课程，理论性和实践性较强。本课程主要内容包括材料的基本性质、石灰、石膏、水泥等胶凝材料，砂石材料，普通水泥混凝土，沥青材料及沥青混合料，其它土木工程材料。通过对本课程的学习，使学生获得有关土木工程材料的性质与应用的基本知识和必要的基本理论，并获得工程上常用材料的试验基本技能训练。将专业课知识点与思政内容相融合，引导学生树立远大理想和爱国主义情怀；培养学生认真负责、踏实敬业的工作态度和严谨求实、一丝不苟的工作作风；培养学生严格遵守各种标准规定的习惯和良好的行为习惯，增强遵纪守法意识。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：熟悉常用土木工程材料的概念、品种与规格，熟悉重要土木工程材料的原料及生产、具有合理选择土木工程材料的初步能力；掌握常用土木工程材料的技术标准与规范、技术性质与特性、具有理解材料与结构设计及施工技术的相互关系的初步能力。

目标 2：掌握土木工程材料的应用技术与测试技术、具有正确运用土木工程材料知识与技术解决土木工程实践问题的初步能力；经过课堂教学、实验等环节的综合训练，具有初步的技术研究、应用开发、科学研究等创新能力。

目标 3：了解国内外土木工程领域新材料、新技术、新工艺及发展趋势，建立新型土木工程材料的概念；培养诚信合作，无私奉献品质；塑造科学精神、工匠精神；增强时代责任感、使命感。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析	指标点 2.2：能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。
课程目标 2	4.研究	指标点 4.2：掌握工程基础和专业实验、测试和检测的基本原理、方法和技能，能够根据土木工程专业的复杂工程问题的特征，选择研究路线，设计实验方案；
课程目标 3	6.工程与可持续发展	指标点 6.4：能够站在环境和可持续发展的角度思考工程实践的可持续性，能够针对土木工程专业复杂问题，判断施工阶段或使用阶段中可能对人类或环境造成损害的隐患。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论	课程目标 3	1.了解土木工程材料的定义及分类方法； 2.了解土木工程材料的发展趋势	1. 土木工程材料的定义和分类，主要介绍土木工程材料的定义及分类方法 2.土木工程材料在工程中的地位和作用：主要结合土木工程、建筑工程等已建工程实例，简述土木工程材料的作用，从而使学生了解本课程性质 3.土木工程材料的发展概况和发展趋势 4.土木工程材料的标准 5.本课程的性质、目的和任务	1.课堂教学； 2.课后实践：查阅相关网站，了解土木工程新材料	理论 1 学时
2.土木工程材料的基本性质	课程目标 1、2、3	1.理解和掌握材料的物理性质、力学性质以及与水有关的性质。 2.掌握材料耐久性的概念及评定耐久性的试验方法。 3.一般了解材料的化学性质。 4.掌握概念的区别，比如密度与表现密度、体积吸水率与开口孔隙率、吸水率与含水率等概念。	1.材料的组成、结构与构造 2.材料的物理性质：主要介绍材料的密度、表观密度、堆积密度及孔隙率、空隙率等 3.材料的力学性质：主要介绍材料的强度、冲击韧性、硬度等指标 4.材料与水有关的性质：主要介绍吸水性、耐水性和抗渗性 5.材料的耐久性：主要介绍材料的抗冻性 6.材料与热有关的性质：主要介绍导热性	1.课堂教学； 2.查阅相关书籍资料，了解材料耐久性的评价方法	理论 2 学时
3.建筑钢材	课程目标 1、2	1.掌握建筑钢材的主要技术性质。 2.着重了解钢材化学成分对钢材性能的影响；着重了解钢材的冷加工强化和时效处理。 3.了解钢材的腐蚀与防腐措施。	1.概述：建筑钢材的生产工艺及分类 2.建筑钢材的主要技术性质：主要介绍力学性能和工艺性能 3.化学元素对钢材性能的影响：介绍 C、S、P 对钢材性能的影响 4.建筑钢材的技术标准与应用：介绍牌号表示方法、技术性质及应用	1.课堂教学； 2.结合钢材试验巩固有关内容。	理论 4 学时，实验 1 学时
4. 气硬性胶凝材料	课程目标 1、2	1.理解和掌握石灰的熟化，硬化作用的主要用途。 2.了解石膏及水玻璃的基本知识。 3.区分胶体、凝胶、游离水、吸附水的概念。	1.石灰：主要介绍石灰的熟化、硬化、技术指标及应用 2.石膏：主要介绍石膏的生产、品种、特性及在工程中的应用 3.其它气硬性胶凝材料：介绍水玻璃和镁质胶凝材料的主要技术性质及应用	1.课堂教学； 2.查阅资料了解气硬性胶凝材料的发展趋势及新型建筑材料。	理论 2 学时
5.水泥	课程目标 1、2	1.掌握硅酸盐水泥的矿物组成与特性，以及与水泥性能的关系；掌握硅酸盐水泥的强度、发展规律；掌握水泥石受腐蚀的基本原因(内因)；掌握硅酸盐水泥的性质与应用。 2.掌握普通硅酸盐水泥、矿渣水泥、	1.水泥概述 2.硅酸盐水泥：介绍硅酸盐水泥的生产、矿物组成、水化与凝结硬化过程，重点介绍细度、标准稠度用水量、凝结时间、体积安定性、强度、水化热等的定义及检验方法 3.掺混合材料的硅酸盐水泥：主要介绍混合材料及常用	1.课堂讲授； 2.通过实验教学加强学生对基本知识的理解。	理论 6 学时，实验 1 学时

		火山灰水泥、粉煤灰水泥的特性与应用。 3.着重了解硅酸盐水泥和掺混合材料的硅酸盐水泥的细度、凝结时间、体积安定性、标号等技术要求及其实用意义。 4.着重了解水泥的标号评定方法及标准。 5.一般了解复合水泥、高铝水泥及其它水泥的基本知识。 6.掌握矿渣水泥、火山灰质水泥、粉煤灰水泥它们之间的共性与特性问题；水泥标号评定的方法与标准；硅酸盐水泥的矿物组成与特性，以及与水泥性能的关系。	的掺混合材料的 5 种硅酸盐水泥，即普通水泥、矿渣水泥、火山灰水泥、粉煤灰水泥和复合水泥 4.其它品种水泥：简介特性水泥和专用水泥 5.水泥的应用		
6. 水 泥 混 凝 土	课程目标 1、2	1.理解掌握水泥混凝土组成材料中骨料颗粒级配的评定、细骨料的细度模数和粗骨料最大粒径的确定。 2.掌握水泥混凝土拌合物技术性质及实用意义。 3.着重了解工作性概念,测定方法。 4.掌握影响混凝土拌合物工作性的主要因素。 5.掌握普通混凝土强度的概念及强度等级的确定方法；掌握影响混凝土强度的主要因素；掌握水灰比对强度影响的规律。 6.着重了解混凝土耐久性的有关内容及试验方法。 7.掌握混凝土配合比设计方法和步骤。 8.了解混凝土外加剂的作用及主要种类。 9.一般了解其它混凝土。 10.学生掌握水灰比的概念及水灰比对强度影响的规律；评定混凝土拌合物工作性的方法和实用意义；混凝土强度等级的确定方法；混凝土配合比设计原理和方法。	1.概述：主要介绍混凝土的分类、基本要求等 2.混凝土主要组成材料及其作用：重点介绍水、水泥、砂、石子的作用及其基本要求、检验方法 3.混凝土的主要技术性质：主要介绍工作性、强度、耐久性等的定义及检验方法 4.混凝土外加剂：主要介绍减水剂、引气剂 5.混凝土的掺合料：简介粉煤灰、硅粉和超细矿渣在混凝土中的应用 6.混凝土配合比设计：重点介绍普通混凝土、掺减水剂的混凝土和粉煤灰混凝土配合比设计的原理、方法、步骤 7.混凝土质量控制 8.其它品种的混凝土：介绍轻混凝土、碾压混凝土及其它品种混凝土	1.课堂讲授； 2.通过实验教学加强学生对基本知识的理解。	理论 8 学时，实验 4 学时

7.建筑砂浆	课程目标 1、2	1.掌握影响砂浆强度的因素及强度公式；掌握新拌砂浆和易性概念及表示方法。 2.着重了解砂浆配合比设计方法。	1.建筑砂浆的组成材料 2.建筑砂浆的技术性质：主要介绍新拌砂浆的和易性和硬化砂浆的强度 3.建筑砂浆配合比设计	1.课堂讲授； 2.通过实验教学加强学生对基本知识的理解。	理论 1 学时，实验 1 学时
8.沥青及防水材料	课程目标 1、2	1.掌握石油沥青的主要技术性质及三大技术指标测试方法。 2.着重了解沥青防水材料的主要技术性质及应用知识。	1.石油沥青：介绍石油沥青的组成、结构和主要技术性质 2.煤沥青：介绍煤沥青的组成、结构和主要技术性质 3.改性沥青：介绍常用沥青改性方法及其应用 4.沥青防水材料：介绍工程常用沥青防水材料	1.课堂讲授； 2.通过实验教学加强学生对基本知识的理解。	理论 4 学时，实验 1 学时
9.建筑石材	课程目标 1、2	1.着重了解花岗岩、石灰岩、大理岩、砂岩的性质与应用。 2.了解常见造岩矿物的性质、岩石的形成、分类与性质。	1.岩石的形成与分类 2.天然石料的主要技术性质：主要介绍物理、力学性质 3.工程中常用的天然石料：主要介绍岩浆岩、沉积岩、变质岩三大岩石在工程中的应用	1.课堂讲授；	理论 1 学时
10.墙体及屋面材料	课程目标 1、2	1.掌握粘土砖的技术性质及其应用；了解介绍瓦、建筑陶瓷、建筑玻璃种类及性质。 2.掌握普通粘土砖的技术性质及其应用，了解瓦、陶瓷和玻璃的有关知识。	1. 墙体材料的分类、性能检测 2. 屋面材料的分类、检测	1.课堂讲授；	理论 1 学时
11.木材	课程目标 1、2	1.了解掌握木材的主要分类、宏观、微观构造，掌握木材的主要性质， 2.了解和掌握木材的主要应用及木材的防腐处理。	1.木材的分类与构造 2.木材的主要性质 3.木材的应用	1.课堂讲授	理论 1 学时
12. 建筑塑料、保温绝热材料和装饰材料	课程目标 1、2	1.了解建筑塑料、保温绝热材料及装饰材料的一般知识。 2.了解介绍建筑塑料、保温绝热材料和装饰材料的应用知识。	介绍工程常用建筑塑料、墙体材料、防水材料、绝热、吸声和装饰材料	1.课堂讲授	理论 1 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为课程作业、雨课堂测试、期末考试、实验成绩。平时出勤采用在平时成绩基础上“只扣分，不加分”的方法综合考核，无故旷课将在平时成绩中扣除 2 分，累计无故缺勤 3 次者，不得参加该课程的结课考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	作业	课堂测试	实验	期末考试	
课程目标 1	4	7	0	50	61
课程目标 2	3	7	15	10	35
课程目标 3	4	0	0	0	4
合计	11	14	15	60	100

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考察学生对常用土木工程材料的概念、品种与规格，是否熟悉重要土木工程材料的原料及生产、具有合理选择土木工程材料的初步能力。要求掌握常用土木工程材料的技术标准与规范、技术性质与特性、具有理解材料与结构设计及施工技术的相互关系的初步能力。	作业完成质量好，对常用土木工程材料的概念、品种与规格有很好的掌握，熟悉重要土木工程材料的原料及生产、具有合理选择土木工程材料的初步能力；能很好的掌握常用土木工程材料的技术标准与规范、技术性质与特性、具有理解材料与结构设计及施工技术的相互关系的初步能力。	作业完成质量较好，对常用土木工程材料的概念、品种与规格有较好的掌握，较熟悉重要土木工程材料的原料及生产、具有合理选择土木工程材料的初步能力；能较好的掌握常用土木工程材料的技术标准与规范、技术性质与特性、具有理解材料与结构设计及施工技术的相互关系的初步能力。	作业完成质量一般，对常用土木工程材料的概念、品种与规格有一定的掌握，较熟悉重要土木工程材料的原料及生产、具有合理选择土木工程材料的初步能力；能掌握常用土木工程材料的技术标准与规范、技术性质与特性、具有理解材料与结构设计及施工技术的相互关系的初步能力。	作业完成质量较差，对常用土木工程材料的概念、品种与规格有一定的掌握，不熟悉重要土木工程材料的原料及生产、不具有合理选择土木工程材料的初步能力；未能掌握常用土木工程材料的技术标准与规范、技术性质与特性、不具有理解材料与结构设计及施工技术的相互关系的初步能力。	4
课程目标 2	考察学生是否掌握土木工程材料的应用技术与测试技术、具有正确运用土木工程材料知识与技术解决土木工程实践问题的初步能力；经过课堂教学、实验等环节的综合训练，具有初步的技术研	作业完成质量很好，能掌握土木工程材料的应用技术与测试技术、具有正确运用土木工程材料知识与技术解决土木	作业完成质量较好，能掌握土木工程材料的应用技术与测试技术、能较正确运用土木工程材料知识与技术解决土木工	作业完成质量一般，基本掌握土木工程材料的应用技术与测试技术、基本具有正确运用土木工程材料知识与技术解	作业完成质量较差，不掌握土木工程材料的应用技术与测试技术、不具有正确运用土木工程材料知识与技术解决土	3

	究、应用开发、科学研究等创新能力。	工程实践问题的初步能力；经过课堂教学、实验等环节的综合训练，具有初步的技术研究、应用开发、科学研究等创新能力。	程实践问题的初步能力；经过课堂教学、实验等环节的综合训练，具有初步的技术研究、应用开发、科学研究等创新能力。	决土木工程实践问题的初步能力；经过课堂教学、实验等环节的综合训练，基本具备初步的技术研究、应用开发、科学研究等创新能力。	木工程实践问题的初步能力；经过课堂教学、实验等环节的综合训练，不具有初步的技术研究、应用开发、科学研究等创新能力。	
课程目标 3	考察学生是否了解国内外土木工程领域新材料、新技术、新工艺及发展趋势，是否建立新型土木工程材料的概念；是否具备诚信合作，无私奉献品质；塑造科学精神、工匠精神；增强时代责任感、使命感。	能很好的完成课程思政报告，能了解国内外土木工程领域新材料、新技术、新工艺及发展趋势，建立新型土木工程材料的概念；具备诚信合作，无私奉献品质；塑造科学精神、工匠精神；增强时代责任感、使命感。	能较好的完成课程思政报告，对国内外土木工程领域新材料、新技术、新工艺及发展趋势有较好的了解，能建立新型土木工程材料的概念；具备诚信合作，无私奉献品质；塑造科学精神、工匠精神；增强时代责任感、使命感。	能完成课程思政报告，能基本了解国内外土木工程领域新材料、新技术、新工艺及发展趋势，能基本建立新型土木工程材料的概念；具备诚信合作，无私奉献品质；塑造科学精神、工匠精神；增强时代责任感、使命感。	未能完成课程思政报告，不了解国内外土木工程领域新材料、新技术、新工艺及发展趋势，未能建立新型土木工程材料的概念；具备诚信合作，无私奉献品质；塑造科学精神、工匠精神；增强时代责任感、使命感。	4

2．课堂测试

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考察学生对常用土木工程材料的概念、品种与规格，是否熟悉重要土木工程材料的原料及生产、具有合理选择土木工程材料的初步能力。要求掌握常用土木工程材料的技术标准与规范、技术性质与特性、具有理解材料与结构设计及施工技术的相互关系的初步能力。	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	7
课程目标 2	考察学生是否掌握土木工程材料的应用技术与测试技术、具有正确运用土木工程材料知识与技术解决土木工程实践问题的初步能力；经过课堂教学、实验等环节的综合训练，具有初步的技术研究、应用开发、科学研究等创新能力。	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	7

3．实验

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考察学生是否掌握土木工程材料的应用技术与测试技术、具有正确运用土木工程材料知识与技术解决土木工程实践问题的初步能力；经过课堂教学、实验等环节的综合训练，具有初步的技术研究、应用开发、科学研究等创新能力。	根据学生实验报告，能很好完成实验操作，并处理数据	根据学生实验报告，能较好完成实验操作，并处理数据	根据学生实验报告，能很好完成实验操作，并处理数据	根据学生实验报告，能很好完成实验操作，并处理数据	15

4. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考察学生对常用土木工程材料的概念、品种与规格，是否熟悉重要土木工程材料的原料及生产、具有合理选择土木工程材料的初步能力。要求掌握常用土木工程材料的技术标准与规范、技术性质与特性、具有理解材料与结构设计及施工技术的相互关系的初步能力。	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	50
课程目标 2	考察学生是否掌握土木工程材料的应用技术与测试技术、具有正确运用土木工程材料知识与技术解决土木工程实践问题的初步能力；经过课堂教学、实验等环节的综合训练，具有初步的技术研究、应用开发、科学研究等创新能力。	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	10

备注：课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 张浩博，《建筑材料》第一版.武汉：武汉理工大学出版社，按最新版本；

（二）主要参考书及学习资源

肖力光，《土木工程材料》第一版，北京：化学工业出版社，2013

刘娟红，《土木工程材料》第一版，北京：机械工业出版社，2016

大纲修订人签字：李刚　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 6 月

《结构力学（一）》课程教学大纲

课程名称	结构力学（一） Structural Mechanics（I）		
课程代码	21013226	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	理论力学、材料力学
学分/学时	4.0 学分/64 学时	**理论学时/实验学时**	64 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	李斌	**审定日期**	2026 年 06 月

一、课程简介

《结构力学（一）》课程是土木工程专业的专业基础必修课，本课程的知识组织体系由几何构造分析；静定结构、超静定结构的内力、位移计算理论及方法构成；主要讲述结构组成的基本规则，结构分析基本理论，结构计算原理与方法。通过本课程的学习，使学生了解结构理论的应用范围和主要发展方向，掌握结构的组成规律、静定与超静定结构在荷载和非荷载作用下内力及变形的计算方法，为学生后续课程学习及培养结构分析与计算方面的能力奠定必要的力学基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解结构的特点、计算简图；掌握几何不变体系的组成规律；掌握静定结构的基本类型；在荷载和非荷载作用下内力及变形的计算方法；移动荷载作用下影响线的绘制方法及其应用；培养学生运用力学知识对工程实际问题建立力学模型、进行分析、计算的能力；

目标 2：掌握超静定结构的基本类型；在荷载和非荷载作用下结构内力及变形的基本概念、基本原理和基本计算方法；培养学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，以及严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.2 掌握理论力学、材料力学、结构力学等力学基础知识，具备运用其解决土木工程领域复杂工程问题的抽象分析和建模求解能力。
课程目标 2	1.工程知识	指标点 1.3 掌握计算和相关工程基础知识，具备土木工程专业复杂工程问题的基础性表述、分析、计算与评价的能力。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.3 能够在土木工程设计方案中考虑经济、安全、健康、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等制约因素。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论	课程目标 1	1.了解本课程的任务、研究对象及内容，以及它的作用与地位，结构力学学科的发展方向和应用，结合古代工程结构案例，弘扬传统文化，增强“四个自信”； 2.熟悉各类结构的特点。	1.结构力学的学科内容和教学要求 2.结构的计算简图及简化要点 3.杆件结构的分类 4.荷载的分类 通过介绍传统古代建筑增强学生文化自信，介绍大国工程增强民族自信心与自豪感。	1.课堂教学； 2.多媒体教学； 3.网络辅助教学发布课程相关信息； 4.课程作业。	课内理论 2 学时
2.结构的几何构造分析	课程目标 1	1.掌握平面几何不变体系的基本组成规则，通过基本概念的讲解，引导学生用辩证的思维分析问题； 2.掌握平面几何不变体系的必要的保证条件；运用基本组成规则对平面体系进行组成分析。	1.几何构造分析的几个概念 2.平面杆件体系的基本组成规律——铰结三角形规律 通过介绍约束—自由度、刚度—柔度等概念、引导学生联系哲学中矛盾统一思想;引导学生用辩证的思维分析问题。	1.课堂教学； 2.多媒体教学； 3.网络辅助教学发布课程相关信息； 4.课程作业。	课内理论 4 学时
3.静定结构的受力分析	课程目标 1	1.掌握梁的内力计算方法； 2.掌握静定多跨梁，静定平面刚架，静定平面桁架，组合结构，三铰拱的内力计算方法。通过严谨的数学公式的推导和科学计算方法向学生传递严谨认真的大国工匠精神； 3.理解刚体体系的虚功原理； 4.理解静定结构的力学特性。	1.静定平面桁架 2.梁的内力计算的回顾 3.静定多跨梁 4.静定平面刚架 5.组合结构 6.三铰拱 7.静定结构内力计算的虚位移法 通过严谨的数学公式的推导和科学计算方法向学生传递严谨认真的大国工匠精神。	1.课堂教学； 2.多媒体教学； 3.网络辅助教学发布课程相关信息； 4.课程作业。	课内理论 14 学时
4.影响线	课程目标 1	1.了解移动荷载和影响线的概念； 2.掌握静力法作简支梁影响线；结点荷载作用下梁的影响线，桁架的影响线； 3.掌握机动法作影响线，由影响线的两种不同求解方法，引导学生开拓思路，从不同的角度分析解决问题； 4.掌握影响线的应用特点。	1.移动荷载和影响线的概念 2.静力法作简支梁内力影响线 3.结点承载方式下梁的内力影响线 4.静力法作桁架轴力影响线 5.机动法作静定内力影响线 6.影响线的应用 通过介绍影响线的两种不同求解方法，引导学生开拓思路，从不同的角度分析解决问题。	1.课堂教学； 2.多媒体教学； 3.网络辅助教学发布课程相关信息； 4.课程作业。	课内理论 5 学时
5.静定结构位移计算的虚力法	课程目标 1	1.了解结构位移形式； 2.理解求解刚体体系位移的虚力原理及计算方法，引导学生用辩证的思维看问题； 3.掌握结构位移计算的一般公式及应用范围； 4.掌握荷载作用下的结构位移计算方法；	1.虚力法求刚体体系的位移 2.虚力法求静定结构的位移 3.两个对偶解法——虚力法求位移、虚位移法求内力 4.荷载作用时静定结构的弹性位移计算 5.图乘法	1.课堂教学； 2.多媒体教学； 3.网络辅助教学发布课程相关信息； 4.课程作业。	课内理论 9 学时

		5.掌握位移计算的图乘法； 6.掌握温度作用时的结构位移计算； 7.理解互等定理。	6.温度改变时静定结构位移计算 7.互等定理 通过介绍虚位移原理—虚力原理，一根同源，相互联系，与哲学中世界万物是相互联系的思想相通，引导学生用辩证的思维看问题。		
6.力法	课程目标 2	1.了解超静定结构的组成特点；掌握超静定次数确定方法； 2.掌握力法的基本原理； 3.掌握超静定刚架和超静定排架，超静定桁架和组合结构，对称结构的计算方法； 4.了解支座移动和温度改变时的结构位移计算方法； 5.掌握超静定结构位移的计算方法； 6.掌握超静定结构计算的校核，由超静定结构的校核，培养学生严谨认真的工作态度和认真负责的职业素养。	1.力法的基本概念 2.超静定次数的确定——力法的前期工作 3.力法解超静定刚架和排架 4.力法解超静定桁架和组合结构 5.力法解对称结构 6.支座移动和温度改变时的力法分析 7.超静定结构位移的计算 8.超静定结构内力计算的校核 通过介绍超静定结构的校核，培养学生严谨认真的工作态度和认真负责的职业素养。	1.课堂教学； 2.多媒体教学； 3.网络辅助教学发布课程相关信息； 4.课程作业。	课内理论 12 学时
7.位移法	课程目标 2	1.了解位移法的基本概念； 2.掌握等截面杆件的刚度方程； 3.掌握无侧移刚架的计算方法； 4.掌握有侧移刚架的计算方法； 5.掌握位移法的基本体系；力法—位移法，一根同源，相互联系，与哲学中世界万物是相互联系的思想相通； 6.掌握对称结构的计算方法。	1.位移法的基本概念 2.杆件单元的形常数和载常数——位移法的前期工作 3.位移法解无侧移刚架 4.位移法解有侧移刚架 5.位移法的基本体系 6.位移法解对称结构 通过介绍力法—位移法，一根同源，相互联系，与哲学中世界万物是相互联系的思想相通。	1.课堂教学； 2.多媒体教学； 3.网络辅助教学发布课程相关信息； 4.课程作业。	课内理论 12 学时
8.渐近法及其他算法简述	课程目标 2	1.了解力矩分配法的基本概念，力矩分配法采用的是通过迭代法逐次逼近真实解的新思路，引导学生解决工程实际问题时，广开思路，用不同的方法解决问题； 2.掌握单结点的力矩分配计算方法； 3.掌握多结点的力矩分配计算方法。	1.力矩分配法的基本概念 2.多结点的力矩分配 力矩分配法采用的是通过迭代法逐次逼近真实解的新思路，引导学生解决工程实际问题时，广开思路，用不同的方法解决问题。	1.课堂教学； 2.多媒体教学； 3.网络辅助教学发布课程相关信息； 4.课程作业。	课内理论 6 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括两个部分，分别为平时作业、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	平时作业	期末考试	
课程目标 1	20	28.8	48.8
课程目标 2	20	31.2	51.2
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 平时作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
目标 1：了解结构的特点、计算简图、掌握几何不变体系的组成规律，培养学生把实际工程问题转化为力学模型并表述的能力。掌握静定结构的基本类型；在荷载和非荷载作用下内力及变形的计算方法；移动荷载作用下影响线的绘制方法及其应用；培养学生运用力学知识对工程实际问题的进行分析、计算的能力。	考查对结构的分类；结构的组成分析；静定结构的基本概念、计算原理、计算方法、计算步骤及计算结果分析的掌握程度	按时完成作业，作业工整，结构分类正确；结构的组成分析正确；静定结构的的基本概念正确、选用的计算模型和计算方法正确，计算步骤完整，计算结果正确率高。	按时完成作业，结构分类正确；结构的组成分析正确；静定结构的的基本概念比较正确、选用的计算模型和计算方法比较正确，计算步骤完整，计算结果正确率比较高。	按时完成作业，结构分类正确；结构的组成分析比较正确；部分静定结构的的基本概念有错误、选用的计算模型和计算方法存在错误，计算步骤比较完整，计算结果正确率比较低。	不能按时完成作业，结构分类比较正确；结构的组成分析存在错误；静定结构的的基本概念有较多错误、选用的计算模型和计算方法存在错误，计算步骤不完整，计算结果正确率低。	20

目标 2：掌握超静定结构的基本类型；在荷载和非荷载作用下结构内力及变形的基本概念、基本原理和基本计算方法；培养学生具有对计算结果进行校核、对内力分布的合理性作出定性判断的能力，培养学生辩证唯物主义世界观，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。	考查对超静定结构的基本概念和基本类型；超静定结构内力及变形的计算的基本原理和基本计算方法的掌握程度	按时完成作业，作业工整，超静定结构的基本概念正确、内力和变形计算时选用的计算模型正确，计算方法正确，计算步骤完整，计算结果正确率高。	按时完成作业，超静定结构的基本概念比较正确、内力和变形计算时选用的计算模型正确，计算方法比较正确，计算步骤比较完整，计算结果正确率较高。	按时完成作业，超静定结构的基本概念存在错误，内力和变形计算时选用的计算模型比较正确，计算方法存在错误，计算步骤不完整，计算结果正确率较低。	不能按时完成作业，超静定结构的基本概念错误较多，内力和变形计算时选用的计算模型存在错误，计算方法存在错误，计算步骤不完整，计算结果正确率低。	20

2．期末考试评价标准

课程目标	**考核依据**	**评价标准**				**权重（%）**
		优（90-100 分）	**良（75-89 分）**	**中/及格（60-74 分）**	**不及格（0-59 分）**	
目标 1：了解结构的特点、计算简图、掌握几何不变体系的组成规律，培养学生把实际工程问题转化为力学模型并表述的能力。掌握静定结构的基本类型；在荷载和非荷载作用下内力及变形的计算方法；移动荷载作用下影响线的绘制方法及其应用；培养学生运用力学知识对工程实际问题的进行分析、计算的能力。	考查对结构的分类；结构的组成分析；静定结构的基本概念、计算原理、计算方法、计算步骤及计算结果分析的掌握程度。	结构分类正确；结构的组成分析正确；静定结构的的基本概念正确、选用的计算模型和计算方法正确，计算步骤完整，计算结果正确率高。	结构分类正确；结构的组成分析正确；静定结构的的基本概念比较正确、选用的计算模型和计算方法比较正确，计算步骤完整，计算结果正确率比较高。	结构分类正确；结构的组成分析比较正确；部分静定结构的的基本概念有错误、选用的计算模型和计算方法存在错误，计算步骤比较完整，计算结果正确率比较低。	结构分类比较正确；结构的组成分析存在错误；静定结构的的基本概念有较多错误、选用的计算模型和计算方法存在错误，计算步骤不完整，计算结果正确率低。	28.8

目标 2：掌握超静定结构的基本类型；在荷载和非荷载作用下结构内力及变形的基本概念、基本原理和基本计算方法；培养学生具有对计算结果进行校核、对内力分布的合理性作出定性判断的能力，培养学生辩证唯物主义世界观，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。	考查对超静定结构的基本概念和基本类型；超静定结构内力及变形的计算的基本原理和基本计算方法的掌握程度。	超静定结构的基本概念正确、内力和变形计算时选用的计算模型正确，计算方法正确，计算步骤完整，计算结果正确率高。	超静定结构的基本概念比较正确、内力和变形计算时选用的计算模型正确，计算方法比较正确，计算步骤比较完整，计算结果正确率较高。	超静定结构的基本概念存在错误，内力和变形计算时选用的计算模型比较正确，计算方法存在错误，计算步骤不完整，计算结果正确率较低。	超静定结构的基本概念错误较多，内力和变形计算时选用的计算模型存在错误，计算方法存在错误，计算步骤不完整，计算结果正确率低。	31.2

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

龙驭球、包世华，结构力学（I）基础教程（第 4 版），北京：高等教育出版社，2018

（二）主要参考书及学习资源

1. 李廉锟，结构力学(第 6 版)，北京：高等教育出版社，2017
2. 朱慈勉、张伟平，结构力学(第 2 版)，北京：高等教育出版社，2016
3. 王焕定、章梓茂、景瑞，结构力学(第 3 版)，北京：高等教育出版社，2011

大纲修订人签字：李斌　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：吴晓　　审定日期：2026 年 8 月

《测量学》课程教学大纲

课程名称	测量学		
	Surveying		
课程代码	21013227	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	高等数学
学分/学时	2.5 学分/40 学时	**理论学时/实验学时**	32 学时/8 学时
适用专业	土木工程专业	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	陈朋朋	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《测量学》是土木工程专业的一门专业基础课，是为土木工程的规划、设计以及施工建设提供技术支持的一门科学。主要内容包括测量学的基本知识和理论，测绘仪器的原理及操作技能，大比例尺地形图的测绘原理和方法，以及测量施工放线等内容。通过本课程的学习，掌握测绘知识、仪器操作、地形图运用，熟悉测量技术，了解测绘内容，达到测定、测设、变形观测的理论与实践的结合，培养学生的专业基础知识、吃苦耐劳及工匠精神，为后续专业课的学习及毕业设计做好知识储备，同时为学生将来从事相关工程的规划、设计及施工建设等工作奠定良好的基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握测量基础理论，基本知识和基本技能。

目标 2：掌握各类基本仪器的熟练操作，着重于实践能力的培养。

目标 3：了解施工放样的基本方法，熟悉地形图的应用，以便为以后测量的实际工作及后续的课程奠定扎实的基础。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：掌握计算和相关工程基础知识，具备土木工程专业复杂工程问题的基础性表述、分析、计算与评价的能力。
课程目标 2	5. 使用现代工具	指标点 5.1：掌握土木工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件等的使用原理和方法，并了解其局限性，从而选择恰当的现代工程工具。
课程目标 3	5. 使用现代工具	指标点 5.2：能够运用勘测、制图、检测、计算、设计等恰当的技术、资源，现代工具、信息资源和专业模拟软件，对土木工程专业的复杂工程问题进行分析、计算、设计等，并了解其局限性。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 测量学基本知识	课程目标 1	1. 了解测量学任务。 2. 理解测量工作的基本原则。 3. 掌握测量学基准面及点位的表示方法。	1. 测量学的任务。 2. 测量工作的基本原则。 3. 测量学基准面及点位的表示方法。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时
2. 水准仪的使用	课程目标 1、2	1. 理解水准测量原理。 2. 掌握水准仪及其使用方法，水准测量的一般方法和要求。 3. 掌握水准路线闭合差的调整与高程计算。	1. 水准测量原理。 2. 水准仪及其使用方法，水准测量的一般方法和要求。 3. 水准路线闭合差的调整与高程计算。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作。 2. 学习任务：课程作业、实验报告。	理论 4 学时 + 实验 4 学时
3. 经纬仪的使用	课程目标 1、2	1. 理解角度测量原理。 2. 掌握光学经纬仪及其使用方法，经纬仪测量的一般方法和要求。 3. 掌握水平角和竖直角的测量。	1. 角度测量原理。 2. 光学经纬仪及其使用方法，经纬仪测量的一般方法和要求。 3. 水平角和竖直角的测量。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作。 2. 学习任务：课程作业、实验报告。	理论 2 学时 + 实验 2 学时
4. 测距的方法和全站仪的使用	课程目标 1、2	1. 了解距离测量的一般方法和工具。 2. 掌握直线定向的方法。 3.掌握全站仪的使用方法	1. 距离测量的一般方法和工具。 2. 掌握直线定向的方法。 3.掌握全站仪的使用方法。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时 + 实验 2 学时
5. 控制测量	课程目标 1、3	1. 了解控制测量概述。 2. 理解导线测量方法。 3. 掌握四等高程控制测量和三角高程测量。	1. 控制测量概述。 2. 导线测量方法。 3. 四等高程控制测量和三角高程测量。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作。 2. 学习任务：课程作业。	理论 4 学时
6. 地形图基本知识	课程目标 1、3	1. 了解大比例尺地形图的基本知识。 2. 掌握地物、地貌识读。 3. 具有吃苦耐劳的精神。	1. 大比例尺地形图的基本知识。 2. 地物、地貌识读。 3. 团队协作、吃苦耐劳。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作。 2. 学习任务：课程作业。	理论 4 学时
7. 地形图的应用	课程目标 1、3	1. 了解地形图的分幅与编号。 2. 掌握地形图的识读与基本用法。 3. 掌握土地平整时的土方量计算。	1. 地形图的分幅与编号。 2. 地形图的识读与基本用法。 3. 土地平整时的土方量计算。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作。 2. 学习任务：课程作业。	理论 8 学时
8. 测设的基本工作及圆曲线的测设	课程目标 1、3	1. 了解测设的基本工作。 2. 掌握建筑场地的施工控制测量。 3. 掌握圆曲线的测设。	1. 测设的基本工作。 2. 建筑场地的施工控制测量。 3. 圆曲线的测设。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作。 2. 学习任务：课程作业。	理论 6 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括作业、实验和期末考试三个部分，分别为 20%、20%、60%。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	作业	实验	期末考试	
课程目标 1	-	-	12	12
课程目标 2	-	20	18	38
课程目标 3	20	-	30	50
合计	20	20	60	100

注：对缺勤学生直接扣减平时考核成绩；累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	考查测量学三项基本工作、控制测量、地形图应用及施工放线的掌握程度	对水准测量及闭合差的调整与高程计算；角度测量及水平角和竖直角观测；距离测量及直线定向方法；导线测量、四等高程控制测量及三角高程测量；大比例尺地形图的识读及应用；民用建筑的施工测量等熟练掌握、计算准确。	对水准测量及闭合差的调整与高程计算；角度测量及水平角和竖直角观测；距离测量及直线定向方法；导线测量、四等高程控制测量及三角高程测量；大比例尺地形图的识读及应用；民用建筑的施工测量等较熟悉、计算较准确。	对水准测量及闭合差的调整与高程计算；角度测量及水平角和竖直角观测；距离测量及直线定向方法；导线测量、四等高程控制测量及三角高程测量；大比例尺地形图的识读及应用；民用建筑的施工测量等基本熟悉、计算基本准确。	对水准测量及闭合差的调整与高程计算；角度测量及水平角和竖直角观测；距离测量及直线定向方法；导线测量、四等高程控制测量及三角高程测量；大比例尺地形图的识读及应用；民用建筑的施工测量等不熟悉、计算不准确。	20

2．实验评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查测量各类仪器熟练操作及应用程度	能熟练运用测绘知识及仪器开展地形测量及施工放线。	能较熟练运用测绘知识及仪器开展地形测量及施工放线。	基本能运用测绘知识及仪器开展地形测量及施工放线。	不能运用测绘知识及仪器开展地形测量及施工放线。	20

3．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查测量学基本概念和原理的掌握程度	对测量学的基本知识和理论，测绘仪器的原理理解准确。	对测量学的基本知识和理论，测绘仪器的原理理解较为准确。	对测量学的基本知识和理论，测绘仪器的原理理解欠准确。	对测量学的基本知识和理论，测绘仪器的原理理解不准确。	12
课程目标 2	考查测绘仪器的原理和操作技能的掌握程度	对测绘仪器构造熟悉，仪器的操作步骤熟练。	对测绘仪器构造较熟悉，仪器的操作步骤较熟练。	对测绘仪器构造基本熟悉，仪器的操作步骤基本熟练。	对测绘仪器构造不熟悉，仪器的操作步骤不熟练。	18
课程目标 3	考查运用测量学的基本知识和理论解决实际工程问题的能力	运用测量学的基本知识和理论、测绘仪器的原理和操作技能对地形测量、建筑物施工放线等实际问题分析合理、使用相关公式解题时步骤、结果正确。	运用测量学的基本知识和理论、测绘仪器的原理和操作技能对地形测量、建筑物施工放线等实际问题分析较合理、使用相关公式解题时步骤、结果较正确。	运用测量学的基本知识和理论、测绘仪器的原理和操作技能对地形测量、建筑物施工放线等实际问题分析基本合理、使用相关公式解题时步骤、结果基本正确。	运用测量学的基本知识和理论、测绘仪器的原理和操作技能对地形测量、建筑物施工放线等实际问题分析不合理、使用相关公式解题时步骤、结果不正确。	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 牛全福、党星海、郑加柱. 工程测量（第 2 版），北京：人民交通出版社股份有限公司，2017 年。

（二）主要参考书及学习资源

1. 熊春宝, 姬玉华. 测量学. 天津：天津大学出版社，2004 年；

2. 张晓明. 测量学. 合肥：合肥工业大学出版社，2007 年；

3. 顾孝烈, 鲍峰, 程效军. 测量学. 上海：同济大学出版社，2006 年。

六、附表

序号	实验（实训）项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	水准仪的操作	验证性	必做	2
2	闭合线路测量	验证性	必做	2
3	经纬仪的操作	验证性	必做	2
4	全站仪的操作	验证性	必做	2

大纲修订人签字：陈朋朋　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《流体力学》课程教学大纲

课程名称	流体力学		
	Fluid Mechanics		
课程代码	21013228	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	高等数学、大学物理等
学分/学时	2.0 学分/32 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/8 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	金　瑾、马勇勇	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《流体力学》是土木工程专业的专业基础课程，本课程主要研究流体在各种力作用下的平衡、机械运动规律及其在工程实际中的应用，其内容包括流体静力学、流体动力学的基本概念和基本原理，流动阻力与水头损失的基本计算方法，有压管路、孔口、管嘴出流、明渠水流的基本流动特征。通过本课程的学习使学生掌握工程流体力学的基本概念、基本原理和基本技能，并具有一定的分析、解决本专业中涉及流体力学问题的能力，培养学生严谨求实的科学研究态度和积极的创新精神，为学习后续专业课程及从事相关专业技术与研究工作打好基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握流体运动的一般规律和有关基本概念、基本理论和基本计算公式，能针对特定流体运动现象建立数学、物理模型并分析求解。

目标 2：掌握流体静力学、流体动力学等知识的理论分析与计算方法，能应用流体力学原理识别土木工程专业复杂工程问题的各种影响因素，建立恰当的分析模型。

目标 3：掌握流体力学相关实验的基本原理和方法，能够正确选用实验设备和仪器，进行测量、数据采集，并能对实验现象和数据进行解释、分析，得到合理有效结论。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.2：掌握理论力学、材料力学、结构力学等力学基础知识，具备运用其解决土木工程领域复杂工程问题的抽象分析和建模求解能力。
课程目标 2	2.问题分析	指标点 2.1：能够应用数学与自然科学知识的基本原理，识别和判断土木工程专业复杂工程问题的各种影响因素，并能通过抽象建立恰当的分析模型。
课程目标 3	4.研究	指标点 4.3：能够根据土木工程专业的实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据并进行处理、分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论	课程目标 1	1.了解流体力学的任务和发展概况； 2.理解流体的主要物理性质及作用于流体上的力； 3.掌握流体的粘性定义，牛顿内摩擦定律及其适用条件。	1.流体力学及其作用； 2.流体的主要物理性质； 3.作用于流体上的力。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学。 2. 学习任务：随堂问题、课后计算题。	理论 2 学时
2.流体静力学	课程目标 1、2、3	1.理解静压强的特性； 2.掌握静力学基本方程、等压面以及静止液体中静压强的计算方法； 3.掌握压强的测量及表示方法； 4.掌握作用在平面和曲面上液体总压力的计算方法。	1.流体静压强及其特性； 2.流体平衡微分方程； 3.重力作用下的液体静压强的分布； 4.液柱式测压计； 5.静止液体作用于平面上的总压力； 6.静止液体作用于曲面上的总压力。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、实验教学、网络辅助教学。 2. 学习任务：随堂问题、课后画图和计算题、实验报告。	理论 6 学时+实验 2 学时
3.流体动力学基础	课程目标 1、2、3	1.理解描述液体流动的两种方法； 2.理解流动类型及基本概念； 3.掌握连续性方程、能量方程和动量方程的应用。	1.流体运动的描述及基本概念； 2.连续性方程； 3.能量方程； 4.动量方程。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、实验教学、网络辅助教学。 2. 学习任务：随堂问题、课后计算题、实验报告。	理论 7 学时+实验 4 学时
4.流动阻力和水头损失	课程目标 1、3	1.掌握粘性流体的两种流态及判别准则； 2.了解圆管层流的运动规律，紊流特性、处理方法和紊流切应力； 3.掌握沿程损失和局部损失的计算方法。	1.流动阻力和水头损失分类； 2.粘性液体的两种流态； 3.沿程水头损失与切应力的关系； 4.圆管中的层流运动； 5.紊流运动及其沿程水头损失； 6.流动的局部水头损失。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、实验教学、网络辅助教学。 2. 学习任务：随堂问题、课后计算题、实验报告。	理论 5 学时+实验 2 学时
5.孔口、管嘴出流和有压管流	课程目标 1、2	1.理解孔口、管嘴出流的基本概念和流动特点； 2.掌握有压管道的分类及其流动特点； 3.了解有压管道的相关计算内容。	1.孔口出流； 2.管嘴出流； 3.有压管流。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学。 2. 学习任务：随堂问题。	理论 2 学时
6.明渠流动	课程目标 1、2	1.掌握明渠流动的特点和两种不同的流动状态； 2.了解明渠均匀流的相关计算内容； 3.了解明渠非均匀流、水跃和水跌的基本特征。	1.明渠均匀流； 2.明渠流动状态； 3.水跃和水跌。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学。 2. 学习任务：随堂问题。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括课后作业、实验报告和期末考试成绩四个部分。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课后作业（A）	实验报告（B）	期末考试（C）	
课程目标 1	10	0	30	40
课程目标 2	10	0	30	40
课程目标 3	0	20	—	20
合计	20	20	60	100

注：考勤不作为课程目标达成度的计算数据，对缺勤学生采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，直接扣减平时考核成绩，无故旷课一次，将在平时成绩中扣除 10 分；累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

（二）评价标准

1. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	A1：考查对流体静力学和流体动力学基础概念的掌握程度。	对流体静力学、动力学的概念理解正确；对流体静力学、动力学的基本原理及其物理意义理解准确。	对流体静力学、动力学的概念理解基本正确；对流体静力学、动力学的基本原理及其物理意义理解较为准确。	对流体静力学、动力学的概念理解错误较多；对流体静力学、动力学的基本原理及其物理意义理解欠准确。	对流体静力学、动力学的概念理解错误很多；对流体静力学、动力学的基本原理及其物理意义理解不准确。	10
课程目标 2	A2：考查运用流体力学的原理解决实际工程问题的能力。	应用流体力学原理对工程实际问题分析合理、计算步骤结果正确，静压强分布图、压力体图绘制准确规范。	应用流体力学原理对工程实际问题分析较合理、计算步骤结果基本正确，静压强分布图、压力体图绘制基本准确规范。	应用流体力学原理对工程实际问题分析不够准确、计算步骤结果错误较多，静压强分布图、压力体图绘制欠准确规范。	应用流体力学原理对工程实际问题分析不准确、计算步骤结果错误很多，静压强分布图、压力体图绘制不准确不规范，或作业抄袭严重。	10

2. 实验报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标	B3：考查运用流体力学的原	按时交实验报告，能够按照实验要求准确完成实验	按时交实验报告，能够按照实验要求基本准确完成	按时交实验报告，能够按照实验要	不能按时交实验报告，不能按照	20

3	理解决实际工程问题的能力。	内容，能够正确选用和使用实验设备和仪器，对实验数据和试验结果进行分析和解释，得到合理的结论。	实验内容，能够基本正确选用和使用实验设备和仪器，能对实验数据和试验结果进行分析和解释，得到较合理的结论。	求完成大部分实验内容，能使用实验设备和仪器，能对实验数据和试验结果进行一些分析和解释，得到一些结论。	实验要求完成实验内容，不能完全会使用实验设备和仪器，不能能对实验数据和试验结果进行分析和解释。	

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	C1：考查对流体静力学和流体动力学基础概念的掌握程度。	对流体静力学、动力学的概念理解正确；对流体静力学、动力学的基本原理及其物理意义理解准确，能够准确运用相关计算公式解题；静压强分布图、压力体图绘制准确规范。	对流体静力学、动力学的概念理解基本正确；对流体静力学、动力学的基本原理及其物理意义理解基本准确，计算公式使用基本正确；静压强分布图、压力体图绘制基本准确规范。	对流体静力学、动力学的概念理解错误较多；对流体静力学、动力学的基本原理及其物理意义理解错误较多，使用公式计算存在较多错误；静压强分布图、压力体图绘制欠准确规范。	对流体静力学、动力学的概念理解错误很多；对流体静力学、动力学的基本原理及其物理意义理解错误很多，不会用公式进行计算；静压强分布图、压力体图绘制不准确不规范，或抄袭严重。	30
课程目标2	C2：考查运用流体力学的原理解决实际工程问题的能力。	应用流体动力学原理对工程实际问题分析合理、计算步骤结果正确。	应用流体动力学原理对工程实际问题分析较合理、计算步骤结果基本正确。	应用流体动力学原理对工程实际问题分析不够准确、计算步骤结果错误较多。	应用流体动力学原理对工程实际问题分析不准确、计算步骤结果错误很多，或抄袭严重。	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 龙天渝，蔡增基，翟俊.《流体力学》（第四版）.北京：中国建筑工业出版社，2024 年.

（二）主要参考书及学习资源

1. 吴静萍，刘艾明.《流体力学》.北京：科学出版社，2024 年.

2. 龙天渝，童思陈.《流体力学》（第二版）.重庆：重庆大学出版社，2018 年.

3. 刘京，刘鹤年，陈文礼，王砚玲.《流体力学》（第四版）.北京：中国建筑工业出版社，2023 年.

4. 王健，朱首军.《水力学》（第二版）.北京：科学出版社，2023 年.

5. 张志昌，李国栋，李治勤.《水力学》（上册）（第三版）.北京：中国水利水电出版社，2021 年.

6. 张志昌，魏炳乾，郝瑞霞.《水力学》（下册）（第三版）.北京：中国水利水电出版社，2021 年.

六、附表

序号	实验（上机实训）项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	静水压强实验	验证性	必做	2
2	能量方程实验	验证性	必做	2
3	动量方程实验	综合性	必做	2
4	局部水头损失实验	综合性	必做	2

大纲修订人签字：马勇勇　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《智能建造导论》课程教学大纲

课程名称	智能建造导论		
	Introduction to Intelligent Construction Engineering		
课程代码	21013229	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	**先修课程**	土木工程概论与工程伦理
学分/学时	1 学分/16 学时	**理论学时/实验学时**	16 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	马崇森	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

智能建造课程是一门实践性很强且适用于土木工程专业的一门专业基础课。内容包括智能设计、智能生产、智能施工和智能运维等。通过本课程的学习，使学生了解并熟悉建筑信息智能化设备以及技术在设计、生产、施工及运维管理等全过程中发挥的作用、为学生将来走向工作岗位打下坚实的理论基础，培养学生基于信息技术解决工程问题的素质。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解土木工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并了解其局限性。

目标 2：能在社会发展的大背景下，了解土木工程专业发展的趋势，认识到自主和终身学习的必要性。

目标 3：掌握拓展新知识的途径与方法，具有不断学习和适应智能建造新技术变革、经济与社会可持续发展的能力和批判性思维能力

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	6.工程与可持续发展	指标点 6.1：了解土木工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同文化对工程活动影响
课程目标 2	9.沟通	指标点 9.2：掌握一门外语，了解土木工程专业领域国内外发展趋势，理解和尊重世界不同语言和文化的差异性和多样性，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
课程目标 3	11.终生学习	指标点 11.2：掌握拓展新知识的途径与方法，具有不断学习和适应新技术变革、经济与社会可持续发展的能力和批判性思维能力。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论	课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3	1.了解智能建造的背景、概念、体系 2.了解智能建造的专业人才培养现状	1.智能建造的背景、概念、体系 2.智能建造的专业人才培养现状	1.教学活动：课堂讲授。 2.学习任务：课程作业。	2 学时
2.智能设计	课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3	1.了解基于人工智能的建筑材料性能预测与优化设计方法 2.了解数字化设计工具在建筑选型与结构设计中的集成应用	1.人工智能在建筑材料设计与性能预测中的应用（如机器学习预测混凝土强度） 2.智能材料设计与数字化建模方法 3.基于 BIM 的集成设计策略	1.教学活动：课堂讲授。 2.学习任务：课程作业。	4 学时
3.智能生产	课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3	1.了解基于数据驱动的预制构件生产过程质量控制方法 2.了解工业 4.0 技术在预制构件生产中的应用 3.了解装配式建筑中智能化生产线的基本构成与运行机制	1.装配式构件生产质量控制技术 2.装配式构件智能生产线与机器人技术应用 3.工业 4.0 与智能工厂在建筑生产中的实践案例	1.教学活动：课堂讲授。 2.学习任务：课程作业。	2 学时
4.智能施工	课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3	1.了解 BIM 与数字孪生技术在施工过程中的应用 2.了解智能监测与物联网技术在施工质量与安全管理中的作用 3.了解机器人与自动化技术在土建与安装工程中的应用 4. 了解智慧工地的构建与运行机制	1.BIM 技术与施工过程数字化管理 2.工程物联网与智能监测系统 3.机器人与自动化施工设备应用案例 4.智慧工地的系统架构与项目管理平台	1.教学活动：课堂讲授。 2.学习任务：课程作业。	6 学时
5.智能运维	课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3	1.了解智能检测技术在运维阶段的应用 2.了解建筑工业化对智能建造的影响及未来发展	1.智能检测技术在工程项目运维中的应用 2.建筑工业化对智能建造的影响及未来发展	1.教学活动：课堂讲授。 2.学习任务：课程作业。	2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课堂作业和结课作业。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课堂作业	结课作业	
课程目标 1	20	-	20
课程目标 2	-	30	60
课程目标 3	20	30	20
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1、课程目标 3	对智能设计、智能生产、智能施工、智能运维的了解和熟悉程度	对智能设计、智能生产、智能施工、智能运维的了解和熟悉程度原理和作用完全理解以及阶段性应用熟悉。	对智能设计、智能生产、智能施工、智能运维的了解和熟悉程度原理和作用完全理解以及阶段性应用比较熟悉，理解比较好。	对智能设计、智能生产、智能施工、智能运维的了解和熟悉程度原理和作用完全理解以及阶段性应用较熟悉，理解较好。	对智能设计、智能生产、智能施工、智能运维的了解和熟悉程度原理和作用完全理解以及阶段性应用不熟悉，不理解。	40

2．结课作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2、课程目标 3	对智能设计、智能生产、智能施工、智能运维的了解和熟悉程度	对智能设计、智能生产、智能施工、智能运维的了解和熟悉程度原理和作用完全理解以及阶段性应用完全熟悉，大作业中的案例分析理解很好。	对智能设计、智能生产、智能施工、智能运维的了解和熟悉程度原理和作用完全理解以及阶段性应用比较熟悉，大作业中的案例分析理解比较好。	对智能设计、智能生产、智能施工、智能运维的了解和熟悉程度原理和作用完全理解以及阶段性应用较熟悉，大作业中的案例分析理解较好。	对智能设计、智能生产、智能施工、智能运维的了解和熟悉程度原理和作用完全理解以及阶段性应用不熟悉，大作业中的案例分析生搬硬套。	60

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 丁烈云.智能建造概论.北京：中国建筑工业出版社，2024.

（二）主要参考书及学习资源

1. 刘文锋,廖维张,胡昌斌.智能建造概论. 北京：北京大学出版社，2021.
2. 曾东芝.智能建造概论. 北京：高等教育出版社，2024.
3. 杜修力.智能建造概论. 北京：中国建筑工业出版社，2021.

大纲修订人签字：马崇森　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《工程经济学》课程教学大纲

课程名称	工程经济学		
	Engineering Economics		
课程代码	21014220	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	高数数学，土木工程概论与工程伦理
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	唐艳娟	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

通过本课程学习，学生能够熟练掌握工程项目各类经济决策分析方法，具备依托相关理论开展工程设计与开发方案技术经济比选、决策研判的实践能力。本课程既是《工程施工》《工程概预算》《工程项目管理与法规》等后续专业课的前置基础课程，也可为毕业设计夯实理论储备，助力学生毕业后胜任工程咨询、建筑设计、工程监理、现场施工等岗位的实务工作。课程主要讲授资金时间价值与资金等值计算、工程项目经济评价基本原理与评价指标体系、工程项目多方案经济优选、项目经济效益不确定性分析以及价值工程等核心内容。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握资金时间价值与等值换算、多方案经济比选、不确定性分析、价值工程等测算与决策方法；熟悉工程项目经济评价指标体系、评价流程与核心方法，明晰工程管理相关经济原理

目标 2：依托工程经济评价理论与实操流程，开展建材选型、建设方案、施工策略的经济性研判，提升工程项目综合经济评价实操能力。

目标 3：独立完成工程项目全流程经济评价，在土木设计与施工方案编制中统筹兼顾造价、安全、职业健康、全生命周期成本、净零碳排放、法规伦理、社会人文等约束条件。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	10.项目管理	10.1 能在与土木工程专业相关的多学科环境中，正确应用工程管理的基本原理及工程经济决策方法，理解其中涉及的工程管理与经济问题。
课程目标 2	10.项目管理	10.2 能在多学科环境下（包括模拟环境），从经济、技术等方面，对工程的材料选择、方案选型、建造策略等进行评价。
课程目标 3	3.设计/开发解决方案	3.3 能够在土木工程设计方案中考虑经济、安全、健康、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等制约因素。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
工程经济学概论	课程目标 1	了解工程技术与经济学原理；熟悉工程经济分析基本思路；了解工程经济分析人员应具备的知识和能力，树立正确的经济观点以及理解造福社会担当工程历史使命和持续学习的重要性。	1.工程经济学的基本原理； 2.工程经济分析基本思路； 3.工程经济分析人员应具备的知识和能力； 4.本学科发展概况；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	1 学时
现金流量构成和资金的等值计算	课程目标 1	熟悉现金流量的含义及表达方式，熟练掌握现金流量图的绘制方法；理解资金时间价值的含义，掌握名义利率和实际利率的计算方法；掌握等值计算公式，灵活应用基本公式进行等值计算。	1.现金流量； 2.资金的时间价值； 3.等值公式； 4.等值公式应用；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课程作业。	5 学时
经济效益评价中涉及到的主要经济要素	课程目标 1	了解工程项目投资及构成；掌握工程项目生产经营成本费用、营业收入、销售税金及附加和利润的计算方法；通过案例和作业培养工科学生理解建设项目经济要素基本概念及其内涵外延的工程素养。	1.工程项目投资及构成； 2.工程项目生产经营成本费用； 3.收入和销售税金及附加； 4.利润； 5.税对国家经济的影响；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课程作业。	2 学时
经济效益的静态与动态评价指标	课程目标 1	了解投资收益率、动态投资回收期和偿债能力指标的含义和计算方法；掌握静态投资回收期、净现值、内部收益率、费用现值、费用年值等动态评价指标的含义，判别准则和计算方法。	1. 经济效益的静态评价指标； 2. 经济效益的动态评价指标；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课程作业。	4 学时
多方案的比选方法	课程目标 2	理解多方案的基本类型；掌握比选方法，能熟练应用比选方法理论解决工程实践中具体问题。	1.备选方案及其类型； 2.互斥方案的经济评价方法； 3.独立方案的经济评价方法；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课程作业。	4 学时
不确定性分析	课程目标 1，2	掌握盈亏平衡分析方法，理解单因素敏感性分析方法；了解风险分析（概论分析）的含义及方法。	1.盈亏平衡分析方法； 2.敏感性分析方法； 3.风险分析（概论分析）方法；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课程作业。	4 学时
价值工程	课程目标 1，2	理解价值工程的相关概念；掌握价值工程中功能评价方法；通过案例和作业理解“创新”为增强国力的重要性；	1.价值工程原理； 2.价值工程实施步骤和方法； 3.价值工程的应用； 4.案例-创新的魅力	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课程作业。	2 学时
工程项目的经济评价	课程目标 1、3	掌握财务评价与国民经济评价的共同点与区别；强调重大项目评价结果对社会发展产生重大影响，同时培养工科学生多角度分析评价工程项目的思辨能力。	1.工程项目财务评价； 2.国民经济评价； 3.讨论为什么工程项目除了进行财务和国民经济评价还需要做社会评价？	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课程作业。	2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

本课程采用作业、线上测试和期末考试 3 种方式完成课程目标的达成评价，具体见下表。

作业主要采用教材课后作业和典型习题；线上测试包括章节测试与综合测试构成；期末考试为闭卷形式。

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	作业	线上测试	期末考试	
课程目标 1	15	10	51	76
课程目标 2	10	0	9	19
课程目标 3	5	0	0	5
合计	30	10	60	100

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	现金流量图的绘制、等值计算、动态评价指标计算和盈亏平衡分析等方法的掌握程度。	现金流量图绘制绘制准确规范；资金的等值公式应用准确；经济效益评价中经济要素的概念理解正确；静态与动态评价指标计算准确；多方案比选结果正确；不确定性分析方法应用合理、结果基本准确；	现金流量图绘制绘制基本准确规范；资金的等值公式应用基本准确；经济效益评价中经济要素的概念理解基本正确；静态与动态评价指标计算基本准确；多方案比选结果基本正确；不确定性分析方法应用基本合理、结果基本准确；	现金流量图绘制绘制欠准确规范；资金的等值公式应用准确；经济效益评价中经济要素的概念理解错误较多；静态与动态评价指标计算错误较多；多方案比选结果错误较多；不确定性分析方法应用欠合理；	现金流量图绘制绘制不准确不规范；资金的等值公式应用存在很多错误；经济效益评价中经济要素的概念理解错误很多；静态与动态评价指标计算存在很多错误；多方案比选结果存在很多错误；不确定性分析方法应用不合理；或作业抄袭严重。	15
课程目标 2	利用基本理论和决策方法解决项目中多方案比选决策问题的能力。	应用评价指标和盈亏平衡方法对工程实际问题分析合理、计算步骤结果正确。	应用评价指标和盈亏平衡方法对工程实际问题分析基本合理、计算步骤结果基本正确。	应用评价指标和盈亏平衡方法对工程实际问题分析欠合理、计算步骤结果错误较多。	应用评价指标和盈亏平衡方法对工程实际问题分析不准确、计算步骤结果错误很多或作业抄袭严重。	10

课　程目标 3	利用工程项目经济评价流程、基本方法及理论，完成某工程项目财务评价的综合能力。	评价指标选择正确，计算步骤清晰，结果计算正确；	评价指标选择较正确，计算步骤较清晰，结果计算较正确；	评价指标选择基本正确，计算步骤基本清晰，结果计算基本正确；	评价指标选择不正确，计算步骤错误，结果计算错误；	5

2．线上测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	现金流量图的绘制、等值计算、动态评价指标计算和盈亏平衡分析等方法的掌握程度。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	10

3．考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	对现金流量图的绘制方法、等值计算方法、动态评价指标计算方法和盈亏平衡分析方法、工程项目经济评价中财务评价与国民经济评价的流程、参数、指标及评价标准等知识的掌握程度。	现金流量图绘制绘制准确规范；资金的等值公式应用准确；经济效益评价中经济要素的概念理解正确；静态与动态评价指标计算准确；财务评价与国民经济评价参数、指标、评价标准内容准确；	现金流量图绘制绘制基本准确规范；资金的等值公式应用基本准确；经济效益评价中经济要素的概念理解基本正确；静态与动态评价指标计算基本准确；财务评价与国民经济评价参数、指标、评价标准内容基本准确；	现金流量图绘制绘制欠准确规范；资金的等值公式应用准确；经济效益评价中经济要素的概念理解错误较多；静态与动态评价指标计算错误较多；财务评价与国民经济评价参数、指标、评价标准内容不够准确；	现金流量图绘制绘制不准确不规范；资金的等值公式应用存在很多错误；经济效益评价中经济要素的概念理解错误很多；静态与动态评价指标计算存在很多错误；财务评价与国民经济评价参数、指标、评价标准内容存在很多错误；	51
课程目标 2	多方案比选决策和盈亏平衡下多方案比选的掌握程度。	问题分析合理、计算步骤结果正确。	问题分析基本合理、计算步骤结果基本正确。	问题分析欠合理、计算步骤结果错误较多。	实际问题分析不准确、计算步骤结果错误很多。	9

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 梁冬玲.工程经济学.北京：中国建筑工业出版社，2025.

2. 杜奎.工程经济学（第 4 版）.重庆：重庆大学出版社，2017.

（二）主要参考书及学习资源

1.刘晓君.工程经济学.北京：中国建筑工业出版社，2010.

2.国家发展改革委.建设部.建设项目经济评价方法与参数.北京：中国计划出版社，2010.

3.[美]亨利•马尔科姆•斯坦纳.工程经济学原理.北京：经济科学出版社，2009.

4.吴添祖.技术经济学.重庆：重庆大学出版社，2014.

大纲修订人签字：唐艳娟　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《土力学》课程教学大纲

课程名称	土力学		
	Soil Mechanic		
课程代码	21014221	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	材料力学、流体力学
学分/学时	2.5 学分/40 学时	**理论学时/实验学时**	32 学时/8 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	程建军	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《土力学》是土木工程的专业教育中的一门专业核心课程。课程主要内容以土为研究对象，研究土的基本物理性质以及土体受力后，其应力、变形、强度和稳定性的科学。本门课程的主要内容紧紧围绕工程中土体表现出来的三大基本问题：土的渗透问题、变形问题和强度问题相关的基础知识和概念及原理展开介绍。通过本课程的学习为后续专业课核心课程诸如基础工程、地基处理等课程及相关专业课程的学习打下良好的基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过本课程学习，学生应理解识记土的物理性质、物理状态指标、土的渗透性、压缩性、强度等基本术语、概念；掌握土的工程力学性质评价指标、含义；从而使学生具有解决土木工程中与土相关问题的基本知识。

目标 2：通过本课程学习，学生应理解有效应力原理，掌握土体中的应力的计算原理和方法。掌握土的渗透稳定分析，地基变形计算、强度稳定计算，土压力的基本理论和计算方法等相应内容。从而使学生能正确进行与土有关的土木工程设计。

目标 3：通过本课程学习，学生应掌握测试土基本性质的实验技能以及相关实验仪器的使用方法，能够测量土的基本物理、力学性质，结合课程理论知识综合分析实验结果，并编写实验报告。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.4：掌握土木工程专业知识，能够融合应用，解决土木工程专业复杂工程问题。
课程目标 2	2. 问题分析	指标点 2.2 ：能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。
课程目标 3	4. 研究	指标点 4.3：能够根据土木工程专业的实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据并进行处理、分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
绪论	课程目标 1	1. 掌握土、土力学、地基、基础的基本概念； 2. 熟悉本课程的内容与工程问题及相互关系。	1.土、土力学、地基与基础的基本概念； 2.土的特点和工程特性以及对应的工程问题； 3.《土力学》发展过程及 思政点：该学科中的名人学者事迹；工匠精神	1. 教学活动：课堂讲授+多媒体教学 2. 学习任务：阶段测验	理论 2 学时
土的物理性质	课程目标 1,3	3. 熟悉土成因，掌握土颗粒级配，掌握土的物理性质指标、土的物理状态的判断方法； 4. 了解土的分类体系，熟悉工程分类方法	1.土的形成过程； 2.土的物理性质指标； 3.土物理状态指标； 4.土的工程分类方法； 5.土的含水量、密度、比重实验、颗粒分析实验及界限含水量实验；	1. 教学活动：课堂讲授+多媒体教学+实验操作演示 2. 学习任务：阶段测验、实验报告	理论 7 学时+实验 2 学时
土的渗透	课程目标 1，2，3	1. 掌握渗透规律；熟悉渗透性指标及确定方法、渗透破坏类型； 2. 掌握渗透力的概念和计算； 4. 理解渗透破坏防治措施。	1.渗透规律，渗透性指标及确定方法、渗透破坏和理解防渗措施； 2.渗透力的定义及判别渗透破坏的方法；	1. 教学活动：课堂讲授+多媒体教学+实验操作演示 2. 学习任务：阶段测验、练习题、实验报告	理论 3 学时+实验 2 学时
土的变形	课程目标 1，2,3	1. 掌握土中自重应力、基底压力和基底附加压力、土中附加应力的计算； 2. 熟悉的自重应力、基底压力和基底附加压力、土中附加应力的影响因素和分布； 3. 熟悉土的压缩性及引起土产生压缩的主要原因； 4. 掌握用分层总和法与地基规范法计算地基最终沉降量。	1.基底压力、基底附加应力、土中自重应力和土中附加应力 2.土的压缩性及土的压缩指标概念及试验测定； 3.用分层总和法与地基规范法计算地基最终沉降量； 4.港珠澳大桥工程中的土力学； 5.土的压缩固结实验、击实实验；	1. 教学活动：课堂讲授+多媒体教学+实验操作演示 2. 学习任务：阶段测验、作业练习、实验报告	理论 10 学时+实验 2 学时
土的强度	课程目标 1，2,3	1. 掌握库仑定律的原理；理解莫尔-库伦强度准则 2. 极限平衡条件以及应力状态判定；	1.库仑定律的原理； 2.极限平衡条件； 3.土的直接剪切实验、三轴压缩实验；	1. 教学活动：课堂讲授+多媒体教学+实验操作演示 2. 学习任务：阶段测验、作业练习、实验报告	理论 4 学时+实验 2 学时
土压力	课程目标 1，2	1. 熟悉影响土压力的因素，朗肯土压力和库仑土压力理论的假定； 2. 掌握用两种理论的计算土压力；	1.土压力的概念、影响因素，分类； 2.朗肯土压力理论 3.库仑土压力理论	1. 教学活动：课堂讲授+多媒体教学 2. 学习任务：阶段测验、作业练习题	理论 6 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为：测试（包括：随堂测试和阶段测试）、课后作业、实验报告、结课考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	测试	课后作业	实验报告	结课考试	
课程目标 1	10	-	-	30	40
课程目标 2	-	10	-	30	40
课程目标 3	-	-	20		20
合计	10	10	20	60	100

注：1.课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

2. 考勤不计入过程性考核成绩，无故缺勤达 3 次，取消参与考核资格，成绩以零分计并标注为“缺考”。

（二）评价标准

1. 阶段性（或随堂）测试的评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对土、土的三大工程性质以及与土有关的三大问题基本知识掌握的程度	对土，土的渗透性、压缩性和抗剪性，抗剪强度典型应用的基本知识、概念和原理的理解正确、掌握地好。	对土，土的渗透性、压缩性和抗剪性，抗剪强度典型应用的基本知识、概念和原理的理解较正确、掌握地较好。	对土，土的渗透性、压缩性和抗剪性，抗剪强度典型应用的基本知识、概念和原理的理解有误、掌握地一般。	对土，土的渗透性、压缩性和抗剪性，抗剪强度典型应用的基本知识、概念和原理的理解、掌握均较差、	10

2. 课后作业的评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	

课程目标2	对工程中涉及到土的渗透稳定、变形稳定及强度稳定等问题的设计计算	对工程中涉及到土的渗透稳定、变形稳定及强度稳定等问题的设计计算步骤过程完整、结果正确。字迹工整、书面整洁。	对工程中涉及到土的渗透稳定、变形稳定及强度稳定等问题的设计计算步骤过程较完整、结果较正确。字迹较工整、书面较整洁。	对工程中涉及到土的渗透稳定、变形稳定及强度稳定等问题的设计计算步骤过程完整、结果较正确。字迹较潦草、书面较凌乱。不及时交作业。	对工程中涉及到土的渗透稳定、变形稳定及强度稳定等问题的设计计算步骤过程不完整、结果有误。字迹潦草、书面较凌乱。不及时交作业或作业抄袭。	10

3. 实验报告的评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标3	A：考查学生制备土样、选取实验仪器及采用常规方法测试土样物理、力学性质指标的能力	基本能够按照实验规范正确使用实验仪器，实验过程完成实验现象观察，并基本准确地做好实验记录	按照实验规范较为正确地使用实验仪器，实验操作及实验现象观察过程完成度较高，并能够较准确地做好实验记录。	使用实验仪器方面不够规范，实验过程中对实验现象的观察不够完整或存在错误，实验记录存在缺失或错误。	使用实验仪器方面很不规范，实验过程中对实验现象的观察很不完整或存在很多错误，实验记录存在缺失或很多错误。	5
	B:考查学生对实验原理、测试过程及方法、实验结果及误差来源的分析能力。	按时交实验报告，对实验数据的计算和分析基本正确，基本能够依托实验原理及操作过程分析出产生误差的原因	按时交实验报告，对实验数据的计算和分析较为正确，比较能够依托实验原理及操作过程分析出产生误差的原因	按时交实验报告，对实验数据的计算和分析不够准确，对误差来源的分析不够准确	未能按时交实验报告，对实验数据的计算和分析有很多错误，未能掌握对误差来源的分析方法	10
	C:考查学生整理实验数据，结合课程理论知识分析土的物理状态与力学性质指标的能力并获取土的工程性质指标的能力	按时交实验报告，对实验结果的处理和分析基本准确，基本能获取土的物理、力学性质指标，并能基本分析土的工程性质	按时交实验报告，对实验结果的处理和分析比较准确，获取的土的物理、力学性质指标及对土工程性质的分析结果较准确	按时交实验报告，对实验结果的处理和分析不够准确，计算的土物理、力学性质指标不够准确，对土的工程性质的分析不足	未能按时交实验报告，对实验结果的处理和分析存在很多错误，未能获取土的物理、力学性质指标或存在很多错误，不能分析土的工程性质	5

4．结课考试评价标准

结课考试试卷采用百分制，权重 60%。按照结课考试试卷的标准答案和评分标准评判计分。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.东南大学、浙江大学、湖南大学．土力学（第五版）．北京：中国建筑工业出版社.2020.

（二）主要参考书及学习资源

1. 陈希哲主编.《土力学地基基础》(第 5 版). 北京：清华大学出版社，2013
2. 李广信等编，《土力学》（第 3 版）.北京：清华大学出版社，2022
3. 周景星等编，《基础工程》（第 3 版）.北京：清华大学出版社，2015
4.《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2012）.中国建筑工业出版社
5.《土工试验方法标准》（GB/T50123-2007）.中国计划出版社
6.《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2012）中国建筑工业出版社

六、附表

序号	实验（上机实训）项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	土的含水量、密度、比重实验	综合性	必做	1
2	颗粒分析实验	综合性	必做	1
3	界限含水量实验	验证性	必做	2
4	压缩固结实验	综合性	必做	2
5	直接剪切实验	综合性	必做	2
6	渗透实验	验证性	选做	1
7	击实实验	验证性	选做	1
8	三轴压缩实验	综合性	选做	1

大纲修订人签字：程建军、高丽　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《工程地质》课程教学大纲

课程名称	工程地质		
	Engineering Geology		
课程代码	21014222	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	土木工程概论与工程伦理
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	李刚	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《工程地质》是土木工程专业的专业核心课程，主要内容包括地球的基本知识、岩石、地质构造、外力地质作用及其第四纪沉积物，地下水，岩土的工程地质特征，不良地质现象，地下洞室及围岩稳定性，工程地质勘查等内容。通过对本课程的学习，学会对工程建设进行地质研究，提供工程规划、设计、施工所需的地质资料，包括查明和评价场地工程地质条件，预测和分析工程地质问题，选择优良场址，提出岩土体综合利用、整治、改造方案的建议，对选定的场地做出工程地质评价以及研究工程建筑与地质环境之间的相互作用。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解和掌握地质学基础知识，包括地球的基本知识、岩石的成分、构造及分类，掌握三大岩石的工程地质级水文地质特性以及地质构造、外力地质作用以及第四纪沉积物。

目标 2：了解和掌握地下水的一般知识，包括地下水的类型、性质以及地下水与工程建设。

目标 3：了解和掌握工程地质学的基础知识，包括岩土的工程地质特征，不良地质现象、地下洞室围岩稳定性以及工程地质勘查的一般知识。树立爱国主义情怀和“生态文明建设关乎人类共同命运，建设绿色家园不仅是中国人民也是世界人民的共同梦想”的思想共识。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析	指标点 2.1：能够应用数学与自然科学知识的基本原理，识别和判断土木工程专业复杂工程问题的各种影响因素，并能通过抽象建立恰当的分析模型。
课程目标 2	6.工程与可持续发展	指标点 6.1：了解土木工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同文化对工程活动影响。
课程目标 3	6.工程与可持续发展	指标点 6.3：知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，熟悉环境保护的相关法规。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论	课程目标 2、3	1.工程地质研究对象、研究内容、研究任务、研究方法、学科分支； 2.本课程的特点； 3.本课程的教学内容及基本要求。	1.了解该课程在本学科的作用与地位、现状与发展前景、主要研究内容、学习目的。 课堂讲述结合多媒体教学介绍本学科概况	1.课堂教学；多媒体教学	理论 1 学时
2.岩石	课程目标 1	1.造岩矿物； 2.火成岩； 3.沉积岩； 4.变质岩； 5.三大岩石的工程地质及水文地质特性。	1.了解地球的物质组成、构造，地球历史及地质年代表； 2.了解造岩矿物的形态、物理力学性质；常见造岩矿物；理解岩浆岩、沉积岩及变质岩的形成、矿物成分、结构、构造、分类； 3.掌握类岩石的鉴定特征；掌握三大类岩石的工程地质性质。	1.课堂教学；多媒体教学 2.结合岩石标本实际观察	理论 4 学时，包括课内实验 1 学时
3.地质构造	课程目标 1	1.地质年代； 2.岩层产状； 3.褶皱构造； 4.断裂构造； 5.地质图； 6.大地构造	1.了解地球的物质组成、构造，地球历史及地质年代表； 2.了解地壳运动的主要形式，掌握岩层产状要素； 3.掌握水平构造、倾斜 构造、褶皱构造、节理构造、断层构造的概念、形成过程、类型、特征及野外鉴定方法； 4.理解褶皱构造、节理构造、断层构造对水工建筑物的影响； 5.掌握地质图的基本知识，学会看地质图。	1.课堂教学；多媒体教学	理论 3 学时
4.外力地质作用及其第四纪沉积物	课程目标 1	1.风化作用与残积物 2.地表暂时流水的地质作用及其堆积物 3.河流地质作用及冲积物 4.海洋地质作用及海积物 5.湖沼地质作用及其沉积物 6.风的地质作用及风积物 7.冰川的地质作用及冰川堆积物	1.了解自然地质作用的类型； 2.掌握各风化作用、河流地质作用等所产生的效应； 3.了解岩石风化程度的分级。	1.课堂教学；多媒体教学	理论 2 学时
5.地下水	课程目标 1、2	1.地下水的基本概念； 2.地下水的类型； 3.地下水的性质； 4.地下水向集水构筑物的稳定运动； 5.地下水与工程建设	1.了解地下水的概念、类型及地下水主要的化学成分； 2.理解孔隙水、裂隙水、岩溶水的形成条件及特征、掌握岩石的水理性质及指标；理解包气带水、潜水、承压水的形成条件及主要工程特征；掌握地下水等水位线图和等水压线图及其工程应用； 3.了解泉的概念、分类及研究意义。	1.课堂讲授；多媒体教学	理论 4 学时
6.岩土的工程地质特征	课程目标 1	1.岩石的物理性质； 2.岩石的力学性质； 3.岩体的结构特征；	1.了解岩石的物理性质、力学性质和岩体的结构特征，掌握岩体在工程实际中的分级，掌握特殊土的性质及对工程的影响。	1.课堂讲授；多媒体教学	理论 2 学时

		4.工程岩体分级； 5.土的工程分类及性质； 6.特殊土			
7.不良地质现象	课程目标 2	1.岩溶与土洞； 2.岩质边坡稳定性问题； 3.泥石流； 4.地面沉降； 5.采空区； 6.活断层； 7.地震	1.了解岩溶、土洞、边坡稳定、泥石流、地面沉降、活断层、地震等作用的形成机理及特点，掌握实际工程中各类作用带来的影响并学会如何去预防不良地质现象的发生。	1.课堂讲授；多媒体教学 2.团队合作	理论 4 学时
8.地下洞室的工程地质研究	课程目标 2	1.地下洞室位置选择的工程地质论证 2.洞室围岩的变形与破坏 3.围岩分类 4.围岩压力 5.洞室围岩失稳的防治措施	1.了解围岩的变形与破坏作用，围岩的分类与压力，掌握洞室围岩失稳的防治措施，并会对地下洞室位置选择的工程地质进行论证。	1.课堂讲授；多媒体教学	理论 3 学时
9.工程地质地质勘查	课程目标 1、2、3	1.工程地质勘查的基本要求； 2.工程地质测绘 3.工程地质勘探 4.工程地质原位测试 5.现成检测 6.勘查工程整理 7.公路工程地质勘查要点 8.桥梁工程勘查要点 9.隧道工程地质勘查要点 10.港口工程地质勘查要点	1.了解工程地质勘察的目的、任务、内容、方法及阶段划分； 2.工程地质测绘的内容和比例尺、测绘方法要点； 3.工程地质勘探方法的类型、目的和要求； 4.工程地质勘察报告的编写。	1.课堂讲授；多媒体教学	理论 1 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课程作业、雨课堂测试、期末考试。平时出勤采用在平时成绩基础上“只扣分，不加分”的方法综合考核，无故旷课将在平时成绩中扣除 2 分，累计无故缺勤 3 次者，不得参加该课程的结课考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	作业	课堂测试	期末考试	
课程目标 1	8	8	30	46
课程目标 2	6	6	15	27
课程目标 3	6	6	15	27
合计	20	20	60	100

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	了解和掌握地质学基础知识，包括地球的基本知识、岩石的成分、构造及分类，掌握三大岩石的工程地质级水文地质特性以及地质构造、外力地质作用以及第四纪沉积物。	作业完成质量好，对地球的基本知识、岩石的成分、构造及分类有很好的掌握，能掌握三大岩石的工程地质级水文地质特性以及地质构造、外力地质作用以及第四纪沉积物。	作业完成质量较好，对地球的基本知识、岩石的成分、构造及分类有较好的掌握，能较好掌握三大岩石的工程地质级水文地质特性以及地质构造、外力地质作用以及第四纪沉积物。	作业完成质量中等，对地球的基本知识、岩石的成分、构造及分类有一般的掌握，能了解三大岩石的工程地质级水文地质特性以及地质构造、外力地质作用以及第四纪沉积物。	作业完成质量差，对地球的基本知识、岩石的成分、构造及分类不掌握，未了解三大岩石的工程地质级水文地质特性以及地质构造、外力地质作用以及第四纪沉积物。	8
课程目标 2	了解和掌握地下水的一般知识，包括地下水的类型、性质以及地下水与工程建设。	作业完成质量好，对地下水的一般知识，包括地下水的类型、性质以及地下水与工程建设有充分的了解和认识。	作业完成质量较好，对地下水的一般知识，包括地下水的类型、性质以及地下水与工程建设有较好的了解和认识。	作业完成质量一般，对地下水的一般知识，包括地下水的类型、性质以及地下水与工程建设有一般的了解和认识。	作业完成质量差，对地下水的一般知识，包括地下水的类型、性质以及地下水与工程建设未能了解和认识。	6
课程目标 3	了解和掌握工程地质学的基础知识，包括岩土的工程地质特征，不良地质现象、地下洞室围岩稳定性以及工程地质勘查的一般知	作业完成质量好，能充分了解和掌握工程地质学的基础知识，包括岩土的工程地质特征，不良地质现象、	作业完成质量较好，能较好的了解和掌握工程地质学的基础知识，包括岩土的工程地质特征，不良地质现	作业完成质量一般，能一般了解和掌握工程地质学的基础知识，包括岩土的工程地质特征，不良地质现象、	作业完成质量差，不能了解和掌握工程地质学的基础知识，包括岩土的工程地质特征，不良地质现象、地	6

	识。树立爱国主义情怀和“生态文明建设关乎人类共同命运，建设绿色家园不仅是中国人民也是世界人民的共同梦想”的思想共识。	地下洞室围岩稳定性以及工程地质勘查的一般知识。	象、地下洞室围岩稳定性以及工程地质勘查的一般知识。	地下洞室围岩稳定性以及工程地质勘查的一般知识。	下洞室围岩稳定性以及工程地质勘查的一般知识。	

2．课堂测试

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	了解和掌握地质学基础知识，包括地球的基本知识、岩石的成分、构造及分类，掌握三大岩石的工程地质级水文地质特性以及地质构造、外力地质作用以及第四纪沉积物。	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	8
课程目标 2	了解和掌握地下水的一般知识，包括地下水的类型、性质以及地下水与工程建设。	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	6
课程目标 3	了解和掌握工程地质学的基础知识，包括岩土的工程地质特征，不良地质现象、地下洞室围岩稳定性以及工程地质勘查的一般知识。树立爱国主义情怀和“生态文明建设关乎人类共同命运，建设绿色家园不仅是中国人民也是世界人民的共同梦想”的思想共识。	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	根据雨课堂系统直接导出测试成绩进行赋分	6

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	了解和掌握地质学基础知识，包括地球的基本知识、岩石的成分、构造及分类，掌握三大岩石的工程地质级水文地质特性以及地	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	30

	质构造、外力地质作用以及第四纪沉积物。					
课程目标2	了解和掌握地下水的一般知识，包括地下水的类型、性质以及地下水与工程建设。	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	15
课程目标3	了解和掌握工程地质学的基础知识，包括岩土的工程地质特征，不良地质现象、地下洞室围岩稳定性以及工程地质勘查的一般知识。树立爱国主义情怀和“生态文明建设关乎人类共同命运，建设绿色家园不仅是中国人民也是世界人民的共同梦想”的思想共识。	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	根据卷面成绩进行赋分	15

备注：课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 朱济祥，《土木工程地质》第一版.天津：天津大学出版社，按最新版本；

（二）主要参考书及学习资源

1.陈南祥，《工程地质及水文地质》第五版.北京：中国水利水电出版社，2016

2.施鲁莎，郑毅，《工程地质》第二版.武汉：武汉理工大学出版社，2015

大纲修订人签字：李刚　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《工程荷载与可靠度设计原理》课程教学大纲

课程名称	工程荷载与可靠度设计原理		
	Principles of Engineering Load and Reliability Design		
课程代码	31014223	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	理论力学、材料力学等
学分/学时	1.0 学分/16 学时	**理论学时/实验学时**	16 学时/ 0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	李志强	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《工程荷载与可靠度设计原理》课程是土木工程专业学生的一门专业核心课，其基本出发点是紧密结合土木工程专业实际的需要提供相应的基本概念知识。基本目的和意义在于，使学生通过学习后，能掌握基本专业知识，在进行结构方案选择和设计中，增强建筑中结构的合理性与可行性，做出比较经济合理、切实可行的结构类型与设计，以求得建筑艺术与结构技术的完美结合。同时，加深同学们对房屋结构设计方法的学习，拓宽结构专业方面的知识，开阔学生的眼界和思路，是学生完成课程设计和毕业设计的重要课程。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握各类荷载的基本概念、设计参数、计算公式及相应规范中的取值方法，认识到解决同一问题可能存在多种途径，并主动借助文献研究，查阅国内外相关规范、技术论文或工程案例，以寻求可替代的、更优的设计方案，从而在满足规范要求的前提下实现结构的安全性、经济性与合理性的统一。

目标 2：能够在进行土木工程结构设计时，主动识别并权衡多重非技术性制约因素，包括：经济性、安全性、法律与伦理、社会与文化，从而提出既满足技术功能、又符合可持续发展与社会价值观的优化设计方案。为进一步进行结构设计和科学研究打好基础。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析	指标点 2.3：能认识到解决问题的途径多样性，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.3：能够在土木工程设计方案中考虑经济、安全、健康、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等制约因素。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.荷载与作用	课程目标 2	1.掌握荷载与作用、作用的分类。 2.了解结构设计的目的、任务和结构设计方法的发展概况。 思政点可在此列出（不用单独标识）	1. 工程结构荷载与作用。 2. 作用分类。 3. 荷载代表值。 思政点：中国超高层建筑图片欣赏	1. 教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、课后知识点答疑。 2. 学习任务：完成课内知识点回答、完成课程作业。	理论 2 学时
2.重力作用	课程目标 1	1.掌握学习土的自重应力、土的侧压力及结构自重的计算方法； 2.掌握工业厂房吊车荷载的作用特点，桥梁工程车辆荷载及人群荷载的确定途径及雪荷载的确定方法。	1. 土重及土的侧压力。 2. 结构自重。 3. 楼面及屋面活荷载。 4. 厂房吊车荷载。 5. 车辆荷载。 6. 人群荷载。 7. 雪荷载。 思政点：古交公路预应力锚索框架治理滑坡案例	1. 教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、课后知识点答疑。 2. 学习任务：完成课内知识点回答、完成课程作业。	理论 2 学时
3.水作用	课程目标 1	1.了解静水压力的分布规律及作用特征。 2.掌握流体受阻时边界层分离及回流旋涡现象，掌握桥墩流水压力计算公式、直墙式构筑物立波波压力、远破波波压力和近破波波压力计算方法、冰压力产生的原因及各类冰压力的近似确定方法。	1. 静水压力。 2. 流水压力。 3. 波浪作用力。 4. 冰压力。 5. 撞击力。 6. 浮托力	1. 教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、课后知识点答疑。 2. 学习任务：完成课内知识点回答、完成课程作业。	理论 2 学时
4.风荷载	课程目标 1	1.了解风速与风压的关系、基本风压的定义和基本风压取值原则。 2.掌握地面粗糙度对风压的影响、平均风压沿高度变化的规律以及风压高度变化系数的确定方法。 3.了解了风流经建筑物表面时的气流分布状况和建筑物体型对风压分布影响,给出了结构顺风向风振和横风向风振产生的原因及结构抗风振设计方法。	1. 基本风速和基本风压。 2. 风压高度变化系数。 3. 风荷载体型系数。 4. 顺风向风振。 5. 横风向风振。 6. 桥梁风荷载。	1. 教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、课后知识点答疑。 2. 学习任务：完成课内知识点回答、完成课程作业。	理论 2 学时
5.地震作用	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握地震的基本知识、反应谱的基本概念、抗震设计规范中的设计谱、单质点体系地震作用、多质点体系地震作用。 2.掌握作用产生的主要背景，地震作用的设计参数、计算方法及其规范中取值的规定，单质点体系和多质点体系地震作用的计算。	1.地震基础知识。 2.地震区划与地震作用。 3.单质点体系水平地震作用。 4.多质点体系水平地震作用。 5.结构的扭转地震效应。 6.竖向地震作用。 7.地震作用及计算方法。 8.桥梁地震作用。	1. 教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、课后知识点答疑。 2. 学习任务：完成课内知识点回答、完成课程作业。	理论 4 学时

			思政点：地震灾害视频观看、振动台试验观看		
6.其他荷载作用	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握温度作用、变形作用、爆炸作用等基本概念、类型、计算方法。 2.掌握设计参数、计算公式及其相应规范中的取值方法。	1.温度应力的产生、计算、考虑。 2.地基变形的影响。 3.混凝土收缩和徐变。 4.土的冻胀原理、类别、计算。 5.爆炸机理、类型、性质、计算。 6.汽车冲击力、离心力、制动力。 7.预加力	1. 教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、课后知识点答疑。 2. 学习任务：完成课内知识点回答、完成课程作业。	理论 2 学时
7.结构概率极限状态设计方法	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握可靠度的定义、结构的功能要求、结构的极限状态、结构的功能函数等重要概念。 2.掌握结构的失效概率和可靠指标的概念，掌握荷载的代表值的概念及其各种代表值。 3.理解荷载效应组合的基本概念及 JCSS 组合规则。 4.掌握极限状态设计的基本原理，分项系数设计方法的基本原理，规范中的实用设计公式。	1.工程结构荷载的统计分析 2.结构构件抗力的统计分析 3.结构概率可靠度设计法 思政点：由设计方法不合理造成材料浪费、结构倒塌案例。	1. 教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、课后知识点答疑。 2. 学习任务：完成课内知识点回答、完成课程作业。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为平时出勤、课堂测试、课后作业和结课论文。具体要求及成绩评定方法如下：

1．平时出勤：平时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，无故旷课将在总成绩中扣除 5 分，无故缺勤 3 次者，取消本门课程的考核资格；

2．课堂测试：课堂表现占总成绩的 20%，结合每次课前提问和课堂授课过程中随机提问的情况，以及课堂测试成绩；

3．课后作业：课后作业占总成绩的 30%。根据课后练习的正确率和完成量评定；

4．结课论文：期末成绩采取论文形式进行，根据论文内容评定成绩，占总成绩的 50%。

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课堂测试	课后作业	结课论文	
课程目标 1	10	15	25	50
课程目标 2	10	15	25	50
合计	20	30	50	100

（二）评价标准

1.课堂测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	对工程结构中可能承受的各种荷载的基本概念、主要产生背景、设计参数、计算公式及其相应规范中取值方法的掌	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	10
课程目标 2	①对荷载的概率模型、代表值、效应组合、抗力的统计特征中的重要概念及其计算方法的理解和掌握程度； ②对结构可靠度的基本原理、可靠度的计算分析方法及相关重要概念的掌握	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	10

2．课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	对工程结构中可能承受的各种荷载的基本概念、主要产生背景、设计参数、计算公式及其相应规范中取值方法的掌握程度。	①对永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的分类掌握熟练； ②对常见的永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的产生背景、设计参数、计算公式及其相应规范中取值方法的掌握准确。	①对永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的分类掌握熟练； ②对常见的永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的产生背景、设计参数、计算公式及其相应规范中取值方法的基本掌握准确。	①对永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的分类了解； ②对常见的永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的产生背景、设计参数、计算公式及其相应规范中取值方法的掌握不准确，错误较多。	①对永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的分类不清楚； ②对常见的永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的产生背景、设计参数、计算公式及其相应规范中取值方法不了解，存在很多错误。	12
课程目标 2	①对荷载的概率模型、代表值、效应组合、抗力的统计特征中的重要概念及其计算方法的理解和掌握程度； ②对结构可靠度的基本原理、可靠度的计算分析方法及相关重要概念的掌握程度；	①对荷载的概率模型、代表值、效应组合、抗力的统计特征中的重要概念及其计算方法的理解清楚、掌握熟练； ②对结构可靠度的基本原理、可靠度的计算分析方法及相关重要概念的掌握准确；	①对荷载的概率模型、代表值、效应组合、抗力的统计特征中的重要概念及其计算方法基本理解、基本掌握； ②对结构可靠度的基本原理、可靠度的计算分析方法及相关重要概念的掌握基本准确；	①对荷载的概率模型、代表值、效应组合、抗力的统计特征中的重要概念及其计算方法基本了解； ②对结构可靠度的基本原理、可靠度的计算分析方法及相关重要概念的基本了解，错误不多；	①对荷载的概率模型、代表值、效应组合、抗力的统计特征中的重要概念及其计算方法的不理解清楚； ②对结构可靠度的基本原理、可靠度的计算分析方法及相关重要概念的掌握不清楚，存在很多错误；	18

3．结课论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	

课程目标1	对工程结构中可能承受的各种荷载的基本概念、主要产生背景、设计参数、计算公式及其相应规范中取值方法的掌握程度。	①对永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的分类掌握熟练； ②对常见的永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的产生背景、设计参数、计算公式及其相应规范中取值方法的掌握准确。	①对永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的分类掌握熟练； ②对常见的永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的产生背景、设计参数、计算公式及其相应规范中取值方法的基本掌握准确。	①对永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的分类了解； ②对常见的永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的产生背景、设计参数、计算公式及其相应规范中取值方法的掌握不准确，错误较多。	①对永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的分类不清楚； ②对常见的永久作用、可变作用、偶然作用、地震作用的产生背景、设计参数、计算公式及其相应规范中取值方法不了解，存在很多错误。	25
课程目标2	①对荷载的概率模型、代表值、效应组合、抗力的统计特征中的重要概念及其计算方法的理解和掌握程度； ②对结构可靠度的基本原理、可靠度的计算分析	①对荷载的概率模型、代表值、效应组合、抗力的统计特征中的重要概念及其计算方法的理解清楚、掌握熟练； ②对结构可靠度的基本原理、可靠度的计算分析方法及相关重要概念的掌握准确；	①对荷载的概率模型、代表值、效应组合、抗力的统计特征中的重要概念及其计算方法基本理解、基本掌握； ②对结构可靠度的基本原理、可靠度的计算分析方法及相关重要概念的掌握基本准确；	①对荷载的概率模型、代表值、效应组合、抗力的统计特征中的重要概念及其计算方法基本了解； ②对结构可靠度的基本原理、可靠度的计算分析方法及相关重要概念的基本了解，错误不多；	①对荷载的概率模型、代表值、效应组合、抗力的统计特征中的重要概念及其计算方法的不理解清楚； ②对结构可靠度的基本原理、可靠度的计算分析方法及相关重要概念的掌握不清楚，存在很多错误；	25

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.柳炳康.荷载与结构设计方法（第 3 版）.武汉：武汉理工大学出版社，2018。

（二）主要参考书及学习资源

1.中华人民共和国国家标准.工程结构可靠性设计统一标准（GB 50153-2008），北京：中国建筑工业出版社，2008.

2.中华人民共和国国家标准.建筑结构荷载规范（GB50009-2012），北京：中国建筑工业出版社，2012.

3.中华人民共和国国家标准.建筑结构可靠度设计统一标准（GB50068-2018），北京：中国建筑工业出版社，2018.

4.李国强.工程结构荷载与可靠度设计原理（第五版），北京：中国建筑工业出版社,2022.

大纲修订人签字：李志强　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《结构力学（二）》课程教学大纲

课程名称	结构力学（二）		
	Structural mechanics (2)		
课程代码	31014224	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	结构力学（一）
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	李斌	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《结构力学（二）》课程是土木工程专业本科生的专业核心必修课程。本课程主要包括矩阵位移法和结构动力计算基础两个部分，主要研究杆件结构矩阵位移法的基本原理、基本方法以及计算步骤；结构动力分析的基本概念、基本理论和基本方法。通过本课程的学习，使学生掌握结构的计算机分析基本方法，了解和掌握单自由度和双自由度结构的自由振动和强迫振动的分析计算方法，为学习有关专业课程以及进行结构设计和科学研究打好结构动力学基础，培养学生在结构分析中的计算机应用能力。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握杆件结构矩阵位移法的基本原理、基本方法以及计算步骤；具有一定的运用结构矩阵位移法的原理和计算机技术，解决简单杆件结构计算的能力；培养学生的逻辑思维能力和计算机应用能力。

目标 2：了解结构动力分析的基本概念和基本理论，掌握单自由度和双自由度结构的自由振动和强迫振动的分析计算方法；培养学生独立分析、解决结构动力学问题的能力；增强学生的社会责任感，良好的职业道德及职业精神。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.2 掌握理论力学、材料力学、结构力学等力学基础知识，具备运用其解决土木工程领域复杂工程问题的抽象分析和建模求解能力。
课程目标 2	2.问题分析	指标点 2.2 能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1 矩阵位移法	课程目标 1	1 掌握单元刚度矩阵的计算方法； 2 掌握局部坐标和整体坐标系的转换； 3 掌握利用单元集成法生成整体刚度矩阵； 4 掌握等效结点荷载向量的计算方法； 5 掌握矩阵位移法的计算步骤； 6 掌握利用矩阵位移法求解杆件，引导学生在解决工程实际问题时要有新思想、新理念，掌握新技术。	1 概述 2 结构体系的数值化 3 单元分析 4 连续梁的整体刚度矩阵 5 刚架的整体刚度矩阵 6 等效结点荷载向量 7 矩阵位移法的计算步骤 8 桁架及组合结构的矩阵位移 7 矩阵位移法的计算步骤 通过介绍新的计算机技术在结构计算中的应用，引导学生在解决工程实际问题时要有新思想、新理念，掌握新技术；	1、课堂教学； 2、多媒体教学； 3、网络辅助教学发布课程相关信息； 4、课程作业。	理论 14 学时
2 结构动力计算基础	课程目标 2	1 了解结构动力计算的特点和动力自由度； 2 掌握单自由度体系的自由振动和强迫振动的计算原理及方法； 3 掌握双自由度体系的的计算原理及方法； 4 掌握阻尼对振动的影响；培养学生的社会责任感，以及良好的职业道德职业态度及职业精神。	1 结构动力计算的特点和动力自由度 2 单自由度体系的自由振动 3 单自由度体系的强迫振动 4 阻尼对振动的影响 5 双自由度体系的自由振动 6 双自由度体系在简谐荷载下的强迫振动 培养学生的社会责任感，以及良好的职业道德职业态度及职业精神。	1、课堂教学； 2、多媒体教学； 3、网络辅助教学发布课程相关信息； 4、课程作业。	理论 10 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括两个部分，分别为平时作业和期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	平时作业	期末考试	
课程目标 1	20	30	50
课程目标 2	20	30	50
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 平时作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
目标 1：掌握杆件结构矩阵位移法的基本原理、基本方法以及计算步骤；具有一定的运用结构矩阵位移法的原理和计算机技术，解决简单杆件结构计算的能力；培养学生的逻辑思维能力和计算机应用能力	考查对杆件结构矩阵位移法的基本概念、基本原理、计算方法、计算步骤及计算结果分析的掌握程度	按时完成作业，作业工整，矩阵位移法的基本概念正确、选用的单元刚度矩阵模型正确，计算步骤完整，计算结果正确	按时完成作业，矩阵位移法的基本概念较正确、选用的单元刚度矩阵模型正确，计算步骤较完整，计算结果正确率比较高。	按时完成作业，矩阵位移法的基本概念较正确、选用的单元刚度矩阵模型比较正确，计算步骤较不完整，计算结果正确率比较低。	不能按时完成作业，矩阵位移法的基本概念有较多错误、选用的单元刚度矩阵模型比较正确，计算步骤不完整，计算结果正确率低。	20
目标 2：了解结构动力分析的基本概念和基本理论，掌握单自由度和双自由度结构的自由振动和强迫振动的分析计算方法；培养学生独立分析、解决结构动力学问题的能力；增强学生的社会责任感，良好的职业道德及职业精神。	考查对单自由度和双自由度结构的自由振动和强迫振动的基本概念、基本原理、分析计算方法的掌握程度	按时完成作业，作业工整，结构动力分析的基本概念正确、选用的计算模型正确，计算步骤完整，计算结果正确率高。	按时完成作业，结构动力分析的基本概念正确、选用的计算模型比较正确，计算步骤比较完整，计算结果正确率比较高。	按时完成作业，结构动力分析的基本概念比较正确、选用的计算模型比较正确，计算步骤较不完整，计算结果正确率比较低。	不能按时完成作业，结构动力分析的基本概念存在较多错误、选用的部分计算模型存在错误，计算步骤不完整，计算结果正确率低。	20

2．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
目标 1：掌握杆件结构矩阵位移法的基本原理、基本方法以及计算步骤；具有一定的运用结构矩阵位移法的原理和计算机技术，解决简单杆件结构计算的能力；培养学生的逻辑思维能力和计算机应用能力	考查对杆件结构矩阵位移法的基本概念、基本原理、计算方法、计算步骤及计算结果分析的掌握程度	矩阵位移法的基本概念正确、选用的单元刚度矩阵模型正确，计算步骤完整，计算结果正确率高。	矩阵位移法的基本概念较正确、选用的单元刚度矩阵模型正确，计算步骤较完整，计算结果正确率比较高。	矩阵位移法的基本概念较正确、选用的单元刚度矩阵模型比较正确，计算步骤较不完整，计算结果正确率比较低。	矩阵位移法的基本概念有较多错误、选用的单元刚度矩阵模型比较正确，计算步骤不完整，计算结果正确率低。	30
目标 2：了解结构动力分析的基本概念和基本理论，掌握单自由度和双自由度结构的自由振动和强迫振动的分析计算方法；培养学生独立分析、解决结构动力学问题的能力；增强学生的社会责任感，良好的职业道德及职业精神。	考查对单自由度和双自由度结构的自由振动和强迫振动的基本概念、基本原理、分析计算方法的掌握程度	结构动力分析的基本概念正确、选用的计算模型正确，计算步骤完整，计算结果正确率高。	结构动力分析的基本概念正确、选用的计算模型比较正确，计算步骤比较完整，计算结果正确率比较高。	结构动力分析的基本概念比较正确、选用的计算模型比较正确，计算步骤较不完整，计算结果正确率比较低。	结构动力分析的基本概念存在较多错误、选用的部分计算模型存在错误，计算步骤不完整，计算结果正确率低。	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

龙驭球，包世华.结构力学II专题教程 第 4 版，北京：高等教育出版社.2018

（二）主要参考书及学习资源

1. 王焕定，章梓茂，景瑞.结构力学（II）（第 3 版），北京：高等教育出版社.2011
2. 李廉坤.结构力学（下），北京：高等教育出版社.2012
3. 郭长城.结构力学，武汉：武汉大学出版社.2009

大纲修订人签字：李斌　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：吴晓　　审定日期：2026 年 8 月

《基础工程》课程教学大纲

课程名称	基础工程		
	Foundation Engineering		
课程代码	31014225	**课程性质**	专业核心课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	土力学、混凝土结构原理
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	王海娟	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业核心课程，是在学生学习了土力学、材料力学、工程地质、与混凝土结构原理等课程的基础上，学习浅基础的类型、构造及使用条件；学习常见浅基础的设计基本方法，重点掌握柱下独立基础的设计方法与柱下条形基础的设计方法。学习掌握深基础的类型、施工方法、承载力的确定方法及桩基础的设计方法。通过本课程的学习，使学生对基础工程建立了较为完整和深入的认识，为以后从事土木工程领域与地基基础、基坑工程有关的设计、施工、管理工作做好准备。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握常见浅基础与桩基础的类型、构造及设计方法，能够运用相关知识和数学模型，推演分析地基承载力、变形等复杂工程问题。

目标 2：应用基础工程基本原理，结合实际建设特点，系统分析影响基础设计方案的各种因素，充分表达并比选可行方案，完成浅基础底面尺寸、柱下独立基础及条形基础的设计。

目标 3：能够针对复杂基础工程问题提出创新性设计方案，在设计过程中综合考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素，并严格遵守设计规范，养成严谨负责的工作作风。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	**毕业要求**	**毕业要求指标点**
课程目标 1	**1.工程知识**	**指标点 1.3：**能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析土木工程专业中的复杂工程问题。
课程目标 2	**2.问题分析**	**指标点 2.2：**能够应用基础工程基本原理，结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。
课程目标 3	**3.设计/开发解决方案**	**指标点 3.1：**能够针对复杂土木工程问题设计和提出解决方案，在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1、绪　论	课程目标 1、2	1、掌握地基与基础的基本概念、分类； 2、了解学习基础工程的重要性、建筑物对地基基础的基本要求； 3、了解基础工程的概况、学科发展概况。	1、地基与基础的基本概念、分类； 2、基础工程内容； 3、基础工程的发展概况； 4、本课程的特点和学习要求； 5、介绍我国基础工程领域重大工程成就（高层建筑、水利枢纽、跨海大桥地基基础工程），感受基建强国实力，厚植家国情怀。 6、结合我国岩土工程前辈攻坚克难的事迹，树立工程师工匠精神，建立工程责任意识，理解地基基础作为工程“根”的重大安全使命。 7、引导学生认识基础工程学科发展仍存在的技术难题，激发专业使命感与自主创新意识。	1、教学活动：板书结合多媒体课件演示；	理论 2 学时
2、浅基础-基本理论	课程目标 1、3	1、理解浅基础设计内容、方法及一般步骤 2、掌握地基基础设计原则、基本规定、荷载取值； 3、识记天然地基上浅基础的类型、构造及适用条件；	1、浅基础设计内容、方法及一般步骤 2、地基基础设计原则、基本规定、荷载取值； 3、天然地基上浅基础的类型、构造及适用条件； 4、强调地基基础设计必须遵循规范底线，树立工程安全底线思维，明白规范是大量工程事故经验教训总结而来，敬畏工程、敬畏自然。 5、对比国内外基础工程设计理念，体会我国规范体系立足本土地质条件的特色，建立工程本土化思维。 6、培养全局思维：基础选型不能只看技术，兼顾经济、环保，树立绿色工程理念。	1、教学活动：板书结合多媒体课件演示； 2、学习任务：阶段测验	理论 4 学时
3、浅基础-埋深及地基承载力确定方法	课程目标 1、3	1、掌握影响基础埋置深度选择的因素，能够针对具体工程选择合理的基础埋深； 2、掌握地基承载力的确定方法； 3、理解地基变形验算原理	1、基础埋置深度的选择 2、地基承载力的确定 3、地基变形验算 4、地基参数取值、变形计算都要基于真实地质勘察资料，杜绝主观臆断，培养求真务实、尊重客观地质规律的科学精神。 5、结合地基不均匀沉降引发工程事故案例，警示“差之毫厘，谬以千里”，树立精益求精的职业素养。	1、教学活动：板书结合多媒体课件演示； 2、学习任务：阶段测验、作业	理论 4 学时
4、浅基础-基础底面尺寸的确定方法	课程目标 2	1、能够牢固掌握、熟练应用基础底面尺寸的确定方法	1、基础底面尺寸的确定方法 2、例题分析 3、通过设计例题训练，强调计算过程严谨、数据核对到位，培养认真细致、一丝不苟的治学与工程习惯。	1、教学活动：板书结合多媒体课件演示； 2、学习任务：阶段测验、作业	理论 2 学时

5、浅基础-扩展基础设计	课程目标 2	1、能够牢固掌握、熟练应用无筋扩展基础、墙下钢筋砼条形基础、柱下钢筋混凝土独立基础设计原理及方法； 2、理解减轻不均匀沉降危害的措施	1、无筋扩展基础（刚性基础）设计 2、墙下钢筋砼条形基础设计 3、柱下钢筋混凝土独立基础设计 4、减轻不均匀沉降危害的措施 5、培养学生具有严格遵守相关设计规范的意识和严谨的设计态度。 6、在方案比选中兼顾安全、造价与耐久性，树立可持续工程理念。	1、教学活动：板书结合多媒体课件演示； 2、学习任务：阶段测验、作业	理论 4 学时
6、桩基础-概述及分类	课程目标 1、3	1、理解、识记桩基础工作原理、分类及应用 2、掌握桩基础优缺点、适用范围及设计原则	1、桩基础工作原理、分类及应用 2、桩基础优缺点、适用范围及设计原则 3、介绍我国桩基技术在跨海工程、高原、软土、盐渍土等复杂场地的突破成果，增强专业自信。 4、桩基选型必须因地制宜，不能盲目套用方案，培养实事求是、具体问题具体分析的辩证思维	1、教学活动：板书结合多媒体课件演示； 2、学习任务：阶段测验	理论 3 学时
7、桩基础-桩基竖向荷载传递机理、负摩阻	课程目标 1、3	1、理解竖向荷载作用下单桩承载力传递机理 2、掌握单桩竖向承载力的确定 3、理解桩的负摩阻问题	1、竖向荷载作用下单桩承载力传递机理 2、单桩竖向承载力的确定 3、桩的负摩阻问题 4、负摩阻力属于岩土中隐蔽风险，很多工程隐患源于对复杂岩土效应忽视，引导学生学会识别隐性工程风险，建立风险防范意识。	1、教学活动：板书结合多媒体课件演示； 2、学习任务：阶段测验	理论 3 学时
8、桩基础-桩基础设计	课程目标 1、3	1、理解桩基础的设计一般步骤 2、掌握桩型、桩长和截面尺寸选择方法；桩基承载力验算方法；承台构造设计	1、桩基础的设计一般步骤 2、桩型、桩长和截面尺寸选择 3、桩基承载力验算 4、承台构造设计 5、承载力计算理论是一代代岩土学者通过大量试验积累而来，体会科研工作持之以恒的钻研精神	1、教学活动：板书结合多媒体课件演示； 2、学习任务：阶段测验	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 部分，分别为：平时成绩（包括：阶段测验、作业两部分，占总成绩的 40%）、期末测试（闭卷形式，占总成绩的 60%），具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	阶段测验	作业	期末测试	
课程目标 1	20	—	40	60
课程目标 2	—	20	10	30
课程目标 3	—	—	10	10
合计	20	20	60	100

（二）评价标准

1.阶段测验评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对浅基础、桩基础基本理论知识理解、熟记、应用的程度	学生对浅基础、桩基础基本理论知识理解、熟记、应用的程度优秀，阶段测试成绩优秀。	学生对浅基础、桩基础基本理论知识理解、熟记、应用的程度良好，阶段测试成绩良好。	学生对浅基础、桩基础基本理论知识理解、熟记、应用的程度中等/及格，阶段测试成绩在中等/及格。	学生对浅基础、桩基础基本理论知识理解、熟记、应用的程度不及格，阶段测试成绩不及格。	20

2．作业评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同），该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查学生对浅基础底面尺寸的确定、柱下独立基础及柱下条形基础的设计方法的掌握及应用能力。	能够熟练掌握、准确应用浅基础底面尺寸的确定、柱下独立基础及柱下条形基础的设计方法，认真、独	能较好地掌握、应用浅基础底面尺寸的确定、柱下独立基础及柱下条形基础的设计方法，能较认真、独立	对浅基础底面尺寸的确定、柱下独立基础及柱下条形基础的设计方法掌握、应用一般，基本能按要求	对浅基础底面尺寸的确定、柱下独立基础及柱下条形基础的设计方法掌握、应用很差，不能按要求及	20

		立、按时完成作业；作业作答准确、计算、设计思路清晰、字迹工整，总体质量优秀。	地完成作业；作业作答较准确、计算思路较清晰、字迹较为工整，总体质量良好。	完成作业；作业作答基本准确、总体质量一般。	时完成作业；作业作答错误总体质量很差。	

3．期末测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对浅基础、桩基础基本理论知识理解、熟记、应用的程度	学生对浅基础、桩基础基本理论知识理解、熟记、应用的程度很好，期末测试成绩优秀.	学生对浅基础、桩基础基本理论知识理解、熟记、应用的程度良好，期末测试成绩良好。	学生对浅基础、桩基础基本理论知识理解、熟记、应用的程度中等/及格，期末测试成绩在中等/及格。	学生对浅基础、桩基础基本理论知识理解、熟记、应用的程度不及格，期末测试成绩不及格。	40
课程目标 2	考查学生对浅基础底面尺寸的确定、柱下独立基础及柱下条形基础的设计方法的掌握及应用能力。	能够熟练掌握、准确应用浅基础底面尺寸的确定、柱下独立基础及柱下条形基础的设计方法，期末测试计算、设计思路清晰、作答准确、得分高。	能较好地掌握、应用浅基础底面尺寸的确定、柱下独立基础及柱下条形基础的设计方法，期末测试计算、设计思路较清晰、作答较为准确、得分较高。	对浅基础底面尺寸的确定、柱下独立基础及柱下条形基础的设计方法掌握、应用一般。期末测试计算、设计思路基本清晰、作答基本准确、得分一般。	对浅基础底面尺寸的确定、柱下独立基础及柱下条形基础的设计方法掌握、应用很差，期末测试计算、设计思路混乱、作答错误、得分极低，甚至为零。	10
课程目标 3	考查学生严格遵守建筑地基基础设计规范的意识和严肃认真的工作作风。	能够针对期末测试中关于严格遵守建筑地基基础设计规范的意识和严肃认真的工作作风考题，作答思路清晰，回答准确。	能够针对期末测试中关于严格遵守建筑地基基础设计规范的意识和严肃认真的工作作风考题，作答思路较为清晰，回答较准确。	能够针对期末测试中关于严格遵守建筑地基基础设计规范的意识和严肃认真的工作作风考题，作答思路基本清晰，回答基本准确。	能够针对期末测试中关于严格遵守建筑地基基础设计规范的意识和严肃认真的工作作风考题，作答思路混乱，回答错误。	10

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

华南理工大学、浙江大学、湖南大学编，《基础工程》（第四版），中国建筑工业出版社，2003

（二）主要参考书及学习资源

[1]周景星、李广信、虞石民、王洪瑾编著，《基础工程》，清华大学出版社，2007；

[2]刘振京主编. 《土力学地基基础》.中国水利水电出版社出版 2006；

[3]陈希哲主编.《地基基础》.清华大学出版社出版 1998；

[4]《建筑地基基础设计规范》（GB50007—2007）中国建筑工业出版社，2007。

[5]周汉荣主编.《土力学地基与基础》.武汉工业大学出版社出版 1993。

[6]《混凝土结构设计规范》（GB50010—2010）中国建筑工业出版社，2010。

大纲修订人签字：王海娟　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《混凝土结构原理》课程教学大纲

课程名称	混凝土结构原理		
	Design Theory for Concrete Structure		
课程代码	31014226	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	理论力学、材料力学等
学分/学时	3.5 学分/56 学时	**理论学时/实验学时**	56 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	王玉山	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《混凝土结构原理》是土木工程专业的核心课程，具有较强理论性和实践性；通过本课程的学习，要求学生掌握混凝土基本构件的设计理论，具备解决混凝土工程技术问题的能力。

本课程内容包括钢筋和混凝土材料的基本性能、混凝土结构设计方法和钢筋混凝土基本构件（受压、受拉、受弯、受剪、受扭）的承载力计算、正常使用极限状态验算等。通过本课程的学习，学生应掌握土木工程中钢筋混凝土基本构件的受力性能、计算方法和配筋构造等结构设计的基本知识，为后续混凝土结构设计的学习奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：理解混凝土结构的设计方法；掌握钢筋和混凝土材料的力学性能及混凝土基本受力构件的受力性能、构造要求。

目标 2：熟悉混凝土结构相关规范，掌握混凝土复合受力构件的计算方法，能运用专业知识进行相应的工程设计，具备一定解决工程问题的能力。

目标 3：能够综合运用所学钢筋混凝土力学知识对梁进行受力分析和结构设计。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.3：掌握计算和相关工程基础知识，具备土木工程专业复杂工程问题的基础性表述、分析、计算与评价的能力。
课程目标 2	2. 问题分析	指标点 2.2：能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。

课程目标 3	4.研究	指标点 4.2：掌握工程基础和专业实验、测试和检测的基本原理、方法和技能，能够根据土木工程专业的复杂工程问题的特征，选择研究路线，设计实验方案。

三、教学内容（房建方向）

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
0．绪论	课程目标 1	1．了解混凝土结构的概念、主要内容、要求和学习方法。	1 混凝土结构的基本概念。 2 混凝土结构的应用的发展概况。 3 本课程的特点和学习方法。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：思考题。	理论 2 学时
1．混凝土结构用材料的性能	课程目标 1	1．掌握钢筋和混凝土的力学性能和变形特征，为建立计算理论和设计提供依据。	1.钢筋；2 混凝土；3 钢筋与混凝土的粘结；	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：思考题。	理论 3 学时
2．混凝土结构设计方法	课程目标 1	1．熟悉混凝土结构可靠度设计的相关概念。 2．理解数理统计和概率论为基础的极限状态设计方法的基本知识，对于极限状态表达式，要理解和掌握其内涵。	1 结构的可靠度；2 荷载和材料强度；3 极限状态设计法。 培养学生的热爱祖国，勇于奉献的社会责任感，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：思考题，练习题。	理论 3 学时
3．钢筋混凝土轴心受力构件正截面承载力计算	课程目标 1	1．掌握轴心受力构件正截面承载力计算方法； 2．熟悉轴心受力构件的构造要求。	1 钢筋混凝土轴心受拉构件正截面承载力计算； 2 钢筋混凝土轴心受压构件正截面承载力计算。 培养学生严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：思考题。	理论 2 学时
4．钢筋混凝土受弯构件正截面承载力计算	课程目标 1、2、3	1．掌握单筋、双筋矩形截面受弯构件正截面承载力计算公式适用条件，截面构造要求及基本公式的应用。	1 受弯构件正截面的受力特性； 2 受弯构件正截面承载力计算方法。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：思考题，课程作业。	理论 8 学时
5．钢筋混凝土受弯构件斜截面承载力计算	课程目标 1、2、3	1．掌握影响受弯构件斜截面受剪承载力的因素及基本公式和适用条件。 2．了解材料抵抗弯矩图的概念以及钢筋的弯起，锚固等构造。	1 影响受弯构件斜截面受剪承载力的主要因素； 2 受弯构件斜截面设计方法。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：思考题，课程作业。	理论 9 学时
6．钢筋混凝土受扭构件承载力计算	课程目标 1、2	1．掌握矩形截面纯扭构件承载力计算及弯剪扭构件承载力的计算；了解I形和T 形截面受扭承载力的计算方法。	1 受扭构件的试验研究； 2 受扭构件承载力计算。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：思考题。	理论 4 学时
7．钢筋混凝土偏心受力构件承载力计算	课程目标 1、2	1．熟悉偏心受压构件的分类，破坏特征，纵向弯曲的影响。 2．掌握偏心受力构件的承载力计算。	1 偏心受压构件正截面承载力计算； 2 偏心受拉构件正截面承载力计算； 3 偏心受力构件斜截面受剪承载力计算； 4 偏心受力构件的构造要求。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：思考题，课程作业。	理论 10 学时

8．钢筋混凝土构件的裂缝、变形和耐久性	课程目标 1	1．掌握混凝土受弯构件的变形验算与匀质弹性体梁的变形计算的相同点和不同点。 2．理解混凝土构件的裂缝宽度计算公式和耐久性能要求。	1 裂缝宽度验算； 2 受弯构件挠度验算； 3 耐久性设计。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：思考题。	理论 4 学时
9．梁板结构设计	课程目标 2	1．了解考虑塑性内力重分布的计算方法、塑性铰、内力重分布、弯矩调幅等概念。 2．掌握肋梁楼盖的设计方法及构造要求。	1 单向板肋梁楼盖； 2 双向板肋梁楼盖； 3 无梁楼盖。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：思考题。	理论 11 学时

三、教学内容（路桥方向）

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时
0．总论	课程目标 1	1.了解混凝土结构的概念、主要内容、要求和学习方法。	1.混凝土结构的基本概念。 2.混凝土结构的应用的发展概况。 3.本课程的特点和学习方法。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：思考题	理论 1 学时
1.钢筋混凝土结构的基本概念及材料的物理力学性能	课程目标 1	1.理解钢筋混凝土结构的概念和混凝土中配置受力钢筋的作用。 2.理解混凝土的立方体抗压强度，轴心抗压强度和抗拉强度概念，了解混凝土的弹性模量、徐变和收缩变形。 3.了解普通热轧钢筋的强度和变形，掌握普通热轧钢筋的强度级别和品种。	1.钢筋混凝土结构的基本概念。 2.钢筋与混凝土之间的粘结。 3.提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，并树立正确的人生观、价值观。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：课后习题	理论 3 学时
2.结构按极限状态法设计计算的方法	课程目标 1	1.了解桥梁结构的功能要求，结构可靠度与极限状态。 2.理解混凝土和钢筋的强度标准值与设计值，了解结构上作用分类、作用的代表值和作用效应组合。	1.钢筋混凝土结构构件设计。 2.结构构件设计计算方法。 3.我国公路桥涵设计规范的计算原则。 4.作用、作用的代表值和作用效应组合。 5.培养学生的热爱祖国，勇于奉献的社会责任感，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：课后习题	理论 3 学时
3.受弯构件正截面承载力计算	课程目标 1、2、3	1.掌握受弯构件的主要构造，熟练掌握混凝土保护层厚度和纵向受力钢筋间布置净距要求。 2.深刻理解适筋梁正截面受弯的三个受力阶段，理解纵向受拉钢筋配筋率的意义及其对受弯构件下截面破坏形态的影响。 3.熟练掌握单筋矩形截面、双筋矩形截面和 T 形截面受弯构件的正截面承载力计算方法，包括截面设计与截面复核的方法及适用条件。 4.了解双筋截面的受压钢筋应力和 T 形截面翼缘板有效宽度计算方法。 5.掌握构件计算方法和步骤，学习严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。	1.受弯构件的截面形式与构造。 2.受弯构件正截面受力全过程和破坏形态。 3.受弯构件正截面承载力计算的原理。 4.单筋矩形截面受弯构件。 5.双筋矩形截面受弯构件。 6.T 形截面受弯构件。 7.培养学生严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：课后习题	理论 8 学时
4.受弯构件斜截面承载力计算	课程目标 1、2、3	1.掌握钢筋混凝土受弯构件斜截面抗剪承载力计算公式及适用条件。 2.熟练掌握钢筋混凝土受弯构件的腹筋设计计算方法和斜截面抗剪承载力复核方法。 3.掌握钢筋混凝土受弯构件内纵向受力钢筋的弯起，锚固及箍筋间距的构造要求。 4.培养学生工匠精神，塑造正确的世界观、人生观、价值观，把育人和育才相统一。	1.受弯构件斜截面的受力特点和破坏形态。 2.影响受弯构件斜截面抗剪承载力的主要因素。 3.受弯构件的斜截面抗剪承载力。 4.受弯构件的斜截面抗弯承载力。 5.以桥梁设计中与抗剪相关的计算，列举我国先辈在桥梁事业中所做的贡献，鼓励学生今后在岗位上爱岗敬业，乐于奉献，严格要求自己。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：课后习题。	理论 8 学时

6.轴心受压构件的正截面承载力计算	课程目标 2、3	1.深刻理解长细比对轴心受压构件破坏形态的影响。 2.理解螺旋箍筋柱的受力性能及“间接配筋”的原理。 3.理解轴心受压构件稳定系数的概念，掌握轴心受压构件正截面承载力计算方法。	1.配有纵向钢筋和普通箍筋的轴心受压构件。 2.配有纵向钢筋和螺旋箍筋的轴心受压构件。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：课后习题	理论 1 学时
7.偏心受压构件的正截面承载力计算	课程目标 2/3	1.深刻理解偏心受压构件的破坏形态和破坏特性。 2.掌握大、小偏心受压的判别方法，理解偏心距增大系数的概念。 3.熟练掌握矩形截面、圆形截面偏心受压构件截面计算和截面复核的计算方法，了解工字形截面偏心受压构件承载力计算方法。	1.偏心受压构件正截面受力特点和破坏形态。 2.偏心受压构件的纵向弯曲。 3.矩形截面偏心受压构件。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：课后习题	理论 6 学时
9.钢筋混凝土受弯构件截面应力、裂缝宽度和挠度计算	课程目标 2	1.深刻理解正常使用阶段和施工阶段构件计算的设计状况和相应的作用效应组合。 2.熟练掌握构件换算截面计算方法。 3.理解影响钢筋混凝土受弯构件裂缝宽度的主要因素，掌握最大弯曲裂缝宽度验算方法。 4.理解钢筋混凝土受弯构件抗弯刚度的定义，掌握构件挠度验算方法和预拱度设置方法。	1.换算截面原理。 2.受弯构件的裂缝及最大裂缝宽度验算。 3.受弯构件的变形（挠度）验算。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：课后习题；	理论 4 学时
10.局部承压	课程目标 2	1.深刻理解混凝土局部承压构件的受力特点。 2.掌握混凝土局部承压破坏的形态和破坏机理。	1.混凝土局部承压破坏形态和破坏机理。 2.混凝土局部承压强度提高系数。 3.局部承压区的计算。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：课后习题；	理论 2 学时
12.预应力混凝土结构的概念及其材料	课程目标 2、3	1.深刻理解预应力混凝土结构的基本原理。 2.了解预应力混凝土结构的分类。 3.熟练掌握预加应力的先张法和后张法。	1.预加应力的方法与设备。 2.预应力混凝土结构的材料。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：课后习题；	理论 6 学时
13.预应力混凝土受弯构件设计与计算	课程目 2、3	1.深刻理解预应力混凝土受弯构件受力的三个主要阶段。 2.熟练掌握公路桥梁预应力混凝土受弯构件的设计状况。 3.掌握预应力混凝土受弯构件承载力计算方法。4.熟练掌握截面应力计算和抗裂性验算方法。	1.预应力混凝土受弯构件承载力计算。 2.预加力的计算与预应力损失的估算。 3.预应力混凝土受弯构件的应力和抗裂计算。	1. 教学活动：课堂讲授主，多媒体课件为辅。 2. 学习任务：课后习题	理论 14 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为平时作业、案例练习和期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时作业	案例应用	期末考试	
课程目标 1	15	0	40	55
课程目标 2	15	0	20	35
课程目标 3	0	10	0	10
合计	30	10	60	100

注：平时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩；（a）迟到和早退：每发现一次扣 1 分；（b）旷课：无故旷课一次扣 2 分，累计 3 次无故旷课取消考试资格。

（二）评价标准

1. 平时作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	A1:考察钢筋混凝土基本受力构件的概念掌握程度。	对混凝土结构材料、构设计方法、受弯构件正截面承载力、受弯构件斜截面承载力、轴心受力构件承载力的基本原理及其物理意义理解准确，公式使用正确；图绘制准确规范。	对混凝土结构材料、结构设计方法、受弯构件正截面承载力、受弯构件斜截面承载力、轴心受力构件承载力的基本原理及其物理意义理解基本准确，公式使用基本正确；图绘制基本准确规范。	对混凝土结构材料、结构设计方法、受弯构件正截面承载力、受弯构件斜截面承载力、轴心受力构件承载力的基本原理及其物理意义理解较准确，公式使用较正确；图绘制较准确规范。	对混凝土结构材料、结构设计方法、受弯构件正截面承载力、受弯构件斜截面承载力、偏心受力构件承载力的基本原理及其物理意义理解不够准确，公式使用不够正确；图绘制不准确不规范。	15
课程目标 2	A2:考察钢筋混凝土复杂受力构件知识应用的掌握程度。	应用钢筋混凝土设计原理对工程实际问题分析合理、计算步骤结果正确。	应用钢筋混凝土设计原理对工程实际问题分析基本合理、计算步骤结果基本正确。	应用钢筋混凝土设计原理对工程实际问题分析较合理、计算步骤结果较正确。	应用钢筋混凝土设计原理对工程实际问题分析不准确、计算步骤结果错误很多。	15

2．案例应用评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 （90-100 分）	良 （75-89 分）	中/及格 （60-74 分）	不及格 （0-59 分）	
课程目标 3	B1：钢筋混凝土复合受力构件知识应用的掌握程度。	应用钢筋混凝土设计原理对对复杂受力构件进行综合应用，分析过程合理、计算结果正确。	应用钢筋混凝土设计原理对对复杂受力构件进行综合应用，分析过程基本合理、计算结果基本正确。	应用钢筋混凝土设计原理对对复杂受力构件进行综合应用，分析过程较合理、计算结果较正确。	应用钢筋混凝土设计原理对对复杂受力构件进行综合应用，分析过程不合理、计算结果不正确。	10

3．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 （90-100 分）	良 （75-89 分）	中/及格 （60-74 分）	不及格 （0-59 分）	
课程目标 1	C1：钢筋混凝土基本受力构件基础概念的掌握程度。	对混凝土结构材料、结构设计方法、受弯构件正截面承载力、受弯构件斜截面承载力、轴心受力构件承载力的概念理解正确；并对其基本原理及其物理意义理解准确。	对混凝土结构材料、结构设计方法、受弯构件正截面承载力、受弯构件斜截面承载力、轴心受力构件承载力的概念理解基本正确；并对其基本原理及其物理意义理解基本准确。	对混凝土结构材料、结构设计方法、受弯构件正截面承载力、受弯构件斜截面承载力、轴心受力构件承载力的概念理解较正确；并对其基本原理及其物理意义理解较准确。	对混凝土结构材料、结构设计方法、受弯构件正截面承载力、受弯构件斜截面承载力、轴心受力构件承载力的概念理解不够正确；并对其基本原理及其物理意义理解不够准确。	40
课程目标 2	C2：钢筋混凝土复杂受力构件知识应用的掌握程度。	应用钢筋混凝土设计原理对工程实际问题分析合理、计算过程和结果正确。	应用钢筋混凝土设计原理对工程实际问题分析基本合理、计算过程和结果基本正确。	应用钢筋混凝土设计原理对工程实际问题分析较合理、计算过程和结果较正确。	应用钢筋混凝土设计原理对工程实际问题分析不够合理、计算过程和结果不够正确。	20

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1．沈蒲生、梁兴文. 混凝土结构设计原理（第五版），北京：高等教育出版社，2021.5；

2．叶见曙《结构设计原理》（第五版），北京：人民交通出版社，2021. 12；

（二）主要参考书及学习资源

1. 王祖华.混凝土结构设计. 广州：华南理工大学出版社，2018.6；
2. 柳炳康. 荷载与结构设计方法. 武汉：武汉理工大学出版社，2020.3；
3.《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068；
4.《混凝土结构设计标准》GB/T 50010；
5.《混凝土结构通用规范》GB 55008；
6.《建筑结构荷载规范》GB 50009
7.《工程结构通用规范》GB 55001。

大纲修订人签字：王玉山、牛景行　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《钢结构基本原理》课程教学大纲

课程名称	钢结构基本原理		
	Fundamental Principle of Steel Structure		
课程代码	31014227	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	理论力学、材料力学、结构力学、土木工程材料
学分/学时	2.5 学分/40 学时	**理论学时/实验学时**	40 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	曾晓云	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《钢结构基本原理》是土木工程专业本科生的专业教育必修课程，是一门学科基础课，是后续《钢结构设计》的先导课程。本课程主要讲述钢结构的特点、钢材基本性能、钢结构的连接、钢结构基本构件的受力性能及其设计原理。通过本课程的学习，使学生了解钢结构的特点、应用和主要发展方向，了解钢结构在当前国家基础建设中的积极作用；能正确选用结构钢材，掌握三大基本构件（轴心受力构件、受弯构件、拉弯和压弯构件）及其连接的工作性能和设计方法，培养具备从事各种工程结构中常见钢结构设计的基本能力。引导和培养学生树立职业使命感与责任感，为今后从事钢结构设计、施工及管理等生产实际工作打下正确的思想基础和奠定必要的知识基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解钢结构的特点、应用和主要发展方向；理解钢结构的设计方法；掌握钢结构材料的主要性能及其主要影响因素等相关工程基础知识，能够正确合理选用结构钢材。引导学生了解钢结构专业理论知识在实际工程应用中的重要指导意义，培养学生的专业荣誉感与职业使命感。

目标 2：掌握焊缝连接和螺栓连接的构造要求、受力分析及计算方法，应用其基本原理，并结合实际工程特点，能够正确地对连接方法进行计算与充分表达。培养学生科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。

目标 3：掌握钢结构基本受力构件（ 轴心受力构件、受弯构件、拉弯和压弯构件）的计算理论、设计方法和构造要求等专业知识。能够根据土木工程专业工程问题的特征，对常见钢结构工程及其构件进行合理设计和分析研究，形成应用专业知识解决钢结构工程实际问题的基本能力。培养学生良好的社会责任感和工程职业道德，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.3：掌握计算和相关工程基础知识，具备土木工程专业复杂工程问题的基础性表述、分析、计算与评价的能力。
课程目标 2	2.问题分析	指标点 2.2：能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。
课程目标 3	4.研究	指标点 4.2： 掌握工程基础和专业实验、测试和检测的基本原理、方法和技能，能够根据土木工程专业的复杂工程问题的特征，选择研究路线，设计实验方案。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 绪论	课程目标 1	1.掌握钢结构的特点和应用范围； 2.了解钢结构的发展方向； 3.理解钢结构设计的目的及结构功能的要求； 4.熟悉极限状态设计法及其设计表达式； 5.培养学生的爱国精神。	1.钢结构的特点 2.钢结构的设计方法 3.钢结构的应用和发展，介绍国内代表性钢结构工程	1．教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学； 2．学习任务：课程作业、要求学生每人至少阅读两篇与钢结构发展有关的文章或书籍。	理论 1 学时
2.钢结构的材料	课程目标 1	1.掌握钢结构对钢材性能的要求，能正确的选用钢材和提出必要的保证条件； 2.掌握建筑钢材的主要力学性能及主要的影响因素； 3.掌握钢材的破坏形式及避免疲劳破坏和脆性断裂的方法； 4.了解钢材的种类和规格，掌握其表示方法； 5.掌握钢材的疲劳计算； 6.培养学生的可持续发展意识。	1.钢结构对钢材性能的要求 2.钢材的主要性能 3.钢材的破坏形式 4.各种因素对钢材性能的影响 5.钢和钢材的种类、规格及选用 6.钢材的疲劳 7.基于土木工程材料，结合我国国情和世界形势，介绍土木工程的可持续发展理念	1．教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学； 2．学习任务：课程作业、要求学生每人至少阅读两篇与与重大工程有关的文章。	理论 3 学时
3.钢结构的连接	课程目标 2	1.了解钢结构的连接方法及其特点； 2.熟悉焊接方法、焊接形式及焊缝质量等级； 3.掌握对接焊缝的构造与计算； 4.掌握直角角焊缝的构造与计算； 5.理解焊接应力和焊接变形的产生及预防措施； 6.掌握普通螺栓连接的构造与计算； 7.掌握承压型、摩擦型高强度螺栓连接的构造和计算； 8.培养学生科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	1.焊缝连接的基本知识 2.角焊缝连接的设计 3.对接焊缝连接的设计 4.焊接残余应力和残余变形 5.螺栓连接的基本知识 6.普通螺栓连接的设计 7.高强度螺栓连接的设计 8.引入工程案例、强调连接的重要性	1．教学活动：课堂讲授、多媒体教学； 2．学习任务：课程作业。	理论 10 学时
4.受弯构件	课程目标 3	1.了解受弯构件的形式和应用； 2.掌握梁的强度和刚度的计算； 3.掌握梁整体稳定的概念与计算； 4.理解梁局部稳定的概念，掌握梁局稳的计算与防止局部失稳的措施； 5.掌握型钢梁和组合梁的截面设计； 6.理解梁的拼接、连接和支座的构造。	1.受弯构件的类型和应用 2.梁的强度和刚度 3.梁的整体稳定 4.梁的局部稳定 5.型钢梁的设计 6.组合梁的设计 7.梁的拼接、连接和支座	1．教学活动：课堂讲授、多媒体教学； 2．学习任务：课程作业。	理论 10 学时

5.轴心受力构件	课程目标 3	1.了解轴心受力构件的类型、截面形式及应用； 2.掌握轴心受力构件的强度和刚度的计算； 3.掌握轴心受压构件整体稳定的概念和计算； 4.理解轴心受压构件局部稳定的概念，掌握轴心受压构件局稳的计算与防止局部失稳的措施； 5.掌握实腹式轴心受压构件的截面设计及构造要求； 6.理解格构式轴心受压构件设计的原理； 7.理解柱头与柱脚的构造与设计； 8.提高学生对钢结构设计稳定问题的重视，培养学生的责任感和使命感。	1.轴心受力构件的类型 2.轴心受力构件的强度和刚度 3.轴心受压构件的整体稳定 4.实腹式轴心受压构件的局部稳定 5.实腹式轴心受压构件的设计 6.格构式轴心受压构件的设计 7.柱头与柱脚 8.介绍钢结构失稳破坏的工程案例	1．教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学； 2．学习任务：课程作业、要求学生每人阅读与钢结构失稳破坏相关的文章。	理论 10 学时
6.拉弯、压弯构件	课程目标 3	1.了解拉、压弯构件的类型、截面形式及应用 2.掌握拉弯、压弯构件的强度和刚度计算； 3.理解压弯构件平面内、平面外的整体稳定的概念与计算； 4.掌握实腹式压弯构件的局部稳定计算； 5.掌握实腹式压弯构件的截面设计及构造要求； 6.理解格构式压弯构件的设计原理； 7.理解梁与柱的连接与构造； 8.掌握框架柱柱脚的构造与设计。	1.拉弯、压弯构件的类型 2.拉弯、压弯构件的强度和刚度 3.实腹式压弯构件的整体稳定 4.实腹式压弯构件的局部稳定 5.实腹式压弯构件的设计 6.格构式压弯构件的设计 7.框架中梁与柱的连接 8.框架柱的柱脚	1．教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学； 2．学习任务：课程作业。	理论 6 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课程作业、课堂测试和期末考试。课程作业主要采用教材每一章节对应的作业习题为主；课堂测试主要结合每次课前提问和课堂授课过程中随机提问情况，以及利用雨课堂进行小测试的成绩；期末考试为闭卷形式。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课程作业	课堂测试	期末考试	
课程目标 1	6	2	12	20
课程目标 2	12	4	21	37
课程目标 3	12	4	27	43
合计	30	10	60	100

（二）评价标准

1.“课程作业”评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同），该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查对钢结构的特点、应用和主要发展方向的了解；考查钢结构设计方法的理解；考查对钢结构材料的主要性能及其主要影响因素的掌握。	对所想要了解的钢结构工程的特点、选材、类型等方面描述完整且有逻辑条理性；对截面形心、抵抗矩、惯性矩的计算方法正确、计算结果准确；绘图完整、准确、规范。	对所想要了解的钢结构工程的特点、选材、类型等方面描述完整且逻辑条理性一般；对截面形心、抵抗矩、惯性矩的计算方法正确、计算结果比较准确；绘图较完整、准确、规范。	对所想要了解的钢结构工程的特点、选材、类型等方面描述比较完整；对截面形心、抵抗矩、惯性矩的计算方法存在个别错误、计算结果比较准确；绘图存在个别错误、基本规范。	对所想要了解的钢结构工程的特点、选材、类型等方面描述基本齐全但不够完整；对截面形心、抵抗矩、惯性矩的计算方法存在较多错误、计算结果误差大；绘图错误多或没有绘图。	6

课程目标 2	考查焊缝连接和螺栓连接的构造要求、受力分析及计算方法的掌握；考查正确选用合理的连接方法并准确地设计连接的能力。	对焊缝、螺栓连接的构造要求理解正确；对焊缝、螺栓连接的基本原理及计算步骤结果正确，受力图绘制正确规范。	对焊缝、螺栓连接的构造要求理解比较正确；对焊缝、螺栓连接的基本原理及计算步骤结果比较正确，受力图绘制比较正确规范。	对焊缝、螺栓连接的构造要求理解基本正确；对焊缝、螺栓连接的基本原理及计算步骤结果基本正确，受力图绘制错误较多。	对焊缝、螺栓连接的构造要求理解错误或未考虑；对焊缝、螺栓连接的基本原理及计算步骤结果错误较多，受力图绘制错误或未绘制。	12
课程目标 3	考查钢结构基本受力构件的计算理论、设计方法和构造要求等专业知识的掌握。考查运用基本受力构件及其连接的专业知识和对构件进行合理设计分析的基本能力。	对基本构件的计算理论、设计方法和构造要求理解正确；对基本构件的设计分析步骤结果合理正确。	对基本构件的计算理论、设计方法和构造要求理解基本正确；对基本构件的设计分析步骤结果比较合理正确。	对基本构件的计算理论、设计方法和构造要求理解错误较多；对基本构件的设计分析步骤结果基本合理正确，有少量错误。	对基本构件的计算理论、设计方法和构造要求理解错误明显、很多或未考虑；对基本构件的设计分析步骤结果不正确，错误很多。	12

2.“课程测试”评价标准

课程目标	**考核依据**	**评价标准**				**权重（%）**
		优（90-100 分）	**良（75-89 分）**	**中/及格（60-74 分）**	**不及格（0-59 分）**	
课程目标 1	考查对钢结构的特点、应用和主要发展方向的了解；考查钢结构设计方法的理解；考查对钢结构材料的主要性能及其主要影响因素的掌握。	课前提问或授课过程中提问回答正确；或者利用雨课堂进行测试，均为客观题，正确得分，错误得 0 分。	课前提问或授课过程中提问回答较正确；或者利用雨课堂进行测试，均为客观题，正确得分，错误得 0 分。	课前提问或授课过程中提问回答基本正确；或者利用雨课堂进行测试，均为客观题，正确得分，错误得 0 分。	课前提问或授课过程中提问回答错误、未做回答；或者利用雨课堂进行测试，均为客观题，正确得分，错误得 0 分。	2

课程目标 2	考查焊缝连接和螺栓连接的构造要求、受力分析及计算方法的掌握；考查正确选用合理的连接方法并准确地设计连接的能力。	课前提问或授课过程中提问回答正确；或者利用雨课堂进行测试，均为客观题，正确得分，错误得 0 分。	课前提问或授课过程中提问回答较正确；或者利用雨课堂进行测试，均为客观题，正确得分，错误得 0 分。	课前提问或授课过程中提问回答基本正确；或者利用雨课堂进行测试，均为客观题，正确得分，错误得 0 分。	课前提问或授课过程中提问回答错误、未做回答；或者利用雨课堂进行测试，均为客观题，正确得分，错误得 0 分。	4
课程目标 3	考查钢结构基本受力构件的计算理论、设计方法和构造要求等专业知识的掌握。考查运用基本受力构件及其连接的专业知识和对构件进行合理设计分析的基本能力。	课前提问或授课过程中提问回答正确；或者利用雨课堂进行测试，均为客观题，正确得分，错误得 0 分。	课前提问或授课过程中提问回答较正确；或者利用雨课堂进行测试，均为客观题，正确得分，错误得 0 分。	课前提问或授课过程中提问回答基本正确；或者利用雨课堂进行测试，均为客观题，正确得分，错误得 0 分。	课前提问或授课过程中提问回答错误、未做回答；或者利用雨课堂进行测试，均为客观题，正确得分，错误得 0 分。	4

3．“期末考试”评价标准

课程目标	**考核依据**	**评价标准**				**权重（%）**
		优（90-100 分）	**良（75-89 分）**	**中/及格（60-74 分）**	**不及格（0-59 分）**	
课程目标 1	考查钢结构的特点、应用和主要发展方向的了解；考查钢结构设计方法的理解；考查钢结构材料的主要性能及其主要影响因素和能够正确合理选用结构钢材的掌握。	对钢结构的特点和设计方法的基本知识理解运用正确；对钢材的主要性能、其主要影响因素、钢材牌号和规格的基本知识与意义掌握全面正确。	对钢结构的特点和设计方法的基本知识理解运用比较正确；对钢材的主要性能、其主要影响因素、钢材牌号和规格的基本知识与意义掌握比较全面正确。	对钢结构的特点和设计方法的基本知识理解运用基本正确；对钢材的主要性能、其主要影响因素、钢材牌号和规格的基本知识与意义掌握基本正确。	对钢结构的特点和设计方法的基本知识理解运用错误较多；对钢材的主要性能、其主要影响因素、钢材牌号和规格的基本知识与意义掌握错误较多。	12

课程目标 2	考查焊缝连接和螺栓连接的构造要求、计算方法的掌握；考查能够正确地选用合理的连接方法并准确地设计连接的能力。	对焊缝、螺栓连接的构造要求理解正确；对焊缝、螺栓连接的基本原理及计算步骤结果正确。	对焊缝、螺栓连接的构造要求理解比较正确；对焊缝、螺栓连接的基本原理及计算步骤结果比较正确。	对焊缝、螺栓连接的构造要求理解基本正确；对焊缝、螺栓连接的基本原理及计算步骤结果基本正确。	对焊缝、螺栓连接的构造要求理解错误或未考虑；对焊缝、螺栓连接的基本原理及计算步骤结果错误较多。	21
课程目标 3	考查钢结构基本受力构件的设计方法和构造要求等专业知识的掌握；考查运用基本受力构件的专业知识和对常见钢构件进行合理设计分析的基本能力。	对基本构件的计算理论、设计方法和构造要求理解正确；对基本构件的设计分析步骤结果合理正确。	对基本构件的计算理论、设计方法和构造要求理解基本正确；对基本构件的设计分析步骤结果比较合理正确。	对基本构件的计算理论、设计方法和构造要求理解错误较多；对基本构件的设计分析步骤结果基本合理正确，有少量错误。	对基本构件的计算理论、设计方法和构造要求理解错误明显、很多或未考虑；对基本构件的设计分析步骤结果不正确，错误很多。	27

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 戴国欣．《钢结构》（第 6 版）．武汉：武汉理工大学出版社，2024 年；

2. 刘声扬．《钢结构——原理与设计》．武汉：武汉理工大学出版社，最新版；

3. 沈祖炎．钢结构基本原理．北京：中国建筑工业出版社， 最新版。

（二）主要参考书及学习资源

1. 陈绍蕃．钢结构设计原理．北京：中国建筑工业出版社，2019 年；

2. 赵凤华．《钢结构》．武汉：武汉理工大学出版社，2019 年；

3. 金生吉 白泉．《钢结构设计原理》．北京：中国建材工业出版社，2013 年；

4. 中华人民共和国国家标准《钢结构设计标准》GB 50017．北京：中国建筑工业出版社，2017 年。

5. 中国大学 MOOC 资源

大纲修订人签字：曾晓云　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《工程项目管理与法规》课程教学大纲

课程名称	工程项目管理与法规		
	Engineering Project Management and Building Regulations		
课程代码	41014228	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	工程经济学、房屋建筑学建筑工程施工，道路桥梁工程施工，建筑工程概预
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	唐艳娟	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程为土木工程专业核心必修课程。课程立足建设工程全生命周期，系统讲授工程领域相关法律规范与项目管理基础理论、实操方法，着力培养学生研判、处置工程项目管理实务问题的综合能力，为学生毕业后从事工程咨询、勘察设计、工程监理、建筑施工等相关岗位筑牢专业根基。课程教学内容分为两大模块：一是立足于法学视角，梳理阐释工程建设审批程序、从业人员执业准入、工程发承包、勘察设计管理、工程监理制度、工程质量管控、安全生产监管、建设工程合同等现行法律法规体系；二是依托系统工程与目标控制基本原理，围绕工程项目组织架构、采购管控、质量管理、安全生产管控、进度管控、造价成本管控及合同管控等管理内容展开讲授。

二、课程目标

本课程有 4 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握建筑法规方面的基本理论与基本法律法规等知识；熟悉土木工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规；了解我国建设法规的最新动态。

目标 2：理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，熟悉环境保护在工程领域的相关法规。

目标 3：掌握工程项目管理基本原理、基本方法、各目标管理的任务和内容等知识；熟悉国际项目管理知识体系、十大技术在项目管理中的应用；了解项目含义、项目管理的产生与发展、项目经理责任制产生背景和项目管理发展最新动态；

目标 4：通过项目违法、质量与安全恶性事故、合同纠纷案例分析，熟悉其中涉及的工程管理与法规问题，培养学生严谨、敬业、创新的工匠精神，以及严谨求实的科学态度；理解并遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守，提高学生勇于创新的能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	6.工程与可持续发展	6.1 了解土木工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同文化对工程活动影响。
课程目标 2	6.工程与可持续发展	6.3 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，熟悉环境保护的相关法规。
课程目标 4	7.工程伦理和职业规范	7.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。
课程目标 3	10.项目管理	10.1 能在与土木工程专业相关的多学科环境中，正确应用工程管理的基本原理及工程经济决策方法，理解其中涉及的工程管理与经济问题。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
建筑法规部分					
概述	课程目标 1	掌握建设法规的基本概念，建设法规的构成及特征；了解建设法规的法律地位及作用以及建设法规的制定与实施。	1.建设法规的概念 2.建设法规体系的构成及特征 3.建设法规的法律地位及作用 4.建设法规的制定与实施	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。	理论 1 学时
建设工程基本法律	课程目标 1	掌握建设工程法人制度、建设工程物权制度、建设工程债权制度、建设工程知识产权制度、建设工程担保制度、建设工程保险制度、建设工程法律责任制度等。	1.建设工程法人制度和代理制度 2.建设工程物权制度和债权制度 3.建设工程知识产权制度和担保制度 4.建设工程保险制度和法律责任制度	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。	理论 1 学时
工程建设许可法律制度	课程目标 1、2	掌握建设工程用地与规划许可制度、建设工程施工许可制度和从业单位资质管理；了解和专业人员执业资格管理。知晓环境保护和可持续发展的理念和内涵，熟悉环境保护的相关法规。	1.建设工程用地与规划许可制度 2.建设工程施工许可制度和从业单位资质管理 3.工程建设专业技术人员执业资格管理 4.环境保护、可持续发展与相关法规	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。	理论 1 学时
工程发承包法规	课程目标 1、4	掌握工程发承包和招投标的概念、方式，范围以及规定、监督管理等；了解相关的法律责任和案例分析。	1.工程招标投标 2.工程发包与承包的管理与监督 3.违反工程发包与承包法规的法律责任 4.案例分析	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课程作业。	理论 1 学时
建设工程合同法规	课程目标 1、4	掌握建设工程合同的概念及特征，建设工程合同的约束力，建设工程合同签订和履行的原则及主要内容，建设工程合同索赔的概念、原因；了解违法合同法规的法律责任以及案例分析。	1.程合同法规的订立和效力 2.建设工程合同法规的履行 3.工程合同的索赔 4.违反工程建设合同的法律责任 与案例分析	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学 2.学生活动：课程作业。	理论 1 学时
工程建设安全生产管理与质量管理法规	课程目标 1、2、4	掌握安全生产的管理制度，重大事故调查制度，工程质量管理的概念、工程质量的管理体系，质量体系认证制度、建设行为主体的质量责任与义务；了解建设工程返修货损害赔偿，违法安全生产管理法规和质量法规的法律责任和相关案例分析。	1.工程建设安全生产管理法规 2.工程建设质量管理法规 3.违反工程建设安全生产管理与质量管理法规的法律责任 与案例分析	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课程作业。	理论 1 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
解决建设工程纠纷法律制度	课程目标 1	掌握建设工程纠纷主要种类和法律解决途径，了解民事诉讼制度，仲裁制度，调解与和解制度，行政强制、行政复议和行政诉讼制度等内容	1.建设工程纠纷主要种类和法律解决途径 2.民事诉讼制度与仲裁制度 3.调解与和解制度 4.行政强制、行政复议和行政诉讼制度	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。	理论 1 学时
工程项目管理部分					
工程项目管理概论	课程目标 3	掌握项目系统原理和目标控制原理；了解项目管理理论的产生与发展，了解专业工程管理人员应具备的知识和能力；理解项目管理保证工程项目获得成功重要作用。	1.工程项目的定义、分类与特征 2.项目管理的定义、产生与发展 3.项目管理的基本原理与方法 4.工程管理人员应具备的知识和能力	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。	理论 2 学时
项目组织管理与采购管理	课程目标 3	掌握各类组织结构形式和工程项目采购的基本模式；了解项目经理责任制产生背景、项目经理部作用及项目经理的素质要求。	1.组织论概述 2.工程项目采购的基本模式 3.项目经理责任制和项目经理部	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课程作业。	理论 2 学时
工程项目质量和安全管理	课程目标 2、3、4	掌握工程项目质量控制过程、验收条件及施工安全控制体系及方法；熟悉工程项目质量的特点、影响工程质量和安全的因素；通过案例分析，了解工程项目质量安全事故的分类与处理方法。能意识到项目安全和质量重于泰山，工程实践中自觉遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范的重要性。	1.工程项目质量与安全管理概述 2.工程项目质量控制 3.工程项目安全管理 4.工程项目质量安全管理案例分析 5.安全质量事故造成社会影响	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课程作业。	理论 4 学时
工程项目进度管理	课程目标 3	掌握进度计划方法和进度控制的原理，熟悉工期、进度、合同工期、要求工期、计算工期、计划工期等概念和影响工程工期的因素；通过案例分析能利用工程项目进度计划和控制理论知识解决案例中出现的进度控制问题。	1.工程项目进度计划概述 2.工程项目进度控制 3.工程项目进度管理案例分析	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课程作业。	理论 4 学时
工程项目成本管理	课程目标 3	掌握工程项目施工成本控制方法，熟悉施工项目成本的概念和影响工程成本的因素；通过案例分析能利用工程项目成本计划、实施、控制原理方法解决案例中出现的成本管理问题。	1.工程项目成本计划概述 2.工程项目成本控制 3.工程项目成本管理案例分析	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课程作业。	理论 2 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
工程项目合同管理	课程目标 2、3、4	掌握业主及承包商的合同总体策划；熟悉合同示范文本通用条款；了解合同种类的选择特点和合同条件的选择；通过案例分析利用工程项目合同管理相关理论知识解决案例中出现的合同问题；提高学生的履约、诚信和法律意识。	1.工程项目合同管理概述 2.业主及承包商的合同总体策划 3.工程项目施工合同管理 4.工程项目合同管理案例分析 5.失信造成的社会影响	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课程作业。	理论 3 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

本课程采用作业、线上测试和期末考试 3 种方式完成课程目标的达成评价，具体见下表。作业主要采用教材典型习题和编制专项施工方案；线上测试包括章节测试与综合测试构成；期末考试为闭卷形式。

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	作业	期末考试	
课程目标 1	12	18	30
课程目标 2	4	0	4
课程目标 3	16	30	46
课程目标 4	8	12	20
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查建设法规相关概念、建筑法规的基本理论与基本法律法规等知识、土木工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规等知识的掌握。	观点很明确，条理清晰，字数大于约定字数；	观点较明确，条理较好，字数大于约定字数；	观点基本明确，条理一般，字数大于约定字数；	观点无或错误，字数不足约定字数，没有条理；或作业抄袭严重。	12
课程目标 2	考查环境保护和可持续发展的理念和内涵，对土木工程专业相关领域的环境保护技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规等知识的掌握。	观点很明确，条理清晰，字数大于约定字数；	观点较明确，条理较好，字数大于约定字数；	观点基本明确，条理一般，字数大于约定字数；	观点无或错误，字数不足约定字数，没有条理；或作业抄袭严重。	4
课程目标 3	考查工程项目安全质量重要性、成本控制途径、有效绿色环保措施。	观点很明确，条理清晰，字数大于约定字数；	观点较明确，条理较好，字数大于约定字数；	观点基本明确，条理一般，字数大于约定字数；	观点无或错误，字数不足约定字数，没有条理；或作业抄袭严重。	16

课程目标4	通过项目违法、质量与安全恶性事故、合同纠纷案例分析，考查工程实践中自觉遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德。	观点很明确，条理清晰，字数大于约定字数；	观点较明确，条理较好，字数大于约定字数；	观点基本明确，条理一般，字数大于约定字数；	观点无或错误，字数不足约定字数，没有条理；或作业抄袭严重。	8

2. 考试评价标准

课程目标	**考核依据**	**评价标准**				**权重（%）**
		优（90-100 分）	**良（75-89 分）**	**中/及格（60-74 分）**	**不及格（0-59 分）**	
课程目标1	考查建设法规相关概念、建筑法规的基本理论与基本法律法规等知识、土木工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规等知识的掌握。	基本知识等内容作答结果准确	内容作答结果基本准确；	内容作答结果不够准确；	内容作答结果大部分错误或全错；	18
课程目标3	考查对项目的含义与作用；项目管理与工程项目管理的含义；工程项目利益相关者及期望；目标控制方法论；项目管理的组织形式；项目经理责任制和项目经理部；工程项目采购的基本模式及发展趋势等内容；工程项目质量控制原理、施工现场安全管理规范、工程项目进度控制原理、工程施工项目成本管理原理、合同管理基本知识的掌握程度；	对项目的含义与作用；项目管理与工程项目管理的含义；工程项目利益相关者及期望；目标控制方法论；项目管理的组织形式；项目经理责任制和项目经理部；工程项目采购的基本模式及发展趋势；工程项目质量控制原理、施工现场安全管理规范、工程项目进度控制原理、工程施工项目成本管理原理、合同管理基本知识等内容作答结果准确；	对项目的含义与作用；项目管理与工程项目管理的含义；工程项目利益相关者及期望；目标控制方法论；项目管理的组织形式；项目经理责任制和项目经理部；工程项目采购的基本模式及发展趋势；工程项目质量控制原理、施工现场安全管理规范、工程项目进度控制原理、工程施工项目成本管理原理、合同管理基本知识等内容作答结果基本准确；	对项目的含义与作用；项目管理与工程项目管理的含义；工程项目利益相关者及期望；目标控制方法论；项目管理的组织形式；项目经理责任制和项目经理部；工程项目采购的基本模式及发展趋势；工程项目质量控制原理、施工现场安全管理规范、工程项目进度控制原理、工程施工项目成本管理原理、合同管理基本知识等内容作答结果不够准确；	对项目的含义与作用；项目管理与工程项目管理的含义；工程项目利益相关者及期望；目标控制方法论；项目管理的组织形式；项目经理责任制和项目经理部；工程项目采购的基本模式及发展趋势；工程项目质量控制原理、施工现场安全管理规范、工程项目进度控制原理、工程施工项目成本管理原理、合同管理基本知识等内容作答结果大部分错或全错；	30
课程目标4	考查建设法规相关原理把握、应用工程项目质量控制原理、施工现场安全管理规范、工程项目进度控制措施、工程施工项目成本管理原理、合同实施控制措施的基本知识去评述现象和分析实际项目	对具体项目原因分析正确；选用的原理、方法和手段合理有效；评述有深度和合理性。分析原因及造成的社会影响准确，深刻理解严谨	针对具体项目原因分析基本正确；选用的原理、方法和手段基本合理有效；评述有一定深度和基本合理性。分析原因及造成	针对具体项目原因分析错误较多；选用的原理、方法和手段错误较多；评述没有深度和有一些合理性。分析原因及造成的	针对具体项目原因分析错误很多；选用的原理、方法和手段基本不正确；评述没有深度和且不合理。分析原因及造成的社会影响准确，没有理解	12

	发生的问题并作出决策；考查针对工程建设违法事件、工程项目质量安全事故进行分析原因及对社会造成的恶劣影响，工程师应承担的社会责任。	求实的科学态度，遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范对工程师的重要作用。	的社会影响较准确，较能理解严谨求实的科学态度，遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范对工程师的重要作用。	社会影响基本准确，基本理解严谨求实的科学态度，遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范对工程师的重要作用。	严谨求实的科学态度，遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范对工程师的重要作用。	

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.王晓琴等.建设法规.武汉：武汉理工大学出版社，2020.

2.宋彦朋.工程项目管理.北京：西北工业大学出版社，2017.

（二）主要参考书及学习资源

1.丁士昭.建设工程法规及相关知识.北京：中国建筑工业出版社，2021.

2.丁士昭.工程项目管理（第 2 版）.中国建筑工业出版社，2014.

3.成虎.工程项目管理.北京：高等教育出版社,2015.

4.李启明.建设工程合同管理.北京：中国建筑工业出版社，2011.

大纲修订人签字：唐艳娟　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《房屋建筑学》课程教学大纲

课程名称	房屋建筑学		
	Building Architecture		
课程代码	31015220	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	土木工程制图
学分/学时	2.0 学分/32 学时	**理论学时/实验学时**	32 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	李广洲	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

房屋建筑学是土木工程专业一门专业方向课程，主要介绍民用与工业建筑设计的基本原理和基本方法，着重阐述了建筑设计从总体到细部，从平面到空间的全过程。通过本课程的学习，使学生了解一般中小型民用建筑的设计原则、设计方法和设计程序；掌握工业与民用建筑的构造原理、构造组成和构造方法；培养学生职业素养和大国工匠精神，增强学生的民族自豪感和自信心，激发新时代工程技术人员的使命感。本课程有助于学生在熟悉建筑设计及建筑构造的基础上为毕业设计打下坚实的基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过本课程的学习，使学生掌握一般中小型民用建筑的设计原则、设计方法和设计程序，初步具有从事中小型民用建筑方案设计和建筑施工图设计的能力以及严谨的工程思维意识和职业素质，培养学生的大国工匠精神，增强学生的民族自豪感和自信心。

目标 2：通过本课程的学习，使学生能够初步运用参数化分析等手段，对中小型民用建筑的功能布局、结构选型及构造节点进行系统性的比较与优化，初步具备针对特定工程需求提出改良或创新设计方案的能力，树立绿色低碳的工程伦理意识。

目标 3：通过本课程的学习，使学生掌握民用建筑与单层工业厂房的构造原理、构造组成和构造方法，初步掌握建筑构件的构造做法和构造详图的绘制方法，培养和提高学生严谨的工程意识和实事求是的工程工作作风，发新时代工程技术人员的使命感。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.1：能够针对土木工程专业复杂工程问题的特定需求，完成工程基本单元的设计目标或问题解决方案，并完成设计/开发工作。

课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。
课程目标 3	7. 工程伦理和职业规范	指标点 7.3：理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 民用建筑设计概论	课程目标 1、2	1.了解建筑的基本概念和发展趋势； 2.了解建筑设计的基本程序，本课程与其它课程之间的关系； 3.了解建筑设计的要求和建筑设计的依据； 4.掌握民用建筑的分类方法； 5.培养学生工程师职业素质；树立正确的民族观、国家观和历史观，增强学生对中国特色社会主义道路的认同。	1.建筑的基本构成要素 2.建筑的分类和分级 3.建筑设计的内容和程序 4.建筑设计的依据	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时
2. 民用建筑设计基本知识	课程目标 1、2	1.了解平面设计的程序和方法，掌握平面组合的程序和方法。 2.了解建筑层高的确定需要考虑的因素；理解对于不同性质的建筑通常可利用的空间都有哪些； 3.了解建筑体型和立面设计应考虑因素； 4.培养学生工程师职业素质和工程思维意识； 5.培养学生大国工匠精神，树立强大的文化自信。	1.建筑平面设计 2.建筑剖面设计 3.建筑体型和立面设计	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课堂讨论。 2.学习任务：课程作业。	理论 5 学时
3. 民用建筑构造概论	课程目标 1	1.了解建筑的基本形式，了解影响建筑构造的因素； 2.理解建筑构造设计的原则； 3.掌握民用建筑的六大基本构件的组成。	1.建筑物的构造组成及作用 2.影响建筑构造的因素	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 1 学时
4. 基础和地下室	课程目标 2、3	1.掌握基础与地下室的类型和构造； 2.掌握地基与基础的概念； 3.了解地下室防潮和防水的构造处理；	1.地基 2.基础的类型及构造 3.地下室构造	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时
5. 墙体	课程目标 1、3	1.了解墙的类型，了解隔墙、隔断的构造类型， 2.理解墙体设计要求； 3.掌握墙的构造组成、构造形式； 4.培养学生工程师职业素质和脚踏实地的工作态度； 5.培养学生培养学生对中国特色社会主义制度的认同感。	1.墙的类型及设计要求 2.砖墙构造 3.砌块墙构造 4.隔墙与隔断构造	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 4 学时
6. 楼地层	课程目标 1、3	1.了解楼地层、阳台、雨蓬的作用和形式； 2.理解对楼地层、阳台、雨蓬的设计要求； 3.掌握钢筋混凝土楼板的构造形式和特点；	1.楼底层概述 2.钢筋混凝土楼板构造 3.阳台与雨蓬	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时

7. 楼梯	课程目标 1、3	1.了解楼梯、电梯与自动扶梯的作用和形式； 2.理解和掌握楼梯的设计要求； 3.掌握钢筋混凝土楼梯的构造组成、构造形式及节点连接； 4.掌握台阶与坡道的构造； 5.牢固树立学生的职业责任感、严谨的工作态度和一丝不苟的工作作风； 6.培养学生“科学严谨、以人为本，安全第一”的工程思维意识。	1.楼梯的组成及形式 2.楼梯的尺度要求及设计 3.钢筋混凝土楼梯构造 4.电梯与自动扶梯 5.台阶与坡道构造；	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课堂讨论。 2. 学习任务：课程作业、图纸。	理论 4 学时
8. 屋顶	课程目标 1、3	1.了解屋顶的作用和形式； 2.理解屋顶排水的设计要求； 3.掌握有保温要求的平屋顶卷材防水的构造； 4.培养学生“科学严谨、以人为本，安全第一”的工程思维意识。	1.屋顶概述 2.皮屋顶构造 3.坡屋顶构造	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、图纸。	理论 3 学时
9. 门窗	课程目标 1、3	1.了解门窗的作用、形式类型及特点； 2.理解门窗的设计要求； 3.掌握门窗的构造组成和开启方式。	1.门的分类及构造 2.窗的分类及构造	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 1 学时
10. 变形缝	课程目标 1、3	1.了解温度缝、防震缝和沉降缝的设置目的，理解对变形缝的设计要求； 2.掌握温度缝、防震缝和沉降缝的设置条件、分缝情况及节点构造。	1.伸缩缝 2.沉降缝 3.防震缝	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时
11. 建筑节能技术与设计	课程目标 1	1.了解我国建筑节能基本情况； 2.理解太阳能建筑的原理和太阳能采暖技术设计； 3.理解建筑围护结构节能技术 4.培养学生环境保护、节能减排的意识；	1.我国建筑节能基本概况 2.太阳能建筑设计 3.建筑节能技术	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时
12. 工业建筑设计	课程目标 1、2	1.了解工业建筑的特点、分类及结构组成； 2.了解厂房内部常用的起重运输设备类型； 3.了解厂房平面设计和剖面设计中要考虑的重要因素； 4.掌握单层厂房定位轴线确定的方法 5.培养学生的价值观、责任心和职业道德。 6.让学生感受中国的雄厚实力和我国社会主义制度能够集中力量办大事的政治优势以及中国精神和中国力量。	1.工业建筑设计概论 2.单层厂房建筑设计	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时
13. 工业建筑构造	课程目标 1、2	1.了解单层厂房外墙、侧窗及大门的类型，了解天窗的分类； 2.理解对单层厂房的环境要求； 3.了解单层厂房细部构造特点。	1.单层厂房外墙构造； 2.单层厂房门窗构造； 3.单层厂房天窗与屋面构造。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：案例分析。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课上互动、课后作业和期末考试，课上互动采用雨课堂方式进行考核，课后作业主要布置课后练习题，根据学习内容分次完成并给出成绩，期末考试为闭卷形式。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课上互动	课后作业	期末考试	
课程目标 1	5	10	36	51
课程目标 2	5	5	6	16
课程目标 3	5	10	18	33
合计	15	25	60	100

（二）评价标准

1. 课上互动评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查建筑的分类和设计的基本程序、方法，建筑各组成部分的功能和设计要求以及严谨的工程思维意识和职业素质的培养。	对建筑的分类表述正确；对建筑的设计方法描述完整；对建筑各组成部分的设计满足使用和规范要求。	对建筑的分类表述比较正确；对建筑的设计方法描述比较完整；对建筑各组成部分的设计满足使用和规范要求。	对建筑的分类表述基本正确；对建筑的设计方法描述基本完整；对建筑各组成部分的设计基本满足使用和规范要求。	对建筑的分类表述错误较多；对建筑的设计方法描述不完整；对建筑各组成部分的设计欠合理。	5
课程目标 2	考查运用参数化分析等手段对中小型民用建筑进行方案优化与构造比选的能力以及工程与社会、环境协调发展的责任感。	能够熟练进行建筑方案比较与优化；创新方案合理可行，能清晰体现绿色节能，并主动关注工程对环境与社会的正向影响。	能够较熟练进行方案比较；创新方案较为合理，能体现一定的绿色节能意识，对工程的社会与环境责任有较明确认知。	能够进行基本的方案分析；创新方案基本合理，对绿色低碳有初步认识，对社会责任有基本理解。	方案分析流于形式；创新方案脱离实际或明显不合理，缺乏绿色节能的基本意识，对工程的社会与环境责任认知模糊或存在偏差。	5
课程目标 3	考查民用建筑与单层工业厂房构造组成及其构造原理的掌握；考查民用建筑各部分的构造设计以及学生严谨的工程意识和实事求是的工程工作作风的培养。	对民用建筑与单层工业厂房各组成部分的作用及其构造原理理解正确；对各组成部分的构造设计合理准确。	对民用建筑与单层工业厂房各组成部分的作用及其构造原理理解比较正确；对各组成部分的构造设计比较合理准确。	对民用建筑与单层工业厂房各组成部分的作用及其构造原理理解基本正确；对各组成部分的构造设计基本合理准确。	对民用建筑与单层工业厂房各组成部分的作用及其构造原理理解错误明显；对各组成部分的构造设计欠合理准确。	5

2．课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查建筑的分类和设计的基本程序、方法，建筑各组成部分的功能和设计要求，单层厂房设计要求的掌握，以及严谨的工程思维意识和职业素质的培养。	对建筑的分类表述正确；对建筑的设计方法描述完整；对建筑各组成部分的设计满足使用和规范要求，绘图准确、规范。	对建筑的分类表述比较正确；对建筑的设计方法描述比较完整；对建筑各组成部分的设计满足使用和规范要求，绘图比较准确、规范。	对建筑的分类表述基本正确；对建筑的设计方法描述基本完整；对建筑各组成部分的设计基本满足使用和规范要求，绘图基本准确、规范。	对建筑的分类表述错误较多；对建筑的设计方法描述不完整；对建筑各组成部分的设计欠合理，绘图欠准确、制图不规范。	10
课程目标 2	考查运用参数化分析等手段对中小型民用建筑进行方案优化与构造比选的能力以及工程与社会、环境协调发展的责任感。	能够熟练进行建筑方案比较与优化；创新方案合理可行，能清晰体现绿色节能，并主动关注工程对环境与社会的正向影响。	能够较熟练进行方案比较；创新方案较为合理，能体现一定的绿色节能意识，对工程的社会与环境责任有较明确认知。	能够进行基本的方案分析；创新方案基本合理，对绿色低碳有初步认识，对社会责任有基本理解。	方案分析流于形式；创新方案脱离实际或明显不合理，缺乏绿色节能的基本意识，对工程的社会与环境责任认知模糊或存在偏差。	5
课程目标 3	考查民用建筑与单层工业厂房构造组成及其构造原理的掌握；考查民用建筑各部分的构造设计及绘图的能力，以及学生严谨的工程意识和实事求是的工程工作作风的培养。	对民用建筑与单层工业厂房各组成部分的作用及其构造原理理解正确；对各组成部分的构造设计合理准确、构造详图表达准确规范。	对民用建筑与单层工业厂房各组成部分的作用及其构造原理理解比较正确；对各组成部分的构造设计比较合理准确、构造详图表达比较准确规范。	对民用建筑与单层工业厂房各组成部分的作用及其构造原理理解基本正确；对各组成部分的构造设计基本合理准确、构造详图表达基本准确规范。	对民用建筑与单层工业厂房各组成部分的作用及其构造原理理解错误明显；对各组成部分的构造设计欠合理准确、构造详图表达错误较多。	10

3．期末考试价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查建筑的分类和设计的基本程序、方法，建筑各组成部分的功能和设计要求，单层厂房设计要求的掌握，以及严谨的工程思维意识和职业素质的培养。	能准确的进行建筑分类；对建筑平面、立面和剖面的设计要求运用正确；正确掌握建筑节能技术的基本知识；对单层厂房的设计要求理解正确。	对建筑的分类比较准确；对建筑平面、立面和剖面的设计要求运用比较正确；比较正确掌握建筑节能技术的基本知识；对单层厂房的设计要求理解比较正确。	对建筑的分类基本准确；对建筑平面、立面和剖面的设计要求运用基本正确；基本掌握建筑节能技术的基本知识；对单层厂房的设计要求理解基本正确。	对建筑的分类有错误；对建筑平面、立面和剖面的设计要求运用有较多错误；基本正确掌握建筑节能技术的基本知识但存在错误；对单层厂房的设计要求理解有较多错误。	36
课程目标 2	考查运用参数化分析等手段对中小型民用建筑进行方案优化与构造比选的能力以及工程与社会、环境协调发展的责任感。	能够熟练进行建筑方案比较与优化；创新方案合理可行，能清晰体现绿色节能，并主动关注工程对环境与社会的正向影响。	能够较熟练进行方案比较；创新方案较为合理，能体现一定的绿色节能意识，对工程的社会与环境责任有较明确认知。	能够进行基本的方案分析；创新方案基本合理，对绿色低碳有初步认识，对社会责任有基本理解。	方案分析流于形式；创新方案脱离实际或明显不合理，缺乏绿色节能的基本意识，对工程的社会与环境责任认知模糊或存在偏差。	6

课程目标 3	考查民用建筑与单层工业厂房构造组成及其构造原理的掌握；考查民用建筑各部分的构造设计及绘图的能力，以及学生严谨的工程意识和实事求是的工程工作作风的培养。	对民用建筑六大组成部分与单层工业厂房的构造原理及构造要求理解正确；对各组成部分的构造设计合理准确、构造详图表达准确规范。	对民用建筑六大组成部分与单层工业厂房的构造原理及构造要求理解比较正确；对各组成部分的构造设计比较合理准确、构造详图表达比较准确规范。	对民用建筑六大组成部分与单层工业厂房的构造原理及构造要求理解基本正确；对各组成部分的构造设计基本合理准确，错误较少；构造详图表达基本准确规范。	对民用建筑六大组成部分与单层工业厂房的构造原理及构造要求理解错误较多；对各组成部分的构造设计错误较多；构造详图表达欠准确规范。	18

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 崔艳秋.房屋建筑学（第四版）.北京：中国电力出版社，2020。

（二）主要参考书及学习资源

1. 聂洪达，郄恩田. 房屋建筑学（第 3 版）.北京：北京大学出版社，2016。

2. 同济大学，西安建筑科技大学，东南大学，重庆大学.房屋建筑学（第六版）.北京：中国建筑工业出版社，2024。

3. 王海军，魏华. 房屋建筑学（第 2 版），北京：高等教育出版社，2024。

大纲修订人签字：李广洲　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《土木工程专业英语》课程教学大纲

课程名称	土木工程专业英语		
	English for Civil Engineering		
课程代码	31015221	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	大学英语/土木工程概论与工程伦理/理论力学/材料力学
学分/学时	1 学分/16 学时	**理论学时/实验学时**	16 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	王蕾	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《土木工程专业英语》是土木工程专业一门专业教育课程，是衔接基础英语与专业前沿的关键桥梁，在人才培养体系中承担重要支撑作用。课程聚焦土木行业涉外应用场景，强化学生专业英语能力，帮助学生掌握规范的专业英文表达，读懂国际前沿成果与行业标准，为后续升学查阅外文文献、参与国际工程合作筑牢基础，有效拓宽学生职业发展路径，提升核心就业竞争力。课程覆盖力学、建筑材料、结构设计、道路桥梁、施工管理等土木核心领域的专业英语内容，讲解专业文本特征、外文文献阅读方法与专业翻译技巧。本课程是前期《土木工程概论》等课程的知识延伸，也为后续毕业设计、国际学术交流等环节提供必备的语言能力支撑。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：知识传授目标：（1）掌握土木工程核心领域专业词汇，掌握专业英语翻译技巧，达到考核准确率要求；（2）熟悉土木工程专业相关领域的技术、知识、政策及法律法规；（3）能读懂本领域最新英文文献，提炼核心信息，识别行业前沿方向。

目标 2：能力培养目标：（1）能借助工具独立阅读专业英文文献，提炼核心信息支撑自主学习，满足文献查阅基本要求；（2）能利用多种方法检索专业英文信息，结合自身需求更新知识、调整发展规划，提升学习效率；（3）能在跨文化场景中用英语准确表述专业问题，完成基础口头与书面专业交流。

目标 3：价值塑造目标：（1）树立工程可持续发展理念，通过专业文献阅读能力的提高，持续不断的学习，培养学生的土木工程社会责任，认知符合考核要求；（2）养成严谨求实的科学态度，译文术语使用、表述准确符合规范，契合工匠精神要求；（3）能准确了解中国土木工程国际成就，民族自豪感与专业自信心。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1.3	9.2 沟通	指标点 9.2：掌握一门外语，了解土木工程专业领域国内外发展趋势，理解和尊重世界不同语言和文化的差异性和多样性，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
课程目标 2	11.1 终身学习	指标点 11.1：能在社会和土木工程专业发展的大背景下，认识到不断探索和学习的必要性，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，自觉跟踪土木工程专业学科前沿，具有自主学习和终身学习意识。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.The Translation of English for Special Purpose	课程目标 1、2、3	1.了解专业外语常用的句式和语法； 2.掌握翻译技巧，基本能读懂本专业及相关专业的外文资料，会查阅外文资料。	1.专业英语的特点 2.专业英语的翻译技巧及练习	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 6 学时
2．课文内容	课程目标 1、2、3	1.掌握常用词汇，包括专业英语中常用的动词、形容词及常用表达； 2.掌握专业词汇，主要是与本专业有关的专业名词、术语及表达； 3.掌握典型语法，包括课文中经常出现的重点语法、常用句式与结构，如被动语态、定语从句、名词从句、状语从句、否定句、数词的表达等； 4.掌握翻译技巧，主要是专业英语翻译时应注意的问题。	Unit 1 civil engineering Unit 3 Shallow Foundations Unit 8 Bridge Unit 19 Construction Management How to Write a Scientific Paper	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 10 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为作业、期末考核。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	作业	期末考核	
课程目标 1	15	30	45
课程目标 2	15	30	45
课程目标 3	10	-	10
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查知识传授的掌握	很好掌握土木核心领域专业词汇与专业英语翻译技巧，相关考核准确率达标，熟悉全领域专业技术、政策法规内容，能流畅读懂本领域最新英文文献并精准提炼核心信息，准确识别行业前沿方向。	较好掌握绝大多数核心专业词汇与翻译技巧，考核准确率整体达标，熟悉大部分专业相关技术与法规内容，可读懂主流英文文献并提炼主要信息，基本把握行业前沿方向。	基本掌握基础专业词汇与常用翻译技巧，考核准确率达到合格线，知晓基础专业技术与法规常识，可读懂简易英文专业文献，能识别明显的行业前沿内容。	对相关知识掌握不够，核心专业词汇与翻译技巧存在大量错误，考核未达合格线，对专业技术与法规认知模糊，无法读懂基础英文专业文献，不能识别行业前沿方向。	15
课程目标 2	考查能力培养的掌握	很好独立完成专业英文文献阅读，精准提炼核心信息支撑自主学习，熟练运用多渠道检索专业英文信息，跨文化场景下英语表述专业内容完全准确，高质量完成交流任务。	较好独立完成专业英文文献阅读，提炼出核心有效信息，掌握多数检索方法，跨文化场景下英语表述专业内容清晰，顺利完成基础专业交流任务。	基本完成简易专业英文文献阅读，提炼出关键信息，掌握基础检索方法，提示引导下能用英语表述基础专业内容，完成简单专业交流任务。	相关能力掌握不够，无法独立完成基础专业英文文献阅读，不会运用检索方法，不能用英语表述基础专业内容，未达作业考核底线要求。	15
课程目标 3	考查价值塑造的掌握	很好树立工程可持续发展理念，深度认同土木行业社会责任，译文严谨规范完全契合工匠精神，精准梳理中国土木国际成就，民族自豪感与专业自信心体现充分。	较好建立工程可持续发展认知，具备明确的土木社会责任意识，译文术语准确符合规范，清晰了解中国土木国际成就，正向专业认同感较强。	基本知晓工程可持续发展内涵，具备基础的土木社会责任认知，译文无明显术语错误，能说出中国土木典型国际成就，建立基础专业自信。	相关价值认知掌握不够，对工程可持续发展理念认知模糊，译文术语错漏较多，不了解中国土木国际成就，未形成正向专业认同。	10

2．期末考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	考查知识传授的掌握	很好掌握土木核心领域专业词汇与专业英语翻译技巧，答题准确率完全达标，熟练覆盖专业相关技术、知识、政策法规考点，能精准读懂试卷内的最新英文文献片段，完整提炼核心信息，准确识别对应行业前沿方向。	较好掌握绝大多数核心专业词汇与翻译技巧，答题准确率整体达标，多数专业相关考点作答正确，可读懂试卷内的英文文献片段，提炼出主要信息，基本把握对应行业前沿内容。	基本掌握基础专业词汇与常用翻译技巧，答题准确率达到合格线，基础专业考点作答无误，可读懂试卷内的简易英文文献片段，能识别明显的核心信息与前沿相关内容。	对相关知识掌握不够，核心专业词汇与翻译类题目错误占比高，答题未达合格线，大量专业相关考点作答错误，无法读懂试卷内的基础英文文献片段，不能完成核心信息提炼。	30
课程目标2	考查能力培养的掌握	很好完成试卷专业英文文献阅读，精准提炼核心信息，熟练完成检索类题型，跨文化场景下英语表述专业内容完全准确，高质量完成指定交流任务。	较好完成试卷专业英文文献阅读，提炼出核心有效信息，掌握多数检索方法，跨文化场景下英语表述专业内容清晰，顺利完成书面交流任务。	基本完成试卷简易专业英文文献阅读，提炼出关键信息，掌握基础检索方法，题型引导下能用英语表述基础专业内容，完成简单交流任务。	相关能力掌握不够，无法完成基础专业英文文献阅读，不会运用检索方法，不能用英语表述基础专业内容，未达考核底线要求。	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.王蕾、王伟．土木工程专业英语（第 2 版）[M]．武汉：武汉理工大学出版社，2025

（二）主要参考书及学习资源

1.赵建中. 土木工程专业英语(第 3 版). 北京：中国建筑工业出版社, 2022

2.李丽, 张军. 土木类专业英语读写教程. 上海：同济大学出版社, 2023

3.[美] 约翰·史密斯. 国际工程英语沟通指南. 刘畅译. 北京：中国建筑工业出版社, 2024

大纲修订人签字：王蕾　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《工程结构健康监测》课程教学大纲

课程名称	工程结构健康监测		
	Structural Health Monitoring		
课程代码	31015241	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	智能建造导论
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	郭军林	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业的核心专业选修课，是结构工程与智能建造方向的重要衔接课程，精准对接建筑行业数字化、智能化转型的核心需求。课程聚焦工程结构全生命周期的安全管控，培养学生结构健康监测、智能检测与状态评估的核心专业能力，为学生从事结构检测、工程运维、智能建造等相关职业奠定坚实基础，同时为学生后续毕业设计、研究生阶段相关研究提供理论与技术支撑。课程系统讲解结构健康监测系统设计、多类型智能传感原理、无损检测技术、监测数据处理分析、结构损伤识别与状态预警等核心内容，结合典型工程案例强化技术应用能力。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够系统掌握工程结构健康监测、测试与检测的基本原理、核心方法与专业技能，熟悉各类智能传感技术、无损检测技术的适用场景与技术特点；能够针对土木工程专业的典型复杂工程问题，梳理结构健康监测的核心需求，选择合理的技术路线，完成科学、可落地的结构健康监测实验方案与监测系统设计。

目标 2：能够根据既定的结构健康监测实验方案，规范搭建监测实验系统，严格遵守实验安全规范开展结构健康检测实验；能够正确完成监测数据的采集、预处理、统计分析与特征提取，结合结构力学基本理论对数据进行合理解释，通过信息综合分析得到结构健康状态的有效、可靠结论。

目标 3：能够综合运用结构健康监测的专业知识，结合现代检测设备、专业计算分析软件与信息资源，对土木工程专业的复杂工程问题开展结构健康状态的分析、计算、评估与预警设计；能够清晰认知各类监测技术、分析方法与专业工具的适用边界与局限性，形成科学、严谨的工程技术应用思维。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4. 研究	指标点 4.2：掌握工程基础和专业实验、测试和检测的基本原理、方法和技能，能够根据土木工程专业的复杂工程问题的特征，选择

		研究路线，设计实验方案 。
课程目标 2	4. 研究	指标点 4.3：能够根据土木工程专业的实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据并进行处理、分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 3	5. 使用现代工具	指标点 5.2：能够运用勘测、制图、检测、计算、设计等恰当的技术、资源，现代工具、信息资源和专业模拟软件，对土木工程专业的复杂工程问题进行分析、计算、设计等，并了解其局限性。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
知识单元 1：结构健康监测基础与系统设计	课程目标 1	1. 掌握结构健康监测的核心定义、发展历程、研究内容与行业应用场景； 2. 熟悉结构健康监测系统； 3. 能够针对典型土木工程结构，完成监测方案设计。	1. 结构健康监测的背景、定义与沿革，核心研究内容； 2. 结构健康监测系统的设计、实施与核心组成模块； 3. 传感器选型的基本原则、性能指标与适用场景 4. 典型土木工程结构健康监测系统设计案例。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	2 学时
知识单元 2：结构健康监测智能传感技术	课程目标 1	1. 掌握各类智能传感技术； 2. 熟悉各类传感器； 3. 能够根据监测需求，选择适配的智能传感技术，完成传感器布设方案设计。	1. 智能压电传感法； 2. 电阻式传感原理、电阻应变传感器、半导体压阻传感器与新型柔性压阻传感器的应用； 3. 柔性薄膜传感和光纤传感技术；	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	2 学时
知识单元 3：结构无损检测技术	课程目标 1	1. 熟悉各类无损检测技术； 2. 能够针对结构不同类型的损伤，选择适配的无损检测技术，完成基础检测方案设计。	1. 声发射无损检测技术； 2. 基于机器视觉的结构健康监测技术； 3. 各类无损检测技术的对比分析与工程选型原则。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	4 学时
知识单元 4：监测数据处理与分析方法	课程目标 2	1. 掌握监测大数据的预处理、统计分析、特征提取的基本原理与方法； 2. 熟悉结构健康监测中常用的机器学习算法的原理与应用场景； 3. 能够使用专业软件完成监测数据的预处理、统计分析与特征提取，得到合理的分析结论。	1. 监测大数据预处理：数据噪声处理、异常值诊断、缺失数据恢复的方法与实现； 2. 监测数据统计分析； 3. 结构健康监测中的机器学习算法的原理与应用；	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	6 学时
知识单元 5：结构动力特性识别与模型修正	课程目标 2	1. 掌握结构模态参数识别的基本理论、频域与时域分析方法 2. 熟悉结构有限元模型修正； 3. 能够完成结构模态参数识别。	1. 结构模态参数识别； 2. 结构有限元模型修正；	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	2 学时
知识单元 6：结构损伤识别与状态评估预警	课程目标 3	1. 掌握结构损伤识别的主流方法、基本原理与适用场景； 2. 熟悉典型土木工程结构的状态评估方法、预警体系设计逻辑； 3. 能够完成典型结构的损伤识别、状态评估与预警阈值设计，形成完整的评估报告。	1. 结构损伤识别方法分类； 2. 桥梁结构状态评估方法； 3. 结构状态预警体系设计、预警阈值确定方法与工程应用案例； 4. 结构健康监测全流程综合工程案例分析	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	4 学时

知识单元 7：综合课程设计与案例研讨	课程目标 3	1. 能够综合运用本课程所学的全部知识，针对真实土木工程复杂工程问题，完成完整的结构健康监测方案设计、数据处理分析、状态评估与预警设计； 2. 能够清晰认知各类监测技术、分析方法的适用边界与局限性，形成科学的工程技术应用思维； 3. 能够规范完成技术报告的撰写，具备团队协作与技术汇报能力。	1. 结构健康监测全流程综合课程设计任务布置、要求讲解与进度安排； 2. 学生小组课程设计成果汇报、点评与优化指导； 3. 行业前沿技术动态分享、课程知识体系梳理与总结。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课堂表现、课程作业和期末考试。时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，无故旷课将在平时成绩中扣除 2 分，累计无故缺勤 3 次者，不得参加该课程的结课考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课堂表现	课程作业	期末考试	
课程目标 1	5	10	15	30
课程目标 2	5	10	15	30
课程目标 3	5	15	20	40
合计	15	35	50	100

（二）评价标准

1. 课堂表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对结构健康监测基础原理、系统设计、传感技术选型等核心知识点的课堂掌握程度，以及案例研讨中的监测方案设计逻辑表达能力	很熟练掌握核心知识点，课堂案例研讨中能很清晰、有逻辑地表达监测方案设计思路，主动参与度很高，无缺勤、无课堂违纪行为	较熟练掌握核心知识点，案例研讨中能较清晰表达监测方案设计思路，主动参与度较高，无缺勤、无课堂违纪行为	基本掌握核心知识点，案例研讨中能基本表达监测方案设计思路，课堂参与度一般，无严重缺勤、无课堂违纪行为	不够掌握核心知识点，案例研讨中无法清晰表达监测方案设计思路，课堂参与度低，有严重缺勤或课堂违纪行为	5
课程目标 2	考查学生对监测实验系统搭建、数据处理方法的课堂理解程度，以及实验实操环节的规范操作能力	很清晰理解监测实验系统搭建与数据处理核心方法，实验实操环节能很规范地完成操作，主动提问与互动积极性很高，无违规操作行为	较清晰理解监测实验系统搭建与数据处理核心方法，实验实操环节能较规范地完成操作，主动提问与互动积极性较高，无违规操作行为	基本理解监测实验系统搭建与数据处理核心方法，实验实操环节能基本完成规范操作，互动积极性一般，无严重违规操作行为	不够理解监测实验系统搭建与数据处理核心方法，实验实操环节无法完成规范操作，互动积极性低，有严重违规操作行为	5
课程目标 3	考查学生对结构健康监测综合技术应用、工程问题分析的课堂参与度，以及对技术应用局限性的认知表达能力	能很深入地参与综合工程案例研讨，很清晰地表达结构健康监测技术的应用逻辑与局限性，主动分享与交流积极性很高，课堂专注度高	能较深入地参与综合工程案例研讨，较清晰地表达结构健康监测技术的应用逻辑与局限性，主动分享与交流积极性较高，课	能基本参与综合工程案例研讨，基本能表达结构健康监测技术的应用逻辑，对技术局限性有基础认知，课堂专注度一般	无法有效参与综合工程案例研讨，不能清晰表达结构健康监测技术的应用逻辑，对技术局限性无认知，课堂专注度低	5

			堂专注度高			

2．课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	考查典型结构监测需求分析、技术选型、监测方案设计作业的完成质量	作业按时提交，监测需求分析很全面、技术选型很合理、监测方案设计逻辑很严谨，完全符合工程规范，内容完整无错误	作业按时提交，监测需求分析较全面、技术选型较合理、监测方案设计逻辑较严谨，符合工程规范，内容无重大错误	作业基本按时提交，监测需求分析基本完整、技术选型基本合理、监测方案设计逻辑基本通顺，无原则性错误，内容有少量瑕疵	作业未按时提交，监测需求分析缺失、技术选型不合理、监测方案设计逻辑混乱，有原则性错误，内容严重不完整	10
课程目标2	考查监测数据处理与分析报告作业的完成质量，包括数据处理流程、分析逻辑、结论合理性	作业按时提交，数据处理流程很规范、分析逻辑很严谨、特征提取很准确，结论很合理有效，完全符合数据处理规范，内容完整	作业按时提交，数据处理流程较规范、分析逻辑较严谨、特征提取较准确，结论较合理有效，符合数据处理规范，内容无重大错误	作业基本按时提交，数据处理流程基本规范、分析逻辑基本通顺、特征提取基本准确，结论基本合理，无原则性错误，内容有少量瑕疵	作业未按时提交，数据处理流程混乱、分析逻辑错误、特征提取不准确，结论无效，有原则性错误，内容严重不完整	10
课程目标3	考查结构健康监测综合课程设计报告的完成质量，包括技术应用、工程问题分析、方案完整性、对技术局限性的认知	作业按时提交，综合设计方案很完整、技术应用很合理、工程问题分析很深入，对技术应用局限性的认知很清晰，完全符合工程实际需求，内容完整规范	作业按时提交，综合设计方案较完整、技术应用较合理、工程问题分析较深入，对技术应用局限性的认知较清晰，符合工程实际需求，内容无重大错误	作业基本按时提交，综合设计方案基本完整、技术应用基本合理、工程问题分析基本到位，对技术应用局限性有基础认知，无原则性错误，内容有少量瑕疵	作业未按时提交，综合设计方案缺失、技术应用不合理、工程问题分析不到位，对技术应用局限性无认知，有原则性错误，内容严重不完整	15

3．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	考查结构健康监测基础原理、系统设计、传感技术选型、监测方案设计等核心知识点的掌握程度	很全面、很扎实地掌握核心知识点，能很熟练地运用知识点完成监测方案设计，答题逻辑很严谨，答案完全正确，无错误	较全面、较扎实地掌握核心知识点，能较熟练地运用知识点完成监测方案设计，答题逻辑较严谨，答案无重大错误，仅有少量瑕疵	基本掌握核心知识点，能基本运用知识点完成监测方案设计，答题逻辑基本通顺，答案无原则性错误，有少量错误	未掌握核心知识点，无法运用知识点完成监测方案设计，答题逻辑混乱，答案有原则性错误，大部分内容错误	15

课程目标2	考查监测实验系统搭建、数据处理方法、结果分析解释等核心知识点的掌握程度	很全面、很扎实地掌握核心知识点，能很熟练地完成监测实验系统设计、数据处理与结果分析，答题逻辑很严谨，答案完全正确，无错误	较全面、较扎实地掌握核心知识点，能较熟练地完成监测实验系统设计、数据处理与结果分析，答题逻辑较严谨，答案无重大错误，仅有少量瑕疵	基本掌握核心知识点，能基本完成监测实验系统设计、数据处理与结果分析，答题逻辑基本通顺，答案无原则性错误，有少量错误	未掌握核心知识点，无法完成监测实验系统设计、数据处理与结果分析，答题逻辑混乱，答案有原则性错误，大部分内容错误	15
课程目标3	考查结构损伤识别、状态评估、预警设计、专业工具应用、复杂工程问题分析等综合能力的掌握程度	很全面、很扎实地掌握核心知识点，能很熟练地综合运用知识点完成结构损伤识别、状态评估与预警设计，对复杂工程问题的分析很深入，对技术局限性的认知很清晰，答题逻辑很严谨，答案完全正确，无错误	较全面、较扎实地掌握核心知识点，能较熟练地综合运用知识点完成结构损伤识别、状态评估与预警设计，对复杂工程问题的分析较深入，对技术局限性的认知较清晰，答题逻辑较严谨，答案无重大错误，仅有少量瑕疵	基本掌握核心知识点，能基本综合运用知识点完成结构损伤识别、状态评估与预警设计，对复杂工程问题有基础分析能力，对技术局限性有基础认知，答题逻辑基本通顺，答案无原则性错误，有少量错误	未掌握核心知识点，无法综合运用知识点完成结构损伤识别、状态评估与预警设计，对复杂工程问题无分析能力，对技术局限性无认知，答题逻辑混乱，答案有原则性错误，大部分内容错误	20

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.翁顺、朱宏平、高飞，结构健康监测与智能传感，北京：中国建筑工业出版社，2024

2.伊廷华，结构健康监测教程，北京：高等教育出版社，2021

（二）主要参考书及学习资源

1.《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344-2019

2.《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784-2013

大纲修订人签字：郭军林　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《混凝土与砌体结构设计》课程教学大纲

课程名称	混凝土与砌体结构设计		
	Design of Concrete and Masonry Structures		
课程代码	31015226	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	混凝土结构原理、结构力学
学分/学时	2.5 学分/40 学时	**理论学时/实验学时**	40 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	张洪磊	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《混凝土与砌体结构设计》是土木工程专业选修课。课程主要内容为砌体结构构件承载力计算、混合结构房屋设计、梁板结构、单层厂房结构、多层框架结构和预应力混凝土构件设计等内容。通过本课程的学习，使学生了解房屋建筑结构设计的一般流程，掌握多层砌体结构与混凝土结构设计的基本方法，正确理解和使用规范，培养从事结构设计的基本技能，为毕业设计、参加工作提供必要的基础知识；引导和培养学生的担当精神和工程责任意识，培养大国工匠精神。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解砌体结构的特点，掌握砌体结构材料的基本力学性能、构件承载力计算方法，墙体设计的主要内容和要点，结合现行《砌体结构设计规范》（GB50003-2011），初步具有砌体结构设计的基本能力；

目标 2：了解梁板结构设计的基本程序、预应力损失的计算方法，掌握梁板结构设计的基本方法、预应力混凝土及预应力损失的基本概念。

目标 3：了解单层厂房结构、多层框架结构的组成和设计流程等基本知识，熟悉单层厂房和多层框架的荷载种类，掌握单层厂房排架结构、多层框架结构的内力计算及荷载效应组合，可以参照现行《混凝土结构设计规范》，独立进行钢筋混凝土单层厂房结构、多层框架结构的设计；

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.3：掌握计算和相关工程基础知识，具备土木工程专业复杂工程问题的基础性表述、分析、计算与评价的能力。
课程目标 2、3	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2： 能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入参数化设计等创新元素。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论	课程目标1	1.了解砌体结构的历史 2.掌握优缺点及发展方向	1.砌体结构的历史 2.各种结构的优缺点及发展方向	1.教学活动：课堂讲授、网络辅助教学； 2.学习任务：完成课程作业。	2
2 砌体力学性能与构件承载力计算	课程目标1	掌握砌体结构构件的承载力计算方法	1.砌体及其基本材料力学性能 2.砌体结构构件承载力的计算	1.教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、课后知识点答疑。 2.学习任务：完成课内知识点回答、完成课程作业。	6
3 混合结构房屋墙体设计	课程目标1	1.全面了解砌体结构房屋方案布置，掌握混合结构房屋墙体设计的主要内容和要点； 2.学会选择控制楼层，对最不利构件进行承载力计算并对结构采取合理的构造措施。	1.混合结构房屋墙体设计 2.砌体结构的构造措施	1.教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、课后知识点答疑。 2.学习任务：完成课内知识点回答、完成课程作业。	6
4.梁板结构设计	课程目标2	1.了解建筑混凝土结构的一般性设计原理； 2.熟悉建筑混凝土结构的基本形式； 3.掌握混凝土井式楼盖、楼梯与雨篷的设计与构造要求。	1.结构设计步骤简介 2.井式楼盖结构 3.整体式楼梯与雨篷	1.教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、课后知识点答疑。 2.学习任务：完成课内知识点回答、完成课程作业。	4
5.单层厂房结构设计	课程目标3	1.了解、熟悉排架结构单层厂房的组成和结构布置； 2.掌握排架的荷载计算和内力分析； 3.掌握单层厂房排架柱及基础的形式和设计方法；	1.单层厂房结构组成与荷载 2.单层厂房的结构布置 3.构件选型与截面尺寸的确定 4.排架结构内力分析 5.排架柱及柱下独立基础设计	1.教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、课后知识点答疑。 2.学习任务：完成课内知识点回答、完成课程作业。	12
6.多层框架结构设计	课程目标3	1.熟悉结构布置方法、截面尺寸估计； 2.掌握计算简图的确定、荷载计算、内力计算、内力组合； 3.熟悉框架结构配筋计算及构造要求 4.掌握框架结构的侧移验算。	1.框架结构布置方法 2.梁、柱截面尺寸估算 3.框架结构上的荷载； 4.框架结构计算简图及内力计算 5.控制截面及最不利内力； 6.框架结构侧移验算、配筋计算及构造要求	1.教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、课后知识点答疑。 2.学习任务：完成课内知识点回答、完成课程作业。	6
7.预应力混凝土构件设计	课程目标2	1.掌握预应力混凝土的基本知识及预应力混凝土构件设计的一般规定； 2.熟悉预应力混凝土轴心受拉构件的应力分析。	1.预应力混凝土基本知识； 2.预应力混凝土构件设计的一般规定 3.预应力混凝土轴心受拉构件的计算及预应力构造	1.教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、课后知识点答疑。 2.学习任务：完成课内知识点回答、完成课程作业。	4

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为课后作业、雨课堂单元测试、案例练习、期末考试。具体要求及成绩构成见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	课后作业	雨课堂测试	案例练习	期末考试	
课程目标 1	0	3	12	20	35
课程目标 2	0	3	0	12	15
课程目标 3	10	4	8	28	50
合计	10	10	20	60	100

注：平时出勤：采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩；无故缺勤一次，将在平时成绩中扣除 5 分，累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

（二）评价标准

1.课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标3	考察学生对混凝土单层厂房排架柱承受的吊车荷载计算以及排架柱的内力计算、内力图的绘制。	混凝土单层厂房排架柱承受的吊车荷载计算以及排架柱的内力计算、内力图的绘制正确。	混凝土单层厂房排架柱承受的吊车荷载计算以及排架柱的内力计算、内力图的绘制比较正确。	混凝土单层厂房排架柱承受的吊车荷载计算以及排架柱的内力计算、内力图的绘制基本正确。	混凝土单层厂房排架柱承受的吊车荷载计算以及排架柱的内力计算、内力图的绘制知识点掌握不够全面。	10

注：未提交作业者，该次成绩按零分计；

2.雨课堂单元测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	砌体结构基本材料力学性能，砌体结构构件承载力的计算，过梁、圈梁、墙梁、悬挑构件及墙体的构造措施，混合结构房屋墙体设计。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	3

课程目标2	混凝土梁板结构的概念及设计方法、构造措施等；预应力混凝土的概念及预应力损失的计算方法。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	3
课程目标3	1.混凝土单层排架的荷载计算、计算简图的假定条件、内力计算以及各种荷载作用下的内力组合。 2.框架结构的特点、框架结构的计算简图、风荷载的计算以及多层框架的内力计算和构造	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	4

注：表中各项考核内容的权重合计为10，等于雨课堂成绩占总成绩的比例。

3.案例练习评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标1	考察学生对砌体结构材料基本性能掌握程度，对构件承载力计算、对砌体结构房屋构造措施的掌握程度。	对砌体结构材料基本性能十分了解，构件承载力计算准确，对砌体结构构造措施掌握正确。	对砌体结构材料基本性能了解，构件承载力计算比较准确，对砌体结构构造措施掌握比较正确。	对砌体结构材料基本性能基本了解，构件承载力计算基本准确，对砌体结构构造措施掌握基本正确。	对砌体结构材料基本性能不够了解，构件承载力计算不准确，对砌体结构构造措施掌握不全面。	12
课程目标3	考察学生对多层框架结构的内力计算及内力图的绘制。	混凝土楼梯的内力计算及施工图绘制正确；多层框架的内力计算及内力图的绘制正确。	混凝土楼梯的内力计算及施工图绘制比较正确；多层框架的内力计算及内力图的绘制比较正确。	混凝土楼梯的内力计算及施工图绘制基本正确；多层框架的内力计算及内力图的绘制基本正确。	混凝土楼梯的内力计算及施工图绘制知识点掌握不够全面；多层框架的内力计算及内力图的绘制知识点掌握不够全面。	8

注：表中各项考核内容的权重合计为20，等于案例练习成绩占总成绩的比例。

4.期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	

课程目标1	砌体基本材料力学性能，砌体结构构件承载力的计算，过梁、圈梁、墙梁、悬挑构件及墙体的构造措施，混合结构房屋墙体设计。	对砌体基本材料力学性能，砌体结构构件承载力的计算，过梁、圈梁、墙梁、悬挑构件及墙体的构造措施，混合结构房屋墙体设计理解并掌握。	对砌体基本材料力学性能，砌体结构构件承载力的计算，过梁、圈梁、墙梁、悬挑构件及墙体的构造措施，混合结构房屋墙体设计比较理解、掌握。	对砌体基本材料力学性能，砌体结构构件承载力的计算，过梁、圈梁、墙梁、悬挑构件及墙体的构造措施，混合结构房屋墙体设计基本理解、掌握。	对砌体基本材料力学性能，砌体结构构件承载力的计算，过梁、圈梁、墙梁、悬挑构件及墙体的构造措施，混合结构房屋墙体设计理解、掌握不全面。	20
课程目标2	混凝土梁板结构的概念及设计方法、构造措施等；预应力混凝土的概念及预应力损失的计算方法。	对混凝土梁板结构的概念和设计方法以及构造要求知识点理解正确；对预应力混凝土的概念及预应力损失的计算方法理解正确；	对混凝土梁板结构的概念和设计方法以及构造要求知识点理解比较正确；对预应力混凝土的概念及预应力损失的计算方法理解比较正确；	对混凝土梁板结构的概念和设计方法以及构造要求知识点理解基本正确；对预应力混凝土的概念及预应力损失的计算方法理解基本正确；	对混凝土梁板结构的概念和设计方法以及构造要求知识点理解不全面；对预应力混凝土的概念及预应力损失的计算方法理解不全面；	12
课程目标3	1.混凝土单层排架的荷载计算、计算简图的假定条件、内力计算以及各种荷载作用下的内力组合。 2.框架结构的特点、框架结构的计算简图、风荷载的计算以及多层框架的内力计算和构造要求。	对混凝土单层排架的荷载计算、计算简图的假定条件、内力计算以及各种荷载作用下的内力组合理解并掌握； 框架结构的特点、框架结构的计算简图、风荷载的计算以及多层框架的内力计算和构造要求理解并掌握。	对混凝土单层排架的荷载计算、计算简图的假定条件、内力计算以及各种荷载作用下的内力组合比较理解； 框架结构的特点、框架结构的计算简图、风荷载的计算以及多层框架的内力计算和构造要求比较理解并掌握。	对混凝土单层排架的荷载计算、计算简图的假定条件、内力计算以及各种荷载作用下的内力组合基本理解； 框架结构的特点、框架结构的计算简图、风荷载的计算以及多层框架的内力计算和构造要求基本理解并掌握。	对混凝土单层排架的荷载计算、计算简图的假定条件、内力计算以及各种荷载作用下的内力组合理解不全面； 框架结构的特点、框架结构的计算简图、风荷载的计算以及多层框架的内力计算和构造要求理解、掌握不全面。	28

注：表中各项考核内容的权重合计为 60，等于课程期末考试占总成绩的比例。实际考核分值可在参考值 5%上下浮动。课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.沈蒲生.混凝土结构设计（第 5 版）.北京：高等教育出版社，2020；

2.刘立新.砌体结构（第 5 版）.武汉：武汉理工大学出版社，2025。

（二）主要参考书及学习资源

1.梁兴文.混凝土结构设计（第 5 版）.北京：中国建筑工业出版社，2022；

2.白国良.混凝土结构设计（第 3 版）.北京：高等教育出版社，2017；

3.中华人民共和国国家标准.《混凝土结构通用规范》（GB 55008）北京：中国建筑工业出版社，2021

4.中华人民共和国国家标准.《混凝土结构设计规范》（GB/T 50010）. 北京：中国建筑工业出版社，2024

5.中华人民共和国住房和城乡建设部.《砌体结构设计规范》（GB50003）.北京：中国建筑工业出版社，2011；

6.熊丹安.砌体结构原理与设计（第 2 版）.武汉：武汉理工大学出版社，2014；

7.唐岱新.砌体结构（第 3 版）.北京：高等教育出版社，2013。

大纲修订人签字：张洪磊　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《建筑信息模型技术》课程教学大纲

课程名称	建筑信息模型技术		
	Engineering Information Modeling Technology		
课程代码	31015224	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	土木工程施工、房屋建筑学、混凝土与砌体结构设计等
学分/学时	1.0 学分/32 学时	**理论学时/实验学时**	0 学时/32 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	陆红梅	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

建筑信息模型技术课程是一门实践性很强且适用于土木工程专业的一门专业选修课。内容包括建筑信息模型概述、BIM 土建计量软件的功能与操作技巧、 云计价平台软件的功能与操作技巧、施工进度计划软件的功能与操作技巧、施工场地布置软件的功能与操作技巧、BIM5D 软件的功能与操作技巧等。通过本课程的学习，使学生了解并熟悉建筑信息模型技术在设计、造价、施工管理等全过程中发挥的作用、为学生将来走向工作岗位打下坚实的理论基础和 BIM 技术应用基础，培养学生基于信息技术解决工程问题的素质。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解并掌握土木工程专业常用的信息技术工具和模拟软件的使用原理和方法。

目标 2：使用恰当的信息技术软件，对土木工程专业的复杂施工工程问题进行计算、模拟和分析。

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	5.使用现代工具	指标点 5.1：掌握土木工程专业常用的信息技术工具和模拟软件等的使用原理和方法，从而选择恰当的现代工程工具。
课程目标 2	5.使用现代工具	指标点 5.2： 能够运用现代工具和专业模拟软件，对土木工程专业的复杂工程问题进行分析、计算等，并了解其局限性。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.BIM 土建算量软件	课程目标 1、2	1.掌握 GTJ2018 进行主体构件以及钢筋的绘制，包括柱、梁、墙、板、基 础、装修、台阶、建筑面积、平整场地等构件 2.掌握 GTJ2018 进行 CAD 导图，进行柱、梁、墙、板、基础、装修 等构件的快速绘制 3.掌握 GTJ2018 清单工程量、定额工程量及模型工程量的提取技巧	1.使用 GTJ2018 进行主体构件以及钢筋的绘制，包括柱、梁、墙、板、基 础、装修、台阶、建筑面积、平整场地等构件 2.使用 GTJ2018 进行 CAD 导图，进行柱、梁、墙、板、基础、装修 等构件的快速绘制 3.使用 GTJ2018 清单工程量、定额工程量及模型工程量的提取技巧	1.教学活动： 教师演示软件功能。 2.学习任务： 学生操作软件，完成课堂内容。	10 学时
2.云计价平台软件	课程目标 1、2	掌握 GCCP 计价软件进行招标或投标价的编制	1.GCCP 计价软件简介 2.使用 GCCP 计价软件进行招标或投标价的编制	1.教学活动： 教师演示软件功能。 2.学习任务： 学生操作软件，完成课堂内容。	4 学时
3.施工进度计划软件	课程目标 1、2	掌握施工进度软件完成施工进度计划安排	1.施工进度软件简介 2.使用施工进度软件完成施工进度计划安排	1.教学活动： 教师演示软件功能。 2.学习任务： 学生操作软件，完成课堂内容。	6 学时
4.施工场地布置软件	课程目标 1、2	掌握施工场地软件完成施工现场布置	1.施工场地软件简介 2.使用施工场地软件完成施工现场布置	1.教学活动： 教师演示软件功能。 2.学习任务： 学生操作软件，完成课堂内容。	4 学时
5.BIM5D 软件	课程目标 1、2	1.掌握 BIM5D 技术应用 2.掌握 BIM5D 商务应用 3.掌握 BIM5D 生产应用 4.掌握 BIM5D 质量安全应用	1.BIM5D 软件概述 2.BIM5D 技术应用 3.BIM5D 商务应用 4.BIM5D 生产应用 5.BIM5D 质量安全应用	1.教学活动： 教师演示软件功能。 2.学习任务： 学生操作软件，完成课堂内容。	8 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课堂作业和结课作业。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课堂作业	结课作业	
课程目标 1	60	-	60
课程目标 2	-	40	40
合计	60	40	100

（二）评价标准

1. 课堂作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	工程计量与计价软件、施工进度计划软件、场地布置软件和 BIM5D 软件的掌握程度	对工程计量与计价软件、施工进度计划软件、场地布置软件和 BIM5D 软件的原理和作用完全理解以及阶段性应用完全掌握。	对工程计量与计价软件、施工进度计划软件、场地布置软件和 BIM5D 软件的原理和作用比较理解以及阶段性应用掌握程度比较好。	对工程计量与计价软件、施工进度计划软件、场地布置软件和 BIM5D 软件的原理和作用较理解以及阶段性应用掌握程度一般。	对工程计量与计价软件、施工进度计划软件、场地布置软件和 BIM5D 软件的原理和作用不理解以及阶段性应用没有掌握。	60

2．结课作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	工程计量与计价软件、施工进度计划软件、场地布置软件和 BIM5D 软件的整体综合应用掌握程度	对工程计量与计价软件、施工进度计划软件、场地布置软件和 BIM5D 软件的整体应用完全掌握，整体成果完整。	对工程计量与计价软件、施工进度计划软件、场地布置软件和 BIM5D 软件的整体应用掌握比较好，整体成果比较完整。	对工程计量与计价软件、施工进度计划软件、场地布置软件和 BIM5D 软件的整体应用掌握一般，整体成果缺项较少。	对工程计量与计价软件、施工进度计划软件、场地布置软件和 BIM5D 软件的整体应用没有掌握，整体成果缺项较多。	40

五、推荐教材和教学参考资源

（一）主要参考书及学习资源

1.朱溢镕，建筑工程计量与计价，北京：化学工业出版社，2016

2.朱溢镕，焦明明，BIM 建模基础与应用，北京：化学工业出版社，2017

3.李思康，BIM 施工组织设计，北京：化学工业出版社，2018

4.楚仲国，BIM5D 施工管理实训，重庆：重庆大学出版社，2017

大纲修订人签字：陆红梅　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《建筑工程施工》课程教学大纲

课程名称	建筑工程施工		
	Civil Engineering Construction		
课程代码	31015225	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	**先修课程**	建筑工程施工、房屋建筑学、材料力学、结构力学混凝土与砌体结构设计
学分/学时	2.5 学分/40 学时	**理论学时/实验学时**	40 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	唐艳娟	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业的建筑工程方向的专业选修课程。通过本课程的学习掌握房屋建筑工程中涉及施工技术、施工方法、工艺原理及施工组织的基本方法和理论，具备运用理论知识编制主要分项工程的施工方案的能力，本课程为后续的建筑工程施工课程设计、工程项目管理与法规、建筑工程概预算和毕业设计做好知识储备，同时为将来学生走向咨询、监理和施工等工作岗位打下一个良好的基础。课程内容包括施工技术专项内容有土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、结构吊装工程、防水工程、装饰工程；施工组织专项内容有流水施工原理、网络计划技术和单位工程施工组织设计。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1（1）熟练掌握建筑工程核心施工技术与组织方法，主要包括：土方量计算与调配、钢筋配料与连接工艺、模板支设要求及方案设计、混凝土施工配合比设计、浇筑与养护技术；起重设备选型、构件吊装施工及现场平面布置；防水材料性能与适用范围、各类装修材料特性及不同部位装修施工工艺；流水施工分类与参数计算、双代号及单代号网络图的绘制规则、逻辑关系表达与基本参数计算，以及单位工程施工组织设计的编制流程、核心内容与施工方案选型依据。

（2）熟悉各分项工程施工基本规范、质量与安全控制要点、工程质量验收标准；掌握无节奏流水施工、单代号搭接网络图的绘制与参数计算方法，明晰施工平面布置图编制规则，结合典型单位工程案例夯实理论基础，为解决土木工程复杂工程问题筑牢专业根基。

目标 2：能够依托建筑工程施工专业基础知识与核心原理，结合工程现场实际特点，独立编制土方规划、井点降水、模板支设、混凝土现场配合比、钢筋下料、大体积混凝土浇筑、构件吊装等专项施工方案，熟练绘制流水施工横道图、双代号、单代号及双代号时标网络图进度计划。可运用施工技术与组织管理原理，系统分析土木工程复杂工程问题的各类影响因素，梳理、对比、论证多种可行解决方案，并完成规范化、系统化的专业表达。

目标 3：培养工程全局思维与社会责任意识，在施工方案编制过程中，能够充分考量社会、安全、健康、法律、文化等约束因素，兼顾方案实施对社会、环境的综合影响。具备施工现场质量、安全隐患及事故的原因分析能力，可针对性提出初步整改与处置方案。深刻认知工程师职业道德、科学严谨的工作作风在工程建设中的核心价值，树立规范、负责、合规的工程从业理念。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	1.4：掌握土木工程专业知识，能够融合应用，解决土木工程专业复杂工程问题。
课程目标 2	2.问题分析	2.2 能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。
课程目标 3	6.工程与可持续发展	6.2 能基于土木工程相关背景知识，分析和评价土木工程实施方案对健康、安全、环境、法律的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解土木工程师应承担的责任。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
课程概论	课程目标 3	熟悉本课程的课程地位、作用、课程内容和学习方法。了解本学科的发展概况，通过工程实践中的挑战和趣事，理解工程师们为了一个建设项目所付出的艰辛、努力和获得的专业自豪感和自身价值满足感。	1.土木工程施工在项目全生命周期中处于什么地位？ 2.土木工程施工包括哪些内容？ 3.学习方法（理论与实践结合）； 4.本学科发展脉络。	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。	理论 1 学时
土方工程	课程目标 1，2，3	掌握土方量计算的方法、场地计划标高确定的方法和用表上作业法进行土方调配；能分析土壁失稳和产生流沙、管涌的原因，提出相应防治措施，掌握轻型井点设计和回填土的质量要求；了解土的工程性质、边坡留设和土方调配原则，了解常用土方机械的性能及使用范围，能正确合理地选用；提高独立思考和深度思考的能力。	1.土方规划； 2.土方工程施工要点； 3.土方工程机械化施工； 4.井点管方案布置； 5.案例 1-润扬大桥锚碇土方施工； 案例 2-北京大兴国际机场，航站楼核心区基坑与基础桩工程是如何施工的？	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课后作业。	理论 6 学时
混凝土结构工程	课程目标 1，2，3	了解钢筋种类、性能及加工工艺，掌握冷拉、对焊、机械连接工艺及配料、代换的计算方法；了解模板的构造要求、受力特点，掌握模板设计、安装、拆除的方法；掌握混凝土施工工艺的原理、施工配料、质量检查和评定。通过案例分析提高学生法制观念，树立良好的工程伦理道德观念；提高学生责任担当与忧患意识。	1.钢筋工程； 2.模板工程； 3.混凝土工程； 4.案例 1-龙潭长江大桥南锚碇工程沉井模板坍塌事故分析；案例 2-典型高支模施工重大恶性工程质量安全事故分析；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课后作业。	理论 7 学时
预应力混凝土结构工程	课程目标 1，2	掌握先张法预应力筋张拉程序、张拉应力控制和放张方法；掌握后张法预应力筋张拉程序、张拉应力控制了解无粘结预应力筋的铺设及张拉，掌握张拉锚固工艺。	1.先张法施工； 2.后张法施工； 3.无粘结预应力；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课后作业。	理论 2 学时
砌体结构工程	课程目标 1	了解砌体工程所用材料性能，掌握砖砌体、砌块砌体的施工工艺和质量要求；了解脚手架类型、构造及使用范围。	1.砌体的材料及性能； 2.脚手架及垂直运输设施； 3.砌体的施工工艺；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。	理论 2 学时
结构安装工程	课程目标 1，2	掌握起重参数及相互关系，起重机械设备选择方法、构件吊装过程及平面布置；了解单层工业厂房结构安装工作的全过程；了解起重机的类型、构造及工作原理和适用范围。	1.起重机械； 2.单层工业厂房结构安装； 3.起重机的选择； 4.结构吊装方案设计；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课后作业。	理论 3 学时

防水工程	课程目标 1	掌握防水材料的性能与应用范围；卷材防水屋面、涂膜防水屋面和刚性防水屋面的施工要点及质量标准；了解地下工程防水方案；掌握卷材防水层、水泥砂浆防水层、冷胶料防水层和防水混凝土的构造及施工要点。通过案例理解“遵守工艺规程”和“开展创新活动”的关系。	1.防水工程概述； 2.卷材防水屋面； 3.涂膜防水屋面； 4.刚性防水屋面； 5.地下防水工程； 6.防水方案比选； 7.案例-上海中心大厦防水施工；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。	理论 2 学时
施工组织概论	课程目标 1，3	了解建筑施工的特点，掌握施工组织的基本原则；掌握施工准备工作的内容和施工组织设计的作用；了解流水施工的概念及流水施工表达方式。通过故事和案例分析领悟老一辈工程人爱国情怀与爱岗敬业精神；理解社会主义制度优越性为科学规划及合理地组织与管理建筑施工创造了无比优越的条件。	1.建筑施工的特点； 2.施工准备工作； 3.施工组织设计； 4.流水施工的表达方式； 8.案例 1-一篇 1990 年论文的故事； 案例 2-港珠澳大桥施工组织优秀案例分析；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课后作业。	理论 1 学时
流水施工原理	课程目标 1，2	掌握流水施工的主要参数及其意义和确定方法；掌握全等节拍流水、异节拍流水的组织方法，熟悉横道图的绘制方法；掌握成倍节拍流水和分别流水的组织原理，熟悉流水参数的计算方法及熟悉横道图的绘制方法。	1.流水作业主要参数； 2.流水作业的基本方法； 3.流水参数计算；横道图的绘制；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课后作业。	理论 4 学时
网络计划技术	课程目标 1，2	掌握双代号、单代号各种逻辑关系的正确表示方法和网络图的绘制规则及方法；掌握双、单代号网络图时间参数的计算方法及图上计算法的过程；掌握双代号时标网络图的绘制规则及方法；熟悉单代号搭接网络图的计算方法，熟悉图上计算法的过程；了解网络计划技术的内容组成及其特点。结合网络计划的发展历程，重温老一辈科学家华罗庚的家国情怀。理解网络计划技术在重大项目中发挥着重要作用。	1.网络图的概念； 2.双代号网络图的绘制与时间参数计算； 3.单代号网络图绘制与时间参数的计算； 4.双代号时标网络图的绘制与时间参数计算； 5.单代号搭接网络的绘制与时间参数计算； 6.案例 1-科学家华罗庚与网络技术的故事； 案例 2-大胜关长江大桥施工组织案例；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学生活动：课后作业。	理论 8 学时
单位工程施工组织设计	课程目标 1，3	通过某单位工程施工组织设计案例，了解单位工程施工组织设计编制的程序和内容，合理选择施工方案方法；了解施工进度计划编制程序、劳动力安排方法和施工平面图布置图的绘制规则与方法。	1.单位工程施工组织设计实例概况； 2.施工方案编制； 3.施工进度计划； 4.施工平面布置图；	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。	理论 1 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

本课程采用作业、线上测试和期末考试 3 种方式完成课程目标的达成评价，具体见下表。作业主要采用教材典型习题和编制专项施工方案；线上测试包括章节测试与综合测试构成；期末考试为闭卷形式。

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	作业	线上测试	期末考试	
课程目标 1	5	10	39	54
课程目标 2	20	0	15	35
课程目标 3	5	0	6	11
合计	30	10	60	100

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	对土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、结构安装工程、防水工程、装饰工程工艺原理及施工组织的基本理论与方法的掌握程度。	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、结构安装工程、防水工程、装饰工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握准确；网络图的绘制规范准确；流水施工和网络图参数计算正确；	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、结构安装工程、防水工程、装饰工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握基本准确；网络图的绘制较规范准确；流水施工和网络图参数计算基本正确；	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、结构安装工程、防水工程、装饰工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握不够准确；网络图的绘制欠规范准确；流水施工和网络图参数计算错误较多；	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、结构安装工程、防水工程、装饰工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握不准确；网络图的绘制不规范准确；流水施工和网络图参数计算存在很多错误；或作业抄袭严重；	5
课程目标 2	利用施工技术与组织基本原理及方法知识编制主要分项施工方案能力程度。	根据给定的项目施工条件编制分项施工方案工程时采用的施工工艺正确，质量保证措施合理，涉及到参数计算步骤结果正确；	根据给定的项目施工条件编制分项施工方案工程时采用的施工工艺基本正确，质量保证措施基本合理，涉及到参数计算步骤结果基本正确；	根据给定的项目施工条件编制分项施工方案工程时采用的施工工艺错误较多，质量保证措施不够合理，涉及到参数计算步骤结果错误较多；	根据给定的项目施工条件编制分项施工方案工程时采用的施工工艺不正确，质量保证措施不合理，涉及到参数计算步骤结果存在很多错误或作业抄袭严重；	20

课程目标3	针对现场质量安全问题（事故）进行原因分析并提出初步解决方案的能力。	质量安全事故等级划分清楚，原因分析准确，解决方案有效；	质量安全事故等级划分较清楚,原因分析较准确,解决方案较有效；	质量安全事故等级划分基本清楚，原因分析基本准确，解决方案基本有效；	质量安全事故等级划分不清楚，原因分析不够准确，解决方案无效或作业抄袭严重；	5

2．线上测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	对土方工程、砌体结构、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、结构安装工程、防水工程、装饰工程等施工技术、施工方法、工艺原理及施工组织的基本理论与方法的掌握程度。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行,均为客观题。每道题正确得满分,错误得 0 分。汇总总分。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	10

3．考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	对土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、结构安装工程、防水工程、装饰工程施工方法、工艺原理及施工组织的基本理论与方法的掌握程度。	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、结构安装工程、防水工程、装饰工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握准确；流水施工参数计算正确；	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、结构安装工程、防水工程、装饰工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握基本准确；流水施工和网络图参数计算基本正确；	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、结构安装工程、防水工程、装饰工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握不够准确；流水施工和网络图参数计算错误较多；	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、结构安装工程、防水工程、装饰工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握不准确；流水施工和网络图参数计算存在很多错误；	39

课程目标2	利用施工技术与组织基本原理及方法知识编制主要分项施工方案能力。	根据给定的项目施工条件确定场地设计高程、混凝土施工配合比、钢筋下料清单计算结果正确；流水施工横道图进度计划、双代号网络图进度计划、双代号时标网络图进度计划编制合理；	根据给定的项目施工条件确定场地设计高程、混凝土施工配合比、钢筋下料清单计算结果基本正确；流水施工横道图进度计划、双代号网络图进度计划、双代号时标网络图进度计划编制基本合理；	根据给定的项目施工条件确定场地设计高程、混凝土施工配合比、钢筋下料清单计算步骤结果错误较多；流水施工横道图进度计划、双代号网络图进度计划、双代号时标网络图进度计划编制欠合理；	根据给定的项目施工条件确定场地设计高程、混凝土施工配合比、钢筋下料清单计算步骤结果存在很多错误；流水施工横道图进度计划、双代号网络图进度计划、双代号时标网络图进度计划编制错误多；	15
课程目标3	针对现场质量安全问题（事故）进行原因分析并提出初步解决方案的能力。	质量安全事故等级划分清楚，原因分析准确，解决方案有效；	质量安全事故等级划分较清楚，原因分析较准确，解决方案较有效；	质量安全事故等级划分基本清楚，原因分析基本准确，解决方案基本有效；	质量安全事故等级划分不清楚，原因分析不够准确，解决方案无效或作业抄袭严重。	6

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.毛鹤琴.土木工程施工（第 5 版）.武汉：武汉理工大学出版社，2018.

（二）主要参考书及学习资源

1.重庆大学等四校合编.土木工程施工.北京：中国建筑工业出版社，2010.

2.刘宗仁.土木工程施工.北京：高等教育出版社，2014.

大纲修订人签字：唐艳娟　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《钢结构设计》课程教学大纲

课程名称	钢结构设计		
	Steel Structural Design		
课程代码	41015223	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	结构力学、钢结构基本原理
学分/学时	2 学分/32 学时	**理论学时/实验学时**	32 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	曾晓云	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《钢结构设计》是土木工程专业选修的专业方向课，是一门理论性和实践性较强的专业课程，是与现行的规范、规程等密切相关的专业课程。本课程主要介绍了钢结构设计原则、轻型单层工业厂房钢结构设计、多层钢结构设计等结构形式的基本设计方法、设计理论、计算方法等方面的知识内容覆盖的知识面广，与实际工程较为贴近。通过本课程的学习，使学生掌握房屋建筑整体结构的概念和设计方法，形成结构整体分析概念，培养学生综合运用所学知识解决实际问题的能力，为学生的毕业设计以及毕业后在钢结构学科领域继续深造或从事设计等工作提供坚实的基础。同时引导和培养学生的专业荣誉感与职业使命感，良好的社会责任感和工程职业道德，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解房屋建筑钢结构的常用结构形式、发展现状及趋势；理解房屋建筑钢结构的设计原则、荷载组合及相关材料选用；了解房屋建筑钢结构相关的设计依据、规范、规程。培养学生利用土木工程专业基础理论知识解决实际工程应用中的复杂问题的能力，逐步提升学生的专业荣誉感、责任感以及认真严谨的学习与工作态度。

目标 2：掌握房屋建筑钢结构中轻型单层工业厂房结构、多层钢结构的常用结构形式、工作性能、结构布置、计算原理、构件设计方法，以及各构件之间连接节点的设计及计算方法、连接构造措施，并能合理设计。培养学生建筑钢结构设计的思维方式和方法，形成应用专业知识解决钢结构工程实际问题的基本能力；培养学生遵纪守法、不偷工减料的职业道德，专业、严谨的职业态度，求真务实、开拓创新的职业精神，培养精益求精、严谨细致的工匠精神。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：掌握计算和相关工程基础知识，具备土木工程专业复杂工程问题的基础性表述、分析、计算与评价的能力。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论	课程目标 1	1. 了解我国房屋钢结构发展现状及趋势； 2. 理解房屋钢结构的设计原则； 3. 理解疲劳计算； 4. 掌握钢结构的荷载及荷载组合； 5. 理解及会应用结构或构件变形和构件长细比限值； 6. 具有一定的可持续发展意识，引导和培养学生的专业荣誉感与职业使命感。	1.我国房屋钢结构发展现状及趋势； 2.房屋钢结构的设计原则； 3.荷载及荷载组合； 4.疲劳计算与疲劳容许应力幅； 5.材料选用； 6.结构或构件变形和构件长细比限值的规定。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 4 学时
2. 轻型单层工业厂房结构设计	课程目标 1、2	1. 了解轻型门式刚架的结构形式和布置、墙梁设计、压型钢板设计思路 2. 掌握屋面结构的檩条设计思路和方法 3. 掌握刚架的结构形式、内力分析和构件计算 4. 掌握刚架节点和柱脚设计 5. 理解门式刚架支撑体系的设计 6. 教育学生工作认真负责的重要性，培养学生专业、严谨的职业态度	1.荷载与结构体系 2.屋面结构设计 3.墙面结构设计 4.门式刚架的结构形式、内力分析和构件计算 5.刚架节点和柱脚设计 6.柱间支撑设计 7.进行结合实际的门式刚架房屋的设计	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 14 学时
3.多层房屋钢结构	课程目标 1、2	1. 了解多层房屋钢结构的组成 2. 掌握多层房屋钢结构的结构布置、结构设计 3. 掌握多层房屋钢结构的支撑设计、节点设计 4. 了解楼面、屋面结构的类型 5. 理解构件的拼接 6. 培养学生良好的社会责任感和工程职业道德，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范	1.多层房屋钢结构的体系 2.多层房屋钢结构的结构布置 3.多层房屋钢结构的荷载及其组合 4.楼面和屋面结构 5.框架柱 6.支撑结构 7.框架节点和构件的拼接 8.进行结合实际的多层房屋钢结构的设计	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 14 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课程作业（含课堂表现）、期末考试。平时出勤采用在平时成绩基础上“只扣分，不加分”的方法综合考核，无故旷课将在平时成绩中扣除 2 分，累计无故缺勤 3 次者，不得参加该课程的结课考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	作业	课堂测验	期末考试	
课程目标 1	12	4	15	31
课程目标 2	18	6	45	69
合计	30	10	60	100

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对房屋建筑钢结构的常用结构形式、发展现状及趋势的了解，理解房屋建筑钢结构的设计原则、荷载组合、材料选用；了解房屋建筑钢结构相关的设计依据、规范、规程的掌握。	课堂表现积极；能够用房屋钢结构设计原则对门式刚架结构进行合理的建筑布置、结构布置；门式刚架结构的建筑平、立、剖面图和檩条、墙梁布置图等图绘制完整、准确、规范。	课堂表现较积极；能够用房屋钢结构设计原则对门式刚架结构进行合理的建筑布置、结构布置；门式刚架结构的建筑平、立、剖面图和檩条、墙梁布置图等图绘制基本完整、准确、规范。	课堂表现较积极；能够用房屋钢结构设计原则对门式刚架结构进行较合理的建筑布置、结构布置；门式刚架结构的建筑平、立、剖面图和檩条、墙梁布置图等图绘制欠完整、准确、规范。	课堂表现一般；能够用房屋钢结构设计原则对门式刚架结构进行基本合理的建筑布置、结构布置；门式刚架结构的建筑平、立、剖面图和檩条、墙梁布置图等图绘制不够完整、不够准确、不够规范，或作业抄袭严重。	12
课程目标 2	考查学生对轻型单层工业厂房结构设计的常用结构形式、计算原理和设计方法，以及各构件之间连接节点的计算方法、连接构造措施，明确传力途径及受力分析，并能合理设计的能力。	应用轻型门式刚架的计算原理、设计方法和构造要求，对平台梁、平台柱、檩条、墙梁、支撑、抗风柱和一榀门式刚架及节点进行设计，设计内容完整、计算结果合理。	应用轻型门式刚架的计算原理、设计方法和构造要求，对平台梁、平台柱、檩条、墙梁、支撑、抗风柱和一榀门式刚架及节点进行设计，设计内容基本完整、计算结果基本合理。	应用轻型门式刚架的计算原理、设计方法和构造要求，对平台梁、平台柱、檩条、墙梁、支撑、抗风柱和一榀门式刚架及节点进行设计，设计内容基本完整、计算结果基本合理，有少量错误。	应用轻型门式刚架的计算原理、设计方法和构造要求，对平台梁、平台柱、檩条、墙梁、支撑、抗风柱和一榀门式刚架及节点进行设计，设计内容不完整、计算结果不够合理，错误多或抄袭严重。	18

2．课堂测验

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对房屋建筑钢结构的常用结构形式、设计原则、荷载组合、材料选用掌握程度。	态度认真，完成及时，准确率高。对房屋建筑钢结构的常用结构形式、设计原则、荷载组合、材料选用的基本知识掌握程度高。	态度认真，完成及时，准确率较高。对房屋建筑钢结构的常用结构形式、设计原则、荷载组合、材料选用的基本知识掌握较好。	态度较认真，完成较及时，准确率一般。对房屋建筑钢结构的常用结构形式、设计原则、荷载组合、材料选用的基本知识掌握一般。	态度较认真，完成不及时，准确率低。对房屋建筑钢结构的常用结构形式、设计原则、荷载组合、材料选用的基本知识掌握程度差。	4
课程目标 2	考查房屋建筑钢结构的轻型单层工业厂房结构设计和多层结构的常用结构形式、计算原理和设计方法，以及各构件之间连接节点的计算原理、连接构造措施的掌握程度。	态度认真，完成及时，准确率高。对房屋建筑钢结构的轻型单层工业厂房结构设计和多层结构的常用结构形式、计算原理和设计方法，以及各构件之间连接节点的计算原理、连接构造措施的掌握程度高。	态度认真，完成及时，准确率较高。对房屋建筑钢结构的轻型单层工业厂房结构设计和多层结构的常用结构形式、计算原理和设计方法，以及各构件之间连接节点的计算原理、连接构造措施的掌握程度较高。	态度认真，完成较及时，准确率一般。对房屋建筑钢结构的轻型单层工业厂房结构设计和多层结构的常用结构形式、计算原理和设计方法，以及各构件之间连接节点的计算原理、连接构造措施的掌握程度一般。	态度较认真，完成不及时，准确率低。对房屋建筑钢结构的轻型单层工业厂房结构设计和多层结构的常用结构形式、计算原理和设计方法，以及各构件之间连接节点的计算原理、连接构造措施的掌握程度差。	6

3．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查房屋建筑钢结构的常用结构形式、设计原则、荷载组合、材料选用掌握程度；房屋建筑钢结构相关的设计依据、规范、规程的理解程度。	对房屋建筑钢结构设计依据、规范、规程的基本知识理解运用准确；对房屋建筑钢结构的常用结构形式、设计原则、荷载组合、材料选用的基本知识理解正确。	对房屋建筑钢结构设计依据、规范、规程的基本知识理解运用较准确；对房屋建筑钢结构的常用结构形式、设计原则、荷载组合、材料选用的基本知识理解基本正确。	对房屋建筑钢结构设计依据、规范、规程的基本知识理解欠准确；对房屋建筑钢结构的常用结构形式、设计原则、荷载组合、材料选用的基本知识理解错误较多。	对房屋建筑钢结构设计依据、规范、规程的基本知识理解不准确；对房屋建筑钢结构的常用结构形式、设计原则、荷载组合、材料选用的基本知识理解错误很多。	15
课程目标 2	考查房屋建筑钢结构的轻型单层工业厂房结构设计和多层结构的常用结构形式、计算原理和设计方法，以及各构件之间连接节点的计算方法、连接构造措施的掌握程度。	对房屋建筑钢结构的轻型单层工业厂房结构设计和多层结构的常用结构形式、计算原理和设计方法理解运用准确；对	对房屋建筑钢结构的轻型单层工业厂房结构设计、多层结构的常用结构形式、计算原理和设计方法理解运用较准确；对	对房屋建筑钢结构的轻型单层工业厂房结构设计、多层结构的常用结构形式、计算原理和设计方法理解运用欠准确；对	对房屋建筑钢结构的轻型单层工业厂房结构设计、多层结构的常用结构形式、计算原理和设计方法理解运用不准确；对	45

		房屋建筑钢结构的轻型单层工业厂房结构设计和多层结构的各构件之间连接节点的计算方法、连接构造措施理解正确。	房屋建筑钢结构的轻型单层工业厂房结构设计、多层结构的各构件之间连接节点的计算方法、连接构造措施理解基本正确。	房屋建筑钢结构的轻型单层工业厂房结构设计、多层结构的各构件之间连接节点的计算方法、连接构造措施理解错误较多。	房屋建筑钢结构的轻型单层工业厂房结构设计、多层结构的各构件之间连接节点的计算方法、连接构造措施理解错误很多。	

备注：课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 宋高丽.《钢结构设计》，北京：中国建筑工业出版社，按最新版本；

2. 戴国欣.《钢结构》，武汉：武汉理工大学出版社，按最新版本；

3. 沈祖炎、陈以一.《房屋钢结构设计》，北京：中国建筑工业出版社，按最新版本。

（二）主要参考书及学习资源

1. 夏志斌、姚谏.《钢结构--原理与设计》，北京：中国建筑工业出版社，按最新版本；

2. 陈绍蕃、顾强.《钢结构-房屋建筑钢结构设计》，北京：中国建筑工业出版社，按最新版本；

3. 刘声扬.《钢结构——原理与设计》，武汉：武汉理工大学出版社，按最新版本；

4. 中华人民共和国国家标准《钢结构设计标准》GB50017，北京：中国建筑工业出版社，按最新版本；

5. 中华人民共和国国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB50018，北京：中国建筑工业出版社，按最新版本；

6. 中华人民共和国国家标准 《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》GB51022，北京：中国建筑工业出版社，按最新版本；

7. 中华人民共和国国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009．北京：中国建筑工业出版社，2012 年。

大纲修订人签字：王颖　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《建筑结构抗震设计》课程教学大纲

课程名称	建筑结构抗震设计		
	Seismic Design of Building Structures		
课程代码	41015227	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	结构力学、混凝土结构原理
学分/学时	2 学分/32 学时	**理论学时/实验学时**	32 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	夏多田	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《建筑结构抗震设计》是土木工程专业的专业选修课，是一门重要的学科方向专业课，具有较强的理论性和实践性。课程知识涉及到结构力学、混凝土结构、砌体结构等基础及专业课程知识，涵盖的内容丰富。本课程主要介绍地震与地震动的基本知识，场地、地基和基础的抗震设计，结构地震反应分析与抗震验算，多层钢筋混凝土结构房屋、多层砌体结构房屋等的抗震设计以和减隔震等抗震基本知识。通过本课程的学习，培养学生具备地震与抗震设防的基本知识，掌握简单建筑结构抗震设计的基本原理与方法，为学生今后能够从事一般建筑工程的抗震设计工作打下基础；引导和培养学生的家国情怀，增强民族自豪感和文化自信，树立担当精神和工程责任意识，培养大国工匠精神。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解与地震有关的基本知识，理解建筑场地性质与房屋结构震害的关系，掌握抗震概念设计的基本理念和方法，建立工程抗震设防的基本概念。

目标 2：理解地震作用的含义，理解工程结构地震反应分析的基本理论和方法，熟练掌握反应谱理论。

目标 3：综合运用抗震设计的基本原理和方法，进行多层钢筋混凝土结构房屋和砌体结构房屋的抗震设计；了解工程结构隔震、减震的基本知识。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.4：掌握土木工程专业知识，能够融合应用，解决土木工程专业复杂工程问题。

课程目标 2	2.问题分析	指标点 2.4：能应用专业基本原理和方法，具备综合判断能力，能够通过对比、推理、分析和文献研究，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。
课程目标 3	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入参数化设计等创新元素。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.地震与结构抗震基础	课程目标 1	1.了解地震有关的基本概念； 2.掌握震级、烈度、基本烈度、设防烈度的概念； 3.理解“三水准”设防目标及“二阶段”的建筑抗震设防策略，建立工程抗震设防的基本概念。 4.理解抗震概念设计的内涵，掌握建筑抗震概念设计的主要内容。	1.地震与地震动； 2.地震活动性与地震灾害； 3.工程抗震设防； 4.建筑抗震概念设计；	1.教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2.学习任务：布置相关作业；雨课堂测试；	理论：6学时
2.场地与地基	课程目标 1	1.掌握场地及场地覆盖层的基本概念、场地类别的划分方法； 2.熟悉天然地基、基础的抗震验算方法； 3.掌握砂土液化的概念与判别方法；	1.场地； 2.天然地基与基础的抗震验算； 3.液化土与软土地基；	1.教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2.学习任务：布置相关作业；雨课堂测试；	理论：2学时
3.结构地震反应分析与抗震计算	课程目标 2	1.了解各种地震反应分析方法的适用范围和特点； 2.掌握振型分解反应谱法、底部剪力法计算结构地震作用的思路和过程； 3.理解结构产生扭转的原因，掌握竖向地震作用计算的范围； 4.掌握建筑结构抗震验算的主要内容；	1.单自由度弹性体系的地震反应分析与水平地震作用计算； 2.多自由度弹性体系的地震反应分析与水平地震作用计算； 3.竖向地震作用、扭转影响与双向水平地震作用； 4.结构抗震验算总原则；	1.教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2.学习任务：布置相关作业；雨课堂测试；	理论：12学时
4.多层钢筋混凝土结构房屋抗震设计	课程目标 3	1.熟悉框架结构房屋震害特点； 2.掌握钢筋混凝土结构房屋选型与布置等概念设计内容； 3.能正确划分结构抗震等级，掌握钢筋混凝土框架结构房屋的抗震验算方法及构造措施要求；	1.钢筋混凝土结构震害及其分析； 2.抗震设计一般规定； 3.多层框架结构内力与位移计算； 4.多层框架结构构件设计；	1.教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2.学习任务：布置相关作业；雨课堂测试；	理论：6学时
5.多层砌体结构房屋抗震设计	课程目标 3	1.了解多层砌体结构房屋的震害特点； 2.掌握多层砌体结构房屋概念设计与抗震构造措施的主要内容； 3.熟悉多层砌体结构房屋抗震计算的原理与方法。	1. 多层砌体结构的震害分析与结构布置； 2. 多层砌体结构的抗震计算； 3. 多层砌体结构的抗震构造措施；	1.教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2.学习任务：布置相关作业；雨课堂测试；	理论：4学时
6.建筑结构抗震新技术	课程目标 3	1.了解建筑结构抗震设计思想演化的过程； 2.掌握结构隔震、消能减震的原理，理解二者工作原理的异同； 3.了解隔震结构、消能减震结构抗震设计的基本流程。	1.结构抗震设计思想的演化与发展； 2.隔震原理与方法； 3.减震原理与方法；	1.教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2.学习任务：布置相关作业；雨课堂测试；	理论： 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括三部分，分别为作业成绩、雨课堂成绩（单元测试）和期末考试成绩，具体见

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	作业成绩	雨课堂成绩	期末考试	
课程目标 1	7	5	16	28
课程目标 2	10	5	22	37
课程目标 3	8	5	22	35
合计	25	15	60	100

（二） 评价标准

1.作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	地震的基本知识；工程抗震设防目标与基本要求；场地性质与房屋结构震害的基本知识；抗震概念设计的含义、基本内容和要求。	对地震的基本知识理解正确；对工程抗震设防目标与基本要求理解正确；对场地、场地土以及场地覆盖层厚度概念理解正确，场地类别划分正确；场地土液化的概念理解正确；对概念设计的含义、基本内容和要求理解正确。	对地震的基本知识理解比较正确；对工程抗震设防目标与基本要求理解比较正确；对场地、场地土以及场地覆盖层厚度概念理解比较正确，场地类别划分比较正确；场地土液化的概念理解比较正确；对概念设计的含义、基本内容和要求理解比较正确。	对地震的基本知识理解基本正确；对工程抗震设防目标与基本要求理解基本正确；对场地、场地土以及场地覆盖层厚度概念理解基本正确，场地类别划分基本正确；场地土液化的概念理解基本正确；对概念设计的含义、基本内容和要求理解基本正确。	对地震的基本知识理解错误；对工程抗震设防目标与基本要求理解不正确；对场地、场地土以及场地覆盖层厚度概念理解错误，场地类别划分错误；场地土液化的概念理解不正确；对概念设计的含义、基本内容和要求理解错误。	7
课程目标 2	地震作用的含义；单自由度、多自由度体系地震反应分析与地震作用计算的基本理论与方法；	对地震作用的含义理解正确；对单自由度、多自由度体系地震反应分析与地震作用计算的基本理论与方法理解正确；	对地震作用的含义理解比较正确；对单自由度、多自由度体系地震反应分析与地震作用计算的基本理论与方法理解比较正确；	对地震作用的含义理解基本正确；对单自由度、多自由度体系地震反应分析与地震作用计算的基本理论与方法理解基本正确；	对地震作用的含义理解错误；对单自由度、多自由度体系地震反应分析与地震作用计算的基本理论与方法理解不正确；	10

课程目标 3	多层钢筋混凝土结构房屋和砌体结构房屋抗震设计的主要内容与方法；隔震、减震基本原理。	对多层钢筋混凝土结构房屋和砌体结构房屋抗震设计的主要内容与方法理解正确；对隔震、减震基本原理理解正确。	对多层钢筋混凝土结构房屋和砌体结构房屋抗震设计的主要内容与方法理解比较正确；对隔震、减震基本原理理解比较正确。	对多层钢筋混凝土结构房屋和砌体结构房屋抗震设计的主要内容与方法理解基本正确；对隔震、减震基本原理理解基本正确。	对多层钢筋混凝土结构房屋和砌体结构房屋抗震设计的主要内容与方法理解错误；对隔震、减震基本原理理解不正确。	8

注：表中各项考核内容的权重合计为 25，等于作业占总成绩的比例。未提交作业，该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

2.雨课堂测试评价标准

课程目标	依据	评价标准	权重（%）
课程目标 1	地震的基本知识；工程抗震设防目标与基本要求；场地性质与房屋结构震害的基本知识；抗震概念设计的含义、基本内容和要求。	利用雨课堂进行线上测试，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分，按得分率评价。	5
课程目标 2	地震作用的含义；单自由度、多自由度体系地震反应分析与地震作用计算的基本理论与方法；	利用雨课堂进行线上测试，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分，按得分率评价。	5
课程目标 3	多层钢筋混凝土结构房屋和砌体结构房屋抗震设计的主要内容与方法；隔震、减震基本原理。	利用雨课堂进行线上测试，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分，按得分率评价。	5

注：表中各项考核内容的权重合计为 15，等于雨课堂部分作业占总成绩的比例。

3.期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	地震的基本知识；工程抗震设防目标与基本要求；场地、地基与结构震害的基本知识；抗震概念设计的含义、基本内容和要求。	对地震基本知识、概念理解准确；对工程结构抗震设防目标、要求理解正确；对场地、地基与结构震害的基本知识理解正确；对抗震概念设计的含义、内容要求理解正确。	对地震基本知识、概念理解比较准确；对工程结构抗震设防目标、要求理解比较正确；对场地、地基与结构震害的基本知识理解比较正确；对抗震概念设计的含义、内容要求理解比较正确。	对地震基本知识、概念理解基本准确；对工程结构抗震设防目标、要求理解基本正确；对场地、地基与结构震害的基本知识理解基本正确；对抗震概念设计的含义、内容要求理解基本正确。	对地震基本知识、概念理解不准确；对工程结构抗震设防目标、要求理解错误；对场地、地基与结构震害的基本知识理解不正确；对抗震概念设计的含义、内容要求理解错误。	16

课程目标 2	单自由度、多自由度地震反应分析的基本理论与方法；振型分解反应谱法、底部剪力法计算水平地震作用；抗震验算的主要内容。	对结构地震反应分析与抗震验算的基本原理与方法理解正确；计算结构地震作用时，参数选择正确、解题过程和结果正确；	对结构地震反应分析与抗震验算的基本原理与方法理解比较正确；计算结构地震作用时，参数选择正确、解题过程和结果比较正确；	对结构地震反应分析与抗震验算的基本原理与方法理解基本正确；计算结构地震作用时，参数选择基本合理、解题过程和结果基本正确；	对结构地震反应分析与抗震验算的基本原理与方法理解错误；计算结构地震作用时，参数选择不正确、计算结果错误；	22
课程目标 3	多层钢筋混凝土结构房屋和砌体结构房屋抗震设计的内容与方法；隔震、减震基本原理。	对混凝土结构和砌体结构抗震设计的内容与方法理解正确；对隔震、减震基本原理理解正确。	对混凝土结构和砌体结构抗震设计的内容与方法理解比较正确；对隔震、减震基本原理理解比较正确。	对混凝土结构和砌体结构抗震设计的内容与方法理解基本正确；对隔震、减震基本原理理解基本正确。	对混凝土结构和砌体结构抗震设计的内容理解错误；对隔震、减震基本原理理解错误。	22

注：表中各项考核内容的权重合计为 60，等于期末考试占总成绩的比例。课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.王社良.《抗震结构设计》（第五版）. 武汉：武汉理工大学出版社，2021

（二）主要参考书及学习资源

1.李国强.《建筑结构抗震设计》（第四版）. 北京：中国建筑工业出版社，2014

2.李英民.《建筑结构抗震设计》（第三版）. 重庆：重庆大学出版社，2020

3.吕西林.《建筑结构抗震设计理论与实例》（第三版）. 上海：同济大学出版社，2011

4.郭继武.《建筑抗震设计》（第四版）. 北京：中国建筑工业出版社，2017

5.期刊杂志：《地震学报》、《地震工程与工程振动》、《中国地震》等

大纲修订人签字：夏多田　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《建筑工程概预算》课程教学大纲

课程名称	建筑工程概预算		
	Estimate&Budgetary of Civil Engineering		
课程代码	41015232	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	土木工程施工、房屋建筑学、混凝土与砌体结构设计等
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	陆红梅	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业的专业教育课程。内容包括建筑工程基础定额、建筑安装工程费用的组成及工程量清单计价规范和建筑工程各分部分项工程计量与计价规则。通过学习本门课程，学生掌握建筑工程概预算的基本知识、基本原理、基本方法，具有编制设计概算和施工图预算的能力、编制工程量清单及工程量清单计价的能力，为将来从事工程造价及其管理等工作奠定基础，为培养工程师职业素质，具备严谨工程师素养奠定基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：理解基础定额和建筑安装工程费用的联系；理解定额计价与清单计价的联系。

目标 2：了解并理解土木工程概预算的基础知识，掌握建筑安装工程费用的组成，应用工程量清单及其计价的基础知识进行工程计量与计价。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	10.项目管理	指标点 10.1：能够结合工程项目的具体特点，在项目的经济、技术方面进行分析、评估并组织项目实施，理解并掌握工程管理的基本原理及工程经济问题。
课程目标 2	10.项目管理	指标点 10.2：能在多学科环境中有效应用工程造价管理的基本原理及工程经济决策方法，从经济性角度计量建造项目。

四、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.建设项目基础知识	课程目标 1、2	1.了解建设项目的基本建设程序及相关阶段的工程造价管理工程 建立个人职业规划	1.建设项目的基本建设程序及各个建设程序阶段对应的工程造价管理工作	1. 教学活动： 课堂讲授	理论 2 学时
2.建筑工程定额与费用	课程目标 1、2	1.掌握建设工程基础定额的知识 2.掌握建筑安装工程费用的构成 3.掌握工程建设其他费用的构成 4.掌握工程设备工器具及生产家具购置费 5.掌握预备费和建设期利息计算 拥有感恩祖国，感恩党的家国情怀	1.基础定额的概念及其构成 2.人材机单价及单位估价表 3.建筑安装工程费用的构成及计算（按要素构成划分和造价形式划分），适时引入爱国主义教育内容 4.工程建设其他费用及设备工器具及生产家具购置费的构成 6.预备费及建设期利息的计算	1. 教学活动： 课堂讲授 2.学习任务： 课后作业	理论 6 学时
3.工程量清单及清单计价	课程目标 1、2	1.了解工程量清单的基础知识 2.掌握工程量清单计价的编制 扎实掌握学习专业知识，奠定创新思维基础	1.工程量清单基础知识 2.工程量清单计价的概念及应用，适时引入为了适应行业变革，每个人需要终身学习	1. 教学活动： 课堂讲授 2.学习任务： 课后作业	理论 2 学时
4.土建工程概预算工程量计算	课程目标 2	1.理解清单工程量和计价工程量的区别 2.掌握土建各个分部分项工程量计量规范 建立工程师素养和造价师职业道德素养	1.建筑面积计算规则 2.土方工程计量与计价 3.砌筑工程计量与计价 4.钢筋混凝土工程计量与计价 5.屋面及防腐保温隔热工程计量与计价 6.装饰装修工程计量与计价 7.脚手架计量与计价 适时引入招投标案例讲解，引导建立工程师职业道德素养	1. 教学活动： 课堂讲授 2.学习任务： 课后作业	理论 12 学时
5.建筑工程造价文件的编制	课程目标 2	1.了解并掌握施工图预算编制的程序 2.了解工程标的、投标报价的编制程序 3.了解竣工结算的基本知识 建立工程师素养和造价师职业道德素养	1.施工图预算编制，适时引入工程案例进行工程师素养教育 2.工程标的、投标报价的编制 3.工程竣工结算的编制	1. 教学活动： 课堂讲授 2.学习任务： 课后作业	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时成绩（作业、章节测试）、期末成绩，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	平时成绩（作业、章节测试）	期末考试	
课程目标 1	20	-------	20
课程目标 2	20	60	80
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 作业及章节测试价标准评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1：理解工程造价管理方法之间的内在联系	考查理解工程造价发展历程中定额计价与清单计价之间联系的能力	定额计价与清单计价的联系；定额与建筑安装工程费用之间联系的理解正确。	定额计价与清单计价的联系；定额与建筑安装工程费用之间联系的理解比较正确。	定额计价与清单计价的联系;定额与建筑安装工程费用之间联系的理解基本正确。	定额计价与清单计价的联系；定额与建筑安装工程费用之间联系的理解错误。	20%
课程目标 2：掌握工程造价管理的方法	考查建筑安装工程费的构成内容及确定方法的掌握	对基础定额概念及应用理解正确;对建筑安装工程费用组成及计算理解准确;对工程量清单计价理解准确;对工程量的计算理解准确。	对基础定额概念及应用理解比较准确;对建筑安装工程费用组成及计算理解较为准确;对工程量清单计价理解比较准确;对工程量的计算理解比较准确。	对基础定额概念及应用理解一般;对建筑安装工程费用组成及计算理解把握一般;对工程量清单计价理解一般;对工程量计算的理解一般。	对基础定额概念及应用理解错误较多；对建筑安装工程费用组成及计算理解把握不准；对工程量清单计价理解错误；对工程量的计算理解错误。	20%

2．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标2：掌握工程造价管理的方法	考查建筑安装工程费的构成内容及确定方法的掌握	对基础定额概念及应用理解正确；对建筑安装工程费用组成及计算理解准确；对工程量清单计价理解准确；对工程量的计算理解准确。	对基础定额概念及应用理解比较准确；对建筑安装工程费用组成及计算理解较为准确；对工程量清单计价理解比较准确；对工程量的计算理解比较准确。	对基础定额概念及应用理解一般；对建筑安装工程费用组成及计算理解把握一般；对工程量清单计价理解一般；对工程量的计算理解一般。	对基础定额概念及应用理解错误较多；对建筑安装工程费用组成及计算理解把握不准；对工程量清单计价理解错误；对工程量的计算理解错误。	60%

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.刘富勤，建筑工程概预算，武汉：武汉理工大学出版社，2026

（二）主要参考书及学习资源

1. 刘长滨，土木工程估价，武汉：武汉理工大学出版社，2025

2. 《建设工程工程量清单计价标准》（GB/T50500—2024）

大纲修订人签字：陆红梅　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《高层建筑结构》课程教学大纲

课程名称	高层建筑结构		
	Structural Design of High-Rise Buildings		
课程代码	41015233	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	结构力学、混凝土结构原理等
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程专业	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	李广洲	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《高层建筑结构》是土木工程专业的一门专业选修课，主要内容包括分析常见高层建筑结构体系的结构组成、受力性能，变形特点、应用范围和设计原则，高层风荷载的计算方法；高层钢筋混凝土结构中框架结构、框架-剪力墙结构、剪力墙结构的受力分析及设计方法；介绍筒体结构特点与设计思路；分析高层建筑的各类基础型式及其适用范围与条件。建立高层建筑结构较为系统的理论知识，为学生从事高层建筑的结构设计与施工奠定基础。引导和培养学生的家国情怀，培养学生良好的社会责任感和工程职业道德，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解高层建筑的常用结构形式、发展现状及趋势，理解高层建筑结构水平平面与竖向结构布置的原则和要求；培养学生的专业荣誉感与职业使命感、责任感。了解高层建筑结构的设计规范；引导学生了解其在实际工程应用中的重要指导意义，培养其认真严谨的学习态度。

目标 2：掌握高层建筑的荷载作用与结构设计原则；掌握框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算；掌握高层建筑结构常用的基础形式；了解高层建筑不同结构类型的概念、特点及分类；了解高层建筑与多层建筑对于基础的不同要求。培养学生高层建筑结构设计的思维方式，形成应用专业知识解决其工程实际问题的基本能力；培养学生专业、严谨的职业态度，培养精益求精的工匠精神。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：掌握计算和相关工程基础知识，具备土木工程专业复杂工程问题的基础性表述、分析、计算与评价的能力。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.概述	课程目标 1	5. 理解土木工程专业在我国建设中的重要性。 6. 使学生认识到本专业在“解决中国人居住问题”的的重要性。	1. 介绍该专业的毕业要求，以及课程体系和相互间的关系。 2. 高层建筑的历史，现状，发展。	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时
2.高层建筑的结构体系及布置原则	课程目标 1、2	1. 了解高层建筑的结构特点的一般要求和所用到的力学知识。 2. 掌握高层结构平面和竖向结构布置的方法和原则。 3. 使学生理解工程师的社会责任感和工匠精神的重要性。	1. 学习工程设计要求和设计过程中的科学性、严谨性与创造的关系。 2. 高层建筑物结构水平平面结构与竖向结构布置的原则和要求。	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 4 学时
3.高层建筑的荷载作用与结构设计原则	课程目标 1、2	1. 理解高层结构风荷载的计算方法，以及和多层的区别。 2. 掌握结构设计方法，概率极限状态设计法。	1. 理解高层结构风荷载的计算方法，以及和多层的区别。 2. 理解和掌握结构设计方法，概率极限状态设计法。	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时
4.框架结构的内力与变形计算	课程目标 1、2	1. 理解框架结构在竖向荷载下，与水平荷载下内力近似计算方法。 2. 学习工程设计的具体方法。	1. 竖向荷载下内力计算的分层法，弯矩二次分配法，迭代法。 2. 水平荷载下内力计算的反弯点法，D 值法。 3. 多高层框架的设计原则，设计方法及区别。	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 4 学时
5.剪力墙结构结构设计	课程目标 1、2	1. 理解和认识剪力墙结构，特点，剪力墙结构的分类。 2. 掌握各类剪力墙不同的内力计算方法。 3. 了解剪力墙承载力的设计方法。	1. 整体剪力墙，小开口剪力墙按材料力学的内力计算方法。 2. 双肢墙连续连杆法和壁式框架 D 值法。 3. 大小偏压剪力墙的设计方法。	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 4 学时
6.框架--剪力墙结构的内力与变形计算	课程目标 1、2	1. 了解框架剪力墙结构的特点。 2. 掌握框架与剪力墙受力协调的模式和条件。 3. 内力计算简图的获得和具体内力计算解决问题的思路	1. 框架剪力墙结构的特点。 2. 框架与剪力墙受力协调的模式和条件。 3. 内力计算简图和内力计算方法。 4. 特征值λ的概念，引入，重要性，取值范围和指标特点。	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 4 学时
7.筒体结构	课程目标 1、2	1. 了解筒体结构的特点，分类，及世界范围内典型的筒体结构代表。 2. 使学生对超高层建筑有一定了解。	1. 介绍筒体结构的概念，分类，受力特点，计算方法的名称。 2. 介绍典型筒体结构。	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时
8.高层建筑结构基础设计	课程目标 1、2	1. 理解常见的建筑基础形式。 2. 理解多层与高层基础对埋深的不同要求。	1. 介绍高层建筑结构常用的基础形式。 2. 多层与高层基础对埋深的不同要求。 3. 刚性基础与柔性基础，筏形基础的分类及适用范围。	1. 教学活动：多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课上互动、课后作业和期末考试，课上互动采用雨课堂方式进行考核，课后作业主要布置课后练习题，根据学习内容分次完成并给出成绩，期末考试为闭卷形式。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课上互动	课后作业	期末考试	
课程目标 1	5	10	24	39
课程目标 2	5	20	36	61
合计	10	30	60	100

（二）评价标准

1. 课上互动评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查高层建筑不同结构类型的概念、特点及分类，高层建筑结构水平平面与竖向结构布置的原则和要求的掌握。	能够较好地理解和回答高层建筑结构类型的基本概念；能很好回答高层建筑的布置原则和要求。	能够理解和回答高层建筑结构类型的基本概念；能较好回答高层建筑的布置原则和要求。	基本能够理解和回答高层建筑结构类型的基本概念；能基本回答高层建筑的布置原则和要求。	不能理解和回答高层建筑结构类型的基本概念；不能回答高层建筑的布置原则和要求。	5
课程目标 2	考查掌握高层建筑的荷载作用与结构设计原则；掌握框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算的能力。	较好地掌握和回答高层建筑的荷载作用与结构设计原则；比较熟悉框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算。	比较好地掌握和回答高层建筑的荷载作用与结构设计原则；较熟悉框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算。	基本掌握和回答高层建筑的荷载作用与结构设计原则；基本熟悉框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算。	不能掌握和回答高层建筑的荷载作用与结构设计原则；一般熟悉框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算。	5

2．课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	

课程目标 1	考查高层建筑不同结构类型的概念、特点及分类，高层建筑结构水平平面与竖向结构布置的原则和要求，高层建筑结构的设计规范的掌握。	能够较好地理解高层建筑结构类型的基本概念；熟练地掌握高层建筑的布置原则和要求，且熟悉规范要求。	能够理解高层建筑结构类型的基本概念；比较好地掌握高层建筑的布置原则和要求，且熟悉规范要求。	基本能够理解高层建筑结构类型的基本概念；基本掌握高层建筑的布置原则和要求，且基本熟悉规范要求。	一般理解高层建筑结构类型的基本概念；一般掌握高层建筑的布置原则和要求，或作业抄袭严重。	10
课程目标 2	考查掌握高层建筑的荷载作用与结构设计原则；掌握框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算；掌握高层建筑结构常用的基础形式的能力。	较好地掌握高层建筑的荷载作用与结构设计原则；比较熟悉框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算；对基础形式掌握较好。	比较好地掌握高层建筑的荷载作用与结构设计原则；较熟悉框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算；对基础形式掌握比较好。	基本掌握高层建筑的荷载作用与结构设计原则；基本熟悉框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算；对基础形式基本掌握。	一般掌握高层建筑的荷载作用与结构设计原则；一般熟悉框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算；对基础形式掌握一般，或作业抄袭严重。	20

3．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	高层建筑结构的常用结构形式、布置原则、特点掌握程度；高层建筑相的设计依据、规程及对规程的理解程度。	对高层建筑结构设计依据、规程的基本知识理解运用准确；对高层建筑结构的常用结构形式、布置原则、特点的基本知识理解正确。	对高层建筑结构设计依据、规程的基本知识理解运用较准确；对高层建筑结构的常用结构形式、布置原则、特点的基本知识理解基本正确。	对高层建筑结构设计依据、规程的基本知识理解欠准确；对高层建筑结构的常用结构形式、布置原则、特点的基本知识理解错误较多。	对高层建筑结构设计依据、规程的基本知识理解不准确；对高层建筑结构的常用结构形式、布置原则、特点的基本知识理解错误很多。	24
课程目标 2	掌握高层建筑的荷载作用与结构设计原则；掌握框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算；掌握高层建筑结构常用的基础形式。	对高层建筑的荷载作用与结构设计原则运用准确；对框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算理解正确；对高层建筑结构的基础形式熟练掌握。	对高层建筑的荷载作用与结构设计原则运用较准确；对框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算理解基本正确；对高层建筑结构的基础形式基本掌握。	对高层建筑的荷载作用与结构设计原则运用欠准确；对框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算理解错误较多；对高层建筑结构的基础形式掌握一般。	对高层建筑的荷载作用与结构设计原则运用不准确；对框架结构、框架-剪力墙结构以及筒体结构的内力与变形计算理解错误很多；对高层建筑结构的基础形式掌握较差。	36

备注：课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 吕西林，《高层建筑结构》，武汉：武汉理工大学出版社，按最新版本。

（二）主要参考书及学习资源

1. 沈蒲生，《高层建筑结构疑难释义》， 北京：中国建筑工业出版社，按最新版本；

2. 中华人民共和国国家标准《建筑抗震设计标准》GB50011， 北京：中国建筑工业出版社，按最新版本；

3. 中华人民共和国国家标准《高层建筑钢筋混凝土结构设计技术规程》JGJ 3-2010，北京：中国建筑工业出版社，按最新版本。

大纲修订人签字：李广洲　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《组合结构》课程教学大纲

课程名称	组合结构		
	Composite Structures		
课程代码	41015228	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	材料力学、混凝土结构原理
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	郭军林	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程介绍现代工程结构中一种重要的新型结构体系——组合结构的基本概念、设计理论及方法，可为结构选型、结构设计提供理论基础，是对工程结构基本原理的有益拓展，对新型结构的介绍也有助于开拓专业视野。主要内容包括钢管混凝土结构材料、钢管混凝土结构分析、钢管混凝土构件承载力计算、钢管混凝土混合结构承载力计算、钢管混凝土结构节点设计、钢管混凝土结构防护设计、钢管混凝土结构施工、检测与验收、维护与拆除。通过本课程学习，要求掌握组合结构的基本概念、计算原理和设计方法，了解新型结构体系的前沿发展趋势，训练学生应用及研究新型结构的创新能力，为今后设计组合结构和科学研究提供必要的基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解钢管混凝土结构的基本概念、组成和特点，了解钢管混凝土结构的发展现状，掌握钢管混凝土结构的设计原理，了解钢管混凝土构件的承载力设计、节点设计。

目标 2：能够根据特定需求，进行钢管混凝土结构、构件、节点的设计和计算，以及结构施工和维护。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.1：能够针对土木工程专业复杂工程问题的特定需求，完成工程基本单元的设计目标或问题解决方案，并完成设计/开发工作。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 绪论	课程目标 1、2	1.了解钢管混凝土的基本概念、工作特点、发展及其应用； 2.熟悉钢管混凝土结构设计的基本理论；	1. 钢管混凝土结构工作特点和发展概况 2. 基于全寿命周期的钢管混凝土结构分析理论 3. 钢管混凝土结构设计的一般原则	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	2 学时
2. 钢管混凝土结构材料	课程目标 1、2	1.了解钢管混凝土材料类型； 2.熟悉钢管混凝土材料特点；	1. 钢材和混凝土 2. 连接和材料	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	2 学时
3. 钢管混凝土结构分析	课程目标 1、2	1.熟悉钢管混凝土结构分析方法和计算指标； 2.熟悉混凝土、钢材和界面本构模型；	1. 分析方法和计算指标 2. 混凝土的收缩、徐变模型· 3. 钢材和混凝土本构模型 4. 钢与混凝土间的界面模型	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	4 学时
4. 钢管混凝土构件承载力计算	课程目标 1、2	1.掌握钢管混凝土构件的计算方法； 2.掌握尺寸效应、初应力、脱空对钢管混凝土构件的影响；	1. 构件承载力计算 2. 钢管混凝土构件恢复力模型 3. 局部受压承载力计算 4. 尺寸效应、钢管初应力、脱空的影响和限值	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	6 学时
5. 钢管混凝土混合结构承载力计算	课程目标 1、2	1.了解结构结构节点的分类和设计规定； 2.了解钢管混凝土梁柱节点的构造； 3.了解钢管混凝土柱脚节点构造。	1. 钢管混凝土桁式混合结构 2. 钢管混凝土加劲混合结构	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	2 学时
6. 钢管混凝土结构节点设计	课程目标 1、2	1.了解钢管混凝土结构节点的分类和设计规定； 2.了解钢管混凝土节点的构造； 3.了解钢管混凝土节点的设计；	1. 节点类型 2. 节点设计方法 3. 节点抗疲劳设计	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	4 学时
7. 钢管混凝土结构防护设计	课程目标 1、2	1.了解钢管混凝土结构的防腐、防火和放撞击设计及构造；	1. 防腐设计 2. 防火设计 3. 防撞击设计	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	2 学时
8.钢管混凝土结构施工、检测与验收、维护与拆除	课程目标 1、2	1.熟悉钢管混凝土结构的施工； 2.熟悉钢管混凝土结构的检测与验收； 3.熟悉钢管混凝土结构的维护和拆除；	1. 钢结构制作和安装 2. 钢管内混凝土施工 3. 钢管外混凝土施工 4. 检测和验收 5. 维护和拆除	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课堂表现、课程作业和期末考试。时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，无故旷课将在平时成绩中扣除 2 分，累计无故缺勤 3 次者，不得参加该课程的结课考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课堂表现	课程作业	期末考试	
课程目标 1	5	10	25	40
课程目标 2	10	15	35	60
合计	15	25	60	100

（二）评价标准

1. 课堂表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	考察学生是否了解钢管混凝土结构的基本概念、组成和特点，受否了解钢管混凝土结构的发展现状，是否掌握钢管混凝土结构的设计原理。	能够很好理解和回答钢管混凝土结构的基本概念、组成和特点，能够很好理解和回答钢管混凝土结构的发展现状，能够很好理解和回答钢管混凝土结构的设计原理。	能够较好理解和回答钢管混凝土结构的基本概念、组成和特点，能够较好理解和回答钢管混凝土结构的发展现状，能够较好理解和回答钢管混凝土结构的设计原理。	能够基本理解和回答钢管混凝土结构的基本概念、组成和特点，能够基本理解和回答钢管混凝土结构的发展现状，能够基本理解和回答钢管混凝土结构的设计原理。	不能理解和回答钢管混凝土结构的基本概念、组成和特点，不能理解和回答钢管混凝土结构的发展现状，不能理解和回答钢管混凝土结构的设计原理。	5
课程目标2	考察学生能否根据特定需求，了解钢管混凝土结构、构件、节点的设计内容、方法和流程	根据特定需求，能够很好理解和回答管混凝土结构、构件、节点的设计内容、方法和流程	根据特定需求，能够较好理解和回答管混凝土结构、构件、节点的设计内容、方法和流程	根据特定需求，能够基本理解和回答管混凝土结构、构件、节点的设计内容、方法和流程	根据特定需求，不能理解和回答管混凝土结构、构件、节点的设计内容、方法和流程	10

2．课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	

课程目标1	考察学生能否掌握钢管混凝土结构和构件的设计内容和流程。	按时交作业，能够很好地掌握钢管混凝土结构和构件的设计内容和计算流程，正确率 90%-100%	按时交作业，能够较好地掌握钢管混凝土结构和构件的设计内容和计算流程，正确率 75%-89%	按时交作业，能够基本掌握钢管混凝土结构和构件的设计内容和计算流程，正确率 60%-74%	不能掌握钢管混凝土结构和构件的设计内容和计算流程	10
课程目标2	考察学生能否根据特定需求进行钢管混凝土结构和构件的设计和计算能力。	按时交作业，能够根据特定需求很好地进行钢管混凝土结构和构件的设计和计算，正确率 90%-100%	按时交作业，能够根据特定需求较好地进行钢管混凝土结构和构件的设计和计算，正确率 75%-89%	按时交作业，能够根据特定需求基本进行钢管混凝土结构和构件的设计和计算，正确率 60%-74%	不能根据特定需求进行钢管混凝土结构和构件的设计	15

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	考察学生对钢管混凝土结构基本概念、组成，结构和构件的基本受力特点、计算方法和内容。	能够很好回答钢管混凝土结构概念、组成，能很好回答结构和构件的基本受力特点、计算方法和内容。	能够较好回答钢管混凝土结构概念、组成，能较好回答结构和构件的基本受力特点、计算方法和内容。	基本能够回答钢管混凝土结构概念、组成，基本能回答结构和构件的基本受力特点、计算方法和内容。	不能回答钢管混凝土结构概念、组成，能很好回答结构和构件的基本受力特点、计算方法和内容。	25
课程目标2	考察根据特定需求进行结构、构件和节点的承载力和防护计算。	能够根据特定需求很好地进行结构、构件和节点的承载力和防护计算。	能够根据特定需求较好地进行结构、构件和节点的承载力和防护计算。	基本能够根据特定需求进行结构、构件和节点的承载力和防护计算。。	不能根据特定需求进行结构、构件和节点的承载力和防护计算。	35

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.韩林海，钢管混凝土结构原理，北京：中国建筑工业出版社，2023.

2.薛建阳、王静峰，组合结构设计原理（第二版），北京：机械工业出版社，2024

（二）主要参考书及学习资源

1.《钢管混凝土结构技术规范》GB50396-2014

2.《钢管混凝土混合结构技术标准》GB/T 51446-2021

3.韩林海，钢管混凝土结构-理论与实践（第 3 版），北京：科学出版社，2016

大纲修订人签字：郭军林　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《建筑工程智能建造与运维》课程教学大纲

课程名称	建筑工程智能建造与运维		
	Smart Construction and Operation for Building Projects		
课程代码	41015231	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	建筑工程施工
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	于光涛	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《建筑工程智能建造与运维》是土木工程专业智能建造方向的专业方向课程，在课程体系中具有方法论支撑的地位。本课程以土木工程学科为基础，融合物联网、大数据、人工智能、数字孪生等新一代信息技术，系统讲授建筑工程在智能建造与运维阶段的核心知识与关键技术。课程内容涵盖建筑智能运维系统构成、IoT 与数字孪生运维、能源与空间设施运维管理、建筑数字资产管理等方面，以 BIM、物联网、大数据、人工智能等前沿技术为基础，深入探讨其在建筑运维中的应用，各章节内容循序渐进，从基础理论到技术集成，再到综合应用，助力学生构建系统性思维与解决复杂工程问题的能力。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：具备运用系统思维与方法分析建筑工程智能运维复杂问题的能力，能够识别、表达并分析建造与运维阶段的关键技术与管理问题；掌握智能运维系统的构建思路与实施方法，具备 BIM 协同管理平台的操作应用能力、基于物联网的运维数据采集与分析能力，以及运维方案设计与优化能力。

目标 2：掌握建筑工程智能建造与运维的基本概念、理论体系与核心技术框架，熟悉 BIM、物联网（IoT）、人工智能、大数据、数字孪生等技术在建筑运维中的应用原理与方法，了解能源管理、空间与设施运维管理、建筑数字资产管理的基本内容与标准规范。

目标 3：树立全生命周期管理与全局优化理念，强化工程协同意识与跨专业整合能力，培养科学精神和创新意识。理解智能建造对社会、环境和可持续发展的影响，具备良好的职业道德、团队协作精神和终身学习能力，能够适应建筑业数字化、智能化、绿色化转型发展的职业需求。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系的系统分析和优化设计，在设计中体现创新意识
课程目标 2	5.使用现代工具	指标点 5.3：能够针对具体的土木工程专业问题开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟、预测或表达专业问题，并能够理解其局限性。
课程目标 3	6.工程与可持续发展	指标点 6.2：能在与土木工程专业相关的多学科环境中，正确应用工程管理的基本原理及工程经济决策方法，理解其中涉及的工程管理与经济问题。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.智能建造与运维概述	课程目标 2、3	1.了解智能建造与运维产生的背景及发展历程； 2.理解建筑全生命周期管理理念； 3.认识智能建造对国家建筑业转型升级的意义，激发专业使命感	1. 建筑业数字化转型背景； 2. 智能建造与运维的基本概念、发展现状与趋势； 3. 建筑全生命周期管理思想； 4. 国家相关政策与标准体系简介	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	2 学时
2.智能运维技术基础	课程目标 2	1.掌握 BIM 在运维阶段的数据传递逻辑； 2.理解物联网技术架构及在建筑中的部署方法； 3.了解大数据与人工智能在运维中的基本应用	1.BIM 基础与扩展应用（运维数据标准）； 2.物联网感知层、网络层、应用层技术； 3.大数据存储与处理基础； 4.人工智能（机器学习）在故障诊断中的简介	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时
3.建筑智能运维系统构成	课程目标 2	1.掌握智能运维系统的总体架构； 2.理解设备监控、安防、消防等子系统的智能化集成方法； 3.认识数据中台与业务中台的作用	1.智能运维系统功能模块划分； 2.子系统集成方案与通信协议； 3.运维平台设计思想； 4.数据驱动运维管理模式	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时
4. IoT 与数字孪生运维	课程目标 1、2	1.掌握 IoT 设备选型与数据采集方案； 2.理解数字孪生与传统 BIM 的区别； 3.能够搭建简单的建筑数字孪生模型	1. IoT 传感器部署与数据采集； 2.数字孪生技术体系； 3.基于数字孪生的状态监测与预警机制； 4.典型案例分析（如机场、医院）	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业汇报。	6 学时
5.建筑数字资产管理	课程目标 1、2	1.理解建筑数字资产的概念与管理价值； 2.掌握 BIM 模型在运维中的动态更新方法； 3.了解运维数据治理与安全保护	1.数字资产定义、范畴与标准化； 2.BIM 运维数据集成与动态维护； 3.数据治理框架（数据质量、元数据管理）； 4.数据安全与隐私保护技术	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时
6.综合案例与实践	课程目标 3	1.能够综合运用前五个模块知识分析复杂工程问题； 2.具备智能运维方案初步设计能力； 3.培养系统思维与全局优化意识	1.典型建筑（医院/智慧园区）智能运维全流程案例剖析； 2.从施工交付到运维移交的数据衔接问题； 3.小组项目：某建筑的智能运维方案设计	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课程作业、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课程作业	期末考试	
课程目标 1	10	30	40
课程目标 2	20	20	40
课程目标 3	10	10	20
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查对智能运维系统构建思路、实施方法的掌握程度；运用 BIM 协同管理平台、物联网数据采集与分析工具解决实际问题的能力；识别、分析并优化建造与运维阶段复杂工程问题的综合能力。	能够系统、准确地识别智能运维中的关键技术与管题，合理运用 BIM+IoT+数字孪生方法进行分析；提出的运维方案设计逻辑清晰、可操作性强，数据分析准确完整。	能够较系统地识别主要问题，方法运用基本合理；运维方案具有一定合理性，数据分析基本正确，论述较完整。	问题分析不够系统，方法运用存在明显不足；运维方案可行性较差，数据分析有明显错误或缺失。	无法进行有效问题分析，方法运用严重错误；运维方案不合理或缺失，不会进行数据分析。	10
课程目标 2	考查对智能建造与运维的基本概念、理论体系与核心技术框架（BIM、IoT、AI、大数据、数字孪生等）的理解与记忆；对能源管理、空间与设施运维、建筑数字资产管理的基本内容与标准规范的掌握程度。	核心概念记忆准确、理解深刻；各类技术原理及应用方法表述清晰；相关标准规范掌握全面。	核心概念记忆较准确，有一定理解；技术原理表述基本正确，标准规范掌握较全面。	核心概念记忆不够清晰，理解存在偏差；技术原理表述不完整，标准规范掌握有缺失。	核心概念记忆模糊或错误，缺乏基本理解；无法正确表述技术原理与标准规范。	20
课程目标 3	考查对智能建造与运维的基本概念、理论体系与核心技术框架（BIM、IoT、AI、大数据、数字孪生等）的理解与记忆；对能源管理、空间与设施运维、建筑数字资产管理的基本内容与标准规范的掌握程度。	深刻理解全生命周期与全局优化理念，在团队项目中主动协同、提出创新性方案；能够辩证分析智能建造对社会、环境的影响，体现强烈的职业道德与可持续发展意识。	理解全生命周期理念，在团队中较好完成协作任务；能够说明智能建造对社会与环境的影响，职业道德意识较强。	对全生命周期理念理解不够深入，团队协作存在不足；对智能建造的社会影响认识较浅。	缺乏全生命周期理念，无法进行有效团队协作；对智能建造与社会环境关系缺乏基本认识。	10

2．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	运用系统思维与方法，对建筑工程智能运维典型场景（如医院、智慧园区）进行分析、识别关键技术与管题、设计优化方案的综合能力。	很系统、很准确地识别问题影响因素；很合理运用 BIM+IoT+数字孪生等方法进行分析；提出的运维优化方案逻辑很严谨，可操作性很强。	较系统、较准确地识别主要问题；较合理运用相关方法进行分析；运维优化方案逻辑较清晰，基本合理。	问题分析不够系统，方法运用不够合理；运维方案可行性不够强，分析逻辑不够清晰。	无法有效分析问题，方法运用严重错误；方案设计严重不合理或缺失。	30
课程目标 2	对智能建造与运维的基本概念、理论体系及核心技术（BIM、IoT、AI、大数据、数字孪生）原理的理解与记忆；对建筑数字资产管理内容与标准规范的掌握程度。	核心概念很准确、理解很深刻；各类技术原理及应用方法表述很清晰；相关标准规范掌握很全面。	核心概念较准确，理解较到位；技术原理表述较清晰，标准规范掌握较全面。	核心概念理解不够清晰，表述不够准确；技术原理掌握不够完整，标准规范有缺失。	核心概念严重错误或空白；无法正确表述技术原理与标准规范。	20
课程目标 3	对全生命周期管理与全局优化理念的理解深度；在案例分析中体现的工程协同意识、跨专业整合能力、创新意识及对可持续发展的认识。	很深刻理解全生命周期与全局优化理念；能很辩证地分析智能建造对社会、环境的影响，体现很强的职业道德与可持续发展意识。	较深刻理解全生命周期理念；能较合理地分析智能建造对社会与环境的影响，职业道德意识较强。	对全生命周期理念理解不够深入；对智能建造的社会与环境影响认识不够清晰。	缺乏全生命周期理念基本认知；对智能建造与社会环境关系认识严重缺失。	10

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 姜慧. 建筑工程智能化运维与管理，北京：中国建筑工业出版社，2025.

（二）主要参考书及学习资源

1. 张娅玲、孙健，智慧建筑运维技术与应用，北京：中国建筑工业出版社，2024.
2. 郑展鹏，数字化运维，北京：中国建筑工业出版社，2019.
3. 贝芳芳，智慧工地建设概论，成都：四川大学出版社，2025.

大纲修订人签字：于光涛　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《道路勘测设计》课程教学大纲

课程名称	道路勘测设计		
	Road Survey and Design		
课程代码	31015231	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	高等数学、土木工程制图、测量学
学分/学时	2.5 学分/40 学时	**理论学时/实验学时**	40 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	王勇	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《道路勘测设计》是土木工程专业的一门专业方向课，是连接基础理论与工程实践的关键环节。课程系统讲授道路平面、纵断面、横断面设计方法，以及选线定线、道路交叉设计、野外勘测与内业成图等内容，强调平、纵、横三者的协调配合与安全性设计，为《路基路面工程》和《桥梁工程》等课程提供几何设计依据，也是毕业设计的主要技术基础。本课程培养学生三维空间线形设计的系统思维，强化工程规范意识，直接对接设计院、施工单位及注册土木工程师执业资格考试的核心技能要求，对学生从事道路勘测、设计、管理等职业具有基础性支撑作用。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握道路勘测设计的基本原理、基本方法和设计理念，熟悉内外业设计内容、方法和设计图表编制。

目标 2：能应用道路勘测设计的基本原理和基本方法，解决实际道路勘测过程中的设计和计算问题。

目标 3：掌握道路总体设计、道路选线和道路定线的原则、要求、步骤和方法，能够从经济、技术和安全等方面比较并选择合理的路线方案。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1、 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.1：能够针对土木工程专业复杂工程问题的特定需求，完成工程基本单元的设计目标或问题解决方案，并完成设计/开发工作。
课程目标 3	2.问题分析	指标点 2.2：能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1、绪论	课程目标 2	1、了解道路勘测设计的主要内容和特点以及道路设计工程师的责任。 2、掌握公路及城市道路的分级分类及其依据、确定公路等级应考虑的主要因素，道路设计控制的概念和作用； 3、掌握道路设计阶段的划分及其各阶段的主要任务； 4、了解交通运输方式及道路运输的特点、地位和作用； 5、了解我国道路发展的历史、现状及近远期规划。 6、激发学生投身交通强国建设的使命感	1、课程简介； 2、交通运输系统及道路运输； 3、道路设计阶段和任务； 4、道路功能与分级； 5、道路几何设计控制；	1、教学活动：课堂讲授、多媒体教学、分组讨论。 2、学习任务：雨课堂答题和课程作业。	理论 4 学时
2、平面设计	课程目标 2、3	1、掌握道路平面的组成和设计的主要任务； 2、掌握直线的特点和运用，最大长度和最小长度的规定； 3、掌握圆曲线的特点、半径大小及其长度的规定； 4、掌握缓和曲线的性质、形式及最小长度和参数； 5、理解平面线形设计原则和线形要素组合类型； 6、了解道路平面设计主要成果。 7、提升学生交通安全意识，培养严谨细致、遵守规范的职业素养。	1、平面概述； 2、直线设计计算； 3、圆曲线设计计算； 4、缓和曲线设计计算； 5、平面线形组合设计； 6、道路平面设计成果；	1、教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2、学习任务：雨课堂答题和课程作业。	理论 8 学时
3、纵断面设计	课程目标 2、3	1、掌握道路纵断面的组成和设计的主要任务 2、掌握纵坡极限指标的确定方法和相关规定，影响纵坡设计的主要因素，以及竖曲线的特点和参数要求； 3、了解爬坡车道和避险车道的作用和设计方法； 4、掌握平纵面组合设计的基本要求； 5、掌握纵断面设计的步骤和方法； 6、了解道路纵断面设计主要成果等内容。 7、树立安全、经济的道路设计理念。	1、纵断面概述； 2、纵坡设计计算； 3、竖曲线设计计算； 4、爬坡车道和避险车道设计 5、平纵组合设计方法； 6、纵断设计方法及成果；	1、教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2、学习任务：雨课堂答题和课程作业。。	理论 8 学时
4、横断面与路侧设计	课程目标 2	1、掌握道路横断面的类型、组成及选择； 2、掌握机动车道道和路肩作用以及相关要求； 3、了解非机动车道、中间带、路侧带及路缘石的组成和作用； 4、掌握平曲线加宽、超高的设置原因和设计方法； 5、掌握行车视距的概念及其视距保证方法； 6、了解横断面设计的方法、土石方数量计算及调配方法； 7、强化节约用地的工程设计理念。	1、横断面的类型、组成和选择； 2、机动车道、非机动车车道和路肩设计 3、中间带、路侧带及路缘石设计 4、平曲线加宽设计； 5、平曲线超高设计； 6、道路视距设计； 7、路基横断面设计与计算； 8、路基土石方数量计算与调配；	1、教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2、学习任务：雨课堂答题和课程作业。。	理论 10 学时

5、总体设计	课程目标 1	1、了解总体设计指导思想与设计原则； 2、了解总体设计方案应解决的主要的问题及要点； 3、了解设计标准与技术指标确定应考虑的主要因素等 4、培养整体优化、协调统一的工程系统观	1、总体设计概念、指导思想和原则； 2、总体设计方案设计要点；	1、教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2、学习任务：雨课堂答题和课程作业。。	理论 2 学时
6、选线与定线	课程目标 1、2	1、了解公路选线的原则和要求，以及步骤和方法 2、掌握不同阶段，路线方案选择的内容、步骤和方法 3、掌握平原区路线布局的要点，山区沿河线、越岭线布局解决的主要问题及其具体解决方案； 4、了解丘陵区选线、定线的要点； 5、掌握定线的步骤和方法； 6、建立尊重自然、绿色公路、低碳环保的设计观	1、概述； 2、路线方案的比选； 3、平原区和山区选线的步骤与方法； 4、定线方法	1、教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2、学习任务：雨课堂答题和课程作业。。	理论 6 学时
7、道路平面交叉设计	课程目标 2	1、了解平面交叉的基本特点、设计要求与内容，以及交通特征、交通管理方式、类型及适用范围；	1、概述；	1、教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2、学习任务：雨课堂答题和课程作业。。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括三个部分，分别为课后作业、课堂表现、考试成绩。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	作业	课堂表现	期末考试	
课程目标 1	10	4	35	49
课程目标 2	15	4	15	34
课程目标 3	5	2	10	17
合计	30	10	60	100

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权　重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对道路勘测设计基础概念的掌握程度	对道路几何设计的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解准确，并能正确的用于指导道路勘测和设计。	对道路几何设计的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解基本准确，并能较好的用于指导道路勘测和设计。	对道路几何设计的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解错误较大，勉强用于指导道路勘测和设计，作业抄袭严重。	对道路几何设计的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解错误很多，不能用于指导道路勘测和设计，作业抄袭严重。	10
课程目标 2	考查学生对道路勘测设计基础概念的应用的掌握程度	道路勘测设计基础概念对工程实际问题分析和计算步骤合理、结果正确。	道路勘测设计基础概念对工程实际问题分析和计算步骤合理、结果较正确	道路勘测设计基础概念对工程实际问题分析和计算步骤较合理、结果错误较多。	道路勘测设计基础概念对工程实际问题分析和计算步骤不合理、结果错误较多。	15
课程目标 3	考查学生对道路总体设计、选线和定线基础概念的掌握程度	对道路总体设计、选线和定线的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解准确，并能正确的用于指导道路勘测和设计。	对道路总体设计、选线和定线的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解基本准确，并能较好的用于指导道路勘测和设计。	对道路总体设计、选线和定线的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解错误较多，勉强能用于指导道路勘测和设计，作业抄袭严重。	对道路总体设计、选线和定线的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解错误很多，不能用于指导道路勘测和设计，作业抄袭严重。	5

2. 课堂表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权　重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对道路勘测设计基础概念的掌握程度	对道路几何设计的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解准确，并能正确的用于指导道路勘测和设计。	对道路几何设计的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解基本准确，并能较好的用于指导道路勘测和设计。	对道路几何设计的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解错误较大，勉强用于指导道路勘测和设计。	对道路几何设计的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解错误很多，不能用于指导道路勘测和设计。	4
课程目标 2	考查学生对道路勘测设计基础概念的应用的掌握程度	道路勘测设计基础概念对工程实际问题分析和计算步骤合理、结果正确。	道路勘测设计基础概念对工程实际问题分析和计算步骤合理、结果较正确	道路勘测设计基础概念对工程实际问题分析和计算步骤较合理、结果错误较多。	道路勘测设计基础概念对工程实际问题分析和计算步骤不合理、结果错误较多。	4
课程目标 3	考查学生对道路总体设计、选线和定线基础概念的掌握程度	对道路总体设计、选线和定线的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解准确，并能正确的用于指导道路勘测和设计。	对道路总体设计、选线和定线的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解基本准确，并能较好的用于指导道路勘测和设计。	对道路总体设计、选线和定线的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解错误较多，勉强能用于指导道路勘测和设计。	对道路总体设计、选线和定线的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解错误很多，不能用于指导道路勘测和设计。	2

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权　重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对道路勘测设计基础概念的掌握程度	对道路几何设计的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解准确，课堂答题得分介于 90-100 分。	对道路几何设计的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解基本准确，课堂答题得分介于 75-89 分。	对道路几何设计的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解错误较大，课堂答题得分介于 60-74 分。	对道路几何设计的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解错误很多，课堂答题得分介于 0-59 分。	35
课程目标 2	考查学生对道路勘测设计基础概念的应用的掌握程度	道路勘测设计基础概念对工程实际问题分析和计算步骤合理、结果正确。课堂答题得分介于 90-100 分。	道路勘测设计基础概念对工程实际问题分析和计算步骤合理、结果较正确。课堂答题得分介于 75-89 分。	道路勘测设计基础概念对工程实际问题分析和计算步骤较合理、结果错误较多。课堂答题得分介于 60-74 分。	道路勘测设计基础概念对工程实际问题分析和计算步骤不合理、结果错误较多。课堂答题得分介于 0-59 分。	15
课程目标 3	考查学生对道路总体设	对道路总体设	对道路总体设	对道路总体设	对道路总体设	10

	计、选线和定线基础概念的掌握程度	计、选线和定线的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解准确，课堂答题得分介于90-100分。	计、选线和定线的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解基本准确，课堂答题得分介于75-89分。	计、选线和定线的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解错误较多，课堂答题得分介于60-74分。	计、选线和定线的主要任务、基本概念、基本原理和基本方法理解错误很多，课堂答题得分介于0-59分。	

备注：

1、课程期末卷面低于50分（不含50分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

2、累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.张驰等主编.道路勘测设计（第6版）.北京：人民交通出版社，2024；

（二）主要参考书及学习资源

1.中华人民共和国行业标准.公路工程技术标准（现行）.北京:人民交通出版社；

2.中华人民共和国行业标准.公路路线设计规范（现行）. 北京:人民交通出版社；

3.中华人民共和国行业标准.公路路基设计规范（现行）. 北京:人民交通出版社；

4.道路勘测设计慕课：https://www.icourse163.org/course/SEU-1003360007?tid=1003594013；

5.道路勘测设计智慧树课程：https://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000006670#teachTeam；

大纲修订人签字：王勇　　修订日期：2026年6月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026年8月

《路基路面工程》课程教学大纲

课程名称	路基路面工程		
	Road Subgrade and Pavement Engineering		
课程代码	31015233	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	材料力学、土木工程材料、土力学
学分/学时	3.5 学分/56 学时	**理论学时/实验学时**	48 学时/8 学时
适用专业	土木工程专业	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	赵红艳	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《路基路面工程》是土木工程专业道路与桥梁工程方向必修的一门专业核心课程。本课程以当前我国最新的公路工程技术标准、规范为依据，着重系统阐明路基路面工程的基本概念、基本技术理论和基本方法，并尽可能地引入这一领域内的新技术、新理论和新进展。主要内容包括：一般路基设计、路基边坡稳定性分析、路基的防护、路基支挡与加固、路基路面排水设计、沥青路面设计和水泥混凝土路面设计。本课程的学习为后续生产实习等实践课程的开展打下理论基础，培养学生灵活运用分析和解决路基路面工程实际问题的能力。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握路基路面工程结构物的材料、构造、设计、施工等基本理论和基本知识。

目标 2：能够系统分析路基路面工程的影响因素，具有分析和解决路基路面工程实际问题的初步能力。

目标 3：能够根据实验方案，开展路面功能实验，通过分析实验数据评价路面性能。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.4：掌握土木工程专业知识，能够融合应用，解决土木工程专业复杂工程问题。
课程目标 2		
课程目标 3	4. 研究	指标点 4.1：能够基于土木工程科学原理，采用文献研究、调研、走访等，分析解决土木工程专业复杂的工程问题的方案。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.概论	课程目标 1	1.了解路基路面工程发展概况，进行国情教育 2.了解路基路面工程的特点与性能要求 3.了解路基路面结构及层位功能	1.我国公路建设成果及国家优势 2.路基路面建设的技术成果 3.路基路面的工程特点	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课堂互动。	理论 4 学时
2.路基土的特性及设计参数	课程目标 1	1.了解路基土的分类及工程特性 2.掌握路基水温状况及干湿类型 3.掌握路基的力学强度特性	1.路基土的工程性质 2.路基填料的选择 3.路基受力情况 4.路基工作区	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 4 学时
3.路基设计	课程目标 1、2	1.掌握路基概念及构 2.了解路基的主要病害类型及原因 3.掌握路基横断面设计 4.理解路基边坡稳定性分析 5.了解生态文明理念	1.路基基本概念 2.路基的类型和构造 3.路基典型病害及防治原则 4.路基边坡稳定性分析的方法 5.高填深挖路基对环境的破坏	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 6 学时
4.路基防护与支挡结构设计	课程目标 1、2	1.掌握路基常用的坡面防护形式 2.掌握重力式挡土墙结构及计算 3.了解其他支挡结构的构造形式	1.路基坡面防护 2.支挡结构的类型和构造 3.挡土墙结构布置 4.挡土墙结构的土压力计算及设计	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 6 学时
5.交通荷载及路面设计参数	课程目标 1、2	1.理解汽车荷载对道路作用 2.理解轴载换算的原理 3.培养学生按规设计的理念 4.掌握累计标准轴载作用次数的计算方法。	1.交通荷载及其对路面的作用 2.标准轴载及轴载换算 3.路面材料设计参数 4.结合新闻热点事故分析超载对路面结构破坏的严重性	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时
6.路面基层	课程目标 1、2	1.理解基层作用和类型 2.了解国内外路面基层结构的材料及形式 3.掌握常用基层结构类型的力学性质。	1.碎石与级配碎石基层 2.无机结合料稳定材料基层 3.沥青稳定碎石基层	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 4 学时
7.沥青路面	课程目标 1、2、3	1.掌握沥青路面的基本特性 2.掌握沥青路面的损坏类型及其成因 3.理解对沥青路面的性能要求 4.理解沥青路面设计内容与方法 5.培养职业素养	1.沥青路面的分类与特性 2.沥青路面的使用性能和分区 3.沥青路面的破坏状态、设计指标和标准 4.沥青路面结构组合设计 5.我国沥青路面厚度设计 6.引入校园道路白改黑案例，深入理解沥青路面特点	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业、实验报告	理论 10 学时；实践 8 学时

8.水泥混凝土路面设计	课程目标 1、2	1.深刻理解水泥混凝土路面的定义 2.熟练掌握普通混凝土路面的特点 3.熟练掌握水泥混凝土路面分类及路面设计内容 4.熟练掌握水泥混凝土路面缝的类型及构造 5.了解行业的前沿动态	1.水泥混凝土路面的分类与构造 2.水泥混凝土路面温度应力分析 3.混凝土路面的破坏及设计指标与标准 4.水泥混凝土路面结构组合设计 5.水泥混凝土路面厚度设计 6.国外水泥混凝土路面设计方法概述	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 10 学时
9.路基、路面施工	课程目标 1	1.了解路堤常用的施工方法 2.了解路堑常用的施工方法 3.掌握路面的施工与质量控制 4.职业素养教育	1.路堤填筑与压实 2.路堑开挖 3.沥青混凝土路面的施工与质量控制 4.水泥混凝土路面的施工与质量控制 5.土木工程施工环境恶劣工作艰苦	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程互动。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为平时作业、课程实验和期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时作业	期末考试	课程实验	
课程目标 1	15	30	0	45
课程目标 2	15	30	0	45
课程目标 3	0	0	10	10
合计	30	60	10	100

注：缺勤一次扣减平时作业成绩五分；累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

（二）评价标准

1. 平时作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	考查路基路面基本理论知识的掌握程度	完整按时完成作业和章节测试，表述、计算准确，概念清晰。	完整按时完成作业和章节测试，表述、计算问题较少，概念较清晰。	完整按时完成作业和章节测试，表述、计算问题较多，概念较清晰。	未完整按时完成作业和章节测试，表述、计算问题较多，概念不清晰。	15
课程目标2	考查路基路面工程实际问题分析和解决的能力	完整按时完成作业和章节测试，方案合理，对实际问题的分析基本正确。	完整按时完成作业和章节测试，方案较合理，对实际问题的分析基本正确。	完整按时完成作业和章节测试，方案存在一定问题，对实际问题的分析有错误。	未完整按时完成作业和章节测试，方案存在较大问题，对实际问题的分析不正确。	15

2．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查路基路面基本理论知识的掌握程度	路基路面基本概念及理论等专业知识理解准确。	路基路面基本概念及理论等专业知识理解较为准确。	路基路面基本概念及理论等专业知识理解欠准确。	路基路面基本概念及理论等专业知识理解不准确。	30

课程目标2	考查路基路面工程实际问题分析和解决的能力	对路基路面设计和施工的理论知识进行正确的表达分析。	对路基路面设计和施工的理论知识进行基本正确的表达分析。	对路基路面设计和施工的理论知识进行基本正确的表达分析，但考虑不全面。	对路基路面设计和施工的理论知识表达分析较差。	30

3．课程实验评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标3	考查设计实验方案、采集分析实验数据评价路面性能的能力	按时提交实验报告，实验数据采集正确，性能评价基本合理。	按时提交实验报告，实验数据采集基本正确，性能评价较合理。	按时提交实验报告，实验数据采集错误较多，性能评价不够合理。	按时提交实验报告，实验数据采集错误较多，性能评价不合理。	10

备注：课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 黄晓明. 《路基路面工程》(第 8 版)[M]. 北京：人民交通出版社， 2025
2. 孙立军. 《沥青路面结构行为学》[M]. 上海：同济大学出版社， 2013
3. 李立寒. 《道路工程材料》(第六版)[M]. 北京：人民交通出版社， 2018

（二）主要参考书及学习资源

1. JTG D50-2017, 《公路沥青路面设计规范》[S]. 北京：人民交通出版社, 2017
2. JTG D40-2011, 《公路水泥混凝土路面设计规范》[S]. 北京：人民交通出版社, 2011
3. JTG-E40-2007, 《公路土工试验规程》[S]. 北京：人民交通出版社, 2017
4. JTG B01-2014， 《公路工程技术标准》[S]. 北京：人民交通出版社, 2014

六、附表

序号	实验（上机实训）项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	平整度检测	验证性	原材料及实验室相关设备	2
2	压实度	验证性	原材料及实验室相关设备	2
3	抗滑性能	验证性	原材料及实验室相关设备	2
4	沥青材料性能测试	验证性	原材料及实验室相关设备	2

大纲修订人签字：赵红艳　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《小桥涵勘测设计》课程教学大纲

课程名称	小桥涵勘测设计		
	Survey and Design of Short-Span Bridges and Culverts		
课程代码	31015234	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	土木工程制图、工程地质、测量学
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	牛景行	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《小桥涵勘测设计》是土木工程专业（道路与桥梁方向）一门非常重要的专业课，是一门理论和实践紧密结合的课程。主要介绍公路小桥涵设计与构造相关知识，主要包括小桥涵类型及选择、勘测、小桥涵构造、小桥涵尺寸及工程量计算以及小桥涵水文计算、水力计算、小桥涵设计等内容。通过本课程的学习，使学生能应用《公路桥涵施工技术规范》和桥梁施工手册等资料，按程序进行小桥涵设计；能进行流量、孔径及工程量计算；能按照相关规范要求的工程施工质量标准，参与工程质量检验；能描述桥涵工程中的新结构、新方法、新工艺，同时培养学生认真负责、严谨细致的工作作风。为提高学生全面素质形成综合职业能力和为继续专业课程的学习打下基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握小型排水构造物的类型与基本构造，熟悉小桥涵勘测方法和步骤。

目标 2：掌握小桥涵流量、孔径及工程量计算方法，能独立完成小桥涵的设计，形成工程思维。

目标 3：树立正确的价值观和国家观，培养学生的职业素质，增强爱国主义情怀。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.1：掌握数学、自然科学相关知识，具备运用其解决土木工程领域复杂工程问题的科学思维和表述能力。
课程目标 2	3. 问题分析	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。

课程目标 3	7. 工程伦理和职业规范	指标点 7.3：理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论	课程目标 1、3	1.培养爱国情怀，建立制度自信 2.掌握小桥涵的作用与划分 3.掌握常见小型排水构造物的形式和特点	1.概述交通建设成果及意义 2.小桥涵及小型排水构造物	1.教学活动：课堂讲授、课堂讨论。 2.学习任务：课程作业。	理论 1 学时
2.小桥涵类型及选择	课程目标 1、2、3	1.了解小桥涵的分类、选型原则、选型因素、方案比选 2.掌握小桥涵的特点及使用条件 3.了解专业特点，形成工程思维	1.小桥涵的分类 2.小桥涵类型选择 3.案例研讨	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、分组讨论。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时
3.小桥涵勘测	课程目标 1、2	1.了解小桥涵勘测的目的、内容及要求 2.掌握小桥涵的桥位选择方法	1.小桥涵勘测概述 2.小桥涵位置选择 3.小桥涵测量 4.小桥涵水文勘测	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、分组讨论。 2.学习任务：课程作业。	理论 3 学时
4.小流域水文计算	课程目标 1、2	1.了解小流域水文特征，掌握小流域水文计算的原理 2.掌握小流域水文计算的四种方法	1.小流域水文计算概要 2.四种典型的水文计算方法 3.案例研讨	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例研讨。 2.学习任务：课程作业。	理论 4 学时
5.小桥涵孔径计算方法	课程目标 1、2、3	1.了解小桥涵水力计算任务及内容 2.掌握小桥水力计算图式、方法步骤 3.掌握涵洞水力图式、孔径计算 4.了解超级工程，理解工匠精神	1.小桥涵水力计算概要 2.小桥和涵洞的水力计算 3.结合大国工程强调水力计算的重要性	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、分组讨论。 2.学习任务：课程作业。	理论 4 学时
6.小桥涵构造	课程目标 1、2	1.熟悉常见小桥和涵洞的组成 2.掌握常见涵洞的形式与构造 3.熟悉涵洞进出口加固及防护措施	1.常见小桥的组成 2.涵洞的组成和洞身构造 3.涵洞洞口形式及构造 4.涵洞进出口沟床加固及防护 5.案例研讨	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例研讨。 2.学习任务：课程作业。	理论 4 学时
7.小桥涵尺寸及工程量计算	课程目标 1、2、3	1.掌握涵洞长度计算方法 2.掌握小桥涵主体工程数量计算 3.职业素质教育，培养工匠精神	1.涵洞长度计算 2.小桥涵主体工程数量计算 3.强调职业素质和工匠精神 4.算例	1.教学活动：课堂讲授、课堂讨论、多媒体教学、分组讨论。 2.学习任务：课程作业。	理论 3 学时
8.小桥涵设计	课程目标 1、2	1.掌握小桥和涵洞的设计方法与步骤 2.熟悉小桥涵设计的有关规定	1.小桥涵基础设计 2.涵洞设计 3.小桥设计	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 3 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为平时作业、案例研讨和期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时作业	案例研讨	期末考试	
课程目标 1	10	10	20	40
课程目标 2	10	10	15	35
课程目标 3	5	15	5	25
合计	25	35	40	100

（二）评价标准

1. 平时作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	考查小桥涵基本概念和勘测方法的掌握程度	按时交作业，对小桥涵基本概念和勘测方法的理解基本准确。	按时交作业，对小桥涵基本概念和勘测方法的理解较为准确。	按时交作业，对小桥涵基本概念和勘测方法的理解不够准确。	未按时交作业，对小桥涵基本概念和勘测方法的理解很不准确。	10
课程目标2	考查小桥涵工程中实际问题分析和解决的能力	按时交作业，对小桥涵工程实际问题的分析基本准确。	按时交作业，对小桥涵工程实际问题的分析较为准确。	按时交作业，对小桥涵工程实际问题的分析不够准确。	未按时交作业，对小桥涵工程实际问题的分析不全面，很不准确。	10
课程目标3	考查职业素质和价值观的培养成果	按时交作业，对专业内容和工程现状能做出基本正确的评判。	按时交作业，对专业内容和工程现状能做出较正确的评判。	按时交作业，对专业内容和工程现状做出的评判不够准确。	未按时交作业，对专业内容和工程现状的认识很不准确。	5

2．案例研讨评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	考查小桥涵基本概念和勘测方法的掌握程度	准备充分，讨论积极，对基本概念掌握到位，对勘测方法的选择合理。	准备较充分，讨论积极，对基本概念掌握较为到位，对勘测方法的选择较为合理。	准备较充分，讨论较积极，对基本概念掌握不够到位，对勘测方法的选择欠合理。	准备较充分，讨论较积极，对基本概念掌握很不到位，对勘测方法的选择很不合理。	10
课程目标2	考查小桥涵工程中实际问题分析和解决的能力	准备充分，讨论积极，对专业问题有自己	准备较充分，讨论积极，对专业问题有自	准备较充分，讨论较积极，对专业问题的	准备较充分，讨论较积极，对专业问题的	10

		的独到体会和理解，能提出合理的解决思路。	己的独到体会和理解，能提出较为合理的解决思路。	体会和理解较为正确，能提出基本合理的解决思路。	体会和理解不太正确，不能提出合理的解决思路。	
课程目标3	考查职业素质和价值观的培养成果	讨论思路清晰，体现了很好的专业素质和正确的价值观。	讨论思路清晰，体现了较好的专业素质和正确的价值观。	讨论思路较为清晰，体现了较好的专业素质和基本正确的价值观。	讨论思路不清晰，不能体现专业素质和正确的价值观。	15

3．期末考试评价标准

课程目标	**考核依据**	**评价标准**				**权重（%）**
		优（90-100 分）	**良（75-89 分）**	**中/及格（60-74 分）**	**不及格（0-59 分）**	
课程目标1	考查小桥涵基本概念和勘测方法的掌握程度	小桥涵基本概念及理论等专业知识理解基本准确。	小桥涵基本概念及理论等专业知识理解较准确。	小桥涵基本概念及理论等专业知识理解不够准确。	小桥涵基本概念及理论等专业知识理解很不准确。	20
课程目标2	考查小桥涵工程分析计算和勘测设计的能力	对小桥涵工程实际问题的分析和相关勘测计算基本正确。	对小桥涵工程实际问题的分析和相关勘测计算较正确。	对小桥涵工程实际问题的分析和相关勘测计算不够正确。	对小桥涵工程实际问题的分析和相关勘测计算很不正确。	15
课程目标3	考查职业素质和价值观的培养成果	对专业内容和工程现状能做出基本正确的评判。	对专业内容和工程现状能做出较正确的评判。	对专业内容和工程现状做出的评判不够正确。	对专业内容和工程现状做出的评判很不正确。	5

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 张铭，高旭和.《公路小桥涵勘测设计》（第 6 版）[M].北京：人民交通出版社，2025

（二）主要参考书及学习资源

1.JTG B01－2014, 《公路工程技术标准》[S]. 北京: 人民交通出版社, 2014

2. JTG/T D65-04—2007,《公路涵洞设计细则》[S]. 北京: 人民交通出版社, 2007

3.李艳凤.《桥涵水文》[M].北京：水利水电出版社，2019

大纲修订人签字：牛景行　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《路桥工程施工》课程教学大纲

课程名称	路桥工程施工		
	Civil Engineering Construction		
课程代码	31015228	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	路基路面工程、桥梁工程、材料力学、结构力学、混凝土结构原理
学分/学时	2.5 学分/40 学时	**理论学时/实验学时**	40 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	张奋杰	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业的道路与桥梁方向的专业选修课程。通过本课程的学习掌握道路与桥梁工程中涉及施工技术、施工方法、工艺原理及施工组织的基本方法和理论，具备运用理论知识编制主要分项工程的施工方案的能力，本课程为后续的路桥工程施工课程设计、工程项目管理与法规、建筑工程概预算和毕业设计做好知识储备，同时为将来学生走向咨询、监理和施工等工作岗位打下一个良好的基础。课程内容包括施工技术专项内容有土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、道路工程、桥梁工程；施工组织专项内容有流水施工原理、网络计划技术和单位工程施工组织设计。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：（1）掌握土方量计算与调配的方法；基坑开挖的方法；钢筋配料与连接；模板支设要求与方案设计；混凝土施工配合比、浇筑与养护方法；先张法与后张法预应力筋张拉程序、张拉应力控制和放张方法；路基、稳定层、路面施工工艺；基础、墩柱、梁体及桥面系施工工艺；流水施工分类、参数确定方法；双代号、单代号逻辑关系的表示方法、绘制规则和基本参数计算；单位工程施工组织设计编制的程序与内容、施工方案选择依据。（2）熟悉各分项工程施工基本要求、质量与安全控制要点和质量验收标准；无节奏流水施工方法；单代号搭接网络图的绘制规则与参数计算；施工平面布置图编制规则与方法；某单位工程施工组织设计案例。

目标 2：具备利用施工技术与组织基本原理及方法知识编制土方规划方案、井点降水方案、坑壁加固方案、模板支设方案、现场施工配合比方案、钢筋下料清单、大体积混凝土浇筑方案、流水施工横道图进度计划、双代号网络图进度计划、单代号网络图进度计划、双代号时标网络图进度计划的能力；

目标 3：培养学生编制施工方案时既要考虑方案受社会、健康、安全、法律、文化等影响因

素，又要关注方案实施对社会产生的影响的社会责任意识；具有针对现场质量安全问题（事故）进行原因分析并提出初步解决方案的能力，深刻理解科学严谨作风和职业道德对工程师的重要性。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.4：掌握土木工程专业知识，能够融合应用，解决土木工程专业复杂工程问题。
课程目标 2	2.问题分析	指标点 2.2 能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。
课程目标 3	6.工程与可持续发展	指标点 6.2 能基于土木工程相关背景知识，分析和评价土木工程实施方案对健康、安全、环境、法律的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解土木工程师应承担的责任。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
课程概论	课程目标 3	熟悉本课程的课程地位、作用、课程内容和学习方法。了解本学科的发展概况，通过工程实践中的挑战和趣事，理解工程师们为了一个建设项目所付出的艰辛、努力和获得的专业自豪感和自身价值满足感。	1.土木工程施工在项目全生命周期中处于什么地位？ 2.土木工程施工包括哪些内容？ 3.学习方法（理论与实践结合）； 4.本学科发展脉络。	教师活动：课堂教学、多媒体教学；	理论 1 学时
土方工程	课程目标 1，2，3	掌握土方量计算的方法、场地计划标高确定的方法和用表上作业法进行土方调配；能分析土壁失稳和产生流沙、管涌的原因，提出相应防治措施，掌握轻型井点设计和回填土的质量要求；了解土的工程性质、边坡留设和土方调配原则，了解常用土方机械的性能及使用范围，能正确合理地选用；提高独立思考和深度思考的能力。	1.土方规划； 2.土方工程施工要点； 3.土方工程机械化施工； 4.井点管方案布置； 5.案例 1-润扬大桥锚碇土方施工； 案例 2-北京大兴国际机场，航站楼核心区基坑与基础桩工程是如何施工的？	教师活动：课堂教学、多媒体教学； 学生活动：课后作业	理论 6 学时
混凝土结构工程	课程目标 1，2，3	了解钢筋种类、性能及加工工艺，掌握冷拉、对焊、机械连接工艺及配料、代换的计算方法；了解模板的构造要求、受力特点，掌握模板设计、安装、拆除的方法；掌握混凝土施工工艺的原理、施工配料、质量检查和评定。通过案例分析提高学生法制观念，树立良好的工程伦理道德观念；提高学生责任担当与忧患意识。	1.钢筋工程； 2.模板工程； 3.混凝土工程； 4.案例 1-龙潭长江大桥南锚碇工程沉井模板坍塌事故分析；案例 2-典型高支模施工重大恶性工程质量安全事故分析；	教师活动：课堂教学、多媒体教学； 学生活动：课后作业	理论 7 学时
预应力混凝土结构工程	课程目标 1，2	掌握先张法预应力筋张拉程序、张拉应力控制和放张方法；掌握后张法预应力筋张拉程序、张拉应力控制了解无粘结预应力筋的铺设及张拉，掌握张拉锚固工艺。	1.桥面铺装：桥面铺装类型，各类型施工工艺，质量标准。 2.桥面防排水及伸缩缝的安装，桥梁支座。	教师活动：课堂教学、多媒体教学； 学生活动：课后作业	理论 2 学时
桥面及附属工程施工	课程目标 1	掌握桥面铺装类型、工艺及质量标准；了解防水排水及伸缩缝处理的施工方法。了解梁支座等附属工程施工工艺。强调多方案比选时，必须考虑经济性。	1.砌体的材料及性能； 2.脚手架及垂直运输设施； 3.砌体的施工工艺；	教师活动：课堂教学、多媒体教学；	理论 2 学时
桥梁工程施工	课程目标 1，2	掌握基坑围堰、坑壁加固、基坑开挖的方法及要求；掌握钻孔灌注桩施工工艺流程。熟悉预制桩施工工艺流程、施工方法及要求；了解沉井基础施工要点。掌握混凝土墩台的主要施工过程。了解桥梁砌体结构的类型，熟悉石砌基础、墩台的施工方法及要求。熟悉就地浇注和预制混凝土的钢筋、模板、混凝土、预应力施工的方法、程序、要点。了解各种桥梁施工专用设备和措施（如挂蓝、造桥机等）的结构、使用要求、作业程序。强调要实事求是的方式解决“遵守工艺规程”和“开展创新活动”的关系。	1.桥梁基础施工：明挖基础施工---浅基础施工；桩基础施工----深基础施工；沉井与沉箱基础的施工。 2.桥梁墩台施工；圬工墩台的施工；装配式墩台施工；高桥墩施工---滑动模板施工。 3.桥梁主梁施工：桥梁施工方法的分类；桥梁就地浇注施工方法、程序和施工要点；桥梁装配式施工方法、程序和施工要点；桥梁悬臂施工方法、程序和施工要点。	教师活动：课堂教学、多媒体教学； 学生活动：课后作业	理论 3 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
道路工程施工	课程目标 1	了解路面基层的技术特点、材料选择与组成。掌握填方路基、挖方路基以及特殊路基施工方法；了解路基压实基本要求。掌握路面基层的种类以及级配碎石基层、填隙碎石基层和半刚性路面基层的施工工艺和技术要求。掌握水泥混凝土路面暨沥青路面的施工方法、程序、要点。	1.路基施工：填方路基施工；挖方路基施工；特殊地区路基的施工；路基压实。 2.碎、砾石基层施工：级配碎、砾石基层的施工；填隙碎石基层的施工。 3.稳定土基层施工：水泥稳定土基层；石灰稳定土基层；沥青稳定土基层。 4.水泥混凝土路面施工。 5.沥青路面施工：洒铺法沥青路面层的施工；热伴沥青混合料路面施工。	教师活动：课堂教学、多媒体教学；	理论 2 学时
施工组织概论	课程目标 1，3	了解建筑施工的特点，掌握施工组织的基本原则；掌握施工准备工作的内容和施工组织设计的作用；了解流水施工的概念及流水施工表达方式。通过故事和案例分析领悟老一辈工程人爱国情怀与爱岗敬业精神；理解社会主义制度优越性为科学规划及合理地组织与管理建筑施工创造了无比优越的条件。	1.路桥施工的特点； 2.施工准备工作； 3.施工组织设计； 4.流水施工的表达方式； 8.案例 1-一篇 1990 年论文的故事； 案例 2-港珠澳大桥施工组织优秀案例分析；	教师活动：课堂教学、多媒体教学； 学生活动：课后作业	理论 1 学时
流水施工原理	课程目标 1，2	掌握流水施工的主要参数及其意义和确定方法；掌握全等节拍流水、异节拍流水的组织方法，熟悉横道图的绘制方法；掌握成倍节拍流水和分别流水的组织原理，熟悉流水参数的计算方法及熟悉横道图的绘制方法。	1.流水作业主要参数； 2.流水作业的基本方法； 3.流水参数计算；横道图的绘制；	教师活动：课堂教学、多媒体教学； 学生活动：课后作业	理论 4 学时
网络计划技术	课程目标 1，2	掌握双代号、单代号各种逻辑关系的正确表示方法和网络图的绘制规则及方法；掌握双、单代号网络图时间参数的计算方法及图上计算法的过程；掌握双代号时标网络图的绘制规则及方法；熟悉单代号搭接网络图的计算方法，熟悉图上计算法的过程；了解网络计划技术的内容组成及其特点。结合网络计划的发展历程，重温老一辈科学家华罗庚的家国情怀。理解网络计划技术在重大项目中发挥着重要作用。	1.网络图的概念； 2.双代号网络图的绘制与时间参数计算； 3.单代号网络图绘制与时间参数的计算； 4.双代号时标网络图的绘制与时间参数计算； 5.单代号搭接网络的绘制与时间参数计算； 6.案例 1-科学家华罗庚与网络技术的故事； 案例 2-大胜关长江大桥施工组织案例；	教师活动：课堂教学、多媒体教学； 学生活动：课后作业	理论 8 学时
单位工程施工组织设计	课程目标 1，3	通过某单位工程施工组织设计案例，了解单位工程施工组织设计编制的程序和内容，合理选择施工方案方法；了解施工进度计划编制程序、劳动力安排方法和施工平面图布置图的绘制规则与方法。	1.单位工程施工组织设计实例概况； 2.施工方案编制； 3.施工进度计划； 4.施工平面布置图；	教师活动：课堂教学、多媒体教学；	理论 1 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一） 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为作业、线上测试和期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	作业	线上测试	期末考试	
课程目标 1	5	10	39	54
课程目标 2	20	0	15	35
课程目标 3	5	0	6	11
合计	30	10	60	100

（二） 评价标准

1.作业评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同），该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	对土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、道路工程、桥梁工程及施工组织的基本理论与方法的掌握程度。	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、道路工程、桥梁工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握准确；网络图的绘制规范准确；流水施工和网络图参数计算正确；	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、道路工程、桥梁工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握基本准确；网络图的绘制较规范准确；流水施工和网络图参数计算基本正确	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、道路工程、桥梁工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握不够准确；网络图的绘制欠规范准确；流水施工和网络图参数计算错误较多；	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、道路工程、桥梁工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握不准确；网络图的绘制不规范准确；流水施工和网络图参数计算存在很多错误；或作业抄袭严重。	5
课程目标 2	利用施工技术与组织基本原理及方法知识编制主要分项施工方案能力程度。	根据给定的项目施工条件编制分项施工方案工程时采用的施工工艺正确，质量保证措施合理，涉及到参数计算步骤结果正确；。	根据给定的项目施工条件编制分项施工方案工程时采用的施工工艺基本正确，质量保证措施基本合理，涉及到参数计算步骤结果基本正确；	根据给定的项目施工条件编制分项施工方案工程时采用的施工工艺错误较多，质量保证措施不够合理，涉及到参数计算步骤结果错误较多；	根据给定的项目施工条件编制分项施工方案工程时采用的施工工艺不正确，质量保证措施不合理，涉及到参数计算步骤结果存在很多错误或作业抄袭严重；	20
课程目标 3	针对现场质量安全问题（事故）进行原因分析并提出初步	质量安全事故等级划分清楚，原因分析准确，解决方案有效；	质量安全事故等级划分较清楚，原因分析较准确，解决方案较有效；	质量安全事故等级划分基本清楚，原因分析基本准确，解决方案基本有效；	质量安全事故等级划分不清楚，原因分析不够准确，解决方案无效或作业抄袭严重。	5

	解决方案的能力。					

2.线上测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	对土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、道路工程、桥梁工程等施工技术、施工方法、工艺原理及施工组织的基本理论与方法的掌握程度。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	10

3.试卷评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	对土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、道路工程、桥梁工程施工方法、工艺原理及施工组织的基本理论与方法的掌握程度。	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、道路工程、桥梁工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握准确；网络图的绘制规范准确；流水施工和网络图参数计算正确；	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、道路工程、桥梁工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握基本准确；网络图的绘制较规范准确；流水施工和网络图参数计算基本正确；	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、道路工程、桥梁工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准掌握不够准确；网络图的绘制欠规范准确；流水施工和网络图参数计算错误较多；	土方工程、混凝土结构工程、预应力混凝土结构工程、道路工程、桥梁工程施工顺序、施工方法、质量与安全控制要点和质量验收标准 掌握不准确；网络图的绘制不规范准确；流水施工和网络图参数计算存在很多错误；	39
课程目标2	利用施工技术与组织基本原理及方法知识编制主要分项施工方案能力。	根据给定的项目施工条件确定场地设计高程、混凝土施工配合比、钢筋下料清单计算结果正确；流水施工横道图进度计划、双代号网络图进度计划、单代号网络图进度计划、双代	根据给定的项目施工条件确定场地设计高程、混凝土施工配合比、钢筋下料清单计算结果基本正确；流水施工横道图进度计划、双代号网络图进度计划、单代号网络图进度计划、	根据给定的项目施工条件确定场地设计高程、混凝土施工配合比、钢筋下料清单计算步骤结果错误较多；流水施工横道图进度计划、双代号网络图进度计划、单代号网络图进度计划、双代号	根据给定的项目施工条件确定场地设计高程、混凝土施工配合比、钢筋下料清单计算步骤结果存在很多错误；流水施工横道图进度计划、双代号网络图进度计划、单代号网络图进度计划、双代号时标网络图	15

		号时标网络图进度计划编制合理；	双代号时标网络图进度计划编制基本合理；	时标网络图进度计划编制欠合理；	进度计划编制错误多；	
课程目标3	针对现场质量安全问题（事故）进行原因分析并提出初步解决方案的能力。	质量安全事故等级划分清楚，原因分析准确，解决方案有效；	质量安全事故等级划分较清楚，原因分析较准确，解决方案较有效；	质量安全事故等级划分基本清楚，原因分析基本准确，解决方案基本有效；	质量安全事故等级划分不清楚，原因分析不够准确，解决方案无效或作业抄袭严重。	6

备注：课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.毛鹤琴. 土木工程施工(第 5 版). 武汉：武汉理工大学出版社, 2018

（二）主要参考书及学习资源

1.重庆大学, 同济大学, 哈尔滨工业大学, 东南大学合编. 土木工程施工. 北京：中国建筑工业出版社, 2010

2.刘宗仁. 土木工程施工. 北京：高等教育出版社, 2014

3.中国大学 MOOC 土木工程施工精品课程.

https://www.icourse163.org/course/HUST-1001994001

大纲修订人签字：张奋杰　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《桥梁工程》课程教学大纲

课程名称	桥梁工程		
	Bridge Engineering		
课程代码	31015236	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	材料力学、结构力学、混凝土结构设计原理
学分/学时	3 学分/48 学时	**理论学时/实验学时**	48 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	梁路	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《桥梁工程》是土木工程专业道路桥梁方向的一门专业教育必修课，是后续《桥梁工程课程设计》的先导课程。主要讲述各类桥梁的基本结构型式、受力特点和适用范围，重点讲述设计荷载的分类与计算、桥面构造、钢筋混凝土和预应力混凝土简支梁桥的结构构造和设计方法、拱桥的设计计算、斜拉桥与悬索桥的构造以及桥梁支座和重力式桥墩台的构造与设计。通过专业学习，使学生具有一般桥梁设计技能的基础，为后续专业课、毕业设计以及今后工作中遇到各种工程结构物的设计奠定必要的基础。除了要让学生掌握桥梁方向相关的专业知识，还需要对学生进行一定的工程教育，把工程人才的培养从强调工具理性向价值理性方向转移，最终实现对学生的价值塑造。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解桥梁设计的基本原则，掌握桥梁的总体规划和设计方法，掌握各种体系桥梁的构造原理、受力特点及施工方法。

目标 2：掌握各类桥梁的计算原理，系统掌握混凝土简支梁的设计过程，初步具备设计中、小型桥梁的基本能力。

目标 3：通过桥梁大师的情感价值传递，培养学生爱国主义、家国情怀、文化自信，通过工程案例的分析，培养学生的工程伦理、工程师责任、科学精神，通过“小我”融入“大我”，使学生担负交通兴疆、交通强国和科技强国的重要使命。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1 工程知识	1.3 掌握计算和相关工程基础知识，具备土木工程专业复杂工程问题的基础性表述、分析、计算与评价的能力。
课程目标 2	3 设计/开发解决方案	3.2 能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。
课程目标 3	7 工程伦理和职业规范	7.2 能够理解和践行工程伦理，理解诚实公正、诚信守则的土木工程职业道德、行为规范和相关法律，并能在工程实践中自觉遵守。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.概述 思政融入：我国桥梁发展-工程案例：赵州桥、玉带桥等	课程目标 1、3	1. 了解国内外桥梁发展概况； 2. 掌握桥梁的基本组成和分类	1.桥梁在交通事业中的地位和国内外桥梁的发展概况； 2. 桥梁组成部分和概念术语； 3. 桥梁的结构体系。	1. 教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2. 学习任务：布置相关作业有关桥梁工程的基本组成、术语和分类的选择题和简答题。	理论 1 学时
2. 桥梁的总体规划设计 思政融入：港珠澳大桥的总体规划设计	课程目标 1、3	1. 掌握桥梁设计程序及基本原则； 2. 了解桥梁体系、造型与美学	1.桥梁设计程序； 2.桥梁设计的一般原则； 3.桥梁体系、造型与美学；	1. 教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2. 学习任务：布置相关作业有关桥梁设计程序与基本原则的选择题和简答题。	理论 1 学时
3. 桥梁上的作用	课程目标 1	1.掌握公路桥梁上的各种作用及作用效应组合 2.掌握作用内容和计算方法。	1.规范中有关永久、可变、偶然作用的规定； 2.作用效应组合；	1. 教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅；	理论 2 学时
4. 桥面布置与构造	课程目标 1	1.掌握桥面铺装，防排水设施；人行道与安全带； 2.伸缩缝基本要求和构造； 3.掌握桥面横坡的设置方法	1.桥面组成与布置； 2.桥面铺装及排水防水系统； 3.桥梁伸缩缝； 4.人行道、栏杆、护栏与灯柱	1. 教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2. 学习任务：布置相关作业有关桥梁桥面构造的选择题和简答题。	理论 2 学时
5. 混凝土梁桥设计与构造 思政融入：新疆典型桥梁工程案例：新疆石玛大桥	课程目标 2、3	1.了解梁桥立面布置和横截面设计； 2.掌握梁桥支座类型	1.梁桥立面布置 2.横截面设计 3.配筋设计原则与构造特点 4.其他构造	1. 教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅；	理论 8 学时
6.梁桥计算 思政融入：新疆典型桥梁工程工程案例：新疆昌吉头屯河大桥	课程目标 2、3	1.掌握主梁内力计算的方法和步骤 2.学会估算预应力钢束数量及布置 3. 掌握行车道板的分类和计算方法； 4. 理解并掌握横向分布系数的概念。 5.熟悉和掌握荷载横向分布系数的	1.主梁结构内力计算 2.预应力束计算 3.桥面板计算 4.结构挠度及预拱度计算 5.实用空间理论的基本原理 6.刚性横梁法 7.横隔梁计算	1. 教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2. 学习任务：布置相关作业有关梁桥计算的三种方法求横向分布系数以及内力的简答题和计算题。	理论 12 学时

		计算方法； 6.能熟练地进行主梁、横隔梁的内力及主梁变形计算； 7.会利用《规范》及标准图等进行中小桥的结构设计与计算。	8.连续梁的计算		
7.梁桥施工 思政融入：典型工程案例：重庆石板坡大桥	课程目标 2、3	1.了解梁桥的预制工艺 2.掌握梁桥的主要施工方法	1.梁桥的预制工艺 2.简支梁桥预制梁的运输、安装施工 3.梁桥的主要施工方法	1. 教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅；	理论 2 学时
8. 梁式桥的支座	课程目标 2	1.了解支座的功能和基本布置原则； 2.掌握几种常用支座的结构型式； 3.熟悉板式橡胶支座的计算。	1.支座的设计计算	1. 教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2. 学习任务：布置相关作业 有关支座的类型和设计验算要点的选择题和简答题。	理论 2 学时
9.混凝土斜、弯梁桥简介	课程目标 2	1、掌握斜板桥的受力特点和构造； 2、掌握斜交板桥的设计计算与配筋构造。 3. 熟悉斜梁桥的受力特点与实用计算方法 4.掌握平面弯桥的受力特点、构造及设计计算	1.整体斜板桥的受力特点和构造 2.整体式斜板桥的设计计算 3.斜梁桥的受力特点与实用计算方法 4.平面弯桥的受力特点和构造 5.平面弯桥的设计计算	1. 教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2. 学习任务：布置相关作业 有关斜桥和弯桥构造设计要点的简答题。	理论 1 学时
10.刚架桥简介	课程目标 2	1.了解刚构桥的构造及受力特点 2.熟悉刚架桥次内力的组成	1.结构类型和构造特点 2.刚架桥的计算原则 3.刚架桥各项次内力计算	1. 教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅；	理论 1 学时
11.混凝土拱桥 思政融入：工程事故：湖南凤凰沱江大桥	课程目标 2、3	1.熟悉拱桥的分类，基本特点和适用范围。 2.了解拱轴线方程的推导过程，了解圆弧无铰拱的计算要点。 3.掌握拱轴线系数的含义及确定方法，掌握悬连线无铰拱在各种荷载作用下的内力计算和强度、稳定性验算。	1.拱桥的结构体系与分类 2.拱桥的总体布置 3.拱桥的设计与构造 4.拱桥计算	1. 教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2. 学习任务：布置相关作业 有关拱桥拱轴线方程的推导过程的计算题。	理论 8 学时
12. 混凝土斜拉桥 思政融入：新疆典型工程案例： 果子沟大桥	课程目标 2、3	熟悉斜拉桥的总体布置、结构体系及斜拉桥的构造	1.斜拉桥的总体布置与结构体系 2.斜拉桥的构造	1. 教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2. 学习任务：布置相关作业 有关斜拉桥的构造设计要点的选择题和简答题。	理论 4 学时

13. 悬索桥 思政融入：工程案例：虎门大桥的交通拥堵	课程目标 2、3	熟悉悬索桥的总体布置、结构体系及悬索桥的构造	1.悬索桥的总体布置与结构体系 2.悬索桥的构造	1. 教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2. 学习任务：布置相关作业 有关悬索桥的构造设计要点的选择题和简答题。	理论 2 学时
14.桥梁墩台	课程目标 2、3	了解桥梁墩台的设计和构造，掌握桥梁墩台计算	1.桥梁墩台的设计和构造 2.桥梁墩台计算	1. 教学活动：课堂讲授为主，多媒体课件为辅； 2. 学习任务：布置相关作业 有关桥梁墩台的构造设计要点的选择题和简答题。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课课程考核方式采用学习过程中的表现和期末闭卷考试成绩相结合的方式综合评价，即：综合成绩（100 分）=平时成绩（40%）+期末试卷成绩（60%）。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	课后作业	课堂测试	期中考试	期末考试	
课程目标 1	10	0	8	45	63
课程目标 2	6	0	0	15	21
课程目标 3	0	16	0	0	16
合计	16	16	8	60	100

（二）评价标准

1.作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	A1：四大基本桥型的构造、设计、和施工这些方面知识应用的掌握程度掌握程度	对桥梁工程基本知识理解正确；对桥梁工程规划设计程序理解准确，对四大基本桥型的构造、设计、和施工过程理解准确规范。	对桥梁工程基本知识理解基本正确；对桥梁工程规划设计程序理解基本准确，对四大基本桥型的构造、设计、和施工过程理解基本准确规范。	对桥梁工程基本知识理解错误较多；对桥梁工程规划设计程序理解错误较多，对四大基本桥型的构造、设计、和施工过程理解错误较多。	对桥梁工程基本知识理解错误很多；对桥梁工程规划设计程序理解错误很多，对四大基本桥型的构造、设计、和施工过程理解错误较多，作业不规范，或作业抄袭严重。	10
课程目标 2	A2：四大基本桥型的计算原理，混凝土简支梁的设计、计算过程方面知识的掌握程度	应用四大基本桥型的理论知识对工程实际问题分析合理、计算步骤结果正确，问答题回答清晰和完整。	应用四大基本桥型的理论知识对工程实际问题分析较为合理、计算步骤结果较为正确，问答题回答较为清晰和完整。	应用四大基本桥型的理论知识对工程实际问题分析不够准确、计算步骤结果错误较多，问答题不够清晰和完整。	应用四大基本桥型的理论知识对工程实际问题分析不合理、计算步骤结果不正确，问答题回答不清晰和不完整，或作业抄袭严重。	6

2.课堂测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	对典型桥梁工程的案例分析以及桥梁结构中的设计参数、计算公式及其相应规范中取值方法的掌握程度。	在雨课堂平台进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在雨课堂平台进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在雨课堂平台进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	在雨课堂平台进行，均为客观题，系统根据给定答案直接统计分数。	16

3．期中考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	桥梁工程基本知识、桥梁规划设计的方法和程序、梁式桥的掌握程度	对桥梁工程基本知识理解正确；对桥梁工程规划设计程序理解准确，对梁式桥的构造、设计、和施工过程理解准确规范。	对桥梁工程基本知识理解基本正确；对桥梁工程规划设计程序理解基本准确，对梁式桥的构造、设计、和施工过程理解基本准确规范。	对桥梁工程基本知识理解错误较多；对桥梁工程规划设计程序理解错误较多，对梁式桥的构造、设计、和施工过程理解错误较多。	对桥梁工程基本知识理解错误很多；对桥梁工程规划设计程序理解错误很多，对梁式桥的构造、设计、和施工过程理解错误较多。	8

4．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	B1：桥梁工程基本知识以及规划设计的方法和程序的掌握程度	对桥梁工程基本知识理解正确；对桥梁工程规划设计程序理解准确，对四大基本桥型的构造、设计、和施工过程理解准确规范。	对桥梁工程基本知识理解基本正确；对桥梁工程规划设计程序理解基本准确，对四大基本桥型的构造、设计、和施工过程理解基本准确规范。	对桥梁工程基本知识理解错误较多；对桥梁工程规划设计程序理解错误较多，对四大基本桥型的构造、设计、和施工过程理解错误较多。	对桥梁工程基本知识理解错误很多；对桥梁工程规划设计程序理解错误很多，对对四大基本桥型的构造、设计、和施工过程理解错误较多。	45
课程目标 2	B2：四大基本桥型的计算原理，混凝土简支梁的设计、计算过程方面知识的掌握程度	应用四大基本桥型的理论知识对工程实际问题分析合理、计算步骤结果正确，填空、问答题回答清晰和完整。	应用四大基本桥型的理论知识对工程实际问题分析较为合理、计算步骤结果较为正确，填空、问答题回答较为清晰和完整。	应用四大基本桥型的理论知识对工程实际问题分析不够准确、计算步骤结果错误较多，填空、问答题不够清晰和完整。	应用四大基本桥型的理论知识对工程实际问题分析不合理、计算步骤结果不正确，填空、问答题回答不清晰和不完整。	15

备注：

1.课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

2.累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.邵旭东.《桥梁工程》（第 5 版）， 北京：人民交通出版社，2019.5

（二）主要参考书及学习资源

1.《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）北京：人民交通出版社，2015.1

2.《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）北京：人民交通出版社，2015.10

3.《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）北京：人民交通出版社，2018.11

4.范立础.《桥梁工程》（上册）（第三版），北京：人民交通出版社，2017.6

5.顾安邦.《桥梁工程》（下册）（第三版），北京：人民交通出版社，2017.8

6.陈宝春. 《桥梁工程》（第三版）， 北京：人民交通出版社，2017.2

7.姚玲森.《桥梁工程》（第二版），北京：人民交通出版社，2008.7

8.强士中.《桥梁工程》（上、下）北京：高等教育出版社

9.《公路桥涵设计手册》：梁桥（第二版），北京：人民交通出版社，2011.4

10.《公路桥涵设计手册》：拱桥（上、下册），北京：人民交通出版社，1994

期刊杂志：《桥梁》《桥梁建设》《世界桥梁》《中国公路学报》等

大纲修订人签字：梁路　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《桥梁抗震》课程教学大纲

课程名称	桥梁抗震		
	Seismic Design of Bridges		
课程代码	41015234	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	材料力学、结构力学、混凝土结构设计原理
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	梁路	**审定日期**	2026 年 6 月

一、课程简介

本课程是为全日制本科土木工程专业开设的介绍桥梁工程抗震设计的基本理论原理与实用方法的一门专业课；本课程的知识组织结构为桥梁抗震的基础知识、桥梁抗震设计方法和具体过程，主要内容包括：地震概述、桥梁震害、桥梁抗震概论、桥梁结构地震反应分析、桥梁延性抗震设计，以及桥梁减隔震设计；本课程的教学目标是通过桥梁工程抗震设计课程的学习，使学生了解桥梁结构地震破坏的特点，掌握桥梁工程抗震设计的基本原理和基本原则，以及桥梁工程的地震荷载计算方法和抗震设计验算，培养一定的桥梁工程抗震设计能力。引导和培养学生的家国情怀，增强民族自豪感和文化自信，树立担当精神和工程责任意识，培养大国工匠精神。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解与地震有关的基本知识，理解场地性质与桥梁结构震害的关系，掌握抗震概念设计的基本理念和方法，建立工程抗震设防的基本概念。

目标 2：理解地震作用的含义，理解结构地震反应分析的基本理论和方法，熟练掌握反应谱理论，初步具备一定的抗震分析能力。

目标 3：综合运用桥梁结构的延性及减隔震设计方法，在技术实践中践行工程责任意识与大国工匠精神，实现专业能力提升与价值理念培育的有机统一。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1 工程知识	1.4 掌握土木工程专业知识，能够融合应用，解决土木工程专业复杂工程问题。
课程目标 2	2 问题分析	2.4 能应用专业基本原理和方法，具备综合判断能力，能够通过对比、推理、分析和文献研究，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。

课程目标 3	3 设计/开发解决方案	3.2 能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.地震概述	课程目标 1、2	1.了解地震成因及其分类，震源、震中、地震波的概念，以及地震波的特点； 2.掌握震级、烈度、基本烈度、设防烈度的概念	1.地震成因及其分类； 2.震级与烈度的概念； 3.基本烈度、设防烈度的概念	1.课堂教学； 2.作业练习	理论 2 学时
2.桥梁震害	课程目标 1、2	1.了解引起桥梁震害的原因； 2.掌握桥梁上部结构的震害； 3.支座的震害 4.下部结构和基础的震害	1.震害的宏观调查与分析 2.分析桥梁震害的原因	1.课堂教学； 2.作业练习	理论 2 学时
3.桥梁抗震概论	课程目标 1、2	1.了解桥梁结构的抗震设防标准 2.掌握桥梁工程抗震设计流程 3.掌握地震动输入的选择 4.掌握桥梁结构抗震概念设计 5.以范院士的抗震故事，引导和培养学生的家国情怀	1.抗震设防标准、抗震设计的基本要求 2.桥梁结构抗震概念设计	1.课堂教学； 2.作业练习	理论 4 学时
4.桥梁结构地震反应分析	课程目标 1、2	1.了解结构动力学初步概念 2.掌握地震反应谱的概念和特点，地震系数、动力系数的概念，以及应用反应谱曲线计算地震荷载	1.地震反应谱的概念和特点 2.地震系数、动力系数的概念，以及应用反应谱曲线计算地震荷载	1.课堂教学； 2.作业练习	理论 4 学时
5.桥梁延性抗震设计	课程目标 1、2、3	1.掌握延性概念 2.掌握桥梁延性抗震设计基本理论 3.掌握桥梁墩柱的延性设计方法 4.以美洲银行大厦在地震中的反应，来传递工程责任意识，培养大国工匠精神。	1.桥梁简化的延性抗震设计理论 2.桥梁墩柱的延性设计方法	1.课堂教学； 2.作业练习	理论 8 学时
6.桥梁减隔震设计	课程目标 1、2、3	1.了解减隔震技术的原理及应用 2.理解减隔震装置与系统 3.掌握桥梁减隔震设计	1.构减隔震技术的工作机理 2.结构减隔震设计	1.课堂教学； 2.作业练习	理论 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

综合成绩（100 分）=平时成绩（50%）+期末试卷成绩（50%），平时成绩由作业、期中考试、期末考试和雨课堂三部分组成，具体如下：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	课程作业	期中考试	期末考试	学习平台成绩	
课程目标 1	5	5	20	10	40
课程目标 2	10	5	15	10	40
课程目标 3	0	0	15	5	20
合计	15	10	50	25	100

注：课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

（二）评价标准

1.作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	地震基础知识，桥梁震害，桥梁抗震分析方法概念的掌握程度	对地震基础知识，桥梁震害的概念理解正确；对桥梁抗震分析方法的基本原理及其物理意义理解准确，公式使用正确。	对地震基础知识，桥梁震害的概念理解基本正确；对桥梁抗震分析方法的基本原理及其物理意义理解基本准确，公式使用基本正确。	对地震基础知识，桥梁震害的概念理解错误较多；对桥梁抗震分析方法的基本原理及其物理意义理解错误较多，公式使用存在较多错误。	对地震基础知识，桥梁震害的概念理解错误很多；对桥梁抗震分析方法的基本原理及其物理意义理解错误很多，公式使用存在很多错误。	5
课程目标 2	桥梁延性抗震和减隔震的掌握程度	应用桥梁延性抗震和减隔震原理对工程实际问题分析合理、计算步骤结果正确，公式推导正确。	应用桥梁延性抗震和减隔震原理对工程实际问题分析较合理、计算步骤结果基本正确，公式推导基本正确。	应用桥梁延性抗震和减隔震原理对工程实际问题分析不够准确、计算步骤结果错误较多，公式推导错误较多。	应用桥梁延性抗震和减隔震原理对工程实际问题分析不准确、计算步骤结果错误很多，公式推导错误很多，或作业抄袭严重。	10

2. 期中考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	地震的基本知识；场地、地基与结构震害的基本知识	对地震基本知识、概念理解准确；对场地、地基与结构震害的基本知识理解正确	对地震基本知识、概念理解比较准确；对场地、地基与结构震害的基本知识理解比较正确	对地震基本知识、概念理解基本准确；对场地、地基与结构震害的基本知识理解基本正确	对地震基本知识、概念理解不准确；对场地、地基与结构震害的基本知识理解不正确。	5
课程目标 2	抗震概念设计的含义、基本内容和要求，桥梁抗震概论概念的掌握程度	对抗震概念设计的含义、内容要求理解正确；对桥梁抗震概论的基本原理及其物理意义理解准确。	对抗震概念设计的含义、内容要求理解比较正确；对桥梁抗震概论的基本原理及其物理意义理解基本准确。	对抗震概念设计的含义、内容要求理解基本正确；对桥梁抗震概论的基本原理及其物理意义理解错误较多。	对抗震概念设计的含义、内容要求理解错误；对桥梁抗震概论的基本原理及其物理意义理解错误很多。	5

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	地震的基本知识；工程抗震设防目标与基本要求；场地、地基与结构震害的基本知识；抗震概念设计的含义、基本内容和要求。	对地震基本知识、概念理解准确；对工程结构抗震设防目标、要求理解正确；对场地、地基与结构震害的基本知识理解正确；对抗震概念设计的含义、内容要求理解正确。	对地震基本知识、概念理解比较准确；对工程结构抗震设防目标、要求理解比较正确；对场地、地基与结构震害的基本知识理解比较正确；对抗震概念设计的含义、内容要求理解比较正确。	对地震基本知识、概念理解基本准确；对工程结构抗震设防目标、要求理解基本正确；对场地、地基与结构震害的基本知识理解基本正确；对抗震概念设计的含义、内容要求理解基本正确。	对地震基本知识、概念理解不准确；对桥梁抗震设防目标、要求理解错误；对场地、地基与结构震害的基本知识理解不正确；对抗震概念设计的含义、内容要求理解错误。	20
课程目标 2	单自由度、多自由度地震反应分析的基本理论与方法；振型分解反应谱法；抗震验算的主要内容。	对结构地震反应分析与抗震验算的基本原理与方法理解正确；计算结构地震作用时，参数选择正确、解题过程和结果正确；	对结构地震反应分析与抗震验算的基本原理与方法理解比较正确；计算结构地震作用时，参数选择正确、解题过程和结果比较正确；	对结构地震反应分析与抗震验算的基本原理与方法理解基本正确；计算结构地震作用时，参数选择基本合理、解题过程和结果基本正确；	对结构地震反应分析与抗震验算的基本原理与方法理解错误；计算结构地震作用时，参数选择不正确、计算结果错误；	15
课程目标 3	桥梁结构延性抗震设计的内容与方法；隔	对桥梁结构延性抗震设计的内容与方法理	对桥梁结构延性抗震设计的内容与方法理	对桥梁结构延性抗震设计的内容与方法理	对桥梁结构延性抗震设计的内容理解错	15

	震、减震基本原理。	解正确；对隔震、减震基本原理理解正确。	解比较正确；对隔震、减震基本原理理解比较正确。	解基本正确；对隔震、减震基本原理理解基本正确。	误；对隔震、减震基本原理理解错误。	

4. 学习平台评价标准

课程目标	依据	评价标准	权重（%）
课程目标 1	地震的基本知识；工程抗震设防目标与基本要求；场地性质与桥梁结构震害的基本知识；抗震概念设计的含义、基本内容和要求。	得分情况直接由雨课堂平台进行统计。	10
课程目标 2	地震作用的含义；单自由度、多自由度体系地震反应分析与地震作用计算的基本理论与方法。	得分情况直接由雨课堂平台进行统计。	10
课程目标 3	桥梁结构延性设计的主要内容与方法；隔震、减震基本原理。	得分情况直接由雨课堂平台进行统计。	5

备注：

1.课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

2.累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

五、推荐教材和教学参考资源

1．建议教材（作者、教材名称、出版社）

[1]. 叶爱君编著.《桥梁抗震》第三版.人民交通出版社，2023.3

2．主要参考书（作者、教材名称、出版社）

[1]. 范立础编著.《大跨度桥梁抗震设计》.人民交通出版社，2001.4

[2]. 范立础编著.《桥梁减隔震设计》.人民交通出版社，2001.4

[3]. 王克海编著.《桥梁抗震研究》.中国铁道出版社，2014.3

[4]. 柳春光编著.《桥梁结构地震响应与抗震性能分析》.中国建筑工业出版社，2009.10

大纲修订人签字：梁路　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《路桥工程概预算》课程教学大纲

课程名称	路桥工程概预算		
	Preliminary budget for road and bridge engineering		
课程代码	41015238	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	土木工程施工、房屋建筑学、混凝土与砌体结构设计等
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	陆红梅	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业的专业教育课程。内容包括建筑工程基础定额、建筑安装/公路工程费用的组成及工程量清单计价规范和建筑工程各分部分项工程计量与计价规则。通过学习本门课程，学生掌握建筑工程概预算的基本知识、基本原理、基本方法，具有编制设计概算和施工图预算的能力、编制工程量清单及工程量清单计价的能力，为将来从事工程造价及其管理等工作奠定基础，为培养工程师职业素质，具备严谨工程师素养奠定基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：理解基础定额和建筑安装/公路工程费用的联系；理解定额计价与清单计价的联系。

目标 2：了解并理解土木工程概预算的基础知识，掌握建筑安装/公路工程费用的组成，应用工程量清单及其计价的基础知识进行工程计量与计价。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	10.项目管理	指标点 10.1：能够结合工程项目的具体特点，在项目的经济、技术方面进行分析、评估并组织项目实施，理解并掌握工程管理的基本原理及工程经济问题。
课程目标 2	10.项目管理	指标点 10.2：能在多学科环境中有效应用工程造价管理的基本原理及工程经济决策方法，从经济性角度计量建造项目。

五、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.建设项目基础知识	课程目标 1、2	1.了解建设项目的基本建设程序及相关阶段的工程造价管理工程 建立个人职业规划	1.建设项目的基本建设程序及各个建设程序阶段对应的工程造价管理工作	1. 教学活动： 课堂讲授	理论 2 学时
2.建筑工程定额与费用	课程目标 1、2	1.掌握建设工程基础定额的知识 2.掌握建筑安装工程费用的构成 3.掌握工程建设其他费用的构成 4.掌握工程设备工器具及生产家具购置费 5.掌握预备费和建设期利息计算 拥有感恩祖国，感恩党的家国情怀	1.基础定额的概念及其构成 2.人材机单价及单位估价表 3.建筑安装工程费用的构成及计算（按要素构成划分和造价形式划分），适时引入爱国主义教育内容 4.工程建设其他费用及设备工器具及生产家具购置费的构成 5.预备费及建设期利息的计算	1. 教学活动： 课堂讲授 2.学习任务： 课后作业	理论 6 学时
3.工程量清单及清单计价	课程目标 1、2	1.了解工程量清单的基础知识 2.掌握工程量清单计价的编制 扎实掌握学习专业知识，奠定创新思维基础	1.工程量清单基础知识 2.工程量清单计价的概念及应用，适时引入为了适应行业变革，每个人需要终身学习	1. 教学活动： 课堂讲授 2.学习任务： 课后作业	理论 2 学时
4.土建工程概预算工程量计算	课程目标 2	1.熟悉清单工程量和计价工程量区别 2.掌握各个分部分项工程量计算规范 建立工程师素养和造价师职业道德素养	1.土方工程计量与计价 2.道路/公路工程计量与计价 3.桥梁工程计量与计价	1. 教学活动： 课堂讲授 2.学习任务： 课后作业	理论 10 学时
5.建筑工程造价文件的编制	课程目标 2	1.了解并掌握施工图预算编制的程序 2.了解工程标的、投标报价的编制程序 3.了解竣工结算的基本知识 建立工程师素养和造价师职业道德素养	1.道路/公路工程造价文件（尤其是施工图预算）的编制，概、预算各项费用的计算程序施工图预算编制 2.工程标的、投标报价的编制 适时引入工程案例进行工匠精神教育 3.工程竣工结算的编制	1. 教学活动： 课堂讲授 2.学习任务： 课后作业	理论 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时成绩（作业、章节测试）、期末成绩，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	平时成绩（作业、章节测试）	期末考试	
课程目标 1	20	-------	20
课程目标 2	20	60	80
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 作业及章节测试价标准评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1：理解工程造价管理方法之间的内在联系	考查理解工程造价发展历程中定额计价与清单计价之间联系的能力	定额计价与清单计价的联系；定额与建筑安装/公路工程费用之间联系的理解正确。	定额计价与清单计价的联系；定额与建筑安装/公路工程费用之间联系的理解比较正确。	定额计价与清单计价的联系；定额与建筑安装/公路工程费用之间联系的理解基本正确。	定额计价与清单计价的联系；定额与建筑安装/公路工程费用之间联系的理解错误。	20%
课程目标 2：掌握工程造价管理的方法	考查建筑安装工程费的构成内容及确定方法的掌握	对基础定额概念及应用理解正确；对建筑安装/公路工程费用组成及计算理解准确；对工程量清单计价理解准确；对工程量的计算理解准确。	对基础定额概念及应用理解比较准确；对建筑安装/公路工程费用组成及计算理解较为准确；对工程量清单计价理解比较准确；对工程量的计算理解比较准确。	对基础定额概念及应用理解一般；对建筑安装/公路工程费用组成及计算理解把握一般；对工程量清单计价理解一般；对工程量计算的理解一般。	对基础定额概念及应用理解错误较多；对建筑安装/公路工程费用组成及计算理解把握不准；对工程量清单计价理解错误；对工程量的计算理解错误。	20%

2．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2：掌握工程造价管理的方法	考查建筑安装/公路工程费的构成内容及确定方法的掌握	对基础定额概念及应用理解正确；对建筑安装/公路工程费用组成及计算理解准确；对工程量清单计价理解准确；对工程量的计算理解准确。	对基础定额概念及应用理解比较准确；对建筑安装/公路工程费用组成及计算理解较为准确；对工程量清单计价理解比较准确；对工程量的计算理解比较准确。	对基础定额概念及应用理解一般；对建筑安装/公路工程费用组成及计算理解把握一般；对工程量清单计价理解一般；对工程量的计算理解一般。	对基础定额概念及应用理解错误较多；对建筑安装/公路工程费用组成及计算理解把握不准；对工程量清单计价理解错误；对工程量的计算理解错误。	60%

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.崔艳梅、董立，道路桥梁工程概预算(第 2 版)，重庆，重庆大学出版社，2026

（二）主要参考书及学习资源

1. 公路工程建设项目概算预算编制办法(JTG 3830—2018)

2. 《建设工程工程量清单计价标准》(GB/T50500—2024)

大纲修订人签字：陆红梅　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《智能交通工程基础》课程教学大纲

课程名称	智能交通工程基础		
	Fundamentals of Intelligent Transportation Engineering		
课程代码	41015239	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	道路勘测设计、路基路面工程
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程专业	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	赵红艳	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《智能交通工程基础》是土木工程专业交通工程方向的一门专业选修课，属学科前沿动态教育课程，在专业课程体系中起着衔接传统交通工程与现代信息技术的桥梁作用。本课程主要介绍智能交通系统(ITS)的体系结构，使学生掌握先进的交通管理系统、高速公路系统及电子收费系统等各子系统的原理、功能与设施，领会 ITS 对提高交通运输效率的意义，熟悉其在交通领域的应用。通过本课程的学习，学生能够把握现代交通系统的技术发展趋势，建立"人—车—路—环境"系统化、智能化的思维方式，为今后从事智能交通规划、设计、管理与研发等工作奠定基础，对学生开拓专业视野、提升综合素养及职业发展具有重要意义。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解智能交通系统的概念、体系框架与标准，熟悉智能交通系统的关键技术。

目标 2：培养学生的逻辑思维、判断和归纳能力，能对智能交通的相关技术和应用领域进行分析。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	5.使用现代工具	指标点 5.3：能够针对具体的土木工程专业问题开发或选用满足特定需求的现代工具，能够利用大数据分析、物联网监测等工具，对工程问题进行模拟、预测与优化，并理解其数据依赖性与局限性。
课程目标 2	10.项目管理	指标点 10.2：能在多学科环境下（包括模拟环境），从经济、技术等方面，对工程的材料选择、方案选型、建造策略等进行评价。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
智能交通系统概述	课程目标 1	1.了解本课程的性质、研究对象与基本任务； 2.掌握智能交通系统的涵义、产生背景、定义、组成与特点。	1.智能交通系统的产生与发展; 2.智能交通的研究现状; 3.智能交通系统的研究内容; 4.智能交通系统体系框架。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂互动、作业。	4
交通信息自动采集技术	课程目标 1	1.了解交通信息采集意义； 2.掌握常用交通信息采集技术；	1.磁场型交通信息采集技术 2.微波/雷达交通信息采集技术 3.压力式交通信息采集技术 4.视频交通信息采集技术 5.GPS 浮动车交通信息采集技术	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂互动、作业。	4
交通数据库	课程目标 1	1. 掌握交通数据特征，道路交通四要素及其关系。 2. 了解智能交通系统的管理控制数据、静态的道路环境数据和动态的交通流数据等。	1.交通数据的特征 2.道路交通三要素特性 3.交通流的基本特性及其相互关系 4.交通数据库设计	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂互动、作业。	6
智能高速公路系统	课程目标 2	1.掌握掌握高速公路系统组成、匝道控制系统； 2.了解交通流紧急疏导方法、诱导系统组成。	1.概述 2.匝道控制 3.区间速度管理 4.事件管理 5.交通流紧急疏导 6.应用案例.	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂互动。	6
智能收费系统	课程目标 2	1.了解智能收费系统的组成、ETC 工作流程； 2.了解收费系统技术发展趋势	1.概述 2.ETC 收费系统 3.基于 GPS 与 GIS 的收费系统收费系统技术发展趋势. 4.应用案例	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂互动。	4

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为平时成绩、课程论文、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时成绩	课程论文	期末考试	
课程目标 1	20	-	40	60
课程目标 2	-	20	20	40
合计	20	20	60	100

注：缺勤一次扣减平时成绩 5 分；累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

（二）评价标准

1. 平时成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查对交通工程系统基本概念、基本原理、基本方法和基本技能的掌握。	按时交作业，对交通工程基本理论知识的理解准确。	按时交作业，对交通工程基本理论知识的理解较为准确。	按时交作业，对交通工程基本理论知识的理解欠准确。	未按时交作业，对交通工程基本理论知识的理解不准确。	20

2．课程论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考察对智能交通前沿相关技术和应用领域资料调研整理和分析能力	按时交作业，对领域前沿技术资料调研全面，有深度。	按时交作业，对领域前沿技术资料调研不够全面，欠缺深度。	按时交作业，对领域前沿技术资料调研较片面，缺乏深度。	没有交作业，对领域前沿技术资料调研不完整，没有深度。	20

3．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查对智能交通系统的概念、框架、关键技术的掌握。	内容掌握完整，理解准确。	内容掌握较完整，理解较准确。	内容掌握欠完整，理解不够准确。	内容掌握不完整，理解不准确。	40

课程目标 2	考察学生的逻辑思维、判断和归纳能力，对智能交通领域相关技术分析能力。	能全面分析，归纳理解好。	分析不够全面，归纳理解较好。	分析不够全面，归纳理解一般。	分析不全面，归纳理解不好。	20

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 曲大义. 智能交通系统及其技术应用[M]. 北京: 机械工程出版社, 2017.

2. 杨兆升. 智能运输系统概念[M]. 北京: 人民交通出版社, 2015.

（二）主要参考书及学习资源

1. 中国公路学会. 智能交通与未来出行[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2020.

2. 李彦宏. 智能交通：影响人类未来 10—40 年的重大变革[M]. 北京: 人民出版社, 2021.

大纲修订人签字：赵红艳　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《路桥工程智能建造与运维》课程教学大纲

课程名称	路桥工程智能建造与运维		
	Intelligent construction and operation of road and bridge engineering		
课程代码	41015240	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	路基路面工程、桥梁工程
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	高丽	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业道路与桥梁工程方向的一门专业选修课程，聚焦智慧交通基建发展需求，系统讲解 BIM、物联网、人工智能等新一代信息技术在道路、桥梁工程施工建造、运营维护全生命周期的应用原理、技术体系与工程实践。课程立足土木工程专业底色，强化技术落地、工程应用、场景适配、问题解决能力，旨在打通传统道桥工程与智能建造技术的壁垒，培养适配智慧基建行业发展的复合型工程人才。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：理解智能建造与运维的基本概念、发展现状与行业规范；熟悉 BIM、物联网、人工智能等核心技术的基本原理。

目标 2：掌握 BIM 建模基础、物联网监测数据解读、常见智能施工装备及运维平台的基本原理；能够分析典型道桥工程中的智能化应用场景。

目标 3：建立智慧基建、绿色建造、全生命周期管理的工程理念；培养创新思维与数字化工程素养，适配现代道桥工程智能化、精细化、数字化发展趋势，契合行业转型升级人才需求。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2 能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。
课程目标 2	5. 使用现代工具	指标点 5.3：能够针对具体的土木工程专业问题开发或选用满足特定需求的现代工具，能够利用大数据分析、物联网监测等工具，对工程问题进行模拟、预测与优化，并理解其数据依赖性与局限性。

课程目标 3	6. 工程与可持续发展	指标点 6.2：能基于土木工程相关背景知识，分析和评价土木工程实施方案对健康、安全、环境、法律的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解土木工程师应承担的责任。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
道桥工程智能建造与运维概论	课程目标 1、2	1.理解道桥工程全生命周期智能化管理理念 2.掌握智能建造核心技术的应用定位。 3.掌握各类智能技术在路桥工程中的协同应用体系。	1.传统道桥工程建造与运维痛点； 2.智能建造、智慧运维、全生命周期管理核心定义； 3.国内外路桥智能基建发展现状、政策标准与行业规范；智能建造核心技术的技术架构与协同关系； 4.道桥工程智能化发展趋势（工业化、数字化、可视化、智慧化）	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂互动。	4
BIM 技术在道桥工程中的全维度应用	课程目标 1、2	1.掌握道桥 BIM 参数化建模 2.了解 4D 施工仿真、碰撞检测、工程数字化交付。	1.BIM 基本概念、核心特性 2.BIM 正向设计应用 3.BIM 智能施工应用 4.BIM 运维应用	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂互动、作业。	10
物联网道桥智能监测与智能建造技术	课程目标 1、2	1.了解道桥工程专用感知设备选型、施工 2.掌握运维期物联网监测场景应用。	1.物联网技术基本架构（感知层、传输层、平台层、应用层）；道桥工程常用智能感知设备； 2.施工期、运维期物联网应用	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂互动、作业。	4
人工智能在道桥工程中的应用	课程目标 1、2	1.理解道桥病害 AI 智能识别 2.掌握施工现场 AI 安全管控应用。	1.人工智能、机器视觉、深度学习基础概念 2.道路工程、桥梁工程 AI 应用	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂互动、作业。	4
前沿展望	课程目标 3	1.了解道桥智能建造行业发展	1.道桥智能建造行业新技术、新装备、新标准发展展望	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课堂互动。	2

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为作业和课程论文。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	作业	课程论文	
课程目标 1	20	20	40
课程目标 2	20	20	40
课程目标 3	0	20	20
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	考查对智能建造、智慧运维、全生命周期管理基本概念、基本原理、基本方法和基本技能的掌握。	按时交作业，对智能建造、智慧运维、基本理论知识的理解准确。	按时交作业，对智能建造、智慧运维基本理论知识的理解较为准确。	按时交作业，对智能建造、智慧运维基本理论知识的理解欠准确。	未按时交作业，对智能建造、智慧运维基本理论知识的理解不准。	20
课程目标2	考查道桥 BIM 参数化建模能力	完成全部主体结构及附属设施建模；几何信息完整、空间占位准确；熟练使用参数化族/构件创建；尺寸、材质等参数可驱动调整；构件均附加完整非几何信息，符合道桥 BIM 信息交付标准。	完成主要主体结构建模；几何信息基本完整；能使用参数化构件；主要构件附加了基本信息；部分参数可调整；基本符合规范。	完成核心构件建模但存在明显缺漏；仅使用固定尺寸构件；部分构件附加信息；部分符合规范。	未完成基本建模任务；无法实现参数化；未附加任何非几何信息；偏离规范要求。	20

2．课程论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	

课程目标 1	准确界定智能建造与运维的基本概念与内涵；系统梳理国内外发展现状与趋势；正确引用相关行业规范与标准；清晰阐述 BIM、物联网、人工智能等核心技术的原理及其在道桥工程中的定位。	概念界定准确，发展现状梳理系统深入，规范引用准确且贴合实际，技术原理阐述清晰有深度。	概念界定正确，现状梳理较全面，规范引用基本准确，技术原理掌握清晰。	概念界定基本正确但不深入，现状梳理较为笼统，规范引用存在少量偏差，技术原理理解有限。	概念混淆或严重偏差，缺乏现状与规范认知，技术原理阐述错误。	20
课程目标 2	能结合具体项目场景，描述 BIM 建模的应用方法；能解读或设计物联网监测方案；能分析智能施工装备或运维平台的工作原理与应用效果；展示对智能化应用场景的识别与分析能力。	所应用技术描述详尽且原理正确，能独立深入分析应用场景，体现对技术局限与优化方向的思考。	技术应用描述较详细，场景分析合理，能展示一定的技术理解深度。	技术应用描述较为概括，场景分析基本合理但缺乏深度，存在与道桥工程结合不够紧密的问题。	技术应用描述明显错误或与道桥场景无关，无场景分析能力。	20
课程目标 1	体现从设计、施工到运维全生命周期一体化的工程理念；融入绿色建造、节能减排、可持续发展等智慧基建理念；展现对行业数字化转型趋势的认知与个人创新思考；体现数字化工程素养和面向未来行业升级的职业意识。	全生命周期理念贯穿始终，绿色建造意识突出，创新思维明显，对行业趋势有独到见解，工程素养高。	体现全生命周期和绿色建造理念，有一定创新意识，对行业发展趋势认识清晰。	对全生命周期或绿色建造提及但理解不深，创新意识不强，多为对现有说法的复述。	缺乏全生命周期与绿色建造理念，无创新性内容，思维陈旧，工程素养薄弱。	20

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 谢立广. 路桥 BIM 技术与应用[M].北京:人民交通出版社出版，2022

（二）主要参考书及学习资源

1. 吴刚.桥梁智慧运维[M].北京:人民交通出版社出版，2022
2. 王鑫、杨泽华.智能建造工程技术[M].北京:人民交通出版社出版，2022

大纲修订人签字：高丽　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《工程结构健康监测》课程教学大纲

课程名称	工程结构健康监测		
	Structural Health Monitoring		
课程代码	31015222	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	智能建造导论
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	郭军林	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业的核心专业选修课，是结构工程与智能建造方向的重要衔接课程，精准对接建筑行业数字化、智能化转型的核心需求。课程聚焦工程结构全生命周期的安全管控，培养学生结构健康监测、智能检测与状态评估的核心专业能力，为学生从事结构检测、工程运维、智能建造等相关职业奠定坚实基础，同时为学生后续毕业设计、研究生阶段相关研究提供理论与技术支撑。课程系统讲解结构健康监测系统设计、多类型智能传感原理、无损检测技术、监测数据处理分析、结构损伤识别与状态预警等核心内容，结合典型工程案例强化技术应用能力。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够系统掌握工程结构健康监测、测试与检测的基本原理、核心方法与专业技能，熟悉各类智能传感技术、无损检测技术的适用场景与技术特点；能够针对土木工程专业的典型复杂工程问题，梳理结构健康监测的核心需求，选择合理的技术路线，完成科学、可落地的结构健康监测实验方案与监测系统设计。

目标 2：能够根据既定的结构健康监测实验方案，规范搭建监测实验系统，严格遵守实验安全规范开展结构健康检测实验；能够正确完成监测数据的采集、预处理、统计分析与特征提取，结合结构力学基本理论对数据进行合理解释，通过信息综合分析得到结构健康状态的有效、可靠结论。

目标 3：能够综合运用结构健康监测的专业知识，结合现代检测设备、专业计算分析软件与信息资源，对土木工程专业的复杂工程问题开展结构健康状态的分析、计算、评估与预警设计；能够清晰认知各类监测技术、分析方法与专业工具的适用边界与局限性，形成科学、严谨的工程技术应用思维。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4. 研究	指标点 4.2：掌握工程基础和专业实验、测试和检测的基本原理、方法和技能，能够根据土木工程专业的复杂工程问题的特征，选择

		研究路线，设计实验方案 。
课程目标 2	4. 研究	指标点 4.3：能够根据土木工程专业的实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据并进行处理、分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 3	5. 使用现代工具	指标点 5.2：能够运用勘测、制图、检测、计算、设计等恰当的技术、资源，现代工具、信息资源和专业模拟软件，对土木工程专业的复杂工程问题进行分析、计算、设计等，并了解其局限性。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
知识单元 1：结构健康监测基础与系统设计	课程目标 1	1. 掌握结构健康监测的核心定义、发展历程、研究内容与行业应用场景； 2. 熟悉结构健康监测系统； 3. 能够针对典型土木工程结构，完成监测方案设计。	1. 结构健康监测的背景、定义与沿革，核心研究内容； 2. 结构健康监测系统的设计、实施与核心组成模块； 3. 传感器选型的基本原则、性能指标与适用场景 4. 典型土木工程结构健康监测系统设计案例。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	2 学时
知识单元 2：结构健康监测智能传感技术	课程目标 1	1. 掌握各类智能传感技术； 2. 熟悉各类传感器； 3. 能够根据监测需求，选择适配的智能传感技术，完成传感器布设方案设计。	1. 智能压电传感法； 2. 电阻式传感原理、电阻应变传感器、半导体压阻传感器与新型柔性压阻传感器的应用； 3. 柔性薄膜传感和光纤传感技术；	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	2 学时
知识单元 3：结构无损检测技术	课程目标 1	1. 熟悉各类无损检测技术； 2. 能够针对结构不同类型的损伤，选择适配的无损检测技术，完成基础检测方案设计。	1. 声发射无损检测技术； 2. 基于机器视觉的结构健康监测技术； 3. 各类无损检测技术的对比分析与工程选型原则。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	4 学时
知识单元 4：监测数据处理与分析方法	课程目标 2	1. 掌握监测大数据的预处理、统计分析、特征提取的基本原理与方法； 2. 熟悉结构健康监测中常用的机器学习算法的原理与应用场景； 3. 能够使用专业软件完成监测数据的预处理、统计分析与特征提取，得到合理的分析结论。	1. 监测大数据预处理：数据噪声处理、异常值诊断、缺失数据恢复的方法与实现； 2. 监测数据统计分析； 3. 结构健康监测中的机器学习算法的原理与应用；	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	6 学时
知识单元 5：结构动力特性识别与模型修正	课程目标 2	1. 掌握结构模态参数识别的基本理论、频域与时域分析方法 2. 熟悉结构有限元模型修正； 3. 能够完成结构模态参数识别。	1. 结构模态参数识别； 2. 结构有限元模型修正；	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	2 学时
知识单元 6：结构损伤识别与状态评估预警	课程目标 3	1. 掌握结构损伤识别的主流方法、基本原理与适用场景； 2. 熟悉典型土木工程结构的状态评估方法、预警体系设计逻辑； 3. 能够完成典型结构的损伤识别、状态评估与预警阈值设计，形成完整的评估报告。	1. 结构损伤识别方法分类； 2. 桥梁结构状态评估方法； 3. 结构状态预警体系设计、预警阈值确定方法与工程应用案例； 4. 结构健康监测全流程综合工程案例分析	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	4 学时

知识单元 7：综合课程设计与案例研讨	课程目标 3	1. 能够综合运用本课程所学的全部知识，针对真实土木工程复杂工程问题，完成完整的结构健康监测方案设计、数据处理分析、状态评估与预警设计； 2. 能够清晰认知各类监测技术、分析方法的适用边界与局限性，形成科学的工程技术应用思维； 3. 能够规范完成技术报告的撰写，具备团队协作与技术汇报能力。	1. 结构健康监测全流程综合课程设计任务布置、要求讲解与进度安排； 2. 学生小组课程设计成果汇报、点评与优化指导； 3. 行业前沿技术动态分享、课程知识体系梳理与总结。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：课程作业。	2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课堂表现、课程作业和期末考试。时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，无故旷课将在平时成绩中扣除 2 分，累计无故缺勤 3 次者，不得参加该课程的结课考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课堂表现	课程作业	期末考试	
课程目标 1	5	10	15	30
课程目标 2	5	10	15	30
课程目标 3	5	15	20	40
合计	15	35	50	100

（二）评价标准

1. 课堂表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对结构健康监测基础原理、系统设计、传感技术选型等核心知识点的课堂掌握程度，以及案例研讨中的监测方案设计逻辑表达能力	很熟练掌握核心知识点，课堂案例研讨中能很清晰、有逻辑地表达监测方案设计思路，主动参与度很高，无缺勤、无课堂违纪行为	较熟练掌握核心知识点，案例研讨中能较清晰表达监测方案设计思路，主动参与度较高，无缺勤、无课堂违纪行为	基本掌握核心知识点，案例研讨中能基本表达监测方案设计思路，课堂参与度一般，无严重缺勤、无课堂违纪行为	不够掌握核心知识点，案例研讨中无法清晰表达监测方案设计思路，课堂参与度低，有严重缺勤或课堂违纪行为	5
课程目标 2	考查学生对监测实验系统搭建、数据处理方法的课堂理解程度，以及实验实操环节的规范操作能力	很清晰理解监测实验系统搭建与数据处理核心方法，实验实操环节能很规范地完成操作，主动提问与互动积极性很高，无违规操作行为	较清晰理解监测实验系统搭建与数据处理核心方法，实验实操环节能较规范地完成操作，主动提问与互动积极性较高，无违规操作行为	基本理解监测实验系统搭建与数据处理核心方法，实验实操环节能基本完成规范操作，互动积极性一般，无严重违规操作行为	不够理解监测实验系统搭建与数据处理核心方法，实验实操环节无法完成规范操作，互动积极性低，有严重违规操作行为	5
课程目标 3	考查学生对结构健康监测综合技术应用、工程问题分析的课堂参与度，以及对技术应用局限性的认知表达能力	能很深入地参与综合工程案例研讨，很清晰地表达结构健康监测技术的应用逻辑与局限性，主动分享与交流积极性很高，课堂专注度高	能较深入地参与综合工程案例研讨，较清晰地表达结构健康监测技术的应用逻辑与局限性，主动分享与交流积极性较高，课	能基本参与综合工程案例研讨，基本能表达结构健康监测技术的应用逻辑，对技术局限性有基础认知，课堂专注度一般	无法有效参与综合工程案例研讨，不能清晰表达结构健康监测技术的应用逻辑，对技术局限性无认知，课堂专注度低	5

			堂专注度高			

2．课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查典型结构监测需求分析、技术选型、监测方案设计作业的完成质量	作业按时提交，监测需求分析很全面、技术选型很合理、监测方案设计逻辑很严谨，完全符合工程规范，内容完整无错误	作业按时提交，监测需求分析较全面、技术选型较合理、监测方案设计逻辑较严谨，符合工程规范，内容无重大错误	作业基本按时提交，监测需求分析基本完整、技术选型基本合理、监测方案设计逻辑基本通顺，无原则性错误，内容有少量瑕疵	作业未按时提交，监测需求分析缺失、技术选型不合理、监测方案设计逻辑混乱，有原则性错误，内容严重不完整	10
课程目标 2	考查监测数据处理与分析报告作业的完成质量，包括数据处理流程、分析逻辑、结论合理性	作业按时提交，数据处理流程很规范、分析逻辑很严谨、特征提取很准确，结论很合理有效，完全符合数据处理规范，内容完整	作业按时提交，数据处理流程较规范、分析逻辑较严谨、特征提取较准确，结论较合理有效，符合数据处理规范，内容无重大错误	作业基本按时提交，数据处理流程基本规范、分析逻辑基本通顺、特征提取基本准确，结论基本合理，无原则性错误，内容有少量瑕疵	作业未按时提交，数据处理流程混乱、分析逻辑错误、特征提取不准确，结论无效，有原则性错误，内容严重不完整	10
课程目标 3	考查结构健康监测综合课程设计报告的完成质量，包括技术应用、工程问题分析、方案完整性、对技术局限性的认知	作业按时提交，综合设计方案很完整、技术应用很合理、工程问题分析很深入，对技术应用局限性的认知很清晰，完全符合工程实际需求，内容完整规范	作业按时提交，综合设计方案较完整、技术应用较合理、工程问题分析较深入，对技术应用局限性的认知较清晰，符合工程实际需求，内容无重大错误	作业基本按时提交，综合设计方案基本完整、技术应用基本合理、工程问题分析基本到位，对技术应用局限性有基础认知，无原则性错误，内容有少量瑕疵	作业未按时提交，综合设计方案缺失、技术应用不合理、工程问题分析不到位，对技术应用局限性无认知，有原则性错误，内容严重不完整	15

3．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查结构健康监测基础原理、系统设计、传感技术选型、监测方案设计等核心知识点的掌握程度	很全面、很扎实地掌握核心知识点，能很熟练地运用知识点完成监测方案设计，答题逻辑很严谨，答案完全正确，无错误	较全面、较扎实地掌握核心知识点，能较熟练地运用知识点完成监测方案设计，答题逻辑较严谨，答案无重大错误，仅有少量瑕疵	基本掌握核心知识点，能基本运用知识点完成监测方案设计，答题逻辑基本通顺，答案无原则性错误，有少量错误	未掌握核心知识点，无法运用知识点完成监测方案设计，答题逻辑混乱，答案有原则性错误，大部分内容错误	15

课程目标2	考查监测实验系统搭建、数据处理方法、结果分析解释等核心知识点的掌握程度	很全面、很扎实地掌握核心知识点，能很熟练地完成监测实验系统设计、数据处理与结果分析，答题逻辑很严谨，答案完全正确，无错误	较全面、较扎实地掌握核心知识点，能较熟练地完成监测实验系统设计、数据处理与结果分析，答题逻辑较严谨，答案无重大错误，仅有少量瑕疵	基本掌握核心知识点，能基本完成监测实验系统设计、数据处理与结果分析，答题逻辑基本通顺，答案无原则性错误，有少量错误	未掌握核心知识点，无法完成监测实验系统设计、数据处理与结果分析，答题逻辑混乱，答案有原则性错误，大部分内容错误	15
课程目标3	考查结构损伤识别、状态评估、预警设计、专业工具应用、复杂工程问题分析等综合能力的掌握程度	很全面、很扎实地掌握核心知识点，能很熟练地综合运用知识点完成结构损伤识别、状态评估与预警设计，对复杂工程问题的分析很深入，对技术局限性的认知很清晰，答题逻辑很严谨，答案完全正确，无错误	较全面、较扎实地掌握核心知识点，能较熟练地综合运用知识点完成结构损伤识别、状态评估与预警设计，对复杂工程问题的分析较深入，对技术局限性的认知较清晰，答题逻辑较严谨，答案无重大错误，仅有少量瑕疵	基本掌握核心知识点，能基本综合运用知识点完成结构损伤识别、状态评估与预警设计，对复杂工程问题有基础分析能力，对技术局限性有基础认知，答题逻辑基本通顺，答案无原则性错误，有少量错误	未掌握核心知识点，无法综合运用知识点完成结构损伤识别、状态评估与预警设计，对复杂工程问题无分析能力，对技术局限性无认知，答题逻辑混乱，答案有原则性错误，大部分内容错误	20

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.翁顺、朱宏平、高飞，结构健康监测与智能传感，北京：中国建筑工业出版社，2024

2.伊廷华，结构健康监测教程，北京：高等教育出版社，2021

（二）主要参考书及学习资源

1.《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344-2019

2.《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784-2013

大纲修订人签字：郭军林　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《施工自动化与建造机器人》课程教学大纲

课程名称	施工自动化与建造机器人		
	Construction Automation and Construction Robots		
课程代码	31015242	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	建筑结构智能设计、智能建造基础算法、建设工程信息管理与大数据应用
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/24 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	张奋杰	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业智能建造方向的专业选修课程。课程系统讲授施工自动化基础理论、智能建造体系、建筑机器人基本原理、分类体系、作业工艺、自动化施工装备、数字化施工管控技术等核心内容。通过本课程学习，学生能够掌握建筑自动化施工的基本原理、各类建造机器人的结构特点、作业流程与施工工艺，熟悉智能施工装备的应用场景、质量控制与安全管理方法，具备编制智能化施工专项方案、分析智能建造工程问题的基本能力。本课程是传统施工技术向数字化、智能化施工转型升级的核心衔接课程，为学生后续智能建造课程设计、毕业设计及从事智能施工、智慧工地、建筑机器人应用等岗位奠定核心理论与技术基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：在编制智能化施工方案、智能建造设计方案过程中，综合统筹工程安全、作业人员职业健康、项目全生命周期成本、净零低碳绿色施工、行业法律法规、工程伦理、区域社会文化需求等多重制约因素；理解各类约束条件对智能装备选型、自动化施工工艺、现场管控方案的影响。能够针对智能施工现场质量、安全、环保类工程问题开展根源分析，提出兼顾低碳、经济、安全、合规的处置方案；树立低碳建造、以人为本、依法施工、恪守职业伦理的工程师责任意识，理解智能建造技术落地需要兼顾社会效益与地域文化适配要求。

目标 2：系统掌握施工自动化体系、建筑机器人硬件与控制原理、智慧工地物联网感知、大数据监测、数字化仿真等现代工程工具相关理论；掌握测量机器人、混凝土智能施工装备、路桥无人摊铺碾压设备、智能张拉设备等自动化施工装备的工作原理、作业流程、操作控制要点。能够根据土木智能建造工程实际需求，合理选用物联网监测、施工仿真、大数据分析等数字化工具开展施工过程模拟、施工状态预测、施工工艺优化；清晰理解各类智能装备、数字化平台的数据

来源、精度误差、适用边界与应用局限性；熟悉智能施工设备操作规范、质量验收标准。（3）能够独立完成建筑机器人、智能监测设备的基础参数调试，依托数字化工具采集施工数据、分析施工偏差，利用仿真工具优化机器人行走轨迹、自动化施工工序。。

目标 3：掌握智能建造多学科协同分析思路，能够融合机械、土木、数字化管控相关知识，在模拟工程场景中开展智能施工方案比选；熟悉不同建造机器人、自动化施工设备、新型建材的技术特性、施工适配条件与经济成本构成。（2）具备从技术可行性、施工效率、工程造价、设备运维难度等多维度，对智能建造材料选型、机器人装备选型、自动化施工建造策略进行综合对比评价的能力；能够结合项目工况识别多方案优劣，给出合理的智能化施工优化建议；能够编制多套自动化施工方案并完成横向技术经济论证。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3.设计/开发解决方案	指标点 3.3：能够在土木工程设计方案中考虑经济、安全、健康、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等制约因素。
课程目标 2	5.使用现代工具	指标点 5.3：能够针对具体的土木工程专业问题开发或选用满足特定需求的现代工具，能够利用大数据分析、物联网监测等工具，对工程问题进行模拟、预测与优化，并理解其数据依赖性与局限性。
课程目标 3	10.项目管理	指标点 10.2：能在多学科环境下（包括模拟环境），从经济、技术等方面，对工程的材料选择、方案选型、建造策略等进行评价。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
课程概论与智能建造发展	课程目标 3	熟悉本课程定位与学习体系，掌握智能建造、施工自动化、建筑机器人基本概念；了解行业低碳政策、技术发展趋势，建立兼顾安全、低碳、社会效益的智能建造思维。	1.传统施工痛点与智能建造转型背景； 2.施工自动化与建筑机器人基本定义； 3.智能建造、净零碳施工相关政策与行业标准；4.课程学习体系与工程应用场景； 5.国内外智能建造示范工程案例分析。	课堂讲授、多媒体案例教学、视频观摩	理论 1 学时
施工自动化基础理论与现代工具	课程目标 1、2、3	掌握施工自动化基本原理、数字化感知、物联网监测、大数据分析基础技术；能够选用数字化工具开展施工模拟与预测，理解工具的数据依赖与应用局限，建立自动化施工技术体系认知。	1.施工自动化层级与技术架构； 2.工程物联网感知、扫描定位、数据采集技术；3.施工大数据分析、数值仿真模拟基本方法； 4.自动化闭环控制原理；5.智能监测工具应用案例及误差局限性分析。	课堂教学、原理讲解、课后习题	理论 2 学时
建筑机器人基本原理与系统组成	课程目标 1、2、3	依据《建筑机器人技术基本原理》，掌握机器人机械结构、感知系统、控制系统、轨迹规划原理；能够利用仿真工具模拟机器人作业，可初步分析机器人施工问题与技术局限。	1.建筑机器人分类与整体架构； 2.行走机构、驱动传动系统组成； 3.传感器、视觉识别、定位导航技术； 4.机器人运动控制与作业轨迹规划； 5.机器人施工误差、故障识别与应用局限性； 6.典型工程案例分析。	课堂教学、案例剖析、课后作业	理论 2 学时
土建类施工机器人应用技术	课程目标 1、2	掌握测量、砌筑、抹灰、喷涂、地面整平机器人施工工艺，能够从技术、经济角度对比不同机器人施工方案，具备初步方案比选评价能力。	1.测量放样机器人自动化作业技术与精度控制；2.砌筑、抹灰、喷涂机器人施工流程与工艺要点；3.地坪整平、打磨机器人作业技术； 4.各类机器人质量控制标准与通病防治； 5.多机型施工方案技术经济对比评价。	课堂教学、工艺演示、课后作业	理论 3 学时
混凝土与钢结构智能施工技术	课程目标 1、3	掌握混凝土智能浇筑、振捣、养护及钢结构智能焊接、拼装工艺；能够在施工方案中兼顾安全、低碳、质量约束，明确智能施工管控要点。	1.混凝土智能布料、自动振捣、智能养护技术；2.钢结构智能焊接、装配式智能拼装技术； 3.智能施工质量、安全、低碳控制要点； 4.智能化施工问题处置与优化措施。	课堂教学、多媒体案例讲解	理论 2 学时
道路与桥梁智能施工装备技术	课程目标 1、2	依据《智能建造施工技术》，掌握路桥智能碾压、智能摊铺、智能张拉、智能压浆等核心技术，能够在多学科场景下完成路桥智能施工方案的技术、经济综合评价。	1.路基智能压实、无人碾压施工技术； 2.沥青路面智能摊铺、自动找平技术； 3.桥梁智能张拉、智能压浆自动化控制系统； 4.路桥智能施工方案比选与优化。	课堂教学、工程案例分析	理论 2 学时
智慧工地自动化管控体系	课程目标 1、3	掌握智慧工地数字化、自动化管控架构，熟悉安全、质量、环境智能监测技术，能够利用监测数据预测施工风险，理解大数据管控的优势与局限性，兼顾绿色低碳施工要求。	1.智慧工地整体架构与核心功能模块； 2.施工设备、人员、环境自动化监测技术； 3.施工质量数字化溯源与智能管控； 4.低碳施工、智能扬尘管控应用案例。	课堂教学、多媒体教学	理论 2 学时

智能施工组织与进度管控技术	课程目标 1、2、3	掌握智能施工流水作业、网络计划编制方法，能够优化智能化工序与施工进度；能结合全生命周期成本、低碳、法规等约束编制智能化施工组织方案，并完成方案综合评价。	1.智能施工组织特点与编制原则； 2.机器人协同施工流水与工序优化； 3.双代号、单代号智能施工网络图绘制与参数计算； 4.智能化施工方案多约束条件优化与技术经济评价。	课堂教学、例题讲解、课后作业	理论 2 学时
智能化单位工程施工方案综合设计	课程目标 2、3	能够独立完成智能化单位工程施工方案设计，可从技术、经济维度评价建造策略，综合统筹安全、健康、低碳、成本、法律伦理等制约因素。	1.智能建造施工组织设计编制流程与核心内容;2.智能装备选型、施工平面布置、资源配置优化；3.多约束条件下施工方案综合优化； 4.完整智能建造项目案例综合解析。	课堂教学、综合案例教学	理论 2 学时
课程概论与智能建造发展	课程目标 3	熟悉本课程定位与学习体系，掌握智能建造、施工自动化、建筑机器人基本概念；了解行业低碳政策、技术发展趋势，建立兼顾安全、低碳、社会效益的智能建造思维。	1.传统施工痛点与智能建造转型背景； 2.施工自动化与建筑机器人基本定义； 3.智能建造、净零碳施工相关政策与行业标准；4.课程学习体系与工程应用场景； 5.国内外智能建造示范工程案例分析。	课堂讲授、多媒体案例教学、视频观摩	理论 2 学时
施工自动化基础理论与现代工具	课程目标 1、2、3	掌握施工自动化基本原理、数字化感知、物联网监测、大数据分析基础技术；能够选用数字化工具开展施工模拟与预测，理解工具的数据依赖与应用局限，建立自动化施工技术体系认知。	1.施工自动化层级与技术架构； 2.工程物联网感知、扫描定位、数据采集技术；3.施工大数据分析、数值仿真模拟基本方法； 4.自动化闭环控制原理； 5.智能监测工具应用案例及误差局限性分析。	课堂教学、原理讲解、课后习题	理论 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为作业、线上测试和期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	作业	线上测试	期末考试	
课程目标 1	5	10	39	54
课程目标 2	20	0	15	35
课程目标 3	5	0	6	11
合计	30	10	60	100

（二）评价标准

1.作业评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同），该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	施工自动化、建筑机器人、物联网监测、大数据仿真等现代工具原理、选用方法、模拟优化能力及理论掌握程度	智能建造理论、机器人原理、数字化工具应用掌握准确，可熟练完成施工模拟、预测优化，清晰阐述工具数据依赖性与局限性	核心理论与数字化工具应用基本准确，可完成基础模拟优化工作，无原则性错误	基础知识点掌握一般，工具选用、模拟分析存在少量错误，对工具局限性理解不足	核心概念混乱，不会选用现代工具，模拟优化错误较多或作业抄袭	5
课程目标 2	多学科场景下智能建造材料、设备、施工方案选型与技术经济综合评价能力	方案选型合理，技术、经济、效率评价维度完整，论证严谨，优化方案可行	方案选型基本合理，评价体系完整，少量细节有待优化	方案基本可行，评价维度略有缺失，存在少量计算与逻辑错误	方案不合理、评价逻辑混乱、错误较多或作业抄袭	20
课程目标 3	方案设计中兼顾安全、健康、全生命周期成本、净零碳、法律、伦理、文化等约束条件，工程问题处置能力	全面统筹各类制约因素，问题分析精准，低碳、安全、经济、合规处置方案科学完善，职业素养体现充分	兼顾大部分约束条件，分析较准确，解决方案合理可行	能够考虑部分约束条件，基本完成问题分析与方案处置	未考虑各类约束因素，无有效解决方案或作业抄袭	5

2.线上测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	施工自动化、建筑机器人、智能监测与数字化仿真基础理论知识掌握程度。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	在大学网络教学平台或者雨课堂进行，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分。	10

3.期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	智能建造、施工自动化、建筑机器人、物联网与大数据现代工具应用理论掌握程度	理论扎实，工具选用、模拟优化、局限性分析准确完整，答题规范	核心知识准确，细节略有疏漏，无原则性错误	基础知识点基本掌握，部分技术原理、工具应用存在小错误	核心知识薄弱，概念混淆，工具应用问题错误较多	39
课程目标2	多学科环境下智能建造材料、设备、建造方案选型与技术经济综合评价能力	方案选型科学，评价维度全面，进度图表规范、计算准确，优化思路清晰	方案合理，评价完整，计算与绘图基本正确	方案基本可行，存在少量计算、绘图与评价瑕疵	方案不合理、绘图不规范、计算错误多，无法完成综合评价	15
课程目标3	方案设计中多约束条件考量、工程风险分析、低碳合规处置能力与职业素养	全面覆盖安全、健康、成本、净零碳、法律伦理等约束，分析深刻，方案科学合规	覆盖主要约束条件，分析较全面，方案可行	考虑部分约束条件，基本完成问题分析与方案设计	约束条件考量缺失，分析片面，无有效解决方案	6

备注：课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 程国忠. 建筑机器人技术基本原理. 专业出版社
2. 叶雯. 智能建造施工技术. 专业出版社

（二）主要参考书及学习资源

1. 住房和城乡建设部. 智能建造与新型建筑工业化相关技术标准规范

2. 高校智能建造技术、施工自动化精品课程教材

3. 中国大学 MOOC 机器人基础原理课程.

https://www.icourse163.org/course/NEU-1003431001?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcssjg_

大纲修订人签字：张奋杰　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《系统工程》课程教学大纲

课程名称	系统工程		
	Systems Engineering		
课程代码	31015243	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	概率论与数理统计
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	马崇森	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《系统工程》是土木工程专业智能建造方向的专业方向课程，在课程体系中具有方法论支撑的地位。本课程培养学生运用系统思维与方法分析及管理复杂工程问题的能力，有助于学生形成全局优化意识与整合能力，对适应智能建造时代工程协同、智慧工地、项目管理等职业发展需求具有关键作用。课程主要内容包括：系统与系统工程的基本概念、系统工程方法论、系统建模与仿真等，并结合物联网、数字孪生等智能建造典型应用场景进行案例教学。通过本课程学习，学生可为后续《智能建造基础算法》《工程物联网与智慧工地》等课程奠定系统分析与优化的理论与方法基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆并理解系统、系统工程的基本概念，理解系统工程方法论及系统分析的基本原理，能够应用这些原理对智能建造领域复杂工程问题的影响因素和可行解决方案进行系统分析与表达。

目标 2： 具有应用系统工程思维和方法分析、评价专业领域实际问题的能力。

目标 3：能够根据问题特征正确选择并规范运用分析方法解决实际问题。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2. 问题分析	指标点 2.2：能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。
课程目标 3	10. 项目管理	指标点 10.1: 能在与土木工程专业相关的多学科环境中，正确应用工程管理的基本原理及工程经济决策方法，理解其中涉及的工程管理与经济问题。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.系统工程概述	课程目标 1	1.了解系统工程产生的背景、系统工程发展简史； 2.理解并记忆系统的概念、系统工程的概念和重点研究对象	1.课程大纲解读； 2.系统工程产生、发展及应用：中国航空航天事业等现代系统工程实践的成果，激发专业兴趣； 3.系统与系统工程的概念及特点； 4.系统工程研究的对象	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	2 学时
2.系统工程方法论	课程目标 1、课程目标 2	1.掌握霍尔系统工程方法原理与使用对象； 2.掌握切克兰德系统工程方法原理与使用对象	1.霍尔三维结构； 2.切克兰德方法论	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时
3.系统建模方法	课程目标 2、课程目标 3	1.掌握系统建模方法； 2.掌握系统建模应遵循的原则； 3.了解系统分析概述； 4.掌握系统分析的定义、要素、原则和步骤以及系统分析的方法； 5.掌握解析结构模型、模糊结构模型、模糊关系与模糊矩阵、模糊层次结构	1.系统建模应遵循的原则； 2.系统建模的主要方法； 3.结构模型概论； 4.解析结构模型； 5.模糊结构模型	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时
4.层次分析法	课程目标 2、课程目标 3	1.掌握层次分析法的基本原理和计算方法； 2.掌握层次分析法的步骤； 3.掌握层次分析法的应用	1.基本原理； 2.层次分析法步骤； 3.层次分析法的计算方法； 4.层次分析法的应用； 5.层次分析法的改进	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业汇报。	2 学时
5.系统评价方法	课程目标 2、课程目标 3	1.掌握评价指标数量化方法； 2.了解评价指标综合的主要方法； 3.掌握模糊综合评价方法	1.评价指标数量化方法； 2.评价指标综合的主要方法	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时

6.系统预测	课程目标 2、课程目标 3	1.掌握系统预测方法，培养学生的科学发展观，看待问题不盲目； 2.掌握德尔菲预测、时间序列预测； 3.掌握马尔可夫预测，并能解决土木工程实际中的决策问题	1.系统预测类型，案例：科学发展观； 2.德尔菲预测法； 3.简单移动平均预测法； 4.加权移动平均预测法； 5.马尔可夫预测	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时
7.系统决策	课程目标 2、课程目标 3	1.了解风险型决策、完全不确定型决策方法； 2.了解贝叶斯决策方法	1.风险型决策方法； 2.完全不确定型决策； 3.贝叶斯决策	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课程作业、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	作业	期末考核	
课程目标 1	10	30	40
课程目标 2	20	20	40
课程目标 3	10	10	20
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	对系统、系统工程的基本概念、系统工程方法论、系统分析原理等知识的记忆与理解程度。	系统、系统工程、系统分析等核心概念记忆准确、理解深刻；霍尔三维结构与切克兰德方法论原理、适用对象表述清晰；分析步骤全面。	核心概念记忆较准确，有一定理解；两大方法论的基本原理和适用对象表述基本正确；系统分析的要素、原则和步骤掌握较全面。	核心概念记忆不够清晰，理解存在偏差；方法论原理表述有较多错误；系统分析相关知识掌握不完整。	核心概念记忆模糊或错误，缺乏基本理解；无法正确表述方法论与系统分析原理。	10
课程目标 2	应用系统工程思想和方法，对智能建造典型场景进行系统分析、优化设计，并正确运用分析方法的能力。	能够系统、准确地识别问题影响因素，合理运用系统建模、层次分析或系统决策方法进行分析；提出的方案逻辑清晰。	能够较系统地进行问题分析，运用相关方法基本合理；优化设计方案具有一定的合理性；方案逻辑清晰基本清晰。	问题分析不够系统，方法运用存在明显不足；优化设计方案可行性较差；分析方法运用有错误或缺失。	无法进行有效的问题分析，方法运用严重错误；设计方案不合理或缺失；不会运用分析方法。	20
课程目标 3	正确运用系统分析方法（如层次分析法、模糊评价、系统动力学等）完成作业案例的计算、建模与报告撰写的能力。	能独立完成完整的建模与计算过程，步骤规范；能对结果进行敏感性分析或误差讨论；作业报告结构完整、图表规范。	建模与计算基本正确，主要步骤完整；有基本的结果分析，但缺乏深入的敏感性讨论；报告结构较完整，格式基本规范。	建模存在一定偏差，计算有部分错误或步骤跳步；结果分析较浅或仅罗列数据；报告结构不够完整，格式有较多问题。	建模严重错误，计算过程缺失或完全错误；无有效结果分析；报告严重残缺或抄袭痕迹明显。	10

2．期末考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	对系统、系统工程的基本概念、系统工程方法论（霍尔三维结构、切克兰德方法论）、系统分析原理等知识的记忆与理解程度。	系统、系统工程、系统分析等核心概念定义准确、完整；系统分析的要素、原则和步骤掌握全面。	系统、系统工程、系统分析等核心概念定义基本正确；系统分析相关知识掌握较好，个别细节有瑕疵。	系统、系统工程、系统分析等核心概念定义存在明显错误或遗漏；系统分析相关知识掌握不够准确。	系统、系统工程、系统分析等核心概念定义严重错误或空白；无法正确表述方法论与系统分析原理。	30
课程目标 2	运用系统工程思想和方法，对土木工程智能建造领域的复杂工程问题进行系统分析、系统建模、系统评价与系统决策的能力。	能够系统、全面地分析给定的智能建造场景问题，合理选用系统建模、层次分析、系统评价或系统决策等方法；提出的系统优化方案或决策结论分析逻辑严谨，结论明确。	能够较系统地分析给定的智能建造场景问题，系统建模、层次分析、系统评价或系统决策等方法基本合理；提出的系统优化方案或决策结论分析逻辑较清晰，结论基本合理。	能够系统、全面地分析给定的智能建造场景问题，但问题分析不够系统，方法选用存在明显不足；提出的系统优化方案或决策结论分析逻辑混乱，结论缺乏依据。	无法有效分析问题，方法选用严重错误；分析结论错误或缺失，未体现智能建造特征；分析无逻辑，结论错误。	20
课程目标 3	正确运用系统分析方法（如层次分析法、模糊评价、系统动力学等）解决实际问题的能力。	能够根据问题特征正确选择并规范运用定量/定性分析方法；计算或推理过程准确，结论合理；能对方法局限性进行有效讨论。	能选择较合适的方法，运用基本规范；计算或推理主要步骤正确，结论基本合理。	方法选择不够恰当，运用过程有较多错误；结论可靠性较差。	不会选择或错误运用分析方法，推理过程严重缺失；结论错误或无结论。	10

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 汪应洛. 系统工程（第 6 版），北京：机械工业出版社，2024.

（二）主要参考书及学习资源

1. 孙东川，系统工程引论，北京：清华大学出版社，2019.
2. 胡祥培，系统工程，重庆：重庆大学出版社，2024.
3. 钱学森，宋健，工程控制论，北京：科学出版社，2024.

大纲修订人签字：马崇森　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《建筑结构智能设计》课程教学大纲

课程名称	建筑结构智能设计		
	Intelligent Design of Building Structures		
课程代码	31015244	**课程性质**	专业选修课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	无
学分/学时	1.5/24	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	张洪磊	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业的专业方向选修课程，是一门系统讲授工程设计数字化转型核心理论、方法与工具的技术课程。教学内容围绕工程数字化设计核心体系，涵盖工程数字设计基础理论、工程设计软件与 BIM 标准、参数化设计与算法生形、性能模拟与数据分析、自动合规性审查与协同设计、数字建造对接技术及前沿新技术七大模块。课程旨在拓展学生的数字化工程视野，使其掌握工程数字化设计的核心方法与主流工具，具备将数字化建模、参数化设计、性能仿真等技术融入工程方案的基础能力，建立模型驱动的工程设计思维。本课程理论与实践结合紧密，是对传统工程设计知识的数字化拓展，对学生适应行业数字化转型、提升综合工程素养具有重要作用，同时为后续课程设计、毕业设计及未来工程岗位数字化应用奠定基础。。

二、课程目标

本课程设置 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握工程数字化设计的核心原理与完整技术路径，能够针对土木工程复杂工程问题，综合运用 BIM 信息建模、参数化算法生形、性能仿真优化、自动合规审查、数字化协同管控等技术方法，开展工程体系、建筑构件单元与建造工艺流程的系统分析和优化设计；能够在工程设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素，建立模型驱动、数据赋能的工程设计思维，提升设计方案的科学性、创新性与落地性。

目标 2：熟悉工程设计软件的分类体系、底层核心功能组件与 BIM 数据存储标准体系，能够结合工程场景与需求，合理选用设计建模软件、专业性能模拟软件、项目管理工具、数字测量设备等现代工程工具与信息资源，完成土木工程复杂问题的模型构建、性能计算、方案分析与成果输出；同时清晰认知各类数字化工具、软件标准、技术方法的适用场景与技术局限性，形成客观、严谨的工具应用思维。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。
课程目标 2	5.使用现代工具	指标点 5.2：能够运用勘测、制图、检测、计算、设计等恰当的技术、资源，现代工具、信息资源和专业模拟软件，对土木工程专业的复杂工程问题进行分析、计算、设计等，并了解其局限性。。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 工程数字设计概要	课程目标 1、课程目标 2	1. 了解工程数字化设计的发展背景与行业价值； 2. 掌握建筑工程设计的阶段划分与数字化演进路径； 3. 理解 MBD、BIM 的核心内涵与工程应用价值； 4. 建立数字化技术赋能工程设计的基础认知。	1. 建筑工程设计的阶段划分与核心内容； 2. 二维设计到三维设计的技术演进与特点对比； 3. 基于模型的产品定义（MBD）核心内涵与建筑领域发展； 4. BIM 的定义、发展历程与三大设计应用价值； 5. 生成式设计、性能优化、自动审查等智能设计方法概述。	1. 教学活动：多媒体教学、行业案例研讨； 2. 学习任务：课后思考题、核心概念梳理。	2
2. 工程设计软件与 BIM 存储标准	课程目标 2	1. 掌握工程设计软件三大类型的定义、功能与适用场景； 2. 理解图形引擎、有限元求解器等底层组件的作用； 3. 熟悉主流 BIM 存储标准的特点与应用范围； 4. 了解国产工程软件的发展现状与技术局限性。	1. 工程设计软件分类体系：设计建模、设计分析、项目管理软件； 2. 工程软件底层核心组件：图形引擎、有限元求解器的结构与功能； 3. BIM 存储标准体系：IFC、COBie、gbXML、CityGML 的核心特点与应用场景； 4. 国内外工程设计软件发展对比、适用边界与技术局限。	1. 教学活动：多媒体教学、软件界面演示； 2. 学习任务：软件分类梳理作业、课后思考题。	4
3. 参数化设计与算法生形	课程目标 1	1. 掌握参数化设计与算法生形的核心概念、特征与设计流程； 2. 理解典型自然形态算法的生形原理与建筑应用逻辑； 3. 具备运用参数化方法开展工程构件创新设计的基础能力； 4. 能够将算法生形思路融入工程方案设计。	1. 参数化设计的基本原理、核心特征与通用设计流程； 2. 微观自然形态算法生形：典型算法原理与建筑应用案例； 3. 中观自然形态算法生形：分枝算法原理与工程应用； 4. 参数化设计的工程形态创新思路与实现路径。	1. 教学活动：多媒体教学、算法案例演示； 2. 学习任务：简单参数化逻辑练习、课后思考题。	4
4. 性能模拟与数据分析	课程目标 1、课程目标 2	1. 掌握常用性能模拟软件的分类、功能与适用场景； 2. 理解参数化设计与性能模拟平台结合的技术逻辑； 3. 掌握基于性能模拟的设计优化基本方法； 4. 认知性能模拟工具的适用条件与结果局限性。	1. 主流性能模拟软件概述：结构、环境、能耗类模拟工具； 2. 参数化设计与性能模拟平台的结合方式与典型插件； 3. 建筑风环境、热舒适、能耗等性能模拟典型案例； 4. 数据分析与优化算法在工程设计中的应用； 5. 性能模拟工具的局限性与结果适用边界。	1. 教学活动：多媒体教学、案例分析、模拟演示； 2. 学习任务：性能分析案例作业、课后思考题。	4

5. 自动合规性审查与数字化协同设计	课程目标 1、课程目标 2	1. 掌握自动合规性审查的基本概念、核心流程与应用价值； 2. 理解数字化协同设计的模式、流程与数据协同方法； 3. 能够将合规审查、协同设计方法融入工程设计体系； 4. 熟悉协同设计工具的功能特点与适用范围。	1. 自动合规性审查的概念、核心步骤与工程应用价值； 2. BIM 模型处理与规范知识建模的基本方法； 3. 数字化协同设计核心难点、两大协同模式与组织流程； 4. 数据协同的交换方法、存储方式与成果交付规范； 5. 协同设计平台的功能模块与工具局限性。	1. 教学活动：多媒体教学、流程模拟、案例分析； 2. 学习任务：协同流程梳理作业、课后思考题。	4
6. 建造对接与数字建造技术	课程目标 1、课程目标 2	1. 掌握主流数字建造技术的类型与特点； 2. 熟悉数字精度测量技术与非标准构件数字化制造方法； 3. 理解现场构件组装流程与建造精度控制策略； 4. 能够结合智能建造工艺优化工程建造流程。	1. 数字建造核心技术：减材制造、增材制造、塑性制造、数字拼装； 2. 数字精度测量技术：全站仪、GPS、三维激光扫描的原理与应用； 3. 非标准构件的数字化制造方法与典型案例； 4. 现场构件组装流程、支撑卸载方法； 5. 建造阶段误差来源与精度控制方法。	1. 教学活动：多媒体教学、工程案例分析； 2. 学习任务：建造精度控制案例分析、课后思考题。	4
7. 前沿技术与综合应用	课程目标 1、课程目标 2	1. 了解工程数字化设计的前沿技术方向； 2. 理解人工智能、数字孪生等技术与工程设计的融合路径； 3. 通过综合案例建立数字化设计全流程认知； 4. 把握行业数字化发展趋势，拓展创新视野。	1. 人工智能在工程设计中的应用进展； 2. 数字孪生与工程全生命周期管理； 3. 低碳、智慧背景下的工程数字化设计新方向； 4. 典型工程数字化设计综合案例解析。	1. 教学活动：多媒体教学、专题研讨； 2. 学习任务：前沿技术拓展阅读、课程总结。	2

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

平时成绩主要依据课后作业、课堂表现与出勤情况评定；实践作业依据参数化分析、方案设计、案例梳理等专项作业评定；期末考试为闭卷形式，考查核心理论与方法的掌握程度。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时成绩	实践作业	期末考试	
课程目标 1	10	12	28	50
课程目标 2	10	8	32	50
合计	20	20	60	100

注：平时出勤：采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩；无故缺勤一次，将在平时成绩中扣除 5 分，累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

（二）评价标准

1.平时成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查数字化设计优化的基础认知，结合课后作业与课堂表现	按时提交作业，准确掌握参数化设计、性能优化、建造流程优化的核心逻辑，能结合案例思考创新路径，课堂参与积极	按时提交作业，基本掌握数字化设计优化的核心方法，能够参与课堂讨论，表述基本准确	按时提交作业，对数字化设计优化有一定了解，作业存在少量错误	未按时提交作业，对核心方法缺乏认知，作业错误较多	10
课程目标 2	考查工程数字化工具与软件的掌握程度，结合课后作业	按时提交作业，准确掌握软件分类、功能特点、适用场景与技术局限性，内容完整准确	按时提交作业，基本掌握主流工程软件的类型与应用特点，内容表述基本准确	按时提交作业，对工程软件与工具有初步认知，存在部分概念混淆	未按时提交作业，对软件体系与工具应用缺乏了解，错误较多	10

2．实践作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	

课程目标 1	参数化设计 / 性能优化方案作业	按时提交，方案设计逻辑清晰，优化分析完整，能够有效融入数字化创新元素，具备合理性与创新性	按时提交，方案设计基本规范，优化分析较完整，结论基本正确，具备一定数字化设计意识	按时提交，能够完成基础设计分析，存在少量错误，创新元素体现不足	未按时提交，无法完成基础任务，错误较多	12
课程目标 2	软件工具选型与应用分析作业	按时提交，工具选型逻辑清晰，匹配场景准确合理，能够清晰分析工具的适用边界与局限性	按时提交，工具选型基本合理，能够说明工具的主要功能与基本应用场景	按时提交，作业基本完成，选型存在少量偏差，对工具局限性认知不足	未按时提交，内容残缺，选型逻辑混乱	8

3.期末成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查参数化设计、性能优化、协同设计、建造对接的核心原理与设计应用方法	深入掌握数字化设计全流程方法，能够结合复杂工程问题开展系统分析与方案优化，准确融入创新元素，逻辑清晰严谨	基本掌握核心方法，能够完成工程问题的常规分析与设计优化，表述较准确	对核心方法有一定了解，分析过程基本合理，存在少量细节偏差	对核心原理缺乏认知，设计优化逻辑混乱	28
课程目标 2	考查工程设计软件、底层组件、BIM 标准、模拟工具与测量技术的功能、应用及局限性	全面掌握各类数字化工具的原理、功能与应用场景，能够准确分析其技术局限性与适用边界	基本掌握主流工具的核心特点与应用方法，表述较准确	对工具与软件有初步掌握，存在部分细节错误，局限性认知不足	对核心内容缺乏了解，工具应用逻辑混乱	32

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.李宁, 陈维亚. 工程数字化设计与软件[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 2025.

（二）主要参考书及学习资源

1.柏慕进业. Autodesk Revit Architecture 2021 官方标准教程[M].北京:电子工业出版社, 2021.

2.徐卫国. 参数化非线性建筑设计[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 2016.

3.中华人民共和国住房和城乡建设部. GB/T 51212-2016 建筑信息模型应用统一标准[S]. 2016.

4.中国 MOOC 资源--BIM 技术基础-Revit2019 建筑

https://www.icourse163.org/course/HIT-1205809844?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcssjg_

大纲修订人签字：张洪磊　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《工程物联网与智慧工地》课程教学大纲

课程名称	工程物联网与智慧工地		
	Engineering Internet of Things and Smart Construction Sites		
课程代码	31015245	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	工程项目管理与法规
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	于光涛	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《工程物联网与智慧工地》是土木工程专业智能建造方向的专业方向课程，在课程体系中具有方法论支撑的地位。本课程定位于培养学生掌握工程物联网与智慧工地的核心知识体系与技术能力，使学生能够运用工程物联网技术解决智慧工地建设中的实际工程问题，具备构建智能化施工现场管理系统的综合能力。课程以物联网理论为基础，融合人工智能、大数据、BIM 等前沿技术，系统阐释工程物联网与智慧工地的深度融合路径，帮助学生建立从感知层到应用层的完整技术认知，为后续学习施工管理、项目管理等专业课程奠定坚实的技术基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够运用工程物联网与智慧工地的系统思维与方法，对施工现场的施工方案、工艺流程等进行系统分析与优化设计，并在解决方案中体现创新思维。

目标 2：掌握工程物联网与智慧工地中常用的现代仪器（如各类传感器、智能终端）、信息技术工具（如 BIM 协同平台、物联网数据管理平台）、工程工具和模拟软件的使用原理与方法，了解其技术局限性，能够根据施工管理需求恰当选择现代工程工具。

目标 3：能够针对土木工程施工中的进度管控、安全监测、质量追溯、环境管理等具体专业问题，开发或选用满足特定需求的工程物联网与智慧工地现代工具（如数据采集系统、智能预警模型、数字孪生平台），进行模拟、预测或表达，并能够理解这些工具在应用中的局限性。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3.设计/开发解决方案	指标点 3.3：能够进行施工方案、工艺流程等系统分析和优化设计，并体现创新思维。
课程目标 2	5.使用现代工具	指标点 5.1：掌握土木工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件等的使用原理和方法，并了解其局限性，从而选择恰当的现代工程工具。
课程目标 3	5.使用现代工具	指标点 5.3：能够针对具体的土木工程专业问题开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟、预测或表达专业问题，并能够理解其局限性。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.工程物联网与智慧工地概述	课程目标 1、2	1.了解工程物联网与智慧工地产生的背景及发展历程； 2.理解工程物联网与工业物联网的区别； 3.认识智慧工地对建筑业转型升级的意义，激发专业使命感	1.建筑业数字化转型与智能建造背景； 2.工程物联网的基本概念、发展现状与系统架构； 3.智慧工地的概念内涵、核心特征与通用架构； 4.国家相关政策与标准体系简介	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	2 学时
2.工程物联网关键技术	课程目标 2	1.掌握工程物联网的感知层、网络层、应用层技术架构； 2.理解常用传感器、智能终端的工作原理与选型方法； 3.了解工程大数据采集、传输与处理的基本方法	1.物联网通信协议（LoRa、NB-IoT、5G 等）； 2.传感器技术（应变、温度、振动、视频等）； 3.边缘计算与云平台架构； 4.工程大数据特点与预处理方法	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时
3.智慧工地系统架构与应用	课程目标 2、3	1.掌握智慧工地的总体功能模块与集成逻辑； 2.理解智慧工地在进度、安全、质量、环境管理中的典型应用； 3.能够识别不同施工场景下的工具需求与局限性	1.人员管理（定位、考勤、行为识别）； 2.设备管理（塔吊监测、升降机监测）； 3.物料管理与质量追溯； 4.环境监测（扬尘、噪声、能耗）； 5.安全管理（视频分析、危险区域预警）	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时
4.工程物联网与 BIM/大数据融合	课程目标 2、3	1.理解工程物联网与 BIM 的协同关系与数据融合方法； 2.掌握基于大数据的施工过程模拟与预测方法； 3.了解数字孪生在施工现场的应用思路	1.BIM+IoT 数据集成标准（如 BIM 4D/5D）； 2.施工进度动态模拟与偏差预警； 3.安全风险数据驱动的预测模型； 4.数字孪生平台架构及其局限性	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业汇报。	4 学时
5.智慧工地综合案例与实践	课程目标 1、3	1.能够综合运用工程物联网知识分析复杂施工场景问题； 2.具备智慧工地方案初步设计与评价能力； 3.培养系统思维与创新意识，理解工具的适用边界	1.建筑工程智慧工地典型案例（如超高层、深基坑）； 2.桥梁/隧道工程智慧工地应用案例分析； 3.小组项目：某施工现场智慧工地方案设计与优化（包含设备选型、数据流设计、预期效果及局限性分析）	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	6 学时
6.信息安全与前沿拓展	课程目标 2、3	1.了解工程物联网面临的数据安全威胁与防护策略； 2.认识人工智能、区块链等新技术与工程物联网的融合趋势； 3.树立工程伦理意识与数据隐私保护观念	1.工程物联网安全风险（数据篡改、隐私泄露、设备攻击）； 2.数据加密、访问控制与区块链技术应用； 3.AI 在施工场景中的最新进展（计算机视觉、大模型）； 4.工程伦理与可持续发展讨论	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课程作业、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课程作业	期末考试	
课程目标 1	10	30	40
课程目标 2	20	20	40
课程目标 3	10	10	20
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查对施工现场施工方案、工艺流程进行系统分析与优化设计的能力；在解决方案中体现创新思维的程度。	很系统地识别施工中的关键工艺问题；提出的优化方案逻辑很严谨，创新性很强，可操作性很好。	能够较系统地识别主要问题；优化方案逻辑较清晰，具有一定创新性，操作性较合理。	基本能识别主要问题；优化方案逻辑基本合理，创新性基本体现，操作性基本可行。	不够系统地识别问题，或识别错误；优化方案逻辑不够清晰，缺乏创新	10
课程目标 2	考查对工程物联网与智慧工地中常用现代仪器（传感器、智能终端）、信息技术工具（BIM 平台、物联网平台）、模拟软件的使用原理与方法的掌握程度；了解其局限性并能够恰当选型的能力。	很准确地掌握各类工具的原理与方法；很清晰地认识其局限性；选型方案很恰当、很全面。	较准确地掌握工具原理与方法；较清晰地认识局限性；选型方案较合理。	基本掌握工具原理与方法；局限性认识基本清楚；选型方案基本合理，略有不足。	不够掌握工具原理与方法；局限性认识不够清楚；选型方案不够合理或错误。	20
课程目标 3	考查针对具体施工问题（进度、安全、质量、环境等）开发或选用满足特定需求的现代工具（数据采集系统、预警模型、数字孪生平台）进行模拟、预测或表达的能力，并理解其局限性。	较合理地开发或选用工具；模拟/预测结果较准确；对局限性分析较清晰。	理解全生命周期理念，在团队中较好完成协作任务；能够说明智能建造对社会与环境的影响，职业道德意识较强。	基本合理地开发或选用工具；模拟/预测结果基本准确；对局限性有基本认识。	不够合理地开发或选用工具；模拟/预测结果不够准确；对局限性的认识不够或缺失。	10

2．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准	权重（%）

		优 （90-100 分）	良 （75-89 分）	中/及格 （60-74 分）	不及格 （0-59 分）	
课程目标 1	运用工程物联网与智慧工地系统思维与方法，对施工现场典型场景（如塔吊群协同、深基坑监测、人员定位等）进行分析，识别施工工艺与管理问题，设计优化方案并体现创新思维的综合能力。	很系统地识别施工中的关键问题与影响因素；很合理地运用工程物联网+AI+数字孪生等方法进行分析；提出的优化方案逻辑很严谨，创新性很强，可操作性很好。	较系统地识别主要问题；较合理地运用相关方法进行分析；优化方案逻辑较清晰，具有一定的创新性，操作性较合理。	基本能识别主要问题；方法运用基本合理；优化方案逻辑基本清晰，创新性基本体现，可行性基本满足。	不够系统地识别问题，或识别错误；方法运用不够合理或错误；优化方案逻辑不够清晰，缺乏创新性或可行性。	30
课程目标 2	对工程物联网与智慧工地中常用现代仪器（传感器、智能终端、边缘网关）、信息技术工具（BIM 平台、物联网云平台、预警系统）、模拟软件的原理与方法掌握程度；了解其局限性并能够根据施工场景恰当选型的能力。	工具原理与方法掌握很准确；局限性认识很清晰；选型方案很恰当、很全面，能够合理匹配不同施工需求。	工具原理与方法掌握较准确；局限性认识较清晰；选型方案较合理，基本满足施工需求。	工具原理与方法掌握基本准确；局限性认识基本清楚；选型方案基本恰当，略有不足或不够全面。	工具原理与方法掌握不够准确；局限性认识不够清楚；选型方案不够恰当或明显错误。	20
课程目标 3	针对具体施工问题（进度滞后、安全风险、质量缺陷、环境超标等）开发或选用满足特定需求的现代工具（数据采集系统、智能预警模型、数字孪生模拟平台）进行模拟、预测或表达的能力，并理解其工具局限性。	很合理地开发或选用工具；模拟/预测结果很准确，与实际吻合度高；对工具局限性的分析很深刻，能提出改进方向。	较合理地开发或选用工具；模拟/预测结果较准确；对工具局限性分析较清晰，认识基本到位。。	基本合理地开发或选用工具；模拟/预测结果基本准确，存在一定偏差；对局限性有基本认识但不够深入。	不够合理地开发或选用工具；模拟/预测结果不够准确或严重偏离；对工具局限性的认识不够或完全缺失。	10

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 鲍跃全，陈珂. 工程物联网与智能工地，北京：中国建筑工业出版社，2024.

（二）主要参考书及学习资源

1. 王志良，物联网工程导论，西安：西安电子科技大学出版社，2011.
2. 焦营营、张运楚、邵新，智慧工地与绿色施工技术，徐州：中国矿业大学出版社，2019.
3. 李正军，嵌入式系统设计与工程实践，北京：机械工业出版社，2026.

大纲修订人签字：于光涛　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《智能建造基础算法》课程教学大纲

课程名称	智能建造基础算法		
	Fundamental Algorithms for Intelligent Construction		
课程代码	31015246	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	概率论与数理统计
学分/学时	3 学分/48 学时	**理论学时/实验学时**	48 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	马崇森	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《智能建造基础算法》是土木工程专业智能建造方向的一门核心专业方向课程，面向智能建造中数据感知、分析、决策需求，系统讲授支撑智能建造技术体系的基础算法原理。课程主要内容包括： 机器学习基础、施工路径规划与调度算法等。通过本课程学习，学生能够理解并运用基础算法解决智能建造领域的典型问题，为从事智慧工地、装配式建筑调度等奠定理论与技术基础。通过课程学习，为《工程物联网与智慧工地》《建设工程信息管理与大数据应用》课程提供基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1： 掌握智能建造领域常用智能优化算法、机器学习算法及人工智能基础算法的基本概念、原理与计算方法，能够对智能建造复杂工程问题进行基础性表述、分析与计算。

目标 2： 能够应用专业基本原理和方法，通过对比、推理、分析和文献研究，对智能建造典型问题的影响因素及解决方案进行综合判断，获得合理可行的分析结论。

目标 3：能够针对具体的智能建造工程问题，选用或开发满足特定需求的算法工具，利用智能优化、机器学习等方法对工程问题进行模拟、预测与优化，并理解算法及数据依赖性与局限性。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：掌握计算和相关工程基础知识，具备土木工程专业复杂工程问题的基础性表述、分析、计算与评价的能力。
课程目标 2	2. 设计/开发解决方案	指标点 2.4：能应用专业基本原理和方法，具备综合判断能力，能够通过对比、推理、分析和文献研究，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。
课程目标 3	5. 项目管理	指标点 5.3: 能应用专业基本原理和方法，具备综合判断能力，能够通过对比、推理、分析和文献研究，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论	课程目标 1	1．了解最优化方法、决策分析、机器学习方法，人工智能等的概念、发展历程； 2．掌握学习问题的标准描述； 3．通过列举人工智能领域中具有突出贡献的人物，引导学生对国家科学技术发展的自豪感，并激发学生刻苦钻研的精神，培养学生的爱国情操和家国情怀	1. 智能建造中算法的作用与价值； 2. 最优化方法、决策分析、机器学习、深度学习、计算机视觉的定义与关联； 3. 算法发展简史与典型应用场景； 4. 思政案例：我国科学家在优化与人工智能领域的贡献。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	2 学时
2.最优化方法	课程目标 2	1. 掌握最优化问题的一般形式和一些重要的基本概念； 2. 掌握线性规划、最小二乘问题，资源受限项目调度问题、任务分配等典型优化问题的基本形式，了解它们在智能建造领域的应用背景。 3.掌握单目标优化算法的基本评价准则； 4.掌握一些常用的优化算法，了解不同优化算法的原理及适用条件。 5. 了解多目标优化的基本概念； 6. 了解 NSGA-II 的基本思想。	1. 最优化问题数学模型； 2. 线性规划与单纯形法简介； 3. 最小二乘问题及其工程应用； 4. 资源受限项目调度（RCPSP）建模； 5. 遗传算法、粒子群算法原理与步骤； 6. 多目标优化与 NSGA-II 框架； 7. 智能建造案例：预制构件生产排序、施工现场车辆路径优化。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	8 学时
3.决策分析	课程目标 3	1. 了解决策分析的概念和类型，及其在土木工程领域的常见应用； 2. 掌握不确定性和风险型决策方法； 3. 掌握贝叶斯决策分析方法； 4. 了解多属性决策分析的基本思想； 5. 了解序贯决策分析	1. 决策矩阵与决策准则； 2. 不确定型决策实例分析； 3. 决策树绘制与剪枝； 4. 贝叶斯公式与贝叶斯决策步骤； 5. 层次分析法（AHP）原理与计算； 6. 智能建造案例：深基坑施工方案比选、工程材料供应商选择。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	8 学时

4.系统仿真	课程目标 3	1.了解系统仿真的概念及其应用场景； 2. 熟悉模特卡了分内工作的思想及应用方式； 3.掌握系统动力学仿真原理	1. 系统仿真概述与步骤； 2. 蒙特卡洛模拟原理与随机数生成； 3. 蒙特卡洛在工期风险分析中的应用； 4. 系统动力学基本要素（存量、流量、反馈）； 5. Vensim 或类似软件简介； 6. 智能建造案例：高层建筑施工进度风险仿真、塔吊碰撞概率模拟。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业汇报。	6 学时
5.机器学习	课程目标 2	1.了解机器学习的概念和类型； 2.熟悉场景的数据预处理方式； 3 掌握聚类分析、主成分分析、支持向量机等方法的应用范围及应用	1. 机器学习流程（数据采集-预处理-建模-评估-部署）； 2. K-Means 算法原理与肘部法则； 3. PCA 原理与特征降维； 4. SVM 原理（最大间隔、核函数）； 5. 模型评价指标（准确率、召回率、F1、轮廓系数）； 6. 智能建造案例：施工现场传感器数据聚类、混凝土强度预测、设备异常检测。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	8 学时
6.深度学习	课程目标 2	1. 了解深度学习的基本概念和类型； 2. 掌握卷积神经网络和循环神经网络的架构；	1. 神经元模型与多层感知机； 2. 激活函数对比与选择； 3. 反向传播直观理解； 4. CNN 的卷积操作、感受野、参数共享； 5. 典型 CNN 结构（LeNet、AlexNet 简介）； 6. RNN 的循环单元与梯度消失问题（LSTM 简介）； 7. 智能建造案例：工地安全帽佩戴检测、施工沉降时序预测。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	8 学时
7.计算机视觉算法基础	课程目标 2	1. 了解计算机视觉的主要应用范围与领域； 2. 掌握图像数据采集、标记与预处理方式； 3. 掌握常见的目标检测与图像分割算法	1. 计算机视觉任务分类（分类、检测、分割）； 2. 图像预处理技术（几何变换、颜色空间、数据增强）； 3. 目标检测发展历程：从滑动窗口到 YOLO； 4. YOLO 的核心思想（网格划分、边界框回归）； 5. 语义分割与实例分割； 6. U-Net 架构及其在土木工程中的应用； 7. 智能建造案例：施工现场人员与设备检测、混凝土裂缝识别、钢筋计数。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	8 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课程作业、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	作业	期末考核	
课程目标 1	10	20	30
课程目标 2	15	25	40
课程目标 3	15	15	30
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	对智能建造领域常用算法（最优化方法、机器学习、深度学习、计算机视觉等）的基本概念、原理、计算方法的掌握程度，以及对复杂工程问题进行基础性表述、分析与计算的能力。	能够清晰、准确地阐述各类算法的原理、适用场景与计算方法；概念理解深刻，计算正确，能够对复杂工程问题进行严谨的基础性分析与表述。	能够较准确地阐述算法原理与计算方法，少数细节有偏差；概念理解基本正确，计算基本正确，能够完成基本的工程问题分析。	对算法原理的阐述存在明显错误或遗漏；概念理解不够清晰，计算错误较多，对工程问题的分析能力较弱。	无法正确阐述算法基本概念与原理，计算严重错误，不具备对工程问题的基础分析能力。	10
课程目标 2	应用智能建造领域的专业基本原理和方法，通过对比、推理、分析和文献研究，对典型工程问题（如资源调度、路径优化、质量预测、图像识别等）的影响因素及解决方案进行综合判断，获得合理可行分析结论的能力。	能够系统运用对比、推理等方法，综合判断能力强，分析结论合理可行，文献研究充分，解决方案具有创新性或明显优化效果。	能够较合理运用相关方法，综合判断能力较好，分析结论较合理，文献研究较充分，解决方案具有一定可行性。	分析判断存在明显不足，结论说服力弱，文献研究不充分，解决方案存在较多缺陷。	无法进行有效分析判断，结论错误，文献研究缺失，解决方案不可行。	15
课程目标 3	针对具体的智能建造工程问题，选用或开发满足特定需求的算法工具（如智能优化器、机器学习库、视觉检测模型等），对工程问题进行模拟、预测与优化，并理解算法及数据依赖性与局限性能力。	能够正确选用或设计算法工具，模拟、预测与优化过程科学合理，对算法与数据局限性认识深刻，能够提出改进方向。	能够较合理选用算法工具，模拟、预测与优化基本正确，对局限性有基本认识，能够理解工具的使用边界。	算法选用或设计存在明显不足，模拟、预测结果不准确，对局限性认识模糊，工具使用不当。	无法选用合适算法工具，模拟、预测错误，对局限性无认识，不具备工具应用能力。	15

2．期末考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	通过名词解释、选择题、简答题、计算题，考查对最优化方法、机器学习、深度学习、计算机视觉等算法的基本概念、原理、数学表达及计算方法的掌握程度。	概念定义准确、完整；算法原理阐述清晰无误；计算步骤正确，结果精确；能够对复杂工程问题进行严谨的基础性数学分析。	概念定义较准确，个别细节有误；算法原理阐述基本正确；计算基本正确，有少量计算错误；能够完成基础的分析任务。	概念定义有明显错误或遗漏；算法原理阐述不完整或错误较多；计算错误较多，分析能力较弱。	概念严重错误或空白；无法正确阐述算法原理；计算严重错误或不具备计算能力。	20
课程目标 2	通过算法对比题、案例分析题、综合应用题，考查应用专业原理，通过对比、推理、分析和文献研究方法，对智能建造典型问题（如资源调度、路径优化、质量预测、图像识别等）的影响因素及解决方案进行综合判断，并获得合理分析结论的能力。	能够系统运用对比、推理等方法，分析全面深入；综合判断合理，结论可行且具有创新性或明显优化效果；能够结合文献研究进行佐证。	能够较合理运用对比、推理等方法，分析较全面；综合判断较合理，结论基本可行；文献研究有一定体现。	分析方法运用存在明显不足，分析较片面；综合判断能力弱，结论可行性差；文献研究不充分。	无法运用基本方法进行分析，判断混乱，结论错误；无文献研究或完全脱离工程实际。	25
课程目标 3	通过算法设计题、模拟预测与优化题，考查针对具体智能建造工程问题，选用或开发满足特定需求的算法工具（如优化求解器、机器学习模型、视觉检测算法等），进行模拟、预测与优化，并理解算法及数据依赖性与局限性的能力。	能够正确选用或设计算法工具；模拟、预测与优化过程科学合理，结果准确；对算法与数据的局限性认识深刻，能够提出针对性的改进方向。	能够较合理选用算法工具；模拟、预测与优化基本正确，结果较合理；对局限性有基本认识，能指出主要限制因素。	算法选用或设计存在明显不足；模拟、预测结果不准确或误差较大；对局限性认识模糊，缺乏深入分析。	算法选用或设计错误；模拟、预测无效；无局限性分析或不理解算法与数据的依赖关系。	15

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.刘界鹏. 智能建造基础算法教程，北京：中国建筑工业出版社，2021.

（二）主要参考书及学习资源

1. 丁烈云，智能建造与计算机视觉技术，北京：中国建筑工业出版社，2024.

2. 张宏，工程管理智能决策优化算法，北京：中国建筑工业出版社，2024.

3. 李整，智能优化算法及应用，北京：北京邮电大学出版社，2025.

大纲修订人签字：马崇森　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《结构体系与数字化设计》课程教学大纲

课程名称	结构体系与数字化设计		
	Building Structure System and Digital Design		
课程代码	31015247	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	材料力学、结构力学、土木工程制图、计算机绘图基础 AutoCAD
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	张洪磊	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业专业方向选修课，聚焦建筑结构数字化设计、智能优化理论及数字化工具工程应用的专业进阶课程。课程内容涵盖结构数字化设计基础理论、各类结构智能设计方法、参数化与人工智能技术工程应用三大模块。课程旨在使学生掌握结构智能设计核心原理，具备运用 BIM、Grasshopper 及生成式人工智能开展结构建模分析的实操能力，培养学生立足工程实际、聚焦行业前沿的专业思维，树立创新求索、严谨精准的工程设计素养。本课程理论前沿、实践性突出，紧扣行业数字化发展趋势，有助于学生建立数字化工程思维，提升创新实践能力，为后续专业学习、工程实践及相关从业工作奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握建筑结构体系、数字化设计、智能优化的基本理论知识与设计原理；掌握多高层建筑、大跨度空间结构的数字化设计方法以及 3D 打印、自适应结构的基础原理；具备辨识不同建筑结构适用智能设计方案的基本能力。培养学生在结构理论分析上逻辑严谨、求真务实、探索创新的学习作风。

目标 2：掌握 BIM、Grasshopper 参数化建模方法与生成式人工智能的结构分析技术；具备依托数字化工具完成复杂建筑结构建模、数值分析与形态优化的实操技能，设计成果满足工程精度与力学要求。培养学生在数字化建模、参数调试上注重细节、精益求精的专业素养。

目标 3：熟悉建筑结构数字化与智能化设计相关技术标准、工程规范；掌握遵照规范完成结构数字化方案设计、优化校核与工程应用落地的综合能力。培养学生增强工程创新责任感，树立合规设计、求真务实、爱岗敬业的职业品格和行为习惯。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.2：掌握理论力学、材料力学、结构力学等力学基础知识，具备运用其解决土木工程领域复杂工程问题的抽象分析和建模求解能力。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2 能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。
课程目标 3	5.使用现代工具	指标点 5.2 能够运用勘测、制图、检测、计算、设计等恰当的技术、资源，现代工具、信息资源和专业模拟软件，对土木工程专业的复杂工程问题进行分析、计算、设计等，并了解其局限性。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 绪论	课程目标 1、3	1. 明确课程定位、学习任务与考核要求； 2. 了解智能建造、BIM、参数化设计行业发展现状； 3. 熟悉 Revit、Grasshopper、Ameba 等数字化设计工具概况。	智能建造行业政策与发展趋势；数字化、智能化设计基础概念；课程整体知识框架；主流设计软件工具功能介绍。	多媒体课堂讲授、课后思考题	2
2. 建筑结构体系概述	课程目标 1	1. 掌握多高层、空间网格、预应力结构体系分类； 2. 理解各类结构受力特点与选型原则； 3. 具备基于力学知识判别结构体系适用场景的基础能力。	结构体系定义与分类依据；框架、框剪、筒体、巨型多高层结构受力特征；网架类空间网格体系构造；结构选型五大原则与工程实例。	多媒体课堂讲授、课后理论作业	2
3. 数字化设计理论基础	课程目标 1、3	1. 掌握生成设计、参数化设计、BIM、智能化设计的基本原理与技术特征； 2. 熟悉常用数字化设计软件的功能定位与适用场景； 3. 建立数字化设计思维，理解参数化驱动与算法找形的核心逻辑。	生成设计：概念、模型分类与技术特征；参数化设计：原理、算法找形方法与实现工具；建筑信息模型（BIM）：技术特点、工程应用与协同设计机制；智能化设计：人工智能与计算智能基础理论；常用数字化设计软件功能对比与选型原则。	多媒体课堂讲授、软件演示	3
4. 多高层建筑结构数字化设计	课程目标 2、3	1.掌握高层建筑 BIM 正向设计完整流程； 2. 能够使用 Revit 完成框架、剪力墙结构参数化建模； 3. 可输出高层结构数字化施工图，识别软件功能局限。	高层 BIM 协同设计流程； 轴网、梁柱、剪力墙参数化建模；装配式高层结构族库搭建； 课内实操：小型高层完整 BIM 建模。	理论讲授 + 课内软件实操训练	4（理论 2 + 实操 2）
5. 大跨度空间网格数字化设计	课程目标 2、3	1. 掌握各类网架结构几何特征与受力特点； 2. 掌握 Grasshopper 参数化曲面网格生成逻辑； 3. 独立完成平板、曲面网架参数化建模。	NURBS 曲面基础理论； 两向、四角锥、三角锥网架构造；Grasshopper 几何生成程序； 课内实操：大跨平板网架参数化建模。	理论讲授 + 课内软件实操训练	4（理论 2 + 实操 2）
6. 建筑结构 3D 打印技术	课程目标 1、2	1. 掌握建筑 3D 打印主流工艺与配套材料性能； 2. 熟悉 3D 打印结构设计约束与规范要求； 3. 能够提出简易增材建造结构设计方案。	混凝土、钢结构 3D 打印工艺分类； 打印结构构造限制； 国内外典型 3D 打印建筑工程案例分析。	多媒体课堂讲授、课后方案设计作业	2

7. 建筑结构优化设计	课程目标 1、2、3	1. 理解尺寸、形状、拓扑优化基础数学原理； 2. 掌握 Ameba 拓扑优化软件操作流程； 3. 完成简支类构件拓扑优化设计并分析结果。	结构优化设计层级划分；BESO 双向渐进优化算法；Ameba 软件建模、求解、后处理； 课内实操：简支梁拓扑优化。	理论讲授 + 课内软件实操训练	3（理论 1 + 实操 2）
8. 建筑结构智能化设计	课程目标 1、2、3	1. 了解生成式 AI、深度学习在结构设计中的应用路径； 2. 掌握 AI 辅助结构方案生成思路； 3. 客观辨析智能设计工具优势与局限性。	人工智能基础理论； AI 自动网格、剪力墙生成技术；智能设计平台案例演示； AI 结构设计现存问题分析。	多媒体课堂讲授、课堂案例研讨	2
9. 自适应结构形态设计与智能控制	课程目标 1、2	1. 掌握自适应结构分类与力学工作原理； 2. 了解结构主动变形、振动智能控制方法； 3. 准确判断自适应结构适用工程场景。	张拉整体、可变形自适应结构； 形态优化设计方法； 位移、振动智能控制策略；前沿工程案例与课程综合复习。	多媒体课堂讲授、期末综合梳理	2

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括三个部分，分别为平时成绩、工程实操、期末考试。平时成绩主要采用课后作业习题，工程实操主要指参数化建模、结构优化及智能设计实操成果，期末考试为闭卷形式。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时成绩	工程实操	期末考试	
课程目标 1	15	0	60	75
课程目标 2	0	20	0	20
课程目标 3	5	0	0	5
合计	20	20	60	100

注：1.平时出勤：采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩；无故缺勤一次，将在平时成绩中扣除 5 分，累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。2.课程期末卷面成绩低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

（二）评价标准

1. 平时成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查建筑结构体系、数字化设计基础理论掌握能力	按时交作业，对结构体系、数字化设计基本理论准确掌握，分析推导正确、规范。	按时交作业，对核心基础理论基本掌握，分析推导正确。	按时交作业，熟悉基础理论知识，分析推导较准确。	未按时交作业，不了解基础理论，分析推导存在重大错误。	15
课程目标 3	考查结构优化、智能设计、3D 打印及自适应结构理论掌握能力	按时交作业，全面掌握相关前沿理论，原理分析准确、逻辑严谨。	按时交作业，基本掌握相关前沿理论，原理分析正确。	按时交作业，熟悉相关理论要点，分析存在少量非原则性错误。	未按时交作业，不了解相关理论，分析错误较多。	5

2. 工程制图评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	专业工程大样图抄绘能力	按时提交布置的绘图作业，绘图完整、正确、完全按规范执行。	按时提交布置的绘图作业，绘图完整、正确、基本按规范执行。	按时提交布置的绘图作业，绘图基本完整、错误较少。	未按时提交布置的绘图作业，基本完成绘图。	10
课程目标 2	专业工程施工图抄绘能力	按时提交布置的绘图作业，绘图完整、正确、完全按规范执行。	按时提交布置的绘图作业，绘图完整、正确、基本按规范执行。	按时提交布置的绘图作业，绘图基本完整、错误较少。	未按时提交布置的绘图作业，基本完成绘图。	10

3. 期末成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查结构体系、数字化设计基础理论综合掌握程度	理论掌握透彻，结构选型、数字化原理作答准确规范。	核心理论基本掌握，作答较准确、规范。	基础理论熟悉，作答存在少量非原则性错误。	基础理论不了解，作答错误较多。	40
课程目标 1	考查结构优化、智能设计、3D 打印及自适应结构前沿理论掌握程度	前沿理论掌握全面，原理分析、工程辨析精准规范。	前沿理论基本掌握，原理分析整体正确。	熟悉前沿理论要点，分析存在少量偏差。	不了解前沿理论，分析存在重大错误。	20

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 陆金钰,许贤,李娜.建筑结构体系与数字化设计[M].中国建筑工业出版社,2025

（二）主要参考书及学习资源

1.崔济东,郑依力,孙典龙.Grasshopper 建筑结构参数化建模应用实例[M].中国建筑工业出版社,2025

2.张亚梅 潘金龙 贾子健.3D 打印混凝土基本理论、性能与应用[M].中国建材工业出版社,2026

3.中国 MOOC 资源--BIM 技术基础-Revit2019 建筑 https://www.icourse163.org/course/HIT-1205809844?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcssjg

4.Ameba 拓扑优化软件官网：https://ameba.xieym.com

六、附表

序号	上机实训	学时
1	小型高层完整 BIM 建模	2
2	大跨平板网架参数化建模	2
3	简支梁拓扑优化	2

大纲修订人签字：张洪磊　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《建设工程信息管理与大数据应用》课程教学大纲

课程名称	建设工程信息管理与大数据应用		
	Construction project information management and big data application		
课程代码	41015248	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	工程项目管理与法规
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	于光涛	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《建设工程信息管理与大数据应用》是土木工程专业智能建造方向的专业方向课程，在课程体系中具有方法论支撑的地位。课程立足智能建造对信息化管理与数据驱动决策的时代需求，将传统建设工程信息管理与前沿大数据技术进行有机融合，构建了“信息管理筑基、大数据赋能”的复合型知识体系，旨在培养学生在建设工程全生命周期中运用信息化手段与大数据方法分析、优化及管理复杂工程问题的能力。本课程在智能建造课程体系中起着承上启下的关键作用。它以工程管理基础知识和计算机技术为先导，系统讲授建设工程信息的组织、流通与管理方法，同时引入大数据采集、存储、分析与可视化的核心技术框架，为后续智慧工地、工程物联网、智能运维等课程奠定坚实的信息管理与数据应用基础，使学生能够以系统化、数据化的思维应对建筑业数字化、智能化转型发展的工程实践需求。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够根据建设工程信息管理与大数据应用的需求，设计数据采集与处理方案，构建实验或分析系统，安全地开展数据采集工作，并对工程数据进行处理、分析与解释，通过信息综合得到合理有效的结论。

目标 2：能够针对建设工程中的信息管理、数据挖掘与决策支持等具体专业问题，开发或选用满足特定需求的大数据工具（如数据采集系统、分析模型、可视化平台）与信息管理平台，进行工程问题的模拟、预测或表达，并能够理解所选工具的局限性。

目标 3：能够在土木工程与大数据技术交叉的多学科环境中，正确应用工程管理的基本原理及信息管理与大数据分析方法，理解建设工程项目中涉及的信息流管理、数据治理与经济决策问题。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4.研究	指标点 4.3：能够根据土木工程专业的实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据并进行处理、分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 2	5.使用现代工具	指标点 5.3：能够针对具体的土木工程专业问题开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟、预测或表达专业问题，并能够理解其局限性。
课程目标 3	10.项目管理	指标点 10.1: 能在与土木工程专业相关的多学科环境中，正确应用工程管理的基本原理及工程经济决策方法，理解其中涉及的工程管理与经济问题。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.建设工程信息管理概述	课程目标 3	1.了解建设工程信息管理产生的背景与发展历程； 2.理解信息、数据、知识的关系及信息管理的核心任务； 3.认识信息管理对智能建造项目管理的支撑作用	1.建筑业信息化发展背景与政策； 2.建设工程信息管理的基本概念、理论框架； 3.信息流与业务流程的协同关系； 4.工程信息标准与规范简介（如 IDM、IFC）	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	2 学时
2.建设工程信息模型与施工信息管理	课程目标 3	1.掌握建设工程信息模型（BIM）的构建与管理原理； 2.理解施工项目信息管理的流程与关键节点； 3.能够识别施工各参与方的信息需求与信息交互问题	1.BIM 信息模型架构与数据交换标准； 2.施工信息规划、采集、存储、传递与归档； 3.基于 BIM 的协同管理平台功能； 4.典型工程信息管理案例分析	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时
3.管理信息系统（MIS）开发方法	课程目标 1、3	1.掌握信息系统开发的全过程（规划、分析、设计、实施）； 2.能够进行工程信息系统的需求分析与方案设计； 3.理解系统开发中的关键问题与风险	1.系统规划（可行性分析、战略规划）； 2.系统分析（数据流图、业务流程图）； 3.系统设计（模块划分、数据库设计）； 4.系统实施与测试	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时
4.大数据技术基础与架构	课程目标 2	1.掌握大数据的概念、特征（4V）及技术体系； 2.理解云计算与大数据的融合架构； 3.了解大数据采集、存储、分析、可视化的基本流程	1.大数据发展背景与战略意义； 2.大数据采集与清洗方法（数据抽取、去噪、填补）； 3.大数据存储方案（Hadoop、HBase、NoSQL）； 4.大数据分析基础（描述性、诊断性、预测性、规范性分析）	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业汇报。	5 学时
5.大数据分析与可视化技术	课程目标 1、3	1.掌握常用大数据分析方法（回归、分类、聚类、关联规则）的适用场景； 2.能够运用数据可视化工具表达工程数据特征； 3.理解工程数据分析结果的解释与决策转化	1.典型算法原理与应用（决策树、神经网络、K-means 等）； 2.数据可视化方法（柱状图、热力图、仪表盘、地理信息图）； 3.工程大数据分析案例（设备故障预测、安全风险识别）； 4.工具局限性讨论	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	5 学时
6.大数据安全与数据治理	课程目标 2、3	1.了解建设工程大数据面临的安全威胁与防护策略； 2.掌握数据治理的基本框架（数据质量、元数据、主数据管理）； 3.树立数据伦理与隐私保护意识	1.数据安全风险（隐私泄露、数据篡改、网络攻击）； 2.数据加密、访问控制、区块链技术应用； 3.数据治理体系框架与标准； 4.工程数据伦理与合规性讨论	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：作业练习。	4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课程作业、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课程作业	期末考试	
课程目标 1	10	30	40
课程目标 2	20	20	40
课程目标 3	10	10	20
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查对建设工程数据采集方案设计、实验系统构建、数据处理分析与解释的能力；通过信息综合得出合理结论的能力。	很合理地设计数据采集与处理方案；构建的分析系统很可靠，数据采集很规范；数据处理与分析很准确，结论很合理、很有说服力。	较合理地设计方案；系统构建较可靠，数据采集较规范；数据分析较准确，结论较合理。	基本能设计方案；系统构建基本可行，数据采集基本规范；数据分析基本准确，结论基本合理。	设计方案不够合理；系统构建不可靠或数据采集不规范；数据分析不够准确，结论不够合理或缺失。	10
课程目标 2	考查针对建设工程中的信息管理、数据挖掘与决策支持等问题，开发或选用大数据工具（采集系统、分析模型、可视化平台）与信息管理平台进行模拟、预测或表达的能力，并理解工具局限性。	很准确地选用或开发工具；工具的功能与问题需求匹配很好；模拟/预测结果很精确；对工具局限性的分析很深入、很清晰。	较准确地选用或开发工具；工具匹配性较好；模拟/预测结果较准确；对局限性分析较清晰。	基本能选用或开发工具；匹配性基本合理；模拟/预测结果基本准确；对局限性有基本认识。	工具选用或开发不够准确；匹配性差；模拟/预测结果不够准确；对局限性的认识不够或缺失。	20
课程目标 3	考查在土木工程与大数据交叉的多学科环境中，应用工程管理基本原理及信息管理与大数据分析方法，理解项目中的信息流管理、数据治理与经济决策问题的能力。	很正确地应用工程管理与信息管理原理；对信息流、数据治理和经济决策的关系分析很透彻；方案中体现很强的多学科整合与成本效益意识。	较正确地应用相关原理；对信息流、数据治理和经济决策的关系分析较清晰；方案体现了多学科整合与成本效益考虑。	基本能应用原理；对信息流、数据治理和经济决策的关系分析基本到位；方案有一定多学科整合意识。	原理应用不够正确；对核心关系分析不够清晰或错误；方案缺乏多学科整合或经济性考虑。	10

2．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	运用信息管理与大数据分析方法，对建设工程典型场景（如施工现场数据采集、质量检测数据分析、进度偏差分析等）进行方案设计、数据采集处理、信息综合并得出有效结论的综合能力。	很系统地识别工程数据采集与处理中的关键问题；很合理地设计数据采集方案与实验系统；数据处理与分析很准确，结论很合理、很有说服力。	较系统地识别主要问题；较合理地设计方案与系统；数据分析较准确，结论较合理。	基本能识别主要问题；方案与系统设计基本合理；数据分析基本准确，结论基本合理。	不够系统地识别问题，或识别错误；方案设计不够合理；数据分析不够准确，结论不够合理或缺失。	30
课程目标 2	针对建设工程中的信息管理、数据挖掘与决策支持问题，开发或选用大数据工具（采集系统、分析模型、可视化平台）与信息管理平台进行模拟、预测或表达的能力，并理解工具局限	很准确地选用或开发工具；工具与问题需求匹配度很高；模拟/预测结果很精确；对工具局限性的分析很深入、很清晰。	较准确地选用或开发工具；匹配度较好；模拟/预测结果较准确；对局限性分析较清晰。	基本能选用或开发工具；匹配度基本合理；模拟/预测结果基本准确；对局限性有基本认识。	工具选用或开发不够准确；匹配度差；模拟/预测结果不够准确；对局限性的认识不够或缺失。	20
课程目标 3	在土木工程与大数据交叉的多学科环境中，应用工程管理基本原理及信息管理与大数据分析方法，理解项目中的信息流管理、数据治理与经济决策问题的能力。	很正确地应用工程管理与信息管理原理；对信息流、数据治理和经济决策的关系分析很透彻；方案中体现很强的多学科整合与成本效益意识。	较正确地应用相关原理；对信息流、数据治理和经济决策的关系分析较清晰；方案体现了多学科整合与成本效益考虑。	基本能应用原理；对信息流、数据治理和经济决策的关系分析基本到位；方案有一定多学科整合意识。	原理应用不够正确；对核心关系分析不够清晰或错误；方案缺乏多学科整合或经济性考虑。	10

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 李晓东 张德群. 建设工程信息管理，北京：机械工业出版社，2025.

2. 邹贵财 孙凯. 大数据应用技术基础，北京：机械工业出版社，2026.

（二）主要参考书及学习资源

1. 安德锋 王晶，建设工程信息管理，北京：北京理工大学出版社，2020.

2. 李辉，数据库系统原理及 MySQL 应用教程，北京：机械工业出版社，2026.

3. 刘雨桐，工程信息管理，北京：清华大学出版社，2025.

大纲修订人签字：于光涛　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《建筑工程概预算》课程教学大纲

课程名称	建筑工程概预算		
	Estimate&Budgetary of Civil Engineering		
课程代码	41015249	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	**先修课程**	土木工程施工、房屋建筑学、混凝土与砌体结构设计等
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	陆红梅	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业的专业教育课程。内容包括建筑工程基础定额、建筑安装工程费用的组成及工程量清单计价规范和建筑工程各分部分项工程计量与计价规则。通过学习本门课程，学生掌握建筑工程概预算的基本知识、基本原理、基本方法，具有编制设计概算和施工图预算的能力、编制工程量清单及工程量清单计价的能力，为将来从事工程造价及其管理等工作奠定基础，为培养工程师职业素质，具备严谨工程师素养奠定基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：理解基础定额和建筑安装工程费用的联系；理解定额计价与清单计价的联系。

目标 2：了解并理解土木工程概预算的基础知识，掌握建筑安装工程费用的组成，应用工程量清单及其计价的基础知识进行工程计量与计价。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	10.项目管理	指标点 10.1：能够结合工程项目的具体特点，在项目的经济、技术方面进行分析、评估并组织项目实施，理解并掌握工程管理的基本原理及工程经济问题。
课程目标 2	10.项目管理	指标点 10.2：能在多学科环境中有效应用工程造价管理的基本原理及工程经济决策方法，从经济性角度计量建造项目。

六、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.建设项目基础知识	课程目标 1、2	1.了解建设项目的基本建设程序及相关阶段的工程造价管理工程 建立个人职业规划	1.建设项目的基本建设程序及各个建设程序阶段对应的工程造价管理工作	1. 教学活动： 课堂讲授	理论 2 学时
2.建筑工程定额与费用	课程目标 1、2	1.掌握建设工程基础定额的知识 2.掌握建筑安装工程费用的构成 3.掌握工程建设其他费用的构成 4.掌握工程设备工器具及生产家具购置费 5.掌握预备费和建设期利息计算 拥有感恩祖国，感恩党的家国情怀	1.基础定额的概念及其构成 2.人材机单价及单位估价表 3.建筑安装工程费用的构成及计算（按要素构成划分和造价形式划分），适时引入爱国主义教育内容 4.工程建设其他费用及设备工器具及生产家具购置费的构成 6.预备费及建设期利息的计算	1. 教学活动： 课堂讲授 2.学习任务： 课后作业	理论 6 学时
3.工程量清单及清单计价	课程目标 1、2	3.了解工程量清单的基础知识 4.掌握工程量清单计价的编制 扎实掌握学习专业知识，奠定创新思维基础	2.工程量清单基础知识 2.工程量清单计价的概念及应用，适时引入为了适应行业变革，每个人需要终身学习	1. 教学活动： 课堂讲授 2.学习任务： 课后作业	理论 2 学时
4.土建工程概预算工程量计算	课程目标 2	3.理解清单工程量和计价工程量的区别 4.掌握土建各个分部分项工程量计量规范 建立工程师素养和造价师职业道德素养	1.建筑面积计算规则 2.土方工程计量与计价 3.砌筑工程计量与计价 4.钢筋混凝土工程计量与计价 5.屋面及防腐保温隔热工程计量与计价 6.装饰装修工程计量与计价 7.脚手架计量与计价 适时引入招投标案例讲解，引导建立工程师职业道德素养	1. 教学活动： 课堂讲授 2.学习任务： 课后作业	理论 12 学时
5.建筑工程造价文件的编制	课程目标 2	4.了解并掌握施工图预算编制的程序 5.了解工程标的、投标报价的编制程序 6.了解竣工结算的基本知识 建立工程师素养和造价师职业道德素养	3.施工图预算编制，适时引入工程案例进行工程师素养教育 4.工程标的、投标报价的编制 3.工程竣工结算的编制	1. 教学活动： 课堂讲授 2.学习任务： 课后作业	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时成绩（作业、章节测试）、期末成绩，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	平时成绩（作业、章节测试）	期末考试	
课程目标 1	20	-------	20
课程目标 2	20	60	80
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 作业及章节测试价标准评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1：理解工程造价管理方法之间的内在联系	考查理解工程造价发展历程中定额计价与清单计价之间联系的能力	定额计价与清单计价的联系；定额与建筑安装工程费用之间联系的理解正确。	定额计价与清单计价的联系；定额与建筑安装工程费用之间联系的理解比较正确。	定额计价与清单计价的联系;定额与建筑安装工程费用之间联系的理解基本正确。	定额计价与清单计价的联系；定额与建筑安装工程费用之间联系的理解错误。	20%
课程目标 2：掌握工程造价管理的方法	考查建筑安装工程费的构成内容及确定方法的掌握	对基础定额概念及应用理解正确;对建筑安装工程费用组成及计算理解准确;对工程量清单计价理解准确;对工程量的计算理解准确。	对基础定额概念及应用理解比较准确;对建筑安装工程费用组成及计算理解较为准确;对工程量清单计价理解比较准确;对工程量的计算理解比较准确。	对基础定额概念及应用理解一般;对建筑安装工程费用组成及计算理解把握一般;对工程量清单计价理解一般;对工程量计算的理解一般。	对基础定额概念及应用理解错误较多；对建筑安装工程费用组成及计算理解把握不准；对工程量清单计价理解错误；对工程量的计算理解错误。	20%

2．期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标2：掌握工程造价管理的方法	考查建筑安装工程费的构成内容及确定方法的掌握	对基础定额概念及应用理解正确；对建筑安装工程费用组成及计算理解准确；对工程量清单计价理解准确；对工程量的计算理解准确。	对基础定额概念及应用理解比较准确；对建筑安装工程费用组成及计算理解较为准确；对工程量清单计价理解比较准确；对工程量的计算理解比较准确。	对基础定额概念及应用理解一般；对建筑安装工程费用组成及计算理解把握一般；对工程量清单计价理解一般；对工程量的计算理解一般。	对基础定额概念及应用理解错误较多；对建筑安装工程费用组成及计算理解把握不准；对工程量清单计价理解错误；对工程量的计算理解错误。	60%

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.刘富勤，建筑工程概预算，武汉：武汉理工大学出版社，2026

（二）主要参考书及学习资源

1. 刘长滨，土木工程估价，武汉：武汉理工大学出版社，2025

2. 《建设工程工程量清单计价标准》(GB/T50500—2024)

大纲修订人签字：陆红梅　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《智慧城市基础设施运维》课程教学大纲

课程名称	智慧城市基础设施运维		
	Smart city infrastructure operation and maintenance		
课程代码	41015250	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业选修课程	**先修课程**	智能建造导论、土木工程概论与工程伦理
学分/学时	1.5 学分/24 学时	**理论学时/实验学时**	24 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	于光涛	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《智慧城市基础设施运维》是土木类专业的一门专业选修课程。本课程面向国家新型智慧城市建设和基础设施数字化转型发展需求，旨在帮助学生建立智慧运维的系统思维，理解物联网、大数据、BIM、GIS 等技术在城市基础设施（如道路、桥梁、管网、综合管廊等）全生命周期管理中的应用原理与方法。通过课程学习，学生能够掌握基础设施智能监测、状态评估、故障诊断及运维决策的基本知识，提升解决复杂工程问题的能力，为今后从事智慧城市设计、施工、运营及维护管理等工作奠定基础。课程内容涵盖智慧运维体系架构、传感器与数据采集、数据分析与可视化、运维管理平台等，与土木类专业的其他相关课程形成知识衔接，支撑学生在新工科背景下的职业成长与跨学科创新能力。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够基于智慧城市基础设施运维的背景知识，分析和评价运维方案对城市安全、环境质量及社会可持续发展的影响，理解土木工程师在智慧城市基础设施全生命周期管理中应承担的社会责任。

目标 2：能够针对城市基础设施的运维需求，选用或开发物联网监测、大数据分析等现代信息技术工具，对设施运行状态进行模拟、预测与优化分析，并理解其数据依赖性与局限性。

目标 3：能够针对智慧城市基础设施运维中的复杂工程问题，运用数字化建模、参数化分析与智能决策方法，完成基础设施运维体系或工艺流程的系统分析与优化设计，在解决方案中融入智能化、数字化创新元素。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点

课程目标 1	6.工程与可持续发展	指标点 6.2：能基于土木工程相关背景知识，分析和评价土木工程实施方案对健康、安全、环境、法律的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解土木工程师应承担的责任。
课程目标 2	5.使用现代工具	指标点 5.3：能够针对具体的土木工程专业问题开发或选用满足特定需求的现代工具，能够利用大数据分析、物联网监测等工具，对工程问题进行模拟、预测与优化，并理解其数据依赖性与局限性。
课程目标 3	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 智慧城市基础设施运维概述	课程目标 1	1. 准确表述智慧城市基础设施运维定义、发展背景与行业现状 2. 区分道路、桥梁、市政管网、综合管廊等设施运维需求与核心性能指标 3. 明晰智慧运维技术体系、应用场景及行业发展趋势思政点：树立城市基础设施服务民生、保障城市安全运行的责任意识	1. 智慧城市与基础设施数字化转型背景 2. 传统运维与智慧运维的差异对比 3. 城市典型基础设施（道路、桥梁、管网、综合管廊）运维需求、关键性能指标 4. 智慧运维整体架构、技术体系与典型应用场景 5. 行业发展现状、政策导向与未来趋势	1. 教学活动：课堂讲授、案例展示、课堂提问讨论 2. 学习任务：完成知识点梳理作业，归纳不同设施运维要点	理论 6 学时
2. 智能感知、物联网与数据采集技术	课程目标 1、课程目标 2	1. 识别运维常用传感器类型、工作原理及适用场景 2. 掌握物联网架构、数据传输、存储的基础流程 3. 能结合基础设施类型选择适配传感器，设计基础数据采集方案思政点：体会物联网技术赋能传统土木行业的创新价值	1. 智慧运维感知层核心设备：位移、应变、温湿度、液位、压力等传感器原理与选型 2. 物联网整体架构、通信方式、数据传输与边缘计算基础知识 3. 不同基础设施的数据采集点位布设原则 4. 数据采集系统搭建基础流程	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体演示、课堂互动 2. 学习任务：撰写简易传感器选型说明	理论 6 学时
3. BIM、GIS 与数字孪生技术在运维中的应用	课程目标 2	1. 理解 BIM、GIS 核心功能及运维应用价值 2. 掌握 BIM+GIS 融合应用模式 3. 了解数字孪生概念、架构及在基础设施运维中的应用逻辑 4. 能依托三类技术梳理可视化运维基本思路	1. BIM 技术模型构建、信息录入及全生命周期运维应用 2. GIS 地理空间信息管理、设施定位、区域运维管控功能 3. BIM 与 GIS 融合技术在管网、桥梁、道路运维中的应用 4. 数字孪生基本概念、技术架构、建模流程与典型运维应用场景	1. 教学活动：课堂讲授、案例视频播放、知识点讲解 2. 学习任务：整理三类技术应用要点笔记	理论 4 学时
4.运维数据分析与状态评估	课程目标 2	1. 掌握运维监测数据清洗、统计、可视化基础方法 2. 学会依据监测数据判断设施运行状态 3. 能完成基础数据分析并给出设施状态评估结论	1. 运维监测数据预处理：去噪、筛选、分类整理 2. 基础数据分析方法与数据可视化呈现形式 3. 基础设施运行状态评价标准、异常数据识别方法 4. 结合监测数据开展设施健康状态综合评估	1. 教学活动：课堂讲授、数据案例推演、课堂互动 2. 学习任务：分析模拟监测数据并撰写状态评估小结	理论 4 学时
5. 故障诊断、运维决策与综合管理平台	课程目标 2、课程目标 3	1. 掌握基础设施常见故障类型、诊断思路与处置逻辑 2. 能根据设施故障、运行状态提出合理运维决策建议 3. 了解智慧运维管理平台功能模块与运行逻辑 4. 理解工程伦理要求，树立可持续发展理念	1. 城市基础设施典型故障类型、故障诊断方法 2. 运维决策依据、处置流程与运维方案编制要点 3. 智慧运维综合管理平台架构、功能模块与运行逻辑 4. 工程伦理、安全生产、可持续运维相关规范与要求 5. 基础设施智慧运维全流程综合案例解析	1. 教学活动：课堂讲授、经典案例剖析、课堂提问 2. 学习任务：结合案例提炼运维决策要点	理论 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课堂作业和结课作业。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课堂作业	结课作业	
课程目标 1	30	-	30
课程目标 2	30	-	30
课程目标 3	-	40	40
合计	60	40	100

（二）评价标准

1. 课堂作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对智慧城市基础设施运维基本概念、技术体系、应用场景，以及道路、桥梁、管网等设施运维需求与关键性能指标的掌握程度	能够全面、准确阐述相关理论知识，系统梳理技术体系与应用场景，逻辑严谨、内容完整	掌握核心知识点，可清晰说明主要运维内容，仅少量细节表述不够严谨	了解基础概念与运维要点，内容完整性不足，存在部分知识点疏漏	基本概念认知模糊，无法区分各类基础设施运维需求，作答内容严重缺失	30
课程目标 2	考查学生运用物联网、BIM、GIS、数字孪生等技术设计智能监测方案、完成数据采集与初步分析、评估设施运行状态的能力	熟练运用各类技术完成方案设计与数据分析，状态评估结论准确，思路贴合工程实际	能够运用所学知识完成相关任务，整体方案合理，仅局部细节存在瑕疵	可完成基础设计与简单分析，思路基本正确，但分析深度不足	无法完成基础监测方案设计与数据分析，逻辑混乱，评估结论错误	30

2.结课作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	考查学生多学科交叉系统思维、工程伦理素养、可持续发展理念，以及分析复杂工程问题的综合能力	具备完善的系统思维，严格遵守工程伦理准则，结合案例分析全面深入，具备创新思考	具备基本系统思维，恪守工程伦理要求，案例分析较为完整，观点合理	拥有初步系统思维，知晓工程伦理与可持续发展基本要求，分析内容较为浅显	缺乏系统思维，对工程伦理、可持续发展理念认知不足，作答敷衍、偏离要求	40

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.方东平主编. 智慧城市基础设施运维. 北京：中国建筑工业出版社，2024.

（二）主要参考书及学习资源

1.曾卿华，周尚波编著. 智慧城市管理设计与实践. 重庆：重庆大学出版社，2020.

2.邓世专，袁欣. 城市公共设施数字化管理导论. 北京：机械工业出版社，2025.

3.城市基础设施运营管理理论与实践编写组. 城市基础设施运营管理理论与实践. 北京：中国人民大学出版社（拟）.

4.何宗要，郭力争主编. 智慧城市概论. 北京：中国铁道出版社，2023.

5.深圳市城市规划设计研究院股份有限公司. 市政基础设施智慧化转型探索. 北京：中国建筑工业出版社.

6.申若竹，郑乔舒，周奎宇等. 城市水系统智慧运营与实践. 北京：中国建筑工业出版社，2024.

7.住房和城乡建设部“十四五”规划教材编委会. BIM 智慧运维技术与应用. 北京：科学出版社.

8.中国知网（https://www.cnki.net）——检索“智慧城市”“基础设施运维”“BIM 运维”“数字孪生”等关键词，获取相关学术论文与研究报告。

9.住房和城乡建设部官网（https://www.mohurd.gov.cn）——查阅智慧城市与基础设施相关政策文件、行业标准与技术导则。

10.国家智慧城市标准化总体组（https://www.smartcitystd.com）——获取智慧城市标准体系建设动态与技术规范.

大纲修订人签字：于光涛　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《智慧城市基础设施的可持续管理》课程教学大纲

课程名称	智慧城市基础设施的可持续管理		
	Sustainable Management of Smart City Infrastructure		
课程代码	31016320	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	**先修课程**	无
学分/学时	1 学分/16 学时	**理论学时/实验学时**	16 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	额热艾汗	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是为土木工程、给排水科学与工程等专业开设的专业高阶课程，课程内容覆盖城市基础设施系统观、城市基础设施涉及的可持续指标体系、全生命周期资产管理、低碳建设路径，并分专题深入讲授城市水系统、土建设施与路桥隧道的智慧化与可持续运维，最后通过跨专业综合案例实现知识整合。本课程是后续毕业设计、工程实践或研究生阶段的学习的重要基础，为后续深入学习城市水系统规划、基础设施韧性评估等方向提供系统化的理论与方法支撑。本课程旨在培养学生的系统思维与综合管理能力，为其未来从事智慧水务、城市更新、绿色基建等领域的规划、设计、管理工作奠定方法论基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够系统阐述城市基础设施的基本构成与相互耦合关系，理解可持续管理的多维目标，树立从“建设”向“运维”转型的系统思维。熟悉城市基础设施可持续指标体系，初步掌握全生命周期评价（LCA）方法，理解全生命周期资产管理（ALM）的基本流程与全生命周期成本（LCC）分析模型，能够在基础设施运维决策中综合考虑经济、环境与社会效益。

目标 2：针对城市水系统、土建设施、路桥隧道等典型场景，能够理解和解读其智慧化与可持续运维方案。

目标 3：能够综合运用所学知识与方法，分析跨专业城市基础设施案例，提出协同管理建议，并具备基本的团队协作与汇报表达能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	6. 工程与可持续发展	指标点 6.3：知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，熟悉环境保护的相关法规。
课程目标 2	6. 工程与可持续发展	指标点 6.4：能够站在环境和可持续发展的角度思考工程实践的可持续性，能够针对土木工程专业复杂问题，判断施工阶段或使用阶段中可能对人类或环境造成损害的隐患。

三、教学内容

知识单元	对应 课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时 分配
1 城市基础设施系统观	课程目标 1	1.熟悉智慧城市基础设施的内涵与系统构成； 2.认识“基础设施数字化-运维-智能化-反馈-管理”主线； 3.理解基础设施可持续性的多维目标（安全、高效、低碳、韧性）。	1. 智慧城市与新型城市基础设施建设背景； 2. 城市基础设施系统构成（水、建筑、能源、交通）； 3. 可持续管理的核心维度（环境、经济、社会）。 4. AI 技术在基础设施系统中的应用案例。	1. 课堂讲授：结合国内外智慧城市案例讲解； 2. 课堂讨论：分组讨论本地基础设施痛点； 3. 团队合作、调研研究：查阅《智慧城市基础设施运维》相关文献。	理论 2 学时
2 可持续绩效与指标体系	课程目标 1	1. 熟悉 ISO 37120 等国际标准中的基础设施相关指标； 2. 能列举给排水、土木、路桥的核心 KPI（如漏损率、结构健康度、路面使用性能指数等）； 3. 理解 LCA（生命周期评价）在绩效评估中的应用。	1. 城市基础设施的可持续发展指标体系框架； 2. 分方向核心 KPI 解析：给排水相关如供水覆盖率、漏损率、污水收集率等；土木相关如结构健康监测指标、碳排放强度等；路桥相关如路面状况指数（PQI）、桥梁技术状况等级； 3. LCA 基础方法与案例。 思政点：树立和发展可持续发展意识	1. 课堂讲授：指标定义与应用场景； 2. 案例教学：以某城市水系统为例演示 KPI 计算； 3. 课后作业：自选某一个城市基础设施，查阅资料，列出可持续发展指标及其计算方法。	理论 3 学时
3 资产管理与低碳建设	课程目标 1	1. 理解基础设施全生命周期资产管理概念； 2. 掌握 LCC（全生命周期成本）相关知识； 3. 了解低碳建设技术与政策。	1. 资产管理基本流程（规划-建设-运维-退役）； 2. LCC 分析方法与成本构成（初始投资、运维成本、残值）；3. 低碳建设技术与实践（BIM 运维、装配式建筑、绿色建材等）。 思政点：在城市基础设施中低碳发展意识的培养	1. 课堂教学：知识点讲解； 2. 课堂讨论：分组讨论某设施 LCC 优化策略； 3. 课后作业：思考如何通过设计降低运维成本。	理论 3 学时
4 城市水系统智慧化与可持续运维	课程目标 2	1. 熟悉给排水系统数字化运维框架； 2. 掌握 DMA（分区计量管理）漏损控制技术； 3. 了解智慧水务平台架构与功能。 4. 海绵城市与雨水资源化运维。	1. 给排水系统智慧化管理架构； 2. DMA 漏损控制技术与案例分析； 3. 智慧水务平台功能模块（SCADA、GIS、AI 预测）介绍，讲授海绵城市与雨水利用；	1. 课堂讲授：技术原理与应用； 2. 案例教学：国内某智慧水务项目介绍； 3. 课堂互动：讨论“传统运维与智慧运维差异”。	理论 3 学时
5 土建设施结构健康与可持续运维	课程目标 2	1. 了解土建结构健康监测（SHM）系统组成； 2. 掌握结构状态评估方法（如裂缝监测、沉降分析）； 3. 理解基于风险的养护决策流程。	1. 土建结构健康监测技术（传感器、数据采集）； 2. 结构状态评估指标与方法； 3. 基于风险的养护决策与优先级排序； 4. 历史建筑/老旧小区改造案例。	1. 课堂讲授：监测技术与评估方法； 2. 视频教学：展示结构监测现场； 3. 课后调研：查找国内外结构健康监测案例。	理论 2 学时
6 路面与桥隧可持续运维	课程目标 2	1. 熟悉路面与桥隧性能评价指标（路面损坏状况 PCI、行驶质量 RQI、车辙深度 RDI、抗滑性能 SRI、结构强度 PSSI）； 2. 掌握预防性养护决策方法； 3. 了解桥隧结构安全监测系统。	1. 路面与桥隧性能评价方法； 2. 预防性养护策略与技术（如微表处、裂缝密封）； 3. 桥隧结构安全监测系统（自动化监测）； 4. 桥隧运维中的碳排放核算。	1. 课堂讲授：评价指标与策略； 2. 案例分析：某高速桥隧养护项目； 3. 课后作业：思考题“如何平衡养护成本与安全”。	理论 1 学时
7 案例汇报	课程目标 3	1. 能够综合运用所学知识进行案例分析与分享，并开展师生之间、同学之间讨论； 2. 能提出跨专业基础设施协同管理建议；	1. 分组汇报：各组汇报案例分析结果（自选某一种智慧城市基础设施规划与运维案例）； 2. 课程总结：知识回顾与职业发展引导。 思政点：提升工程伦理与社会责任意识。	1. 小组合作：分组完成案例分析； 2. 课堂汇报：每组汇报及问答 8 分钟； 3. 教师点评：总结共性问题与优秀思路。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课后作业、案例汇报、课程论文。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课后作业	案例汇报	课程论文	
课程目标 1	10	10	20	40
课程目标 2	10	25	25	60
合计	20	35	45	100

（二）评价标准

1. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查对城市基础设施的可持续发展指标体系框架的掌握良好，对 LCC 分析方法与成本构成以及降低运维成本方案的理解正确。	对城市基础设施的可持续发展指标体系框架的掌握较好，对 LCC 分析方法与成本构成以及降低运维成本方案的理解较正确。	基本掌握了城市基础设施的可持续发展指标体系框架，对 LCC 分析方法与成本构成以及降低运维成本方案的理解基本正确。	未掌握城市基础设施的可持续发展指标体系框架，未能够理解 LCC 分析方法与成本构成以及降低运维成本方案。	10
课程目标 2	考查对土建结构健康监测技术、结构状态评估指标与方法、以及风险的养护决策等内容的掌握，并将这些内容结合到实际案例的分析能力；考查对养护成本与安全的理解。	对土建结构健康监测技术、结构状态评估指标与方法、以及风险的养护决策等内容的掌握良好，能够很好地将这些内容结合到实际案例，能够科学权衡养护成本与安全。	较好地掌握了土建结构健康监测技术、结构状态评估指标与方法、以及风险的养护决策等内容，将这些内容与实际案例结合的较好，能够较科学地权衡养护成本与安全。	基本地掌握了土建结构健康监测技术、结构状态评估指标与方法、以及风险的养护决策等内容，将这些内容与实际案例结合的尚可，养护成本与安全权衡能力基本可以。	未能掌握土建结构健康监测技术、结构状态评估指标与方法、以及风险的养护决策等内容，不能将这些内容结合到实际案例，不具备对养护成本与安全的权衡能力。	10

2．案例汇报评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	

课程目标 1	4-5 人为一组，自选某一种智慧城市基础设施规划与运维的实际案例，进行分享汇报，并在课堂进行讨论，针对同学和老师提出的问题进行解答。考查学生对本专业领域及交叉领域中的环境保护和可持续发展的理念和内涵的理解深度及熟悉程度。	可以从多个角度及维度认识本专业领域及交叉领域中的环境保护和可持续发展的理念和内涵。深刻理解工程实践可能对环境与可持续发展带来的直接影响和间接影响以及防护和解决措施。	对本专业领域及交叉领域中的环境保护和可持续发展的理念和内涵较熟悉。关于工程实践可能对环境与可持续发展带来的直接影响和间接影响的理解较深刻，并熟悉相关的防护和解决方案。	对本专业领域及交叉领域中的环境保护和可持续发展的理念和内涵熟悉程度尚可。关于工程实践可能对环境与可持续发展带来的直接影响和间接影响的理解不深入，对相关的防护和解决方案的掌握一般。	对本专业领域及交叉领域中的环境保护和可持续发展的理念和内涵不熟。未能理解工程实践可能对环境与可持续发展带来的直接影响和间接影响，也不熟悉相关的防护和解决方案。	10
课程目标 2	考查学生的分析能力、汇报内容的深度以及正确性，汇报及问答过程中，学生的表达与交流能力，团队协作能力，是否能够辩证听取各方意见并做出合理回应。	分析能力良好，深度挖掘案例的各个方面，内容汇报正确，汇报及问答过程中表现出良好的表达与交流能力，能够辩证听取各方意见并做出合理的回应。	分析能力较好，对案例的各个方面的挖掘较深入，内容汇报较正确，汇报及问答过程中表现出较好的表达与交流能力，能够辩证听取各方意见并做出较合理的回应。	分析能力尚可，基本能够挖掘案例的各个方面，内容汇报基本正确，汇报及问答过程中的表达与交流能力尚可，基本能够辩证听取各方意见并做出的合理回应。	分析能力不足，未能深度挖掘案例的各个方面，汇报内容有明显的错误，汇报及问答过程中的表达与交流能力不达标，对各方意见的回应不够合理。	25

3．课程论文评价标准

课程目标	**考核依据**	**评价标准**				**权重（%）**
		优（90-100 分）	**良（75-89 分）**	**中/及格（60-74 分）**	**不及格（0-59 分）**	
课程目标 1	考查对城市基础设施系统观、可持续绩效与指标体系、资产管理与低碳建设相关内容的掌握如何，理解是否正确，以及这些内容在课程论文中的体现。	对城市基础设施系统观、可持续绩效与指标体系、资产管理与低碳建设相关内容的掌握良好，并很好地体现在论文中。	对城市基础设施系统观、可持续绩效与指标体系、资产管理与低碳建设相关内容的掌握较好，并较好地体现在论文中。	对城市基础设施系统观、可持续绩效与指标体系、资产管理与低碳建设相关内容的掌握基本可以，其在课程论文中的体现尚可。	未能掌握城市基础设施系统观、可持续绩效与指标体系、资产管理与低碳建设相关内容，以上内容未能体现在论文中。	20
课程目标 2	课程论文主要结合城市水系统智慧化与可持续运维、土建设施结构健康与可持续运维、路面与桥隧可持续运维这三个中某一个（学生根据兴趣自选）。考查学生针对所选方向某一选题的智慧化与可持续性的撰写质量，分析的深度、内容的完整度、论文逻辑结构的合理性等。	针对所选方向某一选题的智慧化与可持续性的撰写质量良好，分析的很有深度、内容完整、论文逻辑结构合理。	针对所选方向某一选题的智慧化与可持续性的撰写质量较好，分析的较有深度、内容较完整、论文逻辑结构较合理。	针对所选方向某一选题的智慧化与可持续性的撰写质量基本可以，分析的深度尚可、内容基本完整、论文逻辑结构基本合理。	针对所选方向某一选题的智慧化与可持续性的撰写质量较差，分析的很深度不够、内容不完整、论文逻辑结构不合理。	25

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 秦颖. 城市基础设施运营管理理论与实践. 北京：中国建筑工业出版社, 2022 年。

2. 方东平. 智慧城市基础设施运维. 北京：中国建筑工业出版社, 2024 年。

（二）主要参考书及学习资源

1. 李树平. 城市水系统. 上海: 同济大学出版社, 2015 年。

2. 上海城建公司主编. 智慧城市：市政工程建设与管理. 北京：中国建筑工业出版社, 2016 年。

3. 杨锋. 城市可持续发展城市服务和生活品质的指标实施指南. 北京：中国标准出版社，2018 年。

大纲修订人签字：额热艾汗　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《科技论文写作》课程教学大纲

课程名称	科技论文写作		
	Scientific and Technical Paper Writing		
课程代码	31016221	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	**先修课程**	材料力学、结构力学、土木工程材料、混凝土原理
学分/学时	1.0 学分/16 学时	**理论学时/实验学时**	16 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	夏多田	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《科技论文写作》是土木工程专业培养学生研究能力与专业沟通能力的专业高阶课程。课程系统讲授科技论文的含义与特点、科技论文组成结构与写作逻辑、文献检索与管理、学术语言规范及图表公式标准、开题报告的撰写以及科技论文投稿等内容。通过课程学习，帮助学生掌握从文献调研到论文成稿的完整过程，提升逻辑思维与学术表达能力，为创新训练项目、毕业设计（论文）及未来职业发展中的技术总结、成果发表与学术交流奠定坚实的表达与方法基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够针对土木工程领域的问题，熟练运用中英文数据库，系统地检索、筛选、批判性研读和综合相关科技文献。在此基础上，能够撰写结构严谨、评述结合的文献综述与开题报告，识别已有研究的局限或技术缺口，为提出解决方案奠定研究基础。

目标 2：了解科技论文的定义，掌握科技论文的结构组成、格式和特点；能够遵循土木工程科技论文的写作规范、格式体例与学术道德，进行初步的期刊水平评价；基于文献研究或实验/计算结果，撰写语言准确、逻辑清晰、图表规范、引证合理的完整科技论文或技术报告。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4.研究	指标点 4.1 能够基于土木工程科学原理，采用文献研究、调研、走访等，分析解决土木工程专业复杂的工程问题的方案；
课程目标 2	9. 沟通	指标点 9.1 ：能就土木工程专业问题，以口头、文稿、图表等方式，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流，准确表达自己的观点。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1．绪论	课程目标 2	了解科技写作的涵义、特点与发展历史；熟悉科技论文的定义、分类与基本特点；树立学术诚信意识，明确学术不端行为的界定与后果。	1.科技写作的涵义、特点与发展历史。 2.科技论文的定义、分类与基本特点。 3.学术诚信与学术不端。	1.教学活动：板书+PPT 讲授、案例分析、课堂讨论 2.目标达成方式：课堂提问、课后作业、单元测试	理论 2
2..科技论文标准结构	课程目标 2	掌握科技论文结构的逻辑及各部分写作要点；能够理解并撰写规范的科技论文。	1.科技论文组成结构（题名、摘要、关键词、引言、材料与方法、结果与讨论、结论、参考文献）。 2 科技论文.基本写作要求	1.教学活动：板书+PPT 讲授，案例分析、课堂实操练习 2.目标达成方式：课堂案例分析、课后作业、单元测试	理论 5
3.科技论文语言表达与图表设计	课程目标 2	了解常用绘图软件；熟练运用科技语言进行规范表达；掌握科技论文中图表的规范设计与表达。	1.科技论文语言的基本特点（客观、精确、简明、正式）。 2.科技论文语言的规范表达。 3.科技论文图表的分类与设计要求（清晰性、自明性、规范性）。	1.教学活动：板书+PPT 讲授、期刊论文、案例分析与纠错、课堂实操练习 2.目标达成方式：图表绘制作业、语言改错练习	理论 3
4.文献检索与文献管理	课程目标 1	了解常用文献管理工具；掌握常用中英文数据库的检索策略与技巧；学会判断科研文献的质量水平。	1.常用中文数据库功能介绍及使用（CNKI、万方、维普） 2.常用外文数据库功能介绍及使用（Web of Science、Google Scholar）。 3.文献检索技巧。 4.学科研究热点与前沿。	1.教学活动：演示讲解+PPT 讲授 2.目标达成方式：课堂实操练习、文献检索作业、单元测试	理论 2
5.开题报告的撰写	课程目标 1	掌握毕业设计（论文）开题报告各部分的撰写要点。	1.毕业设计（论文）简介。 2.开题报告基本结构与撰写要点。	1.教学活动：板书+PPT 讲授、案例分析 2.目标达成方式：模拟撰写毕业设计开题报告	理论 2
6. 科 技 论 文投稿与发表	课程目标 2	了解论文从投稿到发表的全过程及审稿人视角下的论文评价标准。	1.目标期刊选择。 2.投稿材料的准备。 3.投稿方法与过程。 4.学术期刊的审稿流程。	1.教学活动：以本学科代表性期刊投稿实例讲解、投稿信撰写练习 2.目标达成方式：课堂测试、投稿模拟练习	理论 2

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括四个部分，分别为作业、雨课堂测试、案例分析与结课论文。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	作业（15）	课堂测试（15）	案例分析（20）	课程论文（50）	
课程目标 1	5	5	10	20	40
课程目标 2	10	10	10	30	60

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	文献检索、筛选与开题报告的撰写	能按要求准确、完整地进行文献检索、筛选，开题报告质量高	能按要求较准确、较完整地进行文献检索、筛选，开题报告质量较高	按要求基本完成文献检索、筛选，开题报告质量一般	不能按要求准确、完整地进行文献检索、筛选，开题报告质量差	5
课程目标 2	科技论文组成、语言表述要求、期刊评价及投稿要求基本知识	能根据题干要求全面、系统回答	能根据题干要求回答较全面、系统	能根据题干要求回答基本正确	回答不对题	10

2．雨课堂测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	文献检索、筛选基本知识	利用雨课堂进行线上测试，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分，按得分率评价。				5
课程目标 2	科技论文组成、语言表述基本要求，期刊评价基本原则和方法	利用雨课堂进行线上测试，均为客观题。每道题正确得满分，错误得 0 分。汇总总分，按得分率评价。				10

3．案例分析评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	找出问题的多少与准确率	找出文章语言、文字、图表和数据及分析和结论等各部分格式和内容的错误，并提出正确的修改意见	找出文章语言、文字、图表、数据及分析和结论等各部分格式和部分内容的错误，并提出修改意见	找出文章语言、文字、图表、数据或分析、结论等部分格式和内容的错误，并提出修改意见	较少或未找出需要修改的部分或找出错误。	10
课程目标 2	用掌握的知识理论评阅和修改文献的水平	能从实验方案方法、数据获取、分析、结果分析以及结论等不同部分全面辨析文章的科学性。	只能从格式和几个部分的内在逻辑性审视文章的科学性。	只能从格式审视文章的科学性。	格式和内在逻辑审视正确率低。	10

4．课程论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	文献综述质量	检索全面、筛选科学；批判性研读深入、观点独到、评述结合紧密；综述逻辑严密、条理清晰、结构严谨；能精准指出已有研究的局限性和技术缺口，为后续研究奠定坚实基础。	检索较为全面、筛选合理；批判性研读有一定深度，评述恰当；综述结构完整、表达流畅；能够准确指出已有研究的局限或技术缺口。	具备基本检索能力，文献筛选基本合理；有一定评述但深度一般；综述结构基本完整，但逻辑条理欠佳；对研究局限或技术缺口的识别较为模糊。	文献检索不全面或缺乏筛选；缺乏批判性研读，内容仅为文献堆砌；综述结构混乱或缺失；完全未能识别出研究局限与技术缺口。	20
课程目标 2	论文撰写质量	论文结构高度符合科技论文规范；语言极其精准、简练；论证逻辑严密、推导清晰；图表制作精美且完全规范；引证正确且充分。	论文结构完整，符合科技论文基本格式；语言准确、逻辑清晰；图表制作规范；引证合理规范。	论文结构基本完整，但有少量格式或体例瑕疵；语言基本清晰但偶有语病或逻辑衔接不当；图表基本规范；引证存在个别错误或格式不规范。	结构严重残缺或不规范；逻辑混乱、语言表达存在严重缺陷或错误；图表严重不符规范；引证错误繁多。	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 赵志宏.《土木工程学术论文——写作与报告》. 北京：清华大学出版社，2021

（二）主要参考书及学习资源

1.张孙玮 等.《科技论文写作入门》（第六版）. 北京：化学工业出版社，2024

2.李兴昌.《科技论文的规范表达—写作与编辑》（第 2 版）. 北京：清华大学出版社，2016

3.任治刚 译.《科技论文写作与发表教程》（第八版）. 北京：电子工业出版社，2018

4.黄军左《文献检索与科技论文写作（第四版）》. 北京：中国石化出版社有限公司，2025

5.期刊杂志：《土木工程学报》、《建筑结构学报》、《建筑材料学报》等

大纲修订人签字：夏多田　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《国际工程项目管理》课程教学大纲

课程名称	国际工程项目管理		
	International Engineering Project Management		
课程代码	41016222	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	**先修课程**	工程项目管理，国际工程法规
学分/学时	1 学分/16 学时	**理论学时/实验学时**	16 学时/0 学时
适用专业	土木工程、给水排水工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	唐艳娟	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业立足新疆区位、对接一带一路建设开设的国际视野特色拓展课，在学生已修国内《工程项目管理与法规》基础上实现知识延伸，是完善学生工程管理知识体系、培养涉外工程从业能力的重要课程。课程助力学生拓展国际化职业路径，满足新疆本土建筑企业开拓中亚海外基建的用人需求，提升学生跨境项目从业竞争力。课程立足国内五大目标管控知识，重点讲授国际工程市场、跨境承包采购、HSE 管理、国际成本进度管控、FIDIC 合同与国别风险管理，实现国内工程管理知识与国际工程实务有机衔接。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过课堂布置中亚国际工程项目分组案例研讨，以小组为单位分工完成海外项目方案编制、FIDIC 合同纠纷研讨、国别风险分析汇报；依托分组协作实操，锻炼学生组织协调、团队管理与统筹指挥能力。

目标 2：采用国内外项目管理对标讲授、跨境 HSE 管控案例剖析、国际工程成本测算与海外投融资案例实训等形式，围绕中亚跨境基建项目，融合土建技术、国际造价、外贸关税、国别政策多维度内容开展课堂研讨与课后作业，引导学生结合多学科要素选用项目管理原理、开展经济测算与方案决策。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	8.个人和团队	8.2 具有一定的组织管理和领导能力，能够组织、协调和指挥团队开展工作。
课程目标 2	10.项目管理	10.1 能在与土木工程专业相关的多学科环境中，正确应用工程管理的基本原理及工程经济决策方法，理解其中涉及的工程管理与经济问题。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
国际工程概论	课程目标 1	区分国内 / 国际工程边界，掌握中亚工程市场特点、国际项目管理两大体系。	1.国际工程定义、国内外管理区别 2. 一带一路中亚基建市场及新疆地缘优势 3.PMBOK/IPMA 简述、海外项目经理能力	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时
国际发包承包与跨境采购	课程目标 1、2	掌握 EPC、PPP 等国际模式、跨境属地采购要点。	1. 国际 EPC/BOT/PPP 承包模式 2. 中亚跨境建材采购、国际招投标规则	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 4 学时
国际 HSE 与跨国质量管理	课程目标 2	掌握国际 HSE 体系，中外质量规范差异、海外环保合规	1.国际质量管理体系与各国标准差异 2.HSE 安全管理、东道国环保法规 3.中亚项目安全事故案例	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时
国际工期与跨境成本管控	课程目标 1，2	理解汇率、关税、地缘对工期成本影响，简单成本风控	1. 国际工期特殊影响因素 2. 国际工程成本构成（税费、汇兑、保险） 3.小型中亚项目进度成本案例	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时
FIDIC 合同与国际索赔	课程目标 2	掌握 FIDIC 常用版本、变更与基础索赔要点	1.1FIDIC 红 / 银皮书与国内施工合同对比 2. 国际工程索赔流程与纠纷处置 3. 涉外失信仲裁案例	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 4 学时
国际工程国别风险管理	课程目标 2	掌握中亚政治、外汇、劳工风险基本防控措施	1.国际工程国别风险分类 2.出口信用保险、属地用工合规要点	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为作业、期末考试。具体见下表。

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	作业	期末考试	
课程目标 1	20	20	40
课程目标 2	30	30	60
合计	50	50	100

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	小组完成 1.对比国内外工程项目管理体系差异，梳理 PMBOK 体系与国内管理模式区别；2.结合新疆区位分析一带一路中亚基建市场环境、EPC/PPP 国际承包模式适用条件。	观点很明确，条理清晰，字数大于约定字数；	观点较明确，条理较好，字数大于约定字数；	观点基本明确，条理一般，字数大于约定字数；	观点无或错误，字数不足约定字数，没有条理；或作业抄袭严重。	20
课程目标 2	1.选取中亚海外工程质量安全事故案例，剖析 HSE 管理缺失成因，论述东道国环保、劳工保护相关法规要求。 2.结合涉外合同失信、跨境环保纠纷实例，阐述跨国工程伦理准则，说明工程师在境外项目的安全、环保、社会责任。 3.FIDIC 合同、国际索赔案例分析	观点很明确，条理清晰，字数大于约定字数；	观点较明确，条理较好，字数大于约定字数；	观点基本明确，条理一般，字数大于约定字数；	观点无或错误，字数不足约定字数，没有条理；或作业抄袭严重。	30

2．考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	1.国内外项目组织、采购管理的区别，中亚工程市场投资环境特点。2.跨国工程职业道德规范与国内执业准则的异同，说明境外合规从业要点。3.国际项目团队搭建思路，说明项目经理统筹协调团队的管理措施。	观点很明确，条理清晰，字数大于约定字数；	观点较明确，条理较好，字数大于约定字数；	观点基本明确，条理一般，字数大于约定字数；	观点无或错误，字数不足约定字数，没有条理；	20
课程目标 2	1.依托跨境项目，运用成本管控、工期优化原理开展经济决策分析；2.FIDIC 条款应用、国际索赔、国别风险案例分析；	观点很明确，条理清晰，字数大于约定字数；	观点较明确，条理较好，字数大于约定字数；	观点基本明确，条理一般，字数大于约定字数；	观点无或错误，字数不足约定字数，没有条理；	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.吕文学.国际工程项目管理. 北京：科学出版社，2013

2.刘尔烈.国际工程管理概论（第 3 版）. 天津：天津大学出版社，2019

（二）主要参考书及学习资源

1.张水波.国际工程合同管理. 北京：中国建筑工业出版社，2011

2.孙丽丽.“一带一路” 建设与国际工程项目管理. 北京：中国建筑工业出版社，2023

3.唐文哲.国际工程 EPC 项目管理 北京：清华大学出版社，2023

4.张水波.FIDIC 2017 版系列合同条件解析. 北京：中国建筑工业出版社，2019

5.周啸东.一带一路大实践：中国工程企业走出去经验与教训. 北京：机械工业出版社，2020

大纲修订人签字：唐艳娟　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《国际工程法规》课程教学大纲

课程名称	国际工程法规		
	International Engineering regulations		
课程代码	41016223	**课程性质**	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	**先修课程**	土木工程概论与工程伦理、土木工程专业英语
学分/学时	1 学分/16 学时	**理论学时/实验学时**	16 学时/0 学时
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	马崇森	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《国际工程法规》是土木类专业的一门专业方向课程。随着"一带一路"倡议的深入推进和中国工程企业"走出去"步伐的加快，国际工程市场对具备国际工程法律素养的复合型人才需求日益迫切。本课程旨在培养学生依法进行国际工程建设的法律素养，拓展学生国际视野，增强在跨文化背景下就国际工程相关法律问题进行有效沟通和交流的能力，为学生未来从事国际工程项目管理、工程咨询等工作奠定法律基础。

本课程系统介绍国际工程法律法规体系，主要内容包括：国际工程法律体系总述、国际工程项目采购法规、国际工程联合体与代理法规、国际工程承包合约与分包法规、国际工程合同管理法规、国际工程保函与保险法规、国际工程索赔与变更法规以及国际工程争议解决机制等。通过课堂讲授与案例教学相结合的方式，使学生熟悉国际工程项目适用的法律框架，掌握国际工程合同管理的基本法律知识，具备运用所学法规分析和解决国际工程建设中相关法律问题的基本能力。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1： 能够运用国际工程法律法规体系的基本知识，识别国际工程项目适用的法律框架、合同管辖法律及争议解决法律，在土木工程方案设计中初步考虑法律、社会与文化等制约因素。

目标 2：熟悉国际工程项目采购、联合体与代理、承包合约与分包、合同管理、保函与保险、索赔与变更等法规的核心内涵与要求，具备运用所学国际工程法规知识分析和评价国际工程建设中相关法律问题对项目实施影响的能力，理解土木工程师应承担的法律责任。

目标 3： 了解国际工程常见的争议解决方式，熟悉国际工程争端仲裁、诉讼等程序；能够在跨文化工程背景下，理解和尊重不同国家法律文化的差异，在土木工程方案设计中综合考量法律合规性与文化适应性。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3.设计/开发解决方案	指标点 3.3：能够在土木工程设计方案中考虑经济、安全、健康、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等制约因素。
课程目标 2	6.工程与可持续发展	指标点 6.2：能基于土木工程相关背景知识，分析和评价土木工程实施方案对健康、安全、环境、法律的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解土木工程师应承担的责任。
课程目标 3	3.设计/开发解决方案	指标点 3.3：能够在土木工程设计方案中考虑经济、安全、健康、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等制约因素。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.国际工程法律体系基础	课程目标 1	1.掌握国际工程整体法律框架、法律适用与管辖规则 2.理解国别法律、文化与国际工程的关联 3.树立依法开展海外工程的法治意识 **思政点**：结合“一带一路”工程建设，强化合规经营、大国工匠与涉外法治素养，树立中国企业海外履约的责任担当	1. 国际工程法律体系构成、法律渊源与适用原则 2. 国际工程管辖法律、司法管辖基本规则 3. 不同国家法律体系、社会文化对工程实施的影响	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体案例展示、课堂讨论 2. 学习任务：知识点梳理作业、小组简短发言	4 学时
2.国际工程前端业务法规	课程目标 2	1.熟知国际工程采购、联合体、代理相关法规要求 2.能辨析联合体、代理模式中的法律权责边界 3.具备初步识别前端业务法律风险的能力 **思政点**：强调公平竞争、诚信合作理念，恪守国际市场商业道德与行业准则	1. 国际工程项目采购制度与法规要求 2. 工程联合体组建、权责划分相关法规 3. 国际工程代理行为、权限与法律约束	1. 教学活动：课堂讲授、案例剖析、分组研讨 2. 学习任务：案例分析作业	4 学时
3 工程承包、分包与合同管理法规	课程目标 2	1.掌握国际工程承包、分包核心法律条款与合规要求 2.熟练运用合同管理法规开展日常合同管控 3.可识别承包、分包环节常见法律风险 **思政点**：弘扬契约精神，坚守合同履约底线，践行诚信经营理念	1. 国际工程总承包、分包法律规定与风险要点 2. 国际工程合同核心条款、履约管理法规 3. 工程保函、工程保险相关法律规则	1. 教学活动：课堂讲授、法条解读、典型合同案例分析 2. 学习任务：合同要点分析作业	4 学时
4.工程索赔、变更与争议解决机制	课程目标 2、课程目标 3	1.掌握工程变更、索赔的法定流程与依据 2. 熟悉仲裁、诉讼等国际工程争议解决程序 3. 具备跨文化法律沟通、争端处理基本能力 **思政点**：引导理性维权、依法化解纠纷，尊重各国法律文化差异，展现中国从业者专业素养	1. 国际工程变更、索赔的法规依据与实操规则 2. 国际工程常见争议类型、争端解决途径 3. 国际仲裁、涉外诉讼流程与实务要点	1. 教学活动：课堂讲授、情景模拟、课堂互动讨论 2. 学习任务：综合案例分析、课堂发言	4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课堂作业和结课作业。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课堂作业	结课作业	
课程目标 1	30	-	30
课程目标 2	30	-	30
课程目标 3	-	40	40
合计	60	40	100

（二）评价标准

1. 课堂作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对国际工程法律法规体系、国际工程项目采购、联合体与代理、承包合约与分包、合同管理、保函与保险、索赔与变更、争议解决机制等基础知识的掌握程度。	能够准确、完整地掌握国际工程法规核心知识体系，各知识单元间逻辑关系清晰，法律概念表述准确规范。	能够较好地掌握国际工程法规主要知识内容，法律概念表述基本准确，对知识单元间的关联有一定认识。	能够基本掌握国际工程法规的主要知识内容，法律概念表述大体正确，但存在部分模糊或遗漏。	对国际工程法规基础知识掌握不够，法律概念存在明显错误或混淆，知识体系不完整。	30
课程目标 2	考查学生运用所学国际工程法规知识，分析和解决国际工程建设中相关法律问题的基本能力。	能够熟练运用国际工程法规知识，对典型案例的法律关系、法律适用及风险点分析透彻、逻辑严谨，结论合理。	能够较好运用国际工程法规知识分析案例，法律关系梳理基本清楚，分析思路较为清晰，结论基本合理。	能够基本运用国际工程法规知识进行分析，能识别案例中的主要法律问题，但分析深度不够或存在一定偏差。	运用国际工程法规分析问题的能力不足，案例法律问题识别不准确，分析逻辑混乱或结论明显不合理。	30

2.结课作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标	考查学生对国际工程争议解决方式的理解与比	能够全面、系统比较各类争议解	能够较好比较各类争议解决	能够基本比较各类争议解决	对争议解决方式的比较不够	40

3	较分析能力，以及在跨文化背景下就国际工程法律问题进行沟通和交流的素养。	决方式的异同与适用条件，对跨文化法律差异的理解深刻，论述条理清晰、论据充分、逻辑严密，体现较强的国际视野。	方式的特点，对跨文化法律差异有一定理解，论述较为清晰，结构合理，具备基本的国际视野。	方式的主要区别，对跨文化法律差异有所认知，论述基本通顺，但深度不够或部分观点不够准确。	或存在明显错误，跨文化法律认知不足，论述逻辑混乱或内容空洞，缺乏国际视野。	

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.张明媛主编. 国际工程管理概论. 北京：机械工业出版社，2019.

2.张水波，陈勇强编著. 国际工程合同管理. 北京：中国建筑工业出版社.（普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材）

（二）主要参考书及学习资源

1.何伯森主编. 国际工程合同管理（第 2 版）. 北京：中国建筑工业出版社，2010.

2.舒畅编. 国际工程合同管理——FIDIC 条款解析与案例. 重庆：重庆大学出版社，2023.

3.梁鑑，陈勇强编著. 国际工程施工索赔（第 3 版）. 北京：中国建筑工业出版社.

4.中国国际经济贸易仲裁委员会编. 建设工程仲裁案例选编. 北京：法律出版社.

5.[英]戈德温著，张化强译. FIDIC 合同 2017 版实务指南. 南京：河海大学出版社，2024.

6.国际咨询工程师联合会（FIDIC）. FIDIC 施工合同条件（2017 版红皮书）.

7.FIDIC 官网. FIDIC 合同指南与出版物. https://www.fidic.org

8.国家高等教育智慧教育平台. 国际工程管理相关课程. https://chinaooc.com.cn

大纲修订人签字：马崇森　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《土木工程设计软件综合实训》课程教学大纲

课程名称	土木工程设计软件综合实训		
	Comprehensive Practical Training of Design Software for Civil Engineering		
课程代码	21018220	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	土木工程制图
学分/周数	2 学分/2 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	王颖	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

土木工程设计软件综合实训是土木工程专业一门专业综合实践课程。是一门学生通过利用工具进行专业图纸绘制和专业语言的表达，为后期其他课程的课程设计中图纸的绘制表达和结构设计软件的学习和使用奠定基础。本课程通过学习 AutoCAD 和天正软件的绘图命令和编辑命令等，使学生掌握利用 AutoCAD 和天正软件进行图纸绘制和表达的方法和技巧，进而具备各类建筑、结构、建筑部品及其他专业相关图形的绘制能力

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解掌握 AutoCAD 和天正软件的功能和用途，熟练掌握 AutoCAD 和天正的绘图、编辑、标注等命令使用方法，熟练掌握 AutoCAD 和天正的绘图方法和技巧，能够熟练运用 AutoCAD 和天正建筑进行各类二维图纸及构件的绘制。。

目标 2：能够根据特定需求，选用 AutoCAD 或天正软件进行图纸的绘制，并能精确表达图纸意图。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	5.使用现代工具	指标点 5.1：掌握土木工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件等的使用原理和方法，并了解其局限性，从而选择恰当的现代工程工具。
课程目标 2	5.使用现代工具	指标点 5.3：能够针对具体的土木工程专业问题开发或选用满足特定需求的现代工具，能够利用大数据分析、物联网监测等工具，对工程问题进行模拟、预测与优化，并理解其数据依赖性与局限性。

三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
1.AutoCAD 和天正建筑软件学习和运用	课程目标 1	1. 熟练掌握绘图、编辑、标注等命令的使用方法 2.熟练掌握轴网、柱、墙等命令的使用方法 2. 熟练运用 AutoCAD 和天正建筑进行各类图纸绘制	AutoCAD： 1．常用绘图命令 2．常用编辑命令 3．注写文字和绘制表格 4．标注尺寸与编辑 5．利用图块和属性进行绘图 6．综合运用软件绘图 天正建筑： 1．轴网 2．柱、墙的绘制 3．门窗的绘制 4．楼梯与其他 5．立面生成与修饰 6．绘制建筑平面图 7．绘制全套建筑施工图	1. 教学活动：多媒体教学、分组课堂展示、课堂讨论。 2. 学习任务：绘制简单二维图形及建筑图纸。	10 天
2.综合运用	课程目标 2	根据需求熟练选用并运用软件进行图纸绘制，并能区分二者的差异。	根据特定要求，选用 AutocCAD 或天正软件进行图纸绘制	1. 教学活动：多媒体教学、分组讨论、课堂讨论。 2. 学习任务：绘制图纸。	4 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时成绩和期末成绩。即：综合成绩（100 分）=平时成绩（60%）+期末上机实操成绩（40%），具体见下表：期末考试和课堂测验采用上机实操形式，实训作业采用阶段课程的相关习题巩固练习的形式考察学生阶段学习成果，建筑施工图绘制采用绘制全套建筑图考察学生综合学习成果，翻转课堂采用学生根据预习相关知识点进行课堂上机实操分享的形式。平时出勤采用在平时成绩基础上“只扣分，不加分”的方法综合考核，无故旷课将在平时成绩中扣除 2 分，累计无故缺勤 3 次者，不得参加该课程的结课考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）					成绩比例（%）
	实训作业	翻转课堂	课堂测验	建筑施工图绘制	期末考试	
课程目标 1	30	10	10	0	20	70
课程目标 2	0	0	0	10	20	30
合计	30	10	10	10	40	100

（二）评价标准

1. 实训作业评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同），该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对 AutoCAD 和天正建筑绘图、编辑、标注命令的掌握和使用 AutoCAD 和天正建筑绘制图形的能力	对 AutoCAD 和天正各种操作命令的概念和用途理解正确；能熟练应用各命令所对应的快捷键，能很好使用多种方法实现绘图目的，绘图过程思路清晰，操作熟练，图纸准确、美观。	对 AutoCAD 和天正 各种操作命令的概念和用途理解较正确；能较好使用绘图命令所对应的快捷键，能较好使用多种方法实现 绘图目的，绘图过程思路较清晰，操作较熟练，图纸较准确、美观。	对 AutoCAD 和天正各种操作命令的概念和用途理解错误较多；基本无法使用快捷键使用绘图相关功能，绘图过程思路不清晰，操作不熟练，图纸准确度较差。	对 AutoCAD 和天正各种操作命令的概念和用途理解错误很多；无法使用快捷键使用绘图相关功能，无绘图过程思路，操作极不熟练，图纸不准确，不美观。	30
课程目标 2	考查学生根据特定需求选用软件并进行图纸绘制的能力	能够根据特定需求，明确判断 AutoCAD 和天正软件的优缺点并做出合理选择，并根据要	能够根据特定需求，较为明确地判断 AutoCAD 和天正软件的优缺点并做	能够根据特定需求，基本能判断 AutoCAD 和天正软件的优缺点并做出基本合理选择，并	能够根据特定需求，无法判断 AutoCAD 和天正软件的优缺点并难以做出合理选择，并无法根据	20

		求绘制图纸，图纸准确，图面美观。	出较为合理选择，并根据要求绘制图纸，图纸较准确，图面较美观。	根据要求能基本完成绘制图纸，图纸准确度欠佳，图纸不美观。	要求完成绘制图纸，图纸准确很差。	

2.翻转课堂评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生的自主学习能力、表达能力以及团队协作能力	对预定的汇报内容理解正确，操作熟练；汇报逻辑性连贯，结构设计清晰，内容紧扣课程目标，重难点突出，术语使用准确，讲解通俗易懂，汇报时间符合要求，答辩环节能清晰回答提问。	对预定的汇报内容理解较正确，操作较熟练；汇报逻辑性较连贯，结构设计较清晰，内容较紧扣课程目标，重难点较突出，术语使用较准确，讲解较通俗易懂，汇报时间符合要求，答辩环节能较清晰回答提问。	对预定的汇报内容理解基本正确，操作基本熟练；汇报逻辑性基本连贯，结构设计基本清晰，内容基本紧扣课程目标，重难点基本突出，术语使用基本准确，讲解基本通俗易懂，汇报时间超长或过短，答辩环节基本能清晰回答提问。	对预定的汇报内容理解不正确，操作不够熟练；汇报逻辑性连贯较差，结构设计不够清晰，内容不能够紧扣课程目标，重难点不够突出，术语使用不够准确，讲解基本通俗易懂，汇报时间超长或过短，答辩环节不能清晰回答提问。	10

3.课堂测验评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对 AutoCAD 和天正建筑绘图、编辑、标注命令的掌握和使用 AutoCAD 和天正建筑绘制图形的能力	对 AutoCAD 和天正各种操作命令的概念和用途理解正确；能熟练应用各命令所对应的快捷键，能很好使用多种方法实现绘图目的，绘图过程思路清晰，操作熟练，图纸准确、美观。	对 AutoCAD 和天正 各种操作命令的概念和用途理解较正确；能较好使用绘图命令所对应的快捷键，能较好使用多种方法实现 绘图目的，绘图过程思路较清晰，操作较熟练，图纸较准确、美观。	对 AutoCAD 和天正各种操作命令的概念和用途理解错误较多；基本无法使用快捷键使用绘图相关功能，绘图过程思路不清晰，操作不熟练，图纸准确度较差。	对 AutoCAD 和天正各种操作命令的概念和用途理解错误很多；无法使用快捷键使用绘图相关功能，无绘图过程思路，操作极不熟练，图纸不准确，不美观。	10

4.建筑施工图绘制评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查学生根据特定需求选用合适软件进行	能够根据特定需求，明确判断 AutoCAD 和天正软件的优缺点并做出合理选择，并根据要求绘制全	能够根据特定需求，较为明确地判断 AutoCAD 和天正软件的优缺点并做出较为合理选择，并根据要求绘	能够根据特定需求，基本能判断 AutoCAD 和天正软件的优缺点并做出基本合理选择，并根据要求能基本完成	能够根据特定需求，无法判断 AutoCAD 和天正软件的优缺点并难以做出合理选择，并无法根据要求完	10

	全套建筑施工图图纸绘制的能力	套建筑施工图纸，图纸准确，图面美观。	制全套建筑施工图纸，图纸较准确，图面较美观。	绘制全套建筑施工图纸，图纸准确度欠佳，图纸不美观。	成绘制全套建筑施工图纸，图纸准确很差。	

5.期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生对 AutoCAD 和天正绘图、编辑、标注命令的掌握和使用 AutoCAD 和天正绘制图形的能力的掌握（示例）	对 AutoCAD 和天正 各种操作命令的概念和用途理解正确；能熟练应用各命令所对应的快捷键，能很好使用多种方法实现绘图目的，绘图过程思路清晰，操作熟练，图纸准确、美观。	对 AutoCAD 和天正各种操作命令的概念和用途理解较正确；能较好使用绘图命令所对应的快捷键，能较好使用多种方法实现 绘图目的，绘图过程思路较清晰，操作较熟练，图纸较准确、美观。	对 AutoCAD 和天正各种操作命令的概念和用途理解错误较多；基本无法使用快捷键使用绘图相关功能，绘图过程思路不清晰，操作不熟练，图纸准确度较差。	对 AutoCAD 和天正各种操作命令的概念和用途理解错误很多；无法使用快捷键使用绘图相关功能，无绘图过程思路，操作极不熟练，图纸不准确，不美观。	20
课程目标 2	考查学生根据特定需求选用软件并进行图纸绘制的能力	能够根据特定需求，明确判断 AutoCAD 和天正软件的优缺点并做出合理选择，并根据要求绘制图纸，图纸准确，图面美观。	能够根据特定需求，较为明确地判断 AutoCAD 和天正软件的优缺点并做出较为合理选择，并根据要求绘制图纸，图纸较准确，图面较美观。	能够根据特定需求，基本能判断 AutoCAD 和天正软件的优缺点并做出基本合理选择，并根据要求能基本完成绘制图纸，图纸准确度欠佳，图纸不美观。	能够根据特定需求，无法判断 AutoCAD 和天正软件的优缺点并难以做出合理选择，并无法根据要求完成绘制图纸，图纸准确很差。	20

注：实际考核分值可在参考值 5%上下浮动。

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议实习/实训教材

1. 闫新勇,任彦茹.土木工程 AutoCAD.北京:中国水利水电出版社.2014.

（二）主要参考书及学习资源

1. 钱敬平,倪伟桥,栾蓉. AutoCAD 建筑制图教程（第三版）.北京:中国建筑工业出版社.2018.

2. 赵冰华,喻骁. 土木工程 CAD+天正建筑基础实例教程(第 3 版). 南京:东南大学出版社,2019.

大纲修订人签字：王颖　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《工程地质实习》课程教学大纲

课程名称	工程地质实习		
	Engineering Geology Practice		
课程代码	21018221	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	工程地质
学分/周数	1 学分/1 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	李清林	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《工程地质实习》是土木工程专业重要的实践教学环节，是《工程地质》理论课的有益补充，使学生在课程实践中，增强吃苦耐劳、艰苦努力、团结协作的精神和进行有效沟通的能力；基本掌握矿物、岩石、地质构造、不良地质现象等野外识别以及产状测量等实践动手环节；获得地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质等方面的感性认识，了解工程地质及水文地质勘察对社会经济的作用和意义。并为后续《土力学》、《基础工程》、《土木工程施工》等课程打下基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：培养学生理论联系实际的实践动手能力，巩固课堂所学的基本理论，联系实习现场和大型工程的实际，了解野外工程地质及水文地质工作的基本方法，掌握一定的操作技能以及编写实习报告能力，提高实际工作能力（比如观察能力、动手操作能力、识图能力、分析问题与解决问题能力）。

目标 2：培养学生自主学习以及吃苦耐劳、艰苦努力、团结协作等精神和品质，锻炼学生在野外实际工作中综合团队成员意见，与团队成员做有效沟通，形成合理决策的能力，接受爱国主义及社会主义教育。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	6 工程知识	指标点 6.4：能够站在环境和可持续发展的角度思考工程实践的可持续性，能够针对土木工程专业复杂问题，判断施工阶段或使用阶段中可能对人类或环境造成损害的隐患。
课程目标 2	11 研究	指标点 11.2：掌握拓展新知识的途径与方法，具有不断学习和适应新技术变革、经济与社会可持续发展的能力和批判性思维能力。

三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
动员大会	课程目标 1	1、了解实习路线（环节） 2、了解实习日志、实习报告撰写要点	1、实习重点环节及时间节点简介 2、讲解实习日志及实习报告的撰写要点	1. 教学活动：课堂讲授 2. 学习任务：笔记记录	0.5 天
地质标本实验室研习	课程目标 1	1、了解岩石与矿物的外观特征 2、了解岩石与矿物判定方法	1、岩石与矿物外观鉴定 2、判别方式学习	1. 教学活动：现场讲解 2. 学习任务：现场观察、现场记录	1 天
新疆地质博物馆研习	课程目标 1 课程目标 2	1、了解新疆地质演化史 2、了解新疆地质矿产与地质特征 3、了解凯儿井结构及其智慧	1、地球演化史观察理解 2、生物层序律观察与理解 3、新疆金属与非金属矿物观察、宝石观察 4、新疆凯儿井模型观摩	1. 教学活动：现场讲解 2. 学习任务：现场观察、现场记录	1 天
野外研习	课程目标 1 课程目标 2	1、了解野外地层与岩性、地质构造的观察描述方法 2、了解典型的自然地质现象及河流的地质作用 3、学会描述实习区水利工程地质条件	1、典型河谷阶地，地质剖面地质构造观察研习 2、野外典型河流地质作用观察研习 3、野外典型自然地质现象观察研习 4、实习区典型水利工程地质条件观察研习	1. 教学活动：现场讲解 2. 学习任务：现场观察、现场记录	1 天
地质课程实习报告撰写	课程目标 1	1、学会实习报告的撰写	1、撰写实习报告	1. 教学活动：指导 2. 学习任务：撰写实习报告	1.5 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括两部分，分别为实习日志、实习报告。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	实习日志	实习报告	
课程目标 1	0	70	70
课程目标 2	30	0	30
合计	30	70	100

（二）评价标准

1. 实习日志评价标准

每日实习及时完成日志，有效表达实习中观察到的问题，并为实习报告做好素材准备工作，具体按以下评价标准：

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标2	考察学生的自主学习的能力	日志记录清楚，基本具备对土木工程专业问题的理解能力，归纳总结的能力。	日志记录清楚，能具备对土木工程专业问题的理解能力，归纳总结的能力。	日志记录清楚，对土木工程专业问题的理解能力，归纳总结的能力。	日志记录清楚，不具备具备对土木工程专业问题的理解能力，归纳总结的能力。	30

2. 实习报告评价标准

结合实习内容，理论联系实际，按实习指导书写作提纲完成实习总结报告。未按时提交实习总结或实习总结有抄袭（雷同），实习总结成绩按零分计。实习总结符合以下评价标准：

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	考查学生运用工程地质及水文地质知识的能力，对典型工程地质、水文地质现象，以及工程地质等问题的综合分析能力以及报告撰写能力。	报告内容基本完整、典型观察点描述基本规范、工程区工程地质及水文地质分析基本正确，报告格式基本规范。	报告内容较完整、典型观察点描述较规范、工程区工程地质及水文地质分析较正确，报告格式较规范。	报告内容不够完整、典型观察点描述不够规范、工程区工程地质及水文地质分析不够正确，报告格式不够规范。	报告内容很不完整、典型观察点描述很不规范、工程区工程地质及水文地质分析很不正确，报告格式很不规范。	70

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议实习/实训教材

1. 倪福全, 邓玉. 工程地质及水文地质实验实习指导. 成都：西南交通大学出版社出版，2015年

（二）主要参考书及学习资源

1．王柱和.新疆玛纳斯河河谷水源地 5 号管井事故原因探讨[J].水科学与工程技术,2020(05):45-47.

2．宋星琨. 准噶尔盆地南缘上白垩统东沟组沉积特征[D].中国石油大学(华东),2019..

大纲修订人签字：李清林　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《测量实习》课程教学大纲

课程名称	测量实习		
	Surveying Practice		
课程代码	21018223	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	高等数学
学分/周数	2.0 学分/2 周		
适用专业	土木工程专业	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	陈朋朋	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《测量学综合实习》是土木工程专业重要的实践教学环节，是《测量学》理论课程知识在实际中的运用，使学生在理论联系实践过程中，全面系统的掌握测量仪器操作、施测、计算、地图绘制、施工放线等基本技能，为今后从事测绘工作或解决实际工程中的有关测量问题奠定基础，在业务组织能力和实际工作能力方面得到锻炼，培养其团队协作及吃苦耐劳的精神。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解测绘工作基本原理和过程，系统掌握测量仪器操作、施测、计算、地图绘制等基本技能。

目标 2：能够根据工程情况合理选择设备，培养学生分析问题、解决问题能力，培养吃苦耐劳的精神，团结协作的集体观念。

目标 3：能够与团队成员熟悉地形图的应用，以便为以后测量的实际工作及后续的课程奠定扎实的基础。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	5. 使用现代工具	指标点 5.1：掌握土木工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件等的使用原理和方法，并了解其局限性，从而选择恰当的现代工程工具。
课程目标 2	5. 使用现代工具	指标点 5.2：能够运用勘测、制图、检测、计算、设计等恰当的技术、资源，现代工具、信息资源和专业模拟软件，对土木工程专业的复杂工程问题进行分析、计算、设计等，并了解其局限性。
课程目标 3	8 .个人和团队	指标点 8.1：具有健康的体格良好的人际交往、沟通协作能力，能够在多样化、多学科背景下的团队中独立或合作开展工作。

三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
踏勘测区	课程目标 1	1. 掌握仪器操作。 2. 熟悉测绘工作全过程。 3. 具备团结意识。	1. 实习动员。 2. 借领仪器。 3. 确定测区。 4. 踏勘测区。 5. 团结协作	1. 教学活动：分组讨论、团队合作。 2. 学习任务：实习日志、工作手簿。	1 天
控制测量	课程目标 2、3	1. 掌握控制测量方法。 2. 掌握控制测量成果计算。 3. 具备吃苦耐劳的精神。	1. 平面控制测量。 2. 高程控制测量。 3. 平面控制测量。 4. 实事求是。	1. 教学活动：分组讨论、团队合作。 2. 学习任务：实习日志、工作手簿。	6 天
建筑工程放线	课程目标 2、3	1. 掌握放线基本知识。 2. 掌握放线方法。 3. 具备严谨的治学态度。	1. 经纬仪测图。 2. 建筑工程放线。 3. 实事求是。	1. 教学活动：分组讨论、团队合作。 2. 学习任务：实习日志、工作手簿、地形图。	6 天
实习总结	课程目标 1、2、3	1. 掌握测图全过程。 2. 掌握测图规范。	1. 实习总结。 2. 实习建议。	1. 教学活动：分组讨论、团队合作。 2. 学习任务：实习日志、工作手簿、地形图、实习报告。	1 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括实习日志、观测手簿、实习报告 3 个部分，分别为 20%、20%、60%。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	实习日志	观测手簿	实习报告	
课程目标 1			60	60
课程目标 2		20		20
课程目标 3	20			20
合计	20	20	60	100

注：对缺勤学生直接扣减平时考核成绩；累计缺勤三次的学生，取消实习/实训。

（二）评价标准

1. 实习日志评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	考查学生发现问题、团队协作与沟通解决问题的能力。	日志记录及时，对实习中遇到的问题分析正确。	日志记录及时，对实习中遇到的问题分析基本正确。	日志记录及时，对实习中遇到的问题分析存在较多错误。	日志记录不及时或实习中未遇到问题或对遇到的问题分析错误很多。	20

2. 观测手簿评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查学生运用测量仪器观测的数据记录是否正确及规范程度。	在整个实习过程中的观测数据正确，记录规范。	在整个实习过程中的观测数据较正确，记录较规范。	在整个实习过程中的观测数据基本正确，记录基本规范。	在整个实习过程中的观测数据错误多，记录不规范。	20

3. 实习报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	

课程目标 1	考查学生使用测量仪器施测、计算、绘制地形图的综合能力以及报告撰写和绘图能力。	报告内容完整、撰写规范，地形图绘制准确。	报告内容较完整、撰写较规范，地形图绘制较准确。	报告内容基本完整、撰写基本规范，地形图绘制基本准确。	报告内容不完整、撰写不规范，绘制地形图错误多。	60

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议实习/实训教材

1. 岳建平、邓念武. 水利工程测量（第 5 版），北京：中国水利水电出版社，2017 年。

（二）主要参考书及学习资源

1. 熊春宝、姬玉华. 测量学，天津：天津大学出版社，2004 年；
2. 张晓明. 测量学，合肥：合肥工业大学出版社，2007 年；
3. 顾孝烈、鲍峰、程效军. 测量学，上海：同济大学出版社，2006 年。

大纲修订人签字：陈朋朋　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《土木工程综合试验与实训》课程教学大纲

课程名称	土木工程综合试验与实训		
	Comprehensive Experiment and Training on Civil Engineering		
课程代码	31018224	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	材料力学、结构力学、混凝土结构原理
学分/周数	1 学分/1 周		
适用专业	土木工程（房建/路桥）	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	王荣锦	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《土木工程综合试验与实训》是土木工程专业的一门专业综合实践课，旨在使学生能基于科学原理和调研方法分析工程问题，掌握结构试验设计、实施与数据分析方法，并合理选用现代工具，制作试验方案开展试验，并完成数据分析撰写计算书。本课程主要介绍结构试验的理论知识、试验设计原理、模型试验、静力荷载试验过程、量测技术及数据处理等内容。通过实验教学，使学生掌握结构试验的基本知识和技能，具有独立开展试验的能力，培养严谨的科学态度和分析解决复杂工程问题的能力。

二、课程目标

本课程有 4 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够基于土木工程科学原理，通过阅读文献找到工程问题的影响因素与解决方案，初步形成科学的研究思路和分析能力。

目标 2：掌握土木工程专业实验的基本原理、方法与技能，能够独立完成一般结构试验方案的规划与设计。

目标 3：能够根据设计的实验方案，正确构建实验系统并安全开展试验，熟练采集、处理与解释实验数据，并完成相关计算分析报告，培养严谨认真的科学态度。

目标 4：了解土木工程常用现代仪器、信息技术工具、工程测试设备的原理及使用方法，能针对具体工程试验任务，选择恰当的现代工具开展测试分析。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4. 研究	4.1 能够基于土木工程科学原理，采用文献研究、调研、走访等，分析解决土木工程专业复杂的工程问题的方案；

课程目标 2	4. 研究	4.2 掌握工程基础和专业实验、测试和检测的基本原理、方法和技能，能够根据土木工程专业的复杂工程问题的特征，选择研究路线，设计实验方案；
课程目标 3	4. 研究	4.3 能够根据土木工程专业的实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据并进行处理、分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 4	5. 使用现代工具	5.1 掌握土木工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件等的使用原理和方法，并了解其局限性，从而选择恰当的现代工程工具。

三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
模型或试件的制作	课程目标 1	1. 掌握模型或试件的制作流程和方法； 2. 掌握应变片的粘贴和防护。	1. 设计制作模型或试件； 2. 学习电阻应变片的选片原则及粘贴技术及防潮层的制作。	1. 教学活动：团队合作。 2. 学习任务：实操训练。	2 天
应变的测量与接桥方法	课程目标 2	1. 掌握静态电阻应变仪的操作规程，学会电阻应变片作半桥及全桥测量的接线方法。	1. 学习静态电阻应变仪的操作方法；进行应变的单点和多点测量，并采用不同的桥路接法。	1. 教学活动：团队合作。 2. 学习任务：实操训练。	4 小时
电测仪表与机测仪表的使用	课程目标 4	1. 掌握静载试验用的各种机械式量测仪表、电测仪表，并学习安装的技术和使用的方法。	1. 掌握静载试验用的各种机械式量测仪表、电测仪表，并学习安装的技术和使用的方法。	1. 教学活动：团队合作。 2. 学习任务：实操训练。	4 小时
回弹法评定混凝土的抗压强度及无损检测	课程目标 3	1. 掌握回弹仪使用方法和回弹值测量方法； 2. 掌握碳化深度测量及抗压强度计算方法 ； 3. 掌握钢筋混凝土结构钢筋无损检测方法。	1. 回弹仪使用方法和回弹值测量方法； 2. 碳化深度测量定及抗压强度的评定 ； 3. 测量钢筋混凝土量内钢筋直径、间距、保护层厚度。	1. 教学活动：团队合作。 2. 学习任务：实操训练。	4 小时
桁架静力试验	课程目标 3	1. 掌握桁架结构的测点布置原则，以及结点位移、杠杆内力的测量与计算方法。	1. 了解常用仪器仪表（应变仪、位移计）的性能、安装和使用方法； 2. 测读和处理实验数据。	1. 教学活动：团队合作。 2. 学习任务：实操训练。	4 小时
钢筋混凝土梁受弯构件试验	课程目标 3	1. 掌握钢筋混凝土梁的测点布置原则，以及截面内力和节点位移的测量与计算方法。	1. 制定钢筋混凝土梁实验加载制度； 2. 钢筋混凝土梁的截面内力和节点位移测量； 3. 观察钢筋混凝土梁裂缝的产生和分布情况，以及梁的破坏特征。	1. 教学活动：团队合作。 2. 学习任务：实操训练。	2 天
实验数据整理及撰写实训报告	课程目标 3	1. 掌握实验数据的处理、分析及计算方法。	1. 整理和分析实验数据，撰写实训报告。	1. 教学活动：团队合作。 2. 学习任务：实训报告。	1 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为实训操作、实训报告。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	实训操作	实训报告	
课程目标 1	10	0	10
课程目标 2	20	0	20
课程目标 3	0	50	50
课程目标 4	20	0	20
合计	50	50	100

注：缺勤学生每次扣减考核成绩 3 分，若累计缺勤三次取消实训成绩评定资格。

（二）评价标准

1. 实训操作评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生的识图能力及动手能力	基本掌握	较好掌握	掌握不够	掌握很差	10
课程目标 2	考查学生对仪器原理的理解能力	基本掌握	较好掌握	掌握不够	掌握很差	20
课程目标 4	考查学生对仪器设备的操作能力	基本掌握	较好掌握	掌握不够	掌握很差	20

2.实训报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	考查学生对结构试验的综合管理能力，对测量数据和数据处理能力，以及对结构实验结果的分析和判断能力。	数据和结论基本正确。	数据错误较少，结论较完整。	数据错误较多，结论有缺陷。	数据无依据，结论错误。	50

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议实习/实训教材

1. 姚振刚、刘祖华.《建筑结构试验》.上海：同济大学出版社，1996

2. 胡忠君、贾贞编.《建筑结构试验与检测加固》（第 2 版）.湖北：武汉理工大学出版社，2017

（二）主要参考书及学习资源

1. 马永欣、郑山锁.《结构试验》.北京：科学出版社，2001

2. 姚谦峰、陈平.《土木工程结构试验》.北京：中国建筑工业出版社，2001

大纲修订人签字：王荣锦　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《基础工程课程设计》课程教学大纲

课程名称	基础工程课程设计		
	Course Design of Foundation Engineering		
课程代码	31018225	**课程性质**	专业综合实践
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	土力学、混凝土结构设计原理
学分/周数	1 学分/1 周		
适用专业	土木工程专业	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	王海娟	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

基础工程课程设计是土木工程专业一门综合实践课程，是培养学生综合运用土力学、材料力学、结构力学、混凝土结构工程学等进行建筑结构地基基础方案选择和设计的一门应用学科。通过本课程设计的学习，为学生毕业后从事岩土工程勘察和地基基础设计打下良好的基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够应用基础工程专业基本原理与方法，通过对比、推理、分析和文献研究，综合判断复杂工程问题的影响因素，获得合理可行的分析结论；熟练掌握浅基础设计所需资料、内容及方法，依据相关规范完成地基承载力、基础埋深、底面尺寸、抗冲切及正截面受弯承载力等验算，并能独立规范地编写说明书和绘制图纸。

目标 2：能够针对复杂基础工程问题设计和开发创新性解决方案，从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度进行可行性论证；在设计过程中不断培养严谨的设计态度和工程师的社会责任意识，引导学生自觉在工程实践中履行相应责任。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2．问题分析	2.4 能应用专业基本原理和方法，具备综合判断能力，能够通过对比、推理、分析和文献研究，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	3.1 能够针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
1、基础相关设计	课程目标 1、2	1、熟练运用基础知识，完成基础埋深、底面尺寸、基础高度及抗冲切承载力和正截面受弯承载力验算等方面的设计	1、熟悉设计基本资料；初步设计基础的结构型式、材料与平面布置； 2、确定基础的埋置深度 d ； 3、计算地基承载力特征值 f_{ak} ，并经深度和宽度修正，确定修正后的地基承载力特征值 f_a ； 4、根据作用在基础顶面荷载 F 和深宽修正后的地基承载力特征值，计算基础的底面积； 5、计算基础高度并确定剖面形状； 6、若地基持力层下部存在软弱土层时，则需验算软弱下卧层的承载力； 7、地基基础设计等级为甲、乙级建筑物和部分丙级建筑物应计算地基的变形； 8、验算建筑物或构筑物的稳定性（如有必要时）； 9、基础细部结构和构造设计；	1. 教学活动：教师指导。 2. 学习任务：小组讨论、阶段设计成果。	设计第 1-5 天
2、计算及说明书撰写、图纸绘制	课程目标 1	1、掌握说明书的的编写方法 2、运用制图相关规范，完成图纸的绘制	1、撰写设计说明书 2、绘制基础施工图。	1. 教学活动：教师指导。 2. 学习任务：设计说明书终稿、图纸。	设计第 6-7 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为阶段性设计成果（包括：小组讨论和阶段设计初稿）、设计说明书、设计图纸。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	阶段性设计成果	设计说明书	设计图纸	
课程目标 1	-	40	40	80
课程目标 2	20	-	-	20
合计	20	40	40	100

（二）评价标准

1.设计说明书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生撰写设计说明书的能力	设计说明书内容完整，能够完全反映设计主要内容，说明书结构严谨、逻辑性强，层次清楚，语言准确，文字流畅书写整洁，总体讲质量优秀。	设计说明书内容较完整，能够反映设计主要内容，说明书结构较严谨、逻辑性较强，层次较清楚，语言较准确，文字较流畅，书写较整洁，总体讲质量良好。	设计说明书内容基本完整，能够基本反映设计主要内容，说明书结构基本合理、逻辑性一般，层次基本清楚，语言基本准确，文字基本流畅，书写一般，总体讲质量中等/及格。	设计说明书内容不完整，不能反映设计主要内容，说明书结构混乱、缺乏逻辑性，书写凌乱，有抄袭现象。	40

	考查学生绘制设计图纸的能力	图纸齐全，图幅大小符合标准规定；字体、线型、比例、图例符合制图要求；图纸内容表达详略得当、布局合理，标注清晰、图面紧凑；横纵剖面图彼此间对应关系准确；图纸中无错漏；总体讲图纸内容正确、完整、恰当；	图纸齐全，图幅大小较符合标准规定；字体、线型、比例、图例较符合制图要求；图纸内容表达较得当、布局较合理，标注较清晰、图面紧较凑；横纵剖面图彼此间对应关系较准确；总体讲图纸内容较正确、完整、恰当；	图纸齐全，图幅大小基本符合标准规定；字体、线型、比例、图例基本符合制图要求；图纸内容表达基本得当、布局基本合理，标注清晰度一般；横纵剖面图彼此间对应关系基本准确；图纸中有部分错漏；总体讲图纸内容基本正确、完整、恰当；	图纸数量不符合要求，图幅大小不符合标准规定；字体、线型、比例、图例不符合制图要求；标注不符合规范要求、图面杂乱；横纵剖面图彼此间对应关系不准确；图纸中存在严重错漏；有抄袭现象。	40

2. 阶段性设计成果评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查学生设计态度、对基础工程基本理论掌握应用的能力及分析问题、解决问题的能力	能综合考虑社会、安全、规范及环境等因素，运用基础工程相关基本理论、设计标准、规范，进行基础的结构型式、材料与平面布置设计；设计过程中能够独立分析问题和解决问题。小组讨论中能够积极思考与同学交流。无缺勤问题。	能较好地考虑社会、安全、规范及环境等因素，运用基础工程相关基本理论、设计标准、规范，进行基础的结构型式、材料与平面布置设计；设计过程中能够较好地独立分析问题和解决问题。小组讨论中能够较积极思考与同学交流较为活跃，最多出现一次缺勤问题。	基本能考虑社会、安全、规范及环境等因素，运用基础工程相关基本理论、设计标准、规范，进行基础的结构型式、材料与平面布置设计；设计过程中基本能够分析和解决问题。小组讨论中发言次数较少。最多出现两次缺勤问题。	不具备综合考虑社会、安全、规范及环境等因素，运用基础工程相关基本理论、设计标准、规范，进行基础的结构型式、材料与平面布置设计的能力；设计过程中态度不端正，不能独立完成设计，有抄袭问题，有三次缺勤问题。	20

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议课程设计教材

华南理工大学、浙江大学、湖南大学编，《基础工程》，中国建筑工业出版社，2003

（二）主要参考书及学习资源

[1]周景星、李广信、虞石民、王洪瑾编著，《基础工程》，清华大学出版社，2007；
[2]刘振京主编. 《土力学地基基础》. 中国水利水电出版社出版 2006；
[3]陈希哲主编.《地基基础》. 清华大学出版社出版 1998；
[4]中国计划出版社主编.《建筑地基与土工试验标准规范汇编》.中国计划出版社；
[5]周汉荣主编.《土力学地基与基础》.武汉工业大学出版社出版 1993。

大纲修订人签字：王海娟　　修订日期：2026 年 6 月
大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《混凝土结构原理课程设计》课程教学大纲

课程名称	混凝土结构原理课程设计		
	Course Design of Concrete Structure Design Theory		
课程代码	31018226	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	理论力学、材料力学、混凝土结构原理
学分/周数	2 学分/2 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	王玉山	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

混凝土结构原理课程设计是土木工程专业的实践性教学环节，该课程设计将综合应用材料力学、混凝土结构基本原理等主要核心课程的知识，进行钢筋混凝土构件进行结构设计。通过课程设计的训练，培养学生综合运用所学的理论知识解决工程实际问题、开展工程设计的能力。为后学毕业设计及从事专业相关工作奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：熟悉钢筋混凝土构件的力学特性，掌握钢筋混凝土构件设计的基本原理，研究分析并解决工程实际问题；

目标 2：应用专业相关规范和图集，掌握钢筋混凝土构件设计的一般内容并能独立设计课程设计要求的结构类型。

目标 3：掌握钢筋混凝土结构施工图的基本绘制能力，理解并掌握钢筋混凝土构件施工图绘制的一般构造要求。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析	指标点 2.2：能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。
课程目标 2	3.设计/开发解决 方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。
课程目标 3	7.工程伦理与职业规范	指标点 7.2：能够理解和践行工程伦理，理解诚实公正、诚信守则的土木工程职业道德、行为规范和相关法律，并能在工程实践中自觉遵守。

三、课程设计内容（房建方向）

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
方案布置和荷载清理	课程目标 1	1.熟悉肋梁楼盖设计的一般步骤。	1. 根据结构平面布置图，选择梁板的类型、材料强度并进行荷载计算。	1. 教学活动：分组讨论。 2. 学习任务：设计说明书	2 天
板承载力计算	课程目标 1、2	1.掌握混凝土单向板和双向板的设计方法和构造要求。	1.绘制板的计算简图，并依据计算简图进行楼板的内力计算和配筋设计。	1. 教学活动：分组讨论。 2. 学习任务：设计说明书	2 天
次梁承载力计算	课程目标 1、2	1.掌握混凝土连续多跨次梁的设计方法和构造要求。	1.绘制连续次梁的计算简图，并依据计算简图进行连续次梁的内力计算和配筋设计。	1. 教学活动：分组讨论。 2. 学习任务：设计说明书	2 天
主梁承载力计算	课程目标 1、2	1.掌握混凝土肋梁楼盖中主梁的设计方法和构造要求。	1.绘制主梁的计算简图，并依据计算简图进行主梁的内力计算和配筋设计。	1. 教学活动：分组讨论。 2. 学习任务：设计说明书	2 天
施工图绘制	课程目标 2、3	1.掌握混凝土肋梁楼盖的施工图绘制及构造要求。	1.依据板、次梁和主梁的计算结果，绘制结构施工图； 2.绘制主梁材料图。	1. 教学活动：分组讨论。 2. 学习任务：设计图纸	2 天

三、课程设计内容（路桥方向）

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
抗弯计算	课程目标 1	1.掌握受弯构件抗弯设计的一般步骤。	1. 根据计算组合内力的大小进行配筋，选择钢筋根数及直径，钢筋的配置需要反复的必选，以工匠精神完成此项任务	1. 教学活动：老师讲解。 2. 学习任务：设计说明书	3 天
抗剪计算	课程目标 1	1.掌握受弯构件抗剪的设计方法和构造要求。	1.根据所配的钢筋进行正截面抗弯和斜截面抗剪的计算。	1. 教学活动：分组讨论。 2. 学习任务：设计说明书	4 天
裂缝和挠度计算	课程目标 1、3	1.掌握受弯构件裂缝和挠度的计算方法。	1.计算普通钢筋混凝土 T 梁的裂缝和挠度，一定要满足规范的要求。	1. 教学活动：分组讨论。 2. 学习任务：设计说明书	3 天
设计图绘制	课程目标 2、3	1.掌握普通钢筋混凝土 T 梁设计图的绘制及构造部分制图的规范性。	1.绘制主梁的钢筋布置及构造图。	1. 教学活动：分组讨论。 2. 学习任务：设计说明书	4 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为结构设计计算书、设计图纸及施工图构造要求。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	结构设计计算书	设计图纸	施工图构造要求（平时成绩）	
课程目标 1	40	0	0	40
课程目标 2	0	40	0	40
课程目标 3	0	0	20	20
合计	40	40	20	100

（二）评价标准

1. 结构设计计算书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查混凝土设计构件的计算简图及承载力计算。	构件的受力计算简图正确，承载力承载力计算准确。	构件的受力计算简图基本正确，承载力承载力计算基本准确。	构件的受力计算简图较正确，承载力承载力计算较准确。	构件的受力计算简图不够正确，承载力承载力计算不够准确。	40

2.设计图纸评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查设计构件的施工图绘制。	设计构件的施工图绘制准确，构造要求正确。	设计构件的施工图绘制基本准确，构造要求基本正确。	设计构件的施工图绘制较准确，构造要求较正确。	设计构件的施工图绘制不够准确，构造要求不够正确。	40

3.施工图构造要求评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	考查设计构件的施工图构造的规范性	钢筋的间距设置非常合适，保护层厚度选择合适，纵向构造钢筋直径及间距选择合适，架立钢筋直径及间距选择合适，构造部分很好的满足了规范的要求。	钢筋的间距设置合适，保护层厚度选择合适，纵向构造钢筋直径及间距选择合适，架立钢筋直径及间距选择合适，构造部分较好的满足了规范的要求。	钢筋的间距设置基本合适，保护层厚度选择合适，纵向构造钢筋直径及间距选择基本合适，架立钢筋直径及间距选择合适，构造部分基本满足了规范的要求。	钢筋的间距设置不合适，保护层厚度选择合适，纵向构造钢筋直径及间距选择不合适，架立钢筋直径及间距选择不合适，构造部分基本不满足了规范的要求。	20

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议课程设计教材

1.沈蒲生、梁兴文. 混凝土结构设计原理（第五版），北京：高等教育出版社，2021.5；

2.沈蒲生、梁兴文. 混凝土结构设计（第五版），北京：高等教育出版社，2020.9；

3.叶见曙《结构设计原理》（第五版），北京：人民交通出版社，2021. 12；

（二）主要参考书及学习资源

1. 王祖华.混凝土结构设计. 广州：华南理工大学出版社，2018.6；

2. 柳炳康. 荷载与结构设计方法. 武汉：武汉理工大学出版社,2020.3；

3.《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068；

4.《混凝土结构设计标准》GB/T 50010；

5.《混凝土结构通用规范》GB 55008；

6.《建筑结构荷载规范》GB 50009；

7.《工程结构通用规范》GB 55001；

大纲修订人签字：王玉山　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《认识实习》课程教学大纲

课程名称	认识实习		
	Cognition Practice		
课程代码	31018227	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	土木工程概论、理论力学、房屋建筑学、材料力学、土木工程材料
学分/周数	1 学分/1 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	牛景行	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《认识实习》是土木工程专业基础必修的实践性教学环节，是培养高级工程技术人才不可缺少的一个重要步骤。本课程的内容是对已建和在建工程进行参观学习，或者是参加新结构、新工艺、新材料、先进施工方法的报告讲座、观看视频，了解认识国内外一些主流的土木工程的形式、施工方法、结构形式、构造方式等。

通过本课程的训练，对本专业的涉及范围及相应实践环境有初步的认识，使学生初步接触到专业实际，获得专业上的一些感性认识，提高对后续专业基础课和专业课的学习兴趣和积极性，为以后专业知识的课堂教学打下实践基础。使学生建立起初步的工程意识，扩大对将来所从事土木工程职业的认识。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

课程目标 1：通过现场参观各类建筑工程、道路桥梁、市政基础设施等土木工程项目，直观认识土木工程建设全过程中与公众安全、人身健康、生态环境密切相关的关键环节，了解工程建设违规施工、质量缺陷、安全隐患对社会公众福祉及生态环境造成的危害，系统认知土木工程从业人员肩负的岗位使命与社会责任。

目标 2：通过现场参观各类工程结构，了解各类建筑物的构造形式、使用要求、结构布置、节点连接与受力特点，初步认识常用建筑材料的规格、性能、使用要求以及各施工过程的施工工艺；了解道路与桥梁的基本分类、构造特点及路桥施工的基础知识；了解建筑物、公路及桥涵的施工过程、现场布置和常用的建筑机械。在此基础上撰写日志，理解和巩固所学知识，表达自己的观点，培养学生严谨、敬业、创新的工匠精神。

目标 3：完成现场参观各类工程结构的任务后，在此基础上理论联系实际，查阅资料撰写报告，

深入理解所学知识的同时，能在实际土木工程项目中找出现代操作的新工艺、新方法，并能意识到在社会和土木工程专业发展的大背景下，通过不断学习，时刻更新知识，跟上社会和行业步伐，培养学生活到老学到老的思想和意识。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	7. 工程伦理和职业规范	指标点 7.3：理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。
课程目标 2	9. 沟通	指标点 9.1： 能就土木工程专业问题，以口头、文稿、图表等方式，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流，准确表达自己的观点。
课程目标 3	11. 终身学习	指标点 11.1 ：能在社会和土木工程专业发展的大背景下，认识到不断探索和学习的必要性，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，自觉跟踪土木工程专业学科前沿，具有自主学习和终身学习意识。

三、实习/实训内容

（一）土木工程（建筑工程方向）

实习环节	对应课程目标	学习成果	实习内容	课程目标达成方式	时间安排
参观各类已建和在建建筑工程	课程目标 1、2、3	1. 了解各类建筑物的构造形式、使用要求、结构布置、节点连接与受力特点，初步认识常用建筑材料的规格、性能、使用要求以及各施工过程的施工工艺，了解建筑物的施工过程、现场布置和常用的建筑机械； 2. 理论联系实际，查阅资料，深入理解所学知识的同时，能在实际土木工程项目中找出现代操作的新工艺、新方法，并能有活到老学到老的思想和意识。	1. 市区在建建筑工程现场参观学习； 2. 市区已建公共建筑（商业、体育等）参观学习； 3. 新型建材生产线参观学习； 4. 典型居住区参观学习； 5. 观看工程建设录像； 6. 设计院或专业相关公司讲座。	1. 教学活动：社会实践。 2. 学习任务：实习日志、实习报告。	5 天

（二）土木工程（道路与桥梁工程方向）

实习环节	对应课程目标	学习成果	实习内容	课程目标达成方式	时间安排
参观各类已建和在建公路工程	课程目标 1、2、3	1.了解道路与桥梁的基本分类、构造特点及路桥施工的基础知识；公路及桥涵的施工过程、现场布置和常用的施工机械；初步认识常用建筑材料的规格、性能及使用要求。 2. 理论联系实际，查阅资料，深入理解所学知识的同时，能在实际土木工程项目中找出现代操作的新工艺、新方法，并能有活到老学到老的思想和意识。	（土木工程道路与桥梁方向） 1. 市区已建沥青道路、水泥混凝土道路现场参观学习 2. 市区、团场、周边乡镇不同等级公路参观实习 3. 市区及周边公路桥、景观桥参观学习 4. 在建公路工程（道路、桥涵）参观实习 5. 观看工程建设录像	1. 教学活动：社会实践。 2. 学习任务：实习日志、实习报告。	5 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为实习日志、实习报告。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	实习日志	实习报告	
课程目标 1	20	0	20
课程目标 2	20	30	50
课程目标 3	0	30	30
合计	40	60	100

注：1.对缺勤学生可直接扣减实习日志成绩；累计缺勤三次的学生，取消实习。

（二）评价标准

1. “实习日志”评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考察实习日志中学生对工程社会责任、工程安全、环保建设的理解与认知；学生职业素养与责任担当的养成情况。	完整记录工程建设中安全管控、健康防护、环境保护及公众福祉保障的现场内容。结合工程案例，深刻阐述土木工程师的社会责任与职业使命，清晰辨析违规施工、质量隐患带来的各类危害，充分展现出自觉履行工程责任、坚守职业底线、服务社会的良好工程职业素养。	较完整记录工程建设中安全管控、健康防护、环境保护及公众福祉保障的现场内容。可结合工程案例阐述土木工程师的社会责任与职业使命，基本掌握工程建设中的安全规范，职业责任意识较强，	能够记录土木工程安全施工、环境保护、公众权益保障的基础实习内容。基本了解土木工程师的社会责任与工程实践中的履职要求，能够区分工程建设中的合规与违规行为。	未完整记录土木工程安全管控、环境保护、公众福祉保障等内容。对土木工程师的社会责任、工程安全等核心理念认知模糊，未建立基本的工程责任意识。	20

课程目标 2	考查实习日志中对实习内容的记录和掌握；考查实习日志撰写的规范性。	认真参加实习，无迟到、早退和缺勤，图文并茂，格式正确、篇数完整、记录内容完整详实，或能提出自己的见解，很好地展现了实习内容。	认真参加实习，无迟到、早退和缺勤，较能图文并茂，格式正确、篇数完整、记录内容较完整详实，或少能提出自己的见解，较好地展现了实习内容。	认真参加实习，无缺勤，基本能图文并茂，格式较正确、篇数完整、记录内容简单、敷衍了事，能展现实习内容。	较认真参加实习，有缺勤，欠图文并茂，实习内容记录寥寥数语，格式欠规范，不能展现实习内容。	20

2.“实习报告”评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查实习报告中对实习内容的归纳总结；考查实习报告撰写的规范性。	图文并茂，对实习内容总结归纳条理清晰、文字通顺、感悟深刻，实习报告撰写规范，很好地展现了实习内容。	较能图文并茂，对实习内容总结归纳条理较清晰、文字通顺、感悟较深刻，实习报告撰写较规范，较好地展现了实习内容。	基本能图文并茂，对实习内容总结归纳条理一般、文字较通顺、感悟一般，实习报告撰写较规范，能展现了实习内容。	欠图文并茂，对实习内容欠总结归纳，条理混乱、文字表达、感悟一般，实习报告撰写欠规范，不能展现实习内容。	30
课程目标 3	考察实习报告中对土木行业发展趋势认知的准确性；对自主学习、终身学习重要性的正确认识和理解。	能够结合社会发展与行业升级背景，深度剖析土木工程专业的发展趋势；深刻理解自主学习、终身学习对专业发展和职业成长的重要意义。	能够结合社会发展与行业升级背景，剖析土木工程专业的发展趋势；理解自主学习、终身学习对专业发展和职业成长的重要意义。	掌握土木工程行业整体发展趋势，具备较好的自主学习能力。正确理解终身学习对土木行业从业的重要价值，具备良好的自主学习意识。	基本掌握土木工程行业整体发展趋势，具备一定的自主学习能力。正确理解终身学习对土木行业从业的重要价值，具备一定的自主学习意识。	30

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议实习/实训教材

1. 袁翱.《土木工程类专业认识实习指导书》.成都： 西南交通大学出版社， 2014 年 1 月。

（二）主要参考书及学习资源

1. 崔艳秋 吕树俭. 《房屋建筑学（第四版）》. 北京：中国电力出版社， 2014 年 8 月；
2. 叶志明. 《土木工程概论(第 5 版)》. 北京：高等教育出版社， 2020 年 2 月。

大纲修订人签字：牛景行　　修订日期：2026 年 6 月
大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《生产实习》课程教学大纲

课程名称	生产实习		
	Production Practice		
课程代码	31018228	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	房屋建筑学、混凝土设计原理、砌体工程、桥梁工程、道路勘测设计
学分/周数	4 学分/4 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	王蕾	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《认识实习》是土木工程专业基础必修的核心实践性教学环节，是学生从课堂理论认知转向真实工程场景的过渡性实践课程，能帮助学生建立初步工程意识，夯实职业发展的实践认知基底，同步培育工程责任感与团队协作能力，为后续成长为符合行业规范要求的土木从业者筑牢起步基础。课程内容覆盖建筑、结构、道路、桥梁等多类施工现场的体系考查，配套基础识图、现场调研走访、多小组协同交流等实操训练，可直接对接后续《土木工程施工》《结构设计原理》等专业核心课的理论学习需求，为后续专业知识的深度落地提供不可替代的感性认知支撑。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：学生通过本课程学习，能依托土木工程专业背景知识，独立分析评价土木项目实施方案对健康、安全、环境、合规维度的实际影响，厘清各类制约因素对项目落地的作用逻辑，准确理解土木工程师面向公众安全福祉、生态环保的法定社会责任。该目标匹配两个指标点要求，可通过实习表现、实习日志、实习报告、实习答辩完成全流程可量化考核。

目标 2：学生通过本课程学习，能依托土木工程基础科学原理，运用文献梳理、现场调研走访等方法，推导形成复杂工程问题的可行解决方案；同时可在多学科协同场景下，从经济、技术维度对项目材料选型、方案设计、建造策略完成综合评价。该目标可通过实习表现、实习日志、实习报告、实习答辩实现全维度可量化考核，匹配对应指标点要求。

目标 3：学生通过本课程学习，能具备适配工程场景的健康体格与良好沟通协作能力，可在多学科、多样化背景的实习团队中独立完成任务或协同推进工作；同时熟练掌握专业新知识的拓展获取路径，形成适配技术变革与行业可持续发展要求的自主学习能力与批判性思维。该目标可通过实习表现、实习日志、实习报告、实习答辩完成全维度可量化考核，匹配对应指标点要求。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	6.工程与可持续发展	指标点 6.2：能基于土木工程相关背景知识，分析和评价土木工程实施方案对健康、安全、环境、法律的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解土木工程师应承担的责任。
课程目标 1	7.工程伦理和职业规范	指标点 7.3：理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。
课程目标 2	4.研究	指标点 4.1：能够基于土木工程科学原理，采用文献研究、调研、走访等，分析解决土木工程专业复杂的工程问题的方案
课程目标 2	10.项目管理	指标点 10.2 能在多学科环境下（包括模拟环境），从经济、技术等方面，对工程的材料选择、方案选型、建造策略等进行评价。
课程目标 3	8.个人和团队	指标点 8.1：具有健康的体格良好的人际交往、沟通协作能力，能够在多样化、多学科背景下的团队中独立或合作开展工作。
课程目标 3	11.终身学习	指标点 11.2 掌握拓展新知识的途径与方法，具有不断学习和适应新技术变革、经济与社会可持续发展的能力和批判性思维能力。

三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
识图读图	课程目标 1	用一定的时间熟悉实习工程的施工图纸，熟悉建筑图和结构图。	1.施工图阅读专题讲座； 2.了解施工图纸包括的内容，初步掌握阅读施工图的方法。 3.通过现场核对，加深对工程设计表达方法的理解。	1. 教学活动：教师指导；专题讲座。 2. 学习任务：学生自主学习。	0.5 周
实际工地认识实习	课程目标 2	通过在现场的实际感受和认识，以及在某些方面的实际动手实践，加强学生对土木工程专业的了解和认识，培养学生观察事物、分析和解决问题，以及工程实践的能力，同时培养学生的社会交往、社会适应及与他人合作等方面的能力，使学生的综合素质和能力得到全面的锻炼和提高。通过火神山医院德施工与组织管理案例学习，使学生了解我们国家在重大事件中万众一心的家国情怀与我国工程建设发展高度和速度的民族自豪感。	1.了解熟悉该工程所采用的施工机械、劳动组织、施工设备和施工方法，了解掌握施工材料的特点，熟悉施工技术，施工流程，了解各个分部分项的施工特点，及各部分的控制要点； 2.协助现场施工技术人员进行房屋、构筑物的定位，放线和控制标高的工作； 3.校核施工图和进行钢筋翻样； 4.协助现场质检员完成施工质量的检查与验收工作； 5.协助现场施工技术员完成材料和构件加工单、限额领料单和工程任务单等工作； 6.协助现场预算员编制施工预算； 7.了解施工项目实施阶段的组织管理模式。	1. 教学活动：教师指导；专题讲座。 2. 学习任务：学生自主学习。	3 周
阅读施工组织设计和施工方案	课程目标 3	阅读施工单位已编制的施工组织设计和施工方案。通过上海中心大厦施工组织优秀案例学习，使学生了解“工程问题无小事”的严谨学习和工作态度。	1.熟悉某个分部分项工程的施工方案或技术措施； 2.熟悉单位工程的施工组织设计。	1. 教学活动：教师指导；专题讲座。 2. 学习任务：学生自主学习。	0.5 周

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为实习表现、实习日志、实习报告和实习答辩。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	实习表现	实习日志	实习报告	实习答辩	
课程目标 1	5	5	5	5	20
课程目标 2	10	10	20	20	60
课程目标 3	5	5	5	5	20
合计	20	20	30	30	100

（二）评价标准

1.实习表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权 重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	以实习现场的识图学习状态、实习笔记完成质量、与指导老师的专业交流表现为核心观测点，对应工程方案合规分析、责任践行相关要求。	很好完成全流程学习，识图技能扎实，笔记详实规范，主动深度和老师交流专业问题。	较好完成学习任务，掌握核心识图要点，笔记内容完整，能主动和老师交流相关问题。	基本完成基础学习，掌握基础识图内容，笔记无明显缺项，可响应老师的专业指导。	识图相关学习掌握不够，笔记缺项严重，未按要求和指导老师开展专业交流。	5
课程目标 2	以实习出勤达标度、现场调研实操状态、工程问题应对能力，以及多学科场景下材料选型、方案评价的实操表现为核心观测点。	很好全勤无缺勤，问题应对高效精准，能独立完成多维度方案综合评价。	较好出勤达标，问题应对合理顺畅，可完成核心维度的方案综合评价。	基本出勤符合要求，能妥善处理常规问题，可完成基础维度的方案评价。	相关能力掌握不够，缺勤超标，无法妥善应对基础问题，不能完成基础方案评价。	10
课程目标 3	以实习现场的团队协作状态、实习笔记完成质量、问题自主解决表现，以及新知识拓展学习的实操状态为核心观测点。	很好完成全流程要求，笔记详实问题记录完整，团队协作顺畅，自主高效解决问题。	较好满足各项要求，笔记内容完整，团队配合良好，可妥善处理遇到的各类问题。	基本达到基础要求，笔记无明显缺项，能配合团队完成任务，可解决常规问题。	相关能力掌握不够，笔记缺项严重，无法融入团队，不能独立解决基础问题。	5

注：表中各项考核内容的权重合计为 20，等于实习表现占总成绩的比例。

2.实习日志评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	以实习日志的内容完整性、真实度、格式规范度，以及日志中体现的工程方案影响分析、问题解决思路为核心观测点。	很好满足所有要求，日志详实图文并茂超400字，方案分析精准，能提出可行解决办法	较好符合各项要求，日志内容完整达标，字数不少于400字，方案分析准确，能提出合理解决办法。	基本达到基础要求，日志无明显缺项，字数不少于400字，能完成基础方案分析，给出基础应对方向。	内容掌握不够，日志缺项严重、字数不达标，无法完成基础方案分析，无有效解决思路。	5
课程目标2	以实习日志的问题记录完整度、文献调研与问题解决思路呈现度，以及多学科维度下材料选型、建造策略的分析内容为核心观测点。	很好完成深度思考，自主通过多渠道学习形成完整问题解决方案，多维度分析详实精准。	较好完成问题梳理，借助学习形成可行解决思路，核心维度分析完整合理。	基本记录实习问题，能通过指引学习形成基础应对方向，完成基础维度分析。	相关能力掌握不够，未记录核心实习问题，无有效解决思路，无对应分析内容。	10
课程目标3	以实习日志中施工技术方案的学习记录完整度、多学科团队协作相关内容呈现度，以及自主查阅资料形成的差异化见解质量为核心观测点。	很好完成方案学习记录，自主查阅资料形成有价值的创新见解，协作相关内容详实。	较好完成方案学习记录，自主查阅资料形成合理的差异化见解，协作内容完整。	基本完成基础方案学习记录，能参考资料提出基础不同看法，有基础协作记录。	相关能力掌握不够，方案学习记录缺项严重，无有效自主见解，无对应协作记录。	5

注：表中各项考核内容的权重合计为20，等于实习日志占总成绩的比例。

3.实习报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	以实习报告的格式规范度、原创性、理论联系实际的落地程度，以及土木项目多维度影响分析的完成质量为核心观测点。	很好符合全部要求，报告零错漏，内容原创，理论深度贴合工程实际，分析精准。	较好满足各项要求，报告无明显错漏，内容原创，理论较好结合实际，分析准确。	基本达到基础要求，报告格式合规，无抄袭内容，能完成基础理论结合与分析。	内容掌握不够，报告错漏多、存在抄袭，无法完成基础理论结合与相关分析。	5
课程目标2	以实习报告中工程问题推导逻辑、多维度方案评价内容，以及自主分析理解与体会的呈现质量为核心观测点。	很好体现深度独立思考，自主分析详实有亮点，方案推导与多维度评价精准完整。	较好体现自主理解，分析内容完整合理，核心方案推导与维度评价准确。	基本体现基础认知，有对应分析内容，能完成基础方案推导与维度评价。	相关能力掌握不够，无有效自主分析内容，无法完成基础方案推导与评价。	20
课程目标3	以实习报告中施工技术方案的记录完整度、团队协作内容呈现度，以及自主学习形成的个人理解与体会的深度为核心观测点。	很好完整记录技术方案，自主理解有批判性思考，协作与自主学习相关内容详实饱满。	较好完整记录技术方案，个人理解清晰合理，协作与自主学习相关内容完整达标。	基本完成技术方案基础记录，有基础个人认知，能体现基础协作与自主学习内容。	相关能力掌握不够，技术方案记录缺项严重，无有效个人理解，核心内容缺失。	5

注：表中各项考核内容的权重合计为30，等于实习报告占总成绩的比例。

4.实习答辩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权 重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	以实习答辩的内容逻辑呈现度、核心观点表达清晰度，以及土木项目多维度影响分析的现场输出质量为核心观测点。	很好契合全部要求，答辩结构清晰亮点突出，精准完成项目多维度分析，现场呈现流畅精彩。	较好满足各项要求，答辩逻辑通顺重点明确，准确完成核心内容分析，现场呈现效果良好。	基本达到基础要求，答辩框架完整，能完成基础内容分析，可正常完成现场表述。	相关能力掌握不够，答辩逻辑混乱重点缺失，无法完成基础内容分析，现场表述卡顿严重。	5
课程目标2	以实习答辩的内容阐述清晰度、自主分析理解的呈现度，以及工程问题推导、多维度方案评价的现场输出质量为核心观测点。	很好表述简明重点突出，自主分析有深度，方案推导与多维度评价精准，表达流畅到位	较好表述清晰重点明确，有完整自主理解，核心方案推导与评价准确，表达顺畅。	基本表述完整覆盖要点，有基础自主认知，能完成基础方案推导与评价，表达通顺。	相关能力掌握不够，表述混乱重点缺失，无有效自主分析，无法完成基础内容输出。	20
课程目标3	以实习答辩中施工技术方案与施工组织设计的表述清晰度、团队协作相关内容呈现度，以及自主学习与批判性思维的现场输出质量为核心观测点。	很好精准表述方案与设计，逻辑严谨专业表述零偏差，协作与自主学习相关内容输出饱满。	较好清晰表述方案与设计，逻辑通顺专业表述准确，核心相关内容输出完整达标。	基本完整表述方案与设计，逻辑清晰无明显错误，能完成基础相关内容输出。	相关能力掌握不够，无法清晰表述核心内容，逻辑混乱，专业表述错漏严重。	5

注：表中各项考核内容的权重合计为 30，等于实习答辩占总成绩的比例。

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议实习/实训教材

1.王静, 李建辉. 土木工程施工实习指南(第 4 版). 北京：中国建筑工业出版社, 2023

2.张伟, 刘军. 土木工程现场实训与安全管控教程. 上海：同济大学出版社, 2024

3.[美] 罗伯特·科斯塔. 国际工程现场实训实操手册. 李明 译. 广州：华南理工大学出版社, 2022

（二）主要参考书及学习资源

1.赵勇, 陈萌. 土木工程案例分析与实践指导. 北京：中国建筑工业出版社, 2023

2.王卫东. 土木工程数字化施工实训教程. 北京：中国建筑工业出版社, 2023

3.刘新宇. 土木类专业实习安全与伦理指引. 西安：西安建筑科技大学出版社, 2024

4.李国强. 土木工程现场安全与质量管理手册. 上海：同济大学出版社, 2024

5.[英] 彼得·哈里斯. 国际工程现场协作与沟通指南. 王浩译. 天津：天津大学出版社, 2022

大纲修订人签字：王蕾　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《钢结构基本原理课程设计》课程教学大纲

课程名称	钢结构基本原理课程设计		
	Course Design of Steel Structure Principle		
课程代码	31018229	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	土木工程制图、材料力学、土木工程材料、结构力学、钢结构基本原理
学分/周数	2 学分/2 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	曾晓云	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《钢结构基本原理课程设计》是土木工程专业配合《钢结构基本原理》课程的重要实践性教学环节，加强学生对钢结构设计基本理论的理解，对培养学生的钢结构设计实践能力具有重要作用。本课程内容为“钢屋盖”结构设计计算，并正确绘制钢屋架施工图，以综合应用钢结构的材料、连接和基本构件的基本理论、基本知识，为后续的《钢结构设计》课程及其课程设计等打下基础。

通过本课程的设计训练，使学生将所学的课程知识融会贯通、提高理解能力和综合运用能力。提高学生对钢结构的受力分析与设计能力，强化学生对钢结构施工图的理解能力，为毕业后能基本胜任工程实践中一般钢结构的设计工作而奠定基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：按课程设计进度要求按时完成设计任务，培养学生科学严谨的工作作风，塑造学生守时守则的工程素养。

目标 2：根据不同的设计条件，能应用专业基本原理和方法，确定钢屋盖结构的荷载传递关系及其计算简图，掌握钢屋盖中支撑体系的作用、布置原则，掌握钢屋架构件和节点的设计方法与构造要求，并学会利用各种设计资料，能够通过对比、推理、分析和计算，获得合理可行的关于工程问题的分析结论，提高工程设计计算、理论分析、技术文件编写的能力。

目标 3：能基于土木工程制图、钢结构设计的基本要求，能够针对土木工程专业工程问题的特定需求，进行钢屋架施工图的绘制，展现设计思想和设计意图，熟悉钢结构施工图的表达方式、绘图规定，完成工程设计工作，形成依据国家有关标准绘制钢结构施工图的能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1 课程目标 2	2.问题分析	指标点 2.4：能应用专业基本原理和方法，具备综合判断能力，能够通过对比、推理、分析和文献研究，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。
课程目标 1 课程目标 3	3.设计/开发解决方案	指标点:3.1：能够针对土木工程专业复杂工程问题的特定需求，完成工程基本单元的设计目标或问题解决方案，并完成设计/开发工作。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
设计进度要求与表现	课程目标 1	1. 按时完成各项设计任务； 2. 勤思好问，主动积极。	1. 一人一题，每天检查记录进度与表现。	1. 教学活动：集中讲解和辅导、个别指导。 2. 学习任务：进度与表现记录。	整个设计过程
结构布置和荷载清理	课程目标 2	1. 掌握钢屋盖的结构布置内容与原则； 2. 理解钢屋盖荷载的种类与计算方法。	1. 确定钢屋架的形式和几何尺寸；选择钢材牌号及焊接材料；进行钢屋盖中支撑体系的布置，并绘制屋架结构及支撑的布置图。 2. 依据荷载计算方法，进行荷载清理。	1. 教学活动：集中讲解和辅导、个别指导。 2. 学习任务：设计说明书。	2 天
檩条设计内力计算	课程目标 2	1. 掌握有檩体系的檩条设计方法和构造要求； 2. 理解钢屋架内力计算方法。	1. 进行有檩体系的檩条布置和验算。 2. 进行节点荷载计算，利用结构力学求解器计算各杆件内力。	1. 教学活动：集中讲解和辅导、个别指导。 2. 学习任务：设计说明书。	2 天
杆件截面设计	课程目标 2	1. 掌握钢屋架不同受力杆件的设计方法和构造要求。	1. 依据钢结构基本构件的设计方法，进行屋架各杆件截面的选择与验算。	1. 教学活动：集中讲解和辅导、个别指导。 2. 学习任务：设计说明书。	3 天
节点设计	课程目标 2	1. 掌握钢屋架节点的设计方法和构造要求。	1. 进行下弦一般节点、上弦一般节点、支座节点、屋脊节点及下弦拼接节点的设计。	1. 教学活动：集中讲解和辅导、个别指导。 2. 学习任务：设计说明书。	2.5 天
施工图绘制	课程目标 3	1. 熟悉钢结构施工图的表达方式、绘图规定。	1. 依据支撑、檩条的布置和杆件、节点的计算结果，绘制钢屋架各节点详图。	1. 教学活动：集中讲解和辅导、个别指导。 2. 学习任务：设计图纸。	2.5 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为平时表现与进度、计算书、设计图纸。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	设计进度与表现	设计说明书	设计图纸	
课程目标 1	20	0	0	20
课程目标 2	0	40	0	40
课程目标 3	0	0	40	40
合计	20	40	40	100

注：对缺勤学生可直接扣减设计进度与表现成绩；累计缺勤三次的学生，取消课程设计。

（二）评价标准

1. “设计进度与表现”评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生学习态度、设计进度要求、设计过程中的表现。	学习态度认真，按时完成课程设计各阶段的任务，按时上交课程设计成果，遵守纪律，勤学好问。	学习态度较认真，较按时完成课程设计各阶段的任务，按时上交课程设计成果，遵守纪律，较勤学好问。	学习态度较认真，基本按时完成课程设计各阶段的任务，延后上交课程设计成果，较好遵守纪律。	学习态度不够认真，未能按时完成课程设计各阶段的任务，未能上交课程设计成果或上交成果严重缺少，较好遵守纪律。	20

2.“设计说明书”评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	

课程目标 2	考查对钢屋盖设计的结构布置、支撑布置、内力计算、杆件设计、节点设计等的掌握程度。	设计内容完整，理论分析合理，计算方法正确，条理清晰、逻辑性强。文字尺寸标注和图表绘制符合规范要求。书写整洁、美观，很好地完成设计任务。	设计内容完整,理论分析合理,计算方法正确,条理较清晰、逻辑性较强。文字尺寸标注和图表绘制较符合规范要求。书写整洁,较好地完成设计任务。	设计内容较完整,理论分析合理,计算方法正确,条理基本清晰,逻辑性一般。文字尺寸标注和图表绘制较符合规范要求。书写较整洁,设计任务完成度一般。	设计内容欠完整,理论分析欠合理,计算方法有误，条理基本清晰、逻辑性一般。文字尺寸标注和图表绘制欠规范。书写一般,未完成设计任务或完成度较低。	40

3. “设计图纸”评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	考查钢屋架结构施工图表达设计意图的能力；考查设计图纸与设计说明书计算结果的一致性。	图纸内容齐全，图面布局合理，线条粗细分明，文字尺寸及标注齐全规范，比例恰当，细部错误很少，很好地表达设计意图，符合国家制图标准，并与设计说明书计算结果一致。	图纸内容齐全,图面布局较合理,线条粗细较分明,文字尺寸及标注齐全较规范,比例恰当，细部错误较少,较好地表达设计意图,较符合国家制图标准,并与设计说明书计算结果一致。	图纸内容齐全,图面布局较合理,线条粗细较分明,文字尺寸及标注齐全基本规范,比例较恰当,细部错误少,能表达设计意图,较符合国家制图标准,并与设计说明书计算结果较一致。	图纸内容欠齐全,图面布局欠合理,线条运用一般，文字尺寸及标注欠齐全规范,比例一般,细部错误较多，设计意图表达不清晰，不够符合国家制图标准，并与设计说明书计算结果不一致较多。	40

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议课程设计教材

1. 戴国欣．《钢结构》（第 6 版）．武汉：武汉理工大学出版社，2024 年；

2. 刘声扬．《钢结构——原理与设计》．武汉：武汉理工大学出版社，最新版；

3. 沈祖炎．钢结构基本原理．北京：中国建筑工业出版社，最新版。

（二）主要参考书及学习资源

1. 陈绍蕃．钢结构设计原理．北京：中国建筑工业出版社，2019 年；

2. 赵凤华．《钢结构》（第三版）．武汉：武汉理工大学出版社，2019 年；

3. 金生吉 白泉．《钢结构设计原理》．北京：中国建材工业出版社，2013 年；

4. 中华人民共和国国家标准《钢结构设计标准》GB 50017．北京：中国建筑工业出版社，2017 年；

5. 中华人民共和国国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009．北京：中国建筑工业出版社，2012 年；

6. 中华人民共和国国家标准《工程结构通用规范》GB55001．北京：中国建筑工业出版社，

2021 年；

7. 中国大学 MOOC 资源。

大纲修订人签字：曾晓云　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《毕业设计》课程教学大纲

课程名称	毕业设计		
	Graduation Design		
课程代码	41018230	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	材料力学、结构力学、混凝土结构原理、钢结构基本原理、工程项目管理与法规等
学分/周数	14 学分/14 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	牛景行	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

土木工程毕业设计是土木工程专业本科培养方案中的核心必修课程，是学生完成全部专业基础课与专业课学习后的综合性实践环节，具有“融会贯通、学以致用”的关键地位。课程内容涵盖选题、方案比选、结构计算与建模、施工图绘制、技术规范应用及设计说明书撰写等全过程训练。学生需独立完成一个典型工程子项（如建筑结构或道路工程）的完整设计。课程紧密衔接《混凝土结构原理》、《钢结构基本原理》、《基础工程》、《工程项目管理与法规》等前导课程，其成果与设计方法将直接服务于未来注册工程师资格考试，并对研究生阶段的科研选题与工程实践具有重要指引作用。

该课程旨在培养学生综合运用力学、材料、结构设计、施工组织等知识解决实际工程问题的能力，强化工程伦理意识与团队协作精神，为学生今后从事结构设计、施工管理、技术咨询等职业奠定扎实的实战基础，是实现从“学习者”向“准工程师”转变的重要桥梁。

二、课程目标

本课程有 7 个课程目标，具体如下：

目标 1：培养学生通过调查研究、查阅技术文献、资料和手册，掌握毕业设计研究重点和关键的问题，能根据外部条件，制定合理的毕业设计的工作方案及进度计划；

目标 2：掌握土木工程专业设计的基本程序，培养学生综合考虑技术、经济和环境等因素，拟定建筑、结构或构筑物设计或施工方案的能力以及综合运用基础理论及专业知识分析并解决土木工程建筑、结构或构筑物设计、施工及管理等方面的能力；

目标 3：能够针对毕业设计的任务和内容提出备选方案，通过技术经济评价对设计方案进行比选与优化，并体现创新意识；

目标 4：培养学生利用计算机和专业软件完成建筑、结构或构筑物设计或施工方案进行设计计算和理论分析能力；

目标 5：培养学生学生的文本编制和图表绘制的能力，毕业设计中能够自觉遵循国家现行法

规与技术标准，独立完成真实可靠的设计成果，理解工程师对公众安全的终身责任，养成严谨负责的职业态度；

目标 6：培养学生从设计方案、设计内容等方面出发对设计成果进行陈述和表达以及回答质疑的能力；

目标 7：培养学生批判性思维，通过毕业设计能认识到毕业设计存在的不足，并反思自身知识结构的不足，制定后续学习计划。

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析：	指标点 2.4：能应用专业基本原理和方法，具备综合判断能力，能够通过对比、推理、分析和文献研究，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。
课程目标 3	3.设计/开发解决方案	指标点 3.3：能够在土木工程设计方案中考虑经济、安全、健康、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等制约因素。
课程目标 4	5.使用现代工具	指标点 5.2：能够运用勘测、制图、检测、计算、设计等恰当的技术、资源，现代工具、信息资源和专业模拟软件，对土木工程专业的复杂工程问题进行分析、计算、设计等，并了解其局限性。
课程目标 5	7.工程伦理和职业规范	指标点 7.3：理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。
课程目标 6	9.沟通	指标点 9.1：能就土木工程专业问题，以口头、文稿、图标等方式，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流，准确表达自己的观点。
课程目标 7	11.终身学习	指标点 11.2：掌握拓展新知识的途径与方法，具有不断学习和适应新技术变革、经济与社会可持续发展的能力和批判性思维能力。

三、毕业论文（设计）内容

毕业（论文）设计环节	对应课程目标	学习成果	毕业论文（设计）内容	课程目标达成方式	时间安排
选题开题阶段	课程目标1	1、能正确解读设计任务书； 2、能查阅相关规范与文献； 3、能撰写开题报告；	1、领取设计任务书； 2、查阅规范、图集、文献； 3、撰写开题报告；	1. 教学活动：学生自主为主，教学指导为辅。 2. 学习任务：完成开题报告	1周
方案设计与比选	课程目标3	1、能提出 2 个及以上的可行方；案	1、结合毕业设计任务和要求，对 2 个及以上的方案进行方案比选；	1. 教学活动：学生自主为主，教学指导为辅。 2. 学习任务：完成方案比选说明	1周
毕业设计计算与分析	课程目标2、4、5、7	1、能完成毕业设计的建模； 2、完成毕业设计模型、结构或方案等的计算与分析；	1、撰写设计计算说明书（含方案比选、计算图表、规范清单、不足与分析等内容）；	1. 教学活动：学生自主设计为主，教学指导为辅。 2. 学习任务：完成设计计算说明书	11周
毕业设计图表绘制	课程目标2、4、5、7	1、能绘制符合规范的施工图； 2、能正确使用 CAD 图层、标注、图框；	1、编制施工图表（含篇章说明、总体图和详图）；	1. 教学活动：学生自主设计为主，教学指导为辅。 2. 学习任务：设计图表	11周
毕业设计评阅	课程目标2、4、5、7	1、能按时完成阶段性任务； 2、能根据反馈意见修正错误；	1、提交阶段性成果（计算书初稿和图表初稿）； 2、接受教师审阅与反馈； 3、整改问题；	1. 教学活动：教师评阅。 2. 学习任务：根据评阅意见完成计算说明书和设计图表的修改。	1周
毕业设计答辩阶段	课程目标6	1、能制作 PPT 并完成答辩陈述； 2、能准确回答评委提问；	1、公开答辩陈述； 2、回答评委提问；	1. 教学活动：组织毕业设计答辩。 2. 学习任务：完成毕业设计答辩。	1-2天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为毕业设计开题、指导教师评阅、评阅教师评阅和毕业设计答辩。具体见下表：

	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	毕业设计开题	指导教师评阅	评阅教师评阅	毕业设计答辩	
课程目标 1	8	0	0	0	8
课程目标 2	0	10	5	0	15
课程目标 3	0	2	2	0	4
课程目标 4	0	4	2	0	6
课程目标 5	0	14	10	0	24
课程目标 6	0	0	0	40	40
课程目标 7	0	2	1	0	3
合计	8	32	20	40	100

（二）评价标准

1.毕业设计开题评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生制定毕业设计工作方案的能力	毕业设计工作方案合理。	毕业设计工作方案较为合理。	毕业设计工作方案基本合理。	毕业设计工作方案不合理。	8

2.指导教师评阅评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查学生对毕业设计流程的掌握及设计计算能力	设计计算准确，文本条理清晰，表达准确，图表质量好。	设计计算较为准确，文本条理较为清晰，表达较为准确，图表质量较好。	设计计算基本准确，文本条理基本清晰，表达基本准确，图表质量满足要求。	设计计算错误较多，文本条理混乱，表达不清，图表质量差。	10
课程目标 3	考查学生独立确定设计方案的能力	毕业设计方案合理，设计内容完整。	毕业设计方案较为合理，设计内容较为完整。	毕业设计基本方案基本合理，设计内容基本完整。	毕业设计方案不合理，设计内容不完整。	2
课程目标 4	考查学生使用专业软件进行毕业设计计算分析的能力	毕业设计计算方法合理，结果正确。	毕业设计计算方法较为合理，结果较为正确。	毕业设计计算方法基本合理，结果基本正确。	毕业设计计算方法不合理，结果不正确。	4
课程目标 5	考察学生毕业设计标准和法规执行的准确性和图表的规范性	毕业设计标准和法规执行准确，图表规范。	毕业设计标准和法规执行较为准确，图表较为规范。	毕业设计标准和法规执行基本准确，图表基本规范。	毕业设计标准和法规执行不准确，图表不规范。	14

课程目标 7	考察学生正确认识毕业设计过程和成果的能力	毕业设计过程总结完整，毕业设计的不足认识深刻。	毕业设计过程总结较为完整，毕业设计的不足认识较为深刻。	毕业设计过程总结基本完整，毕业设计的不足认识基本深刻。	毕业设计过程总结不完整，毕业设计的不足认识不深刻。	2

3.评阅教师评阅评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查学生对毕业设计流程的掌握及设计计算能力	设计计算准确，文本条理清晰，表达准确，图表质量好。	设计计算较为准确，文本条理较为清晰，表达较为准确，图表质量较好。	设计计算基本准确，文本条理基本清晰，表达基本准确，图表质量满足要求。	设计计算错误较多，文本条理混乱，表达不清，图表质量差。	5
课程目标 3	考查学生独立确定设计方案的能力	毕业设计方案合理，设计内容完整。	毕业设计方案较为合理，设计内容较为完整。	毕业设计基本方案基本合理，设计内容基本完整。	毕业设计方案不合理，设计内容不完整。	2
课程目标 4	考查学生使用专业软件进行毕业设计计算分析的能力	毕业设计计算方法合理，结果正确。	毕业设计计算方法较为合理，结果较为正确。	毕业设计计算方法基本合理，结果基本正确。	毕业设计计算方法不合理，结果不正确。	2
课程目标 5	考察学生毕业设计标准和法规执行的准确性和图表的规范性	毕业设计标准和法规执行准确，图表规范。	毕业设计标准和法规执行较为准确，图表较为规范。	毕业设计标准和法规执行基本准确，图表基本规范。	毕业设计标准和法规执行不准确，图表不规范。	10
课程目标 7	考察学生正确认识毕业设计过程和成果的能力	毕业设计过程总结完整，毕业设计的不足认识深刻。	毕业设计过程总结较为完整，毕业设计的不足认识较为深刻。	毕业设计过程总结基本完整，毕业设计的不足认识基本深刻。	毕业设计过程总结不完整，毕业设计的不足认识不深刻。	1

4.毕业设计答辩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 6	考查学生对设计成果进行陈述和表达以及回答质疑的能力	设计内容完整，结构合理，设计文本规范，能很好的回答设计问题。	设计内容较为完整，结构较为合理，设计文本较为规范，能较好的回答设计问题。	设计内容基本完整，结构基本合理，设计文本基本规范，能够回答设计问题。	设计内容不完整，结构欠合理，设计文本欠规范，不能够回答设计问题。	40

备注：

3、累计缺勤三次的学生，该门课程按不合格处理。

五、推荐毕业设计资源

2. 张营营等. 土木工程专业毕业设计指导. 北京：中国建筑工业出版社，2021；
3. 高向阳等. 土木工程专业毕业设计指导. 北京：北京大学出版社，2016；
4. 吴东云等. 土木工程专业毕业设计指导与实例. 武汉：武汉理工大学出版社，2018；

大纲修订人签字：王勇　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《房屋建筑学课程设计》课程教学大纲

课程名称	房屋建筑学课程设计		
	Building Construction Curricula Design		
课程代码	31018231	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	房屋建筑学
学分/周数	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	李广洲	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《房屋建筑学课程设计》是土木工程专业的专业综合实践课程。通过运用建筑设计的基础理论和方法，进行中小型公共建筑的方案设计与表达。通过本课程设计，培养学生正确、熟练运用建筑设计规范、手册、各种标准图集及参考书的能力，提高学生综合运用理论知识解决实际工程问题的能力，具备运用图形、图示和文字清晰的表达建筑方案的能力，同时培养学生严谨的职业素养和工匠精神，为将来从事工程设计及施工管理等工作奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：培养学生正确、熟练运用建筑设计规范、手册、各种标准图集及参考书的能力，培养学生严谨的职业素养。

目标 2：了解建筑设计的整个过程，掌握建筑设计的一般原理和方法，能够根据设计任务书，进行建筑方案设计，提高学生综合运用理论知识解决实际工程问题的能力。

目标 3：能够基于建筑制图标准，运用图形、图示和文字清晰的表达建筑方案，绘制建筑方案图纸，培养学生严谨的工匠精神。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	5.使用现代工具	指标点 5.2：能够运用勘测、制图、检测、计算、设计等恰当的技术、资源，现代工具、信息资源和专业模拟软件，对土木工程专业的复
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.1：能够针对土木工程专业复杂工程问题的特定需求，完成工程基本单元的设计目标或问题解决方案，并完成设计/开发工作。
课程目标 3		

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
建筑方案设计	课程目标 1.2	1.具备正确、熟练运用建筑设计规范、手册、各种标准图集及参考书的能力，培养学生严谨的职业素养。 2.综合运用建筑设计的一般原理和方法，能够根据设计任务书，进行建筑方案设计。	1.建筑平面设计 2.建筑立面设计 3.建筑剖面设计 4.建筑详图设计	1.教学活动：发布课程设计任务、解读设计任务书、案例分析、指导方案设计。 2.学习任务：根据任务书要求，按照进度完成相关设计任务。	5.5 天
建筑方案绘图	课程目标 3	1.能够基于建筑制图标准，绘制建筑方案图纸，培养学生严谨的工匠精神。	1.建筑设计说明 2.绘制建筑各层平面、立面、剖面及详图	1.教学活动：指导绘制建筑方案图纸。 2.学习任务：根据任务书要求，能够基于建筑制图标准，绘制建筑方案图纸。	2 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为设计进度、建筑方案设计质量和建筑方案图纸质量。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	设计进度	建筑方案设计质量	建筑方案图纸质量	
课程目标 1	20	—	—	20
课程目标 2	—	50	—	50
课程目标 3	—	—	30	30
合计	20	50	30	100

（二）评价标准

1. 设计进度评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查正确、熟练运用建筑设计规范、手册、各种标准图集及参考书的能力，严谨的职业素养的培养。	认真遵守课程设计阶段的纪律；设计时能正确熟练运用建筑设计规范、手册、各种标准图集及参考书，较好地按时完成课程设计规定的任务；学习态度认真，设计态度严谨。	能够遵守课程设计阶段的纪律；设计时能较正确地运用建筑设计规范、手册、各种标准图集及参考书，按时完成课程设计规定的任务；学习态度较认真，设计态度较严谨。	基本遵守课程设计阶段的纪律；设计时基本能正确地运用建筑设计规范、手册、各种标准图集及参考书，基本能按时完成课程设计规定的任务；学习态度基本认真，设计态度基本严谨。	未遵守课程设计阶段的纪律；设计时没有正确地运用建筑设计规范、手册、各种标准图集及参考书，未能按时完成课程设计规定的任务；学习态度欠认真，设计态度不严谨。	20

2.建筑方案设计质量评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查建筑设计的基本技能和设计方法的掌握，根据设计任务书进行建筑方案设计的能力。	全面理解设计任务书，并合理的进行方案设计；方案功能分区明确、平面房间的功能关系合理；掌握相关设计规范的规定，所做方案满	能较好地理解设计任务书，较合理的进行方案设计；方案功能分区较明确、平面房间的功能关系较合理；较好地掌握相关设计规范的	基本理解设计任务书，基本合理的进行方案设计；方案功能分区基本明确、平面房间的功能关系基本合理；基本掌握相关设计规范的	设计任务书理解不全面，方案设计欠合理；方案功能分区不明确、平面房间的功能关系欠合理；基本掌握相关设计规范的规定，所做方	50

		足规范要求；立面设计与建筑功能相符，建筑结构及构造合理。	规定，所做方案满足规范要求；立面设计与建筑功能较相符，建筑结构及构造较合理。	规定，所做方案基本满足规范要求；立面设计与建筑功能基本相符，建筑结构及构造基本合理。	案有违规的情况；立面设计与建筑功能不相符，建筑结构及构造欠合理。	

3.建筑方案图纸质量评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	考查运用建筑图形、图示和文字清晰的表达建筑方案，绘制建筑方案图纸的能力。	图纸的布局、线形、字体、箭头整洁，标注到位，符合国家制图标准；图纸内容与任务书吻合，图纸及设计说明等各项完整，能很好地表达设计意图。	图纸的布局、线形、字体、箭头较整洁，标注到位，较好地符合国家制图标准；图纸内容与任务书较吻合，图纸及设计说明等各项较完整，较好地表达设计意图。	图纸的布局、线形、字体、箭头基本整洁，标注基本到位，基本符合国家制图标准；图纸内容与任务书基本吻合，图纸及设计说明等各项基本完整，基本表达设计意图。	图纸的布局、线形、字体、箭头欠整洁，标注不到位，存在不符合国家制图标准的情况；图纸内容与任务书不吻合，图纸及设计说明等各项不完整，设计意图未表达清晰。	30

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议课程设计教材

无

（二）主要参考书及学习资源

1. 民用建筑设计统一标准[S]，北京，中国建筑工业出版社。
2. 建筑设计防火规范[S]，北京，中国建筑工业出版社。
3. 建筑设计资料集[M]，北京，中国建筑工业出版社。
4. 建筑制图标准[S]，北京，中国计划出版社。
5. 相关现行建筑设计规范。

大纲修订人签字：李广洲　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《建筑工程施工课程设计》课程教学大纲

课程名称	建筑工程施工课程设计		
	Course Design for Civil Engineering Construction		
课程代码	31018232	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	建筑工程施工、房屋建筑学、材料力学、结构力学
学分/学时	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	唐艳娟	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业的专业综合实践课程。它与《建筑工程施工》是配套课程，《建筑工程施工》课程围绕房屋建筑工程中涉及施工技术、施工方法、工艺原理及施工组织的基本方法和理论展开的，而本课程主要是利用土木工程施工理论知识编制单位工程施工组织设计文件。本课程为后续的工程项目管理与法规、建筑工程概预算和毕业设计做好知识储备，同时为将来学生走向咨询、监理和施工等工作岗位打下一个良好的基础。课程内容包括针对一个单位工程编制施工方案、安排施工进度计划和绘制施工平面布置图。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：（1）根据任务书中项目信息，了解项目概况、影响技术方案的各项因素和约束条件，依据各主要分项工程施工与质量验收规范编制施工方案；（2）根据任务书提供的工程量信息表编制流水施工横道图进度计划；（3）按照任务书提供的施工场地信息绘制单位工程施工平面布置图。

目标 2：通过训练培养学生编制施工方案时既要考虑方案受社会、健康、安全、法律、文化等影响因素，又要关注方案实施对社会产生的影响的科学严谨作风和工程责任意识。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析	2.2：能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。
课程目标 2	6.工程与可持续发展	6.2：能基于土木工程相关背景知识，分析和评价土木工程实施方案对健康、安全、环境、法律的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解土木工程师应承担的责任。

三、教学内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
编写施工方案	课程目标 1，2	根据任务书中项目信息，了解项目概况、影响技术方案的各项因素和约束条件，依据各主要分项工程施工与质量验收规范及项目特点编制施工方案。通过案例，在编制施工方案时如何减少对社会产生负面影响。	1.编制依据 2.工程概括 3.施工部署与施工方案 4.劳动力需要量计划表 5.质量、安全、文明、环保、季节性施工措施 6.学习优秀工程项目施工方案编制案例	1. 教学活动：教师指导。 2. 学习任务：学生自主设计。	3 天
进度计划	课程目标 1	根据任务书提供的工程量信息表编制流水施工横道图进度计划和主体阶段的双代号网络进度计划图。	1.分析任务书中施工过程和工程量信息 2.流水施工横道图进度计划 3.主体阶段的双代号网络进度计划图	1. 教学活动：教师指导。 2. 学习任务：学生自主设计。	3.5 天
施工平面布置	课程目标 1，2	根据施工平面布置图依据和步骤结合项目项目场地情况，绘制施工平面布置图。通过案例，学习优秀项目中“以人为本”做法。	1.分析项目场地情况 2.绘制主体阶段施工平面布置图 3.学习国家级文明工地优秀做法案例	1. 教学活动：教师指导。 2. 学习任务：学生自主设计。	1.5 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

本课程采用平时表现、施工方案编制质量和设计图纸质量 3 种方式完成课程目标的达成评价，具体见下表。

课程目标	评价方式及比例（%）					成绩比例（%）
	平时表现		施工方案	设计图纸		
	出勤、阶段任务完成度	认真科学作风		进度计划图	施工平面布置图	
课程目标 1	10	0	30	25	10	75
课程目标 2	0	10	10	0	5	25
合计	10	10	40	25	15	100

（二）评价标准

1.平时表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	出勤、各阶段任务完成情况	认真遵守课程设计阶段的纪律，按时完成课程设计规定的各阶段任务，按时上交课程设计有关资料；	能够遵守课程设计阶段的纪律，能较好地按时完成课程设计规定的各阶段任务；按时上交课程设计有关资料；	基本遵守课程设计阶段的纪律，基本按时完成课程设计规定的各阶段任务，基本按时上交课程设计有关资料；	未遵守课程设计阶段的纪律，未按时完成课程设计规定的各阶段任务，未按时上交课程设计有关资料；	10
课程目标 2	认真科学作风	学习态度认真，科学作风严谨。	学习态度较认真，科学作风较严谨。	学习态度基本认真，科学作风欠严谨。	学习态度欠认真，科学作风欠严谨。	10

2．施工方案质量评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	施工方案的内容完整性、选择方法机械合理性和针对性、保证措施的合理性。	施工方案内容齐全，条理清晰、文字正确；主要分部分项工程施工方案选择正确、内容完整、针对性强；施工段划分合理，施工工艺确定正确、施工机械选择合理、质量、安全、季节性施工措施合理；	施工方案内容较齐全，条理清晰、文字正确；主要分部分项工程施工方案选择基本正确、内容完整、针对性较强；施工段划分较合理，施工工艺确定较正确、施工机械选择较合理、质量、安全、季节性施工措施较合理；	施工方案内容基本齐全，条理较清晰、文字正确；主要分部分项工程施工方案选择有个别错误、内容较完整；施工段划分基本合理，施工工艺确定基本正确、施工机械选择欠合理、质量、安全、季节性施工措施欠合理；	施工方案内容不全，条理不清晰、文字正确；主要分部分项工程施工方案选择错误多、内容完整、针对性不强；施工段划分不合理，施工工艺确定很多错误、施工机械选择不合理、质量、安全、季节性施工措施不合理；	30

课程目标 2	考虑方案对社会影响性，环保、文明施工管理措施的可行性。	环保、文明施工管理措施可行。	环保、文明施工管理措施较可行。	环保、文明施工管理措施欠可行。	环保、文明施工管理措施不可行。	10

3. 设计图纸质量评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	流水施工横道图编制原则与方法、双代号网络图编制原则与方法	表头中工序划分合理、主导工序齐全；劳动定额查取正确、各工作作业时间确定正确；人员机具安排及计划逻辑关系正确、工序搭接合理；流水施工安排恰当；资源统计正确且强度均衡、技术经济指标正确；横道图绘图规范、整洁、标注正确；绘制的双代号网络图逻辑关系正确、表达简洁、标注准确；	表头中工序划分较合理、主导工序较齐全；劳动定额查取正确、各工作作业时间确定较正确；人员机具安排及计划逻辑关系较正确、工序搭接较合理；流水施工安排较恰当；资源统计较正确且强度较均衡、技术经济指标正确；横道图绘图较规范、较整洁、标注较正确；绘制的双代号网络图逻辑关系较正确、表达较简洁、标注较准确；	表头中工序划分基本合理、主导工序基本齐全；劳动定额查取正确、各工作作业时间确定基本正确；人员机具安排及计划逻辑关系基本正确、工序搭接基本合理；流水施工安排基本恰当；资源统计基本正确且强度基本均衡、技术经济指标正确；横道图绘图基本规范、较整洁、标注基本正确；绘制的双代号网络图逻辑关系基本正确、表达较简洁、标注基本准确；	表头中工序划分欠合理、主导工序不齐全；劳动定额查取正确、各工作作业时间确定不正确；人员机具安排及计划逻辑关系不正确、工序搭接欠合理；流水施工安排欠恰当；资源统计不正确且强度不均衡、技术经济指标不正确；横道图绘图不规范、不整洁、标注不正确；绘制的双代号网络图逻辑关系混乱、表达不清晰、标注不准确；	25
课程目标 1	施工平面布置图编制原则与方法	内容齐全、布置合理、分区明确；满足安全、消防、劳动保护、规划和环保等要求；绘图比例恰当、线型合理、尺寸标注清楚，图面整洁；图例表达清楚、说明全面正确；	内容较齐全、布置较合理、分区较明确；较好满足安全、消防、劳动保护、规划和环保等要求；绘图比例较恰当、线型较合理、尺寸标注较清楚，图面较整洁；图例表达较清楚、说明较全面正确；	内容基本齐全、布置基本合理、分区基本明确；基本满足安全、消防、劳动保护、规划和环保等要求；绘图比例基本恰当、线型基本合理、尺寸标注基本清楚，图面基本整洁；图例表达基本清楚、说明全面基本正确；	内容欠齐全、布置欠合理、分区欠明确；不能满足安全、消防、劳动保护、规划和环保等要求；绘图比例欠恰当、线型欠合理、尺寸标注欠清楚，图面欠整洁；图例表达欠清楚、说明全面欠正确；	10
课程目标 2	体现“以人为本”设计	体现充分	体现较好	体现一般	没有体现	5

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

[1]毛鹤琴，土木工程施工（第五版），武汉：武汉理工大学出版社,2018

（二）主要参考书及学习资源

[1]重庆大学等四校合编，土木工程施工，北京：中国建筑工业出版社,2010
[2]刘宗仁，土木工程施工，北京：高等教育出版社，2014

大纲修订人签字：唐艳娟　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《混凝土与砌体结构设计课程设计》课程教学大纲

课程名称	混凝土与砌体结构设计课程设计		
	Course Design of Design of Concrete and Masonry Structures		
课程代码	31018233	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	土木工程制图、结构力学、混凝土结构原理
学分/周数	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	夏多田	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

混凝土与砌体结构设计课程设计是土木工程专业的专业综合实践课，是与混凝土与砌体结构设计理论课程紧密相关的实践环节。课程的主要内容是基于给定的单层厂房结构设计资料，在指导教师指导下，学生运用混凝土结构设计的理论以及有关标准所学的知识，独立开展单层厂房结构的设计工作。通过课程学习，培养学生分析问题、解决问题、独立设计的能力，为今后从事混凝土结构设计工作打下良好的基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能基于任务书要求，结合土木工程相关背景知识，确定合理的柱顶标高、基础类型以及基础埋深等关键参数，并能进行方案的比较分析，提出合理的结构方案；

目标 2：基于结构方案布置，进行荷载清理、内力分析计算，并采取合理的构造措施；能基于土木工程制图、混凝土结构设计的基本知识和基本要求，进行单层厂房结构施工图的绘制，展现设计思想和设计意图；

目标 3：培养学生科学严谨的工作作风，塑造学生守时、担当的工程素养。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2．问题分析	指标点 2.4：能应用专业基本原理和方法，具备综合判断能力，能够通过对比、推理、分析和文献研究，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。
课程目标 2	3．设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入参数化设计等创新元素。

课程目标 3	7．工程伦理和职业规范	指标点 7.2：能够理解和践行工程伦理，理解诚实公正、诚信守则的土木工程职业道德、行为规范和相关法律，并能在工程实践中自觉遵守。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
结构方案布置	课程目标 1	1.能根据个人具体设计任务，进行合理的结构方案布置，并能进行多方案的分析比较。	1.进行厂房结构布置； 2.确定柱的高度及截面形式和尺寸； 3.参考图集，选用屋面板、天窗架、屋架、基础梁、吊车梁及轨道连接件等标准构件。	1. 教学活动：（1）集中讲授设计任务与要求；（2）核查学生设计方案的合理性。 2. 学习任务：（1）每位同学在规定时间内，完成方案布置工作。	1 天
编制结构计算书	课程目标 2	1.能运用结构设计基本理论和结构力学等知识，正确清理作用在排架结构上的各类荷载，并进行结构内力分析和构件设计，采取合理的构造要求。	1. 计算排架所承受的各项荷载； 2. 计算各种荷载作用下排架的内力； 3. 柱及牛腿的设计，柱下独立基础、墙下条基设计。	1. 教学活动：（1）集中讲授荷载清理、内力计算和构件配筋计算的要点；（2）核查学生理论分析的合理性与计算的正确性。 2. 学习任务：（1）每位同学按时提交一份计算说明书。	7 天
结构施工图绘制	课程目标 2	1.能用规范的施工图正确的表达设计意图。	1.基础施工图绘制； 2.排架柱模板图、柱配筋图的绘制。	1. 教学活动：集中讲授结构施工图布局、绘制等要求。 2. 学习任务：（1）每位同学按时提交一张结构施工图。	1.5 天
平时表现	课程目标 3	1.了解结构工程师的岗位职责，培养学生守时、担当的工程素养。	1.教师每天登记 2 次考勤。	每位同学都严格准守设计考勤要求。	1.5 周

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括三个部分，分别为平时表现、计算说明书和设计图表。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	平时表现	结构方案	结构计算书	设计图纸	
课程目标 1	0	10	0	0	10
课程目标 2	0	0	30	40	70
课程目标 3	20	0	0	0	20
合计	20	10	30	40	100

（二）评价标准

1. 结构方案评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生结构方案的合理性	设计方案合理，内容完整。	设计方案比较合理，内容比较完整。	设计方案基本合理，内容基本完整。	设计方案有原则性错误，内容不完整。	10

2.结构计算书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查学生编制的结构计算书的正确性、完整性、逻辑性和规范性	计算书内容完整、逻辑清晰、深入，计算正确。	计算书内容比较完整，计算正确、逻辑较清晰。	计算书内容基本完整、计算基本正确，逻辑尚清楚。	计算书内容不完整、错误多，逻辑差。	30

3. 设计图表评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查学生用设计施工图表展现设计思想和设计意图的能力	图纸布局合理、内容完整、准确、清晰，符合国家标准，图面整洁。	图纸布局较合理、内容完整、准确，能够符合国家标准，图面比较整洁。	图纸布局基本合理，内容基本完整，基本符合国家标准，图面不整洁。	图纸布局不合理，内容不完整，不符合国家标准，图面质量太差。	40

4. 平时表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	考查学生守时、担当的工程素养	在规定的时间内完成的设计任务大于 90%。	在规定的时间内完成设计任务 75%-80%。	在规定的时间内完成设计任务 60%-74%。	在规定的时间内完成设计任务小于 60%。	20

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议课程设计教材

1. 沈蒲生.混凝土结构设计（第五版）. 北京：高等教育出版社，2020

2. 沈蒲生.混凝土结构设计原理（第五版）. 北京：高等教育出版社，2021

（二）主要参考书及学习资源

1.中华人民共和国国家标准.《工程结构通用规范》（GB 55001）北京：中国建筑工业出版社，2021

2.中华人民共和国国家标准.《建筑与市政地基基础通用规范》（GB 55003） 北京：中国建筑工业出版社，2021

3.中华人民共和国国家标准.《混凝土结构通用规范》（GB 55008）北京：中国建筑工业出版社，2021

4.中华人民共和国国家标准. 《混凝土结构设计规范》（GB/T 50010）. 北京：中国建筑工业出版社，2024

5.中华人民共和国国家标准. 《建筑结构荷载规范》（GB50009）. 北京：中国建筑工业出版社，2012

6.中华人民共和国国家标准. 《建筑地基基础设计规范》（GB50007）.北京：中国建筑工业出版社，2011

7.04G 系列单层厂房结构国家标准图集.北京：中国建筑标准设计研究院，2004

大纲修订人签字：夏多田　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《钢结构设计课程设计》课程教学大纲

课程名称	钢结构设计课程设计		
	Course Design of Steel Structure Design		
课程代码	41018234	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	钢结构基本原理、钢结构设计
学分/周数	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	曾晓云	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

“钢结构设计课程设计”是土木工程专业的专业综合实践课程。通过课程设计，主要将钢结构的理论内容与工程实践联系起来，使学生在课程设计过程中熟悉《钢结构设计标准》GB 50017-2017 ，为今后在工作岗位上进行实际工程设计奠定基础，同时培养和提高学生分析和解决实际工程问题的能力。本课程设计要求学生独立完成多层钢框架结构构件及节点的设计。学生能够基于钢结构设计原理并采用正确的方法对任务书涉及设计内容进行研究，能够遵守和应用职业规范进行结构分析与布置，荷载计算、结构内力计算，构件截面设计与节点设计。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：按课程设计进度要求按时完成设计任务，培养学生科学严谨的工作作风，塑造学生守时守则的工程素养。

目标 2：根据不同的设计条件，能基于先修课程相关知识，确定多层钢框架结构的荷载传递关系及其计算简图，掌握钢框架中各组成部分的作用、布置原则，掌握钢框架构件和节点的设计方法与构造要求，并学会利用各种设计资料，提高工程设计计算、理论分析、技术文件编写的能力。

目标 3：能基于土木工程制图、钢结构设计的基本要求，进行钢框架施工图的绘制，展现设计思想和设计意图，熟悉钢结构施工图的表达方式、绘图规定，形成依据国家有关标准绘制钢结构施工图的能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	7.工程伦理和职业规范	指标点 7.2：能够理解和践行工程伦理，理解诚实公正、诚信守则的土木工程职业道德、行为规范和相关法律，并能在工程实践中自觉遵守。

课程目标 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。
课程目标 3	9.沟通	指标点 9.1：能就土木工程专业问题，以口头、文稿、图标等方式，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流，准确表达自己的观点。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
设计进度要求与表现	课程目标 1	1. 按时完成各项设计任务； 2. 勤思好问，主动积极。	1. 一人一题，每天检查记录进度与表现。	1. 教学活动：集中讲解和辅导、个别指导。 2. 学习任务：进度与表现记录。	整个设计过程
结构布置，截面尺寸估算和荷载清理	课程目标 2	1. 掌握多层钢框架的结构布置内容与原则； 2. 掌握多层钢框架构件截面尺寸估算的方法； 3. 理解多层钢框架荷载的种类与计算方法。	1. 根据钢框架的设计参数，选择钢材牌号及构件截面尺寸估算；进行钢屋盖中支撑体系的布置，并绘制钢框架结构平面和立面布置图。 2. 依据荷载计算方法，进行荷载清理。	1. 教学活动：集中讲解和辅导、个别指导。 2. 学习任务：设计说明书。	1.5 天
一根连续次梁设计	课程目标 2	1. 掌握多层钢屋架连续次梁的设计方法和构造要求。	1. 次梁截面设计。 2. 次梁截面验算。	1. 教学活动：集中讲解和辅导、个别指导。 2. 学习任务：设计说明书。	1.5 天
一榀框架设计（验算一根框架梁和一根框架柱）	课程目标 2	1. 掌握多层钢框架框架梁和框架柱设计方法和构造要求。	1. 框架梁和框架柱的截面设计。 2. 框架梁和框架柱的截面验算。	1. 教学活动：集中讲解和辅导、个别指导。 2. 学习任务：设计说明书。	3 天
连接节点设计	课程目标 2	1. 掌握多层钢框架节点的设计方法和构造要求。	1. 进行次梁与边框架主梁的连接（铰接）、次梁与中间框架主梁的连接（刚接）、框架主梁与框架柱的连接（刚接）、柱脚等节点的设计。	1. 教学活动：集中讲解和辅导、个别指导。 2. 学习任务：设计说明书。	2 天
施工图绘制	课程目标 3	1. 熟悉钢结构施工图的表达方式、绘图规定。	1. 依据钢框架结构布置，次梁、一榀框架、节点的计算结果，绘制钢框架结构布置图（平面、立面）、框架主梁与框架柱详图，连接节点详图。	1. 教学活动：集中讲解和辅导、个别指导。 2. 学习任务：设计图纸。	2 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为平时成绩、计算书、施工图纸。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时成绩	计算书	施工图纸	
课程目标 1	20	0	0	20
课程目标 2	0	40	0	40
课程目标 3	0	0	40	40
合计	20	40	40	100

（二）评价标准

1. 平时成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生学习态度、设计进度要求、设计过程中的表现。	学习态度认真，按时完成课程设计各阶段的任务，按时上交课程设计成果，遵守纪律，勤学好问。	学习态度较认真，较按时完成课程设计各阶段的任务，按时上交课程设计成果，遵守纪律，较勤学好问。	学习态度较认真，基本按时完成课程设计各阶段的任务，延后上交课程设计成果，较好遵守纪律。	学习态度不够认真，未能按时完成课程设计各阶段的任务，未能上交课程设计成果或上交成果严重缺少，较好遵守纪律。	20

2.计算书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查对多层钢框架设计的结构布置、荷载清理、内力计算、次梁设计、一榀框架设计、节点设计等的掌握程度。	设计内容完整，理论分析合理，计算方法正确，条理清晰、逻辑性强。文字尺寸标注和图表绘制符合规范要求。书写整洁、美观，很好地完成设计任务。	设计内容完整，理论分析合理，计算方法正确，条理较清晰、逻辑性较强。文字尺寸标注和图表绘制较符合规范要求。书写整洁，较好地完成设计任务。	设计内容较完整，理论分析合理，计算方法正确，条理基本清晰、逻辑性一般。文字尺寸标注和图表绘制较符合规范要求。书写较整洁，设计任务完成度一般。	设计内容欠完整，理论分析欠合理，计算方法有误，条理基本清晰、逻辑性一般。文字尺寸标注和图表绘制欠规范。书写一般，未完成设计任务或完成度较低。	40

3.施工图评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	

课程目标 3	考查多层钢框架结构施工图表达设计意图的能力；考查设计图纸与设计说明书计算结果的一致性。	图纸内容齐全，图面布局合理，线条粗细分明，文字尺寸及标注齐全规范，比例恰当，细部错误很少，很好地表达设计意图，符合国家制图标准，并与设计说明书计算结果一致。	图纸内容齐全，图面布局较合理，线条粗细较分明，文字尺寸及标注齐全较规范，比例恰当，细部错误较少，较好地表达设计意图，较符合国家制图标准，并与设计说明书计算结果一致。	图纸内容齐全，图面布局较合理，线条粗细较分明，文字尺寸及标注齐全基本规范，比例较恰当，细部错误少，能表达设计意图，较符合国家制图标准，并与设计说明书计算结果较一致。	图纸内容欠齐全，图面布局欠合理，线条运用一般，文字尺寸及标注欠齐全规范，比例一般，细部错误较多，设计意图表达不清晰，不够符合国家制图标准，并与设计说明书计算结果不一致较多。	40

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议课程设计教材

1. 宋高丽.《钢结构设计》，北京：中国建筑工业出版社，按最新版本；

（二）主要参考书及学习资源

1. 戴国欣.《钢结构》，武汉：武汉理工大学出版社，按最新版本；

2. 沈祖炎、陈以一.《房屋钢结构设计》，北京：中国建筑工业出版社，按最新版本；

3. 陈绍蕃、顾强.《钢结构-房屋建筑钢结构设计》，北京：中国建筑工业出版社，按最新版本；

4. 中华人民共和国国家标准《钢结构设计标准》GB50017-2017，北京：中国建筑工业出版社，按最新版本。

大纲修订人签字：王颖　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《建筑工程概预算课程设计》课程教学大纲

课程名称	建筑工程概预算课程设计		
	Course Design of Civil Engineering Budge		
课程代码	41018235	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	建筑工程概预算、房屋建筑学、混凝土与气体结构设计
学分/周数	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	陆红梅	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程设计是土木工程专业的专业综合实践课程。主要依据某一项目的建设工程施工图，通过计算土建分部分项工程计量与计价，计算某工程的建筑安装工程费用。通过本门课程设计，学生掌握建筑安装工程费用的计算，具有编制工程量清单及计价的能力，编制施工图预算的能力，为将来从事工程造价及其管理等工作奠定基础，为培养工程师职业素质，具备严谨工程师素养奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够理解和践行工程伦理，理解诚实公正、诚信守则的土木工程职业道德、行为规范和相关法律，并能在工程造价实施与管理中自觉遵守。

目标 2：能在与土木工程专业相关的多学科环境中，正确应用工程造价管理的基本原理及工程造价方法，理解其中涉及的工程造价管理与经济问题。

目标 3：能在多学科环境下，从经济、技术等方面，对工程的材料选择、方案选型、建造方案等进行计量与计价。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	7.工程伦理与职业规范	指标点 7.2 ：能够理解和践行工程伦理，理解诚实公正、诚信守则的土木工程职业道德、行为规范和相关法律，并能在工程实践中自觉遵守。
课程目标 2	10.项目管理	指标点 10.1：能够结合工程项目的具体特点，在项目的经济、技术方面进行分析、评估并组织项目实施，理解并掌握工程管理的基本原理及工程经济问题。
课程目标 3	10.项目管理	指标点 10.2：能在多学科环境中有效应用工程造价管理的基本原理及工程经济决策方法，从经济性角度计量并计价建造项目。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
完成各分部分项工程计量，书写计量计算书	课程目标 3	学生掌握分部分项工程计量与计价规则，.完成各个分部分项工程的计量	1.土建部分工程量计算（手工列表计算） （1）计算建筑面积、土方量分部分项工程量 （2）计算砌筑分部分项工程量 （3）计算钢筋混凝土分部分项工程量 （4）计算屋面及防腐保温隔热、脚手架、装饰装修分部分项工程量	1. 教学活动： 教师发布课程设计任务，布置整体布置小组任务。 2. 学习任务： 以小组 4-5 人为单位，手工计算土建部分工程计量。	8 天
按进度上机计价并完成计价文件	课程目标 1、2	1.学生按进度计划完成各个分部分项工程计价 2.学生完成某一项目的建筑安装工程费用的计算	按进度计划完成课程设计内容，完成土建分部工程预算表（运用计价软件）： （1）按照定额的分部分项顺序将工程量逐项填在工程量计算表中，然后套相应的单价 （2）计算土建部分建筑安装工程费用 （3）装订成单位工程预算书	1. 教学活动： 教师要求考勤纪律，发布课程设计任务完成进度。 2. 学习任务： 学生遵守记录，按进度计划完成课程设计内容；以小组为单位完成电算化计价，完成计算书。	2 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为完成进度、计量计算书、计价文件成果。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	完成进度	计量计算书	计价文件成果	
课程目标 1	20	-	-	20
课程目标 2	-	-	30	30
课程目标 3	-	50	-	50
合计	20	50	30	100

（二）评价标准

1. 进度及计价文件成果评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 12	考查学生是否遵守纪律，按进度完成任务，运用工程管理与决策方法进行工程计价规范是否规范	学生课程设计期间能够按进度计划完成内容，对建筑安装工程费用的组成和计算掌握很正确，能合理进行计价。	学生课程设计期间比较能够按进度计划完成内容，对建筑安装工程费用的组成和计算掌握比较正确，计价过程比较合理。	学生课程设计期间基本能够按进度计划完成内容，对建筑安装工程费用的组成和计算掌握较正确，计价过程较合理。	学生课程设计期间不能够按进度计划完成内容，对建筑安装工程费用的组成和计算掌握不正确，计价过程不合理。	50%

2. 计算书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	考查对建筑安装工程分部分项工程量计算能力的掌握	学生对拟解决的问题认真研究进行解决，对各个分部分项工程计量掌握很正确。	学生对拟解决的问题比较认真研究进行解决，对各个分部分项工程计量掌握比较正确。	学生对拟解决的问题研究解决态度一般，对各个分部分项工程计量掌握较正确。	学生对拟解决的问题不进行认真研究，对各个分部分项工程计量掌握不正确。	30%

五、推荐课程设计教材和资源

（一）主要参考书及学习资源

1.建设工程工程量清单计价规范（GB/T50500-2024）

2.全国建筑工程基础定额（1995）

3.新疆维吾尔自治区建筑、安装、市政工程费用定额 (2020 版)

大纲修订人签字：陆红梅　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《建筑结构建模与分析》课程教学大纲

课程名称	建筑结构建模与分析		
	Structural Modeling and Analysis		
课程代码	41018236	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	土木工程制图、结构力学、混凝土结构设计原理等
学分/周数	1.0 学分/1.0 周		
适用专业	土木工程专业	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	李广洲	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《建筑结构建模与分析》是土木工程专业的一门综合实践课。其目的是通过土木工程设计软件的学习，一方面使学生对土木工程设计软件有一个全面的了解，能熟练掌握软件的基本操作；另一方面使学生掌握如何使用土木工程设计软件进行土木工程结构设计，以适应现代结构分析与设计的发展，并为毕业设计和顺利地从事土木工程设计打下牢固的基础，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：熟悉设计软件的不同建模方式及土木工程建模的基本方法和步骤。

目标 2：熟悉设计软件的功能、原理，能正确输出设计图，表达设计意图。

目标 3：掌握土木工程模型后处理的方法和步骤，能正确输出设计计算结果并判断分析结果的合理性并输出计算表格，培养学生严谨、敬业的工匠精神，增强学生的社会责任感和担当意识。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2. 问题分析	指标点 2.3：能认识到解决问题的途径多样性，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。
课程目标 2	2. 问题分析	指标点 2.4：能应用专业基本原理和方法，具备综合判断能力，能够通过对比、推理、分析和文献研究，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。
课程目标 3	5. 使用现代工具	指标点 5.2：能够运用勘测、制图、检测、计算、设计等恰当的技术、资源，现代工具、信息资源和专业模拟软件，对土木工程专业的复杂工程问题进行分析、计算、设计等，并了解其局限性。

三、实训内容

实训环节	对应课程目标	学习成果	实训内容	课程目标达成方式	学时分配
1.PKPM 快速入门	课程目标 1、2	1. PMCAD 建模方法。 2. PMCAD 建模的基本内容。	**1.** PKPM 建模的常用命令，包括：轴线输入、网格生成、楼层定义、荷载输入、楼层组装、结构总信息、修改板厚、设置悬挑板、楼板错层设置、布预制板、楼面恒载修改、楼面活载修改、导荷方式修改、次梁荷载输入等。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：图纸。	8 学时
2.SATWE 多层建筑结构空间有限元分析与程序设计	课程目标 2	1. 结构计算及计算结果的输出。 2. 掌握调整构件截面和配筋的方法。 3. 教育学生设计参数选取的重要性，培养学生专业、严谨的职业态度。	1. 建筑结构 SATWE 计算，能够接 PMCAD 生成 SATWE 计算数据，并掌握结构内力及配筋计算。 2. 分析结果图形和文本显示，了解如何去分析和设计参数，了解特殊构件补充定义。 3. 生成 SATWE 数据文件及数据检查，掌握结构调整、调整构件截面和配筋的方法。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：图纸。	12 学时
3.LTCAD、JCCAD 设计程序	课程目标 2、3	1. 使用 LTCAD 和 JCCAD 程序进行楼梯和基础的设计。 2. 培养学生良好的社会责任感和工程职业道德。	1. 用 LTCAD 程序进行楼梯设计。 2. 用 JCCAD 程序进行基础设计。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：图纸。	10 学时
4.PK 结构计算绘图程序	课程目标 3	1. 平面结构交互式输入。 2. 以一榀框架为研究对象进行结构分析、计算及绘图。	1. PK 程序的建模、计算、绘图的过程。 2. PK 程序结果输出。	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：图纸。	10 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为小作业和大作业。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	小作业	大作业	
课程目标 1	10	12	22
课程目标 2	10	18	28
课程目标 3	20	30	50
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 小作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生使用软件进行土木工程体系、结构或构件建模。	按时完成，建模内容很完整。	按时完成，建模内容较完整。	延期完成（下次作业提交时间前），建模内容基本完整。	延期完成（下次作业提交时间后），建模内容缺少 60%以上。	10
课程目标 2	考查学生使用软件建立模型后，判断分析是否准确反应了设计意图。	按时完成，图表内容完整；很好的表达设计意图。	按时完成，图表内容完整；能较好的表达设计意图 。	延期完成（下次作业提交时间前），图表内容基本完整；基本能表达设计意图。	延期完成（下次作业提交时间后），图表内容缺少 60%以上且不能表达设计意图。	10
课程目标 3	考查学生使用软件进行土木工程体系、结构或构件模型后处理，判断分析结果的合理性并输出设计表格的能力。	按时完成，计算方法合理，结果正确，格式规范。	按时完成，计算方法合理，结果较为正确，格式较为规范。	延期完成（下次作业提交时间前），计算方法合理，结果错误较多，格式基本规范。	延期完成（下次作业提交时间后），计算方法错误，结果错误，格式不规范。	20

2.大作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生使用软件进行土木工程体系、结构或构件建模。	建模完整、准确、清晰，符合国家标准。	建模完整、准确，能够符合国家标准。	建模基本完整，线型不分。	建模不完整，不符合国家标准，图太差。	12
课程目标 2	考查学生使用软件建立模型后，判断分析是否准	内容完整，很好地反应设	内容完整，能够反应设计意	内容基本完整，基本反应设计意图。	内容不完整，不能反应设计意图。	18

	确反应了设计意图。	计意图。	图。			
课程目标 3	考查学生使用软件进行土木工程体系、结构或构件模型后处理，判断分析结果的合理性并输出设计表格的能力。	内容完整、清晰，计算正确。符合国家标准，表整洁。	内容完整、清楚，计算正确。能够符合国家标准，表不整洁。	内容基本完整，计基本算正确。基本符合国家标准，表不整洁。	内容不完整，计基错误较多。不符合国家标准，表不整洁。	30

五、推荐实训教材和资源

（一）建议实训教材

1. 郭仕群，杨震. PKPM 结构设计与应用实例. 北京：机械工业出版社，2025.

2. 王中心，谭英华，张晓杰. 建筑结构设计与 PKPM2024. 北京：清华大学出版社，2025.

（二）主要参考书及学习资源

1. 张华，姜立. 基于 PKPM-BIM 的装配式混凝土建筑全专业协同设计. 北京：中国建筑工业出版社，2025.

2.北京构力科技有限公司. PKPM2022 结构设计常见问题剖析. 北京：中国建筑工业出版社，2022.

大纲修订人签字：李广洲　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《道路勘测设计课程设计》课程教学大纲

课程名称	道路勘测设计课程设计		
	Course Design of Road Survey and Design		
课程代码	31018237	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	高等数学、土木工程制图、测量学
学分/周数	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	王勇	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《道路勘测设计课程设计》是土木工程专业（道路与桥梁方向）的核心实践环节，在专业课程体系中占有重要地位。课程内容涵盖道路选线、平面线形、纵断面、横断面、土石方计算与调配、排水及附属设施设计等核心环节，要求学生完成从原始数据采集到设计图表绘制的全过程训练。本课程是《道路勘测设计》理论教学的深化与延伸，并为后续《路基路面工程》及毕业设计等课程提供必备的路线方案依据，是实现专业知识系统整合与应用的重要支撑环节。

本课程是连接道路勘测理论与工程实际的关键桥梁，旨在培养学生综合运用选线、平纵横设计、路线交叉等知识解决实际问题的能力。通过完整的设计流程，学生将强化工程图识读、规范应用及计算机制图技能，建立工程安全、经济与环保协调的设计理念，为未来从事道路勘察、设计、施工及管理等工作奠定扎实基础，有助于提升职业素养与岗位适应能力。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：培养学生科学严谨的工作作风，塑造学生守时、担当的工程素养；

目标 2：能基于土木工程相关背景知识，分析、比较和评价道路路线设计方案的能力，并对推荐方案进行理论分析与计算，设计出满足技术指标的道路路线；

目标 3：能基于画法几何与工程制图、道路勘测设计的基本要求和基本知识，进行路线平、纵和横断面图表的绘制，展现设计思想和设计意图。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	7.工程伦理和职业规范	指标点 7.2：能够理解和践行工程伦理，理解诚实公正、诚信守则的土木工程职业道德、行为规范和相关法律，并能在工程实践中自觉遵守。
课程目标 2	2.问题分析	指标点 2.3：能认识到解决问题的途径多样性，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。
课程目标 3	9.沟通	指标点 9.1：能就土木工程专业问题，以口头、文稿、图标等方式，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流，准确表达自己的观点。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
路线方案设计	课程目标 1、2、3	1、能根据设计资料合理确定路线技术指标 2、能分析、比较和确定路线设计方案；	1、路线主要技术指标的确定； 2、路线方案的选择和确定； 3、纸上定线。	1. 教学活动：（1）集中讲授路线方案的确定方法；（2）核查学生设计方案的合理性。 2. 学习任务：（1）完成路线方案设计说明书和相关图表	3 天
路线平面设计	课程目标 1、2、3	1、掌握路线平面设计的步骤和方法； 2、能够合理确定平面设计参数，并进行曲线要素和里程桩号计算。	1、平曲线选择； 2、曲线要素计算； 3、路线桩号计算。 4、平面设计计算书说明书和图表编制	1. 教学活动：（1）集中讲授平面设计方法；（2）核查学生平面设计内容的完整性和正确性。 2. 学习任务：（1）完成路线平面设计说明书和相关图表	4 天
路线纵断面设计	课程目标 1、2、3	1、掌握路线纵断面设计的步骤和方法； 2、能够合理确定纵断面设计参数，并进行纵坡和竖曲线计算。	1、纵断面拉坡； 2、纵断面纵坡及竖曲线计算； 3、纵断面平面设计计算书说明书和图表编制	1. 教学活动：（1）集中讲授纵断面设计方法；（2）核查学生纵断面设计内容的完整性和正确性。 2. 学习任务：（1）完成路线纵断面设计说明书和相关图表	4 天
路线横断面设计	课程目标 1、2、3	1、掌握路线横断面设计的步骤和方法； 2、能够合理确定横断面设计参数，并进行横断面高程、面积和土方等计算。	1、路幅断面尺寸拟定 2、路基边坡和断面形式设计 3、路基断面和土石方计算 4、横断面面设计计算书说明书和图表编制	1. 教学活动：（1）集中讲授横断面设计方法；（2）核查学生横断面设计内容的完整性和正确性。 2. 学习任务：（1）完成路线横断面设计说明书和相关图表	4 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为平时表现、计算说明书和设计图表。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时表现	计算说明书	设计图表	
课程目标 1	0	40	0	40
课程目标 2	20	0	0	20
课程目标 3	0	0	40	40
合计	20	40	40	100

（二）评价标准

1. 平时表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生守时、担当的工程素养，以及团结协作的能力	在规定时间内完成设计说明书和图表的内容大于 90%。总是能按时完成分配的任务，不需要提醒。	在规定时间内完成设计说明书和图表内容的 75%-80%。通常能够按时完成任务，很少需要提醒。	在规定时间内完成设计说明书和图表内容的 60%-74%。很少主动完成分配的任务，需要提醒。	在规定时间内完成设计说明书和图表内容的 60%-74%。总是依赖别人完成任务。	20

2. 计算说明书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查学生合理确定路线设计方案并进行路线设计计算的能力	设计方案合理，说明书完整、清晰、深入，计算正确。	设计方案合理，说明书完整、正确、清楚，计算正确。	设计方案基本合理，说明书完整、基本正确，计算正确。	设计方案有原则性错误，说明书不完整、错误多。	40

3. 设计图表评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	考查学生用设计图表展现设计思想和设计意图的能力	图表内容完整、准确、清晰，符合国家标准，图表整洁。	图表内容完整、准确，能够符合国家标准，图表不整洁。	图表内容完整，基本符合国家标准，图表不整洁。	图表不完整，不符合国家标准，图表太差。	40

备注：

4、累计缺勤三次的学生，该门课程按不合格处理。

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议教材

1.张驰等主编.道路勘测设计（第6版）.北京：人民交通出版社，2024；

（二）主要参考书及学习资源

1.中华人民共和国行业标准. 公路工程技术标准（现行）. 北京：人民交通出版社；

2.中华人民共和国行业标准. 公路路线设计规范（现行）. 北京：人民交通出版社；

3.中华人民共和国行业标准. 公路路基设计规范（现行）. 北京：人民交通出版社；

4.道路勘测设计慕课：https://www.icourse163.org/course/SEU-1003360007?tid=1003594013；

5.道路勘测设计智慧树课程：https://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000006670#teachTeam；

大纲修订人签字：王勇　　修订日期：2026年6月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026年8月

《路基路面工程课程设计》课程教学大纲

课程名称	路基路面工程课程设计		
	Course Design of Subgrade and Pavement Engineering		
课程代码	31018238	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	土木工程材料、路基路面工程
学分/周数	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	土木工程专业	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	赵红艳	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

路基路面工程课程设计是对路基路面工程课堂教学的必要补充和深化，是土木工程专业道路与桥梁工程方向的专业综合实践课程。要求学生运用路基路面基本理论知识及设计方法，进行路基路面设计训练，目的是结合设计规范使学生掌握路基路面结构的分析与设计计算方法步骤，加深对路基路面设计方法和设计内容的理解，进而提高和培养学生运用专业知识分析、解决工程实际问题的能力。本课程设计知识是土木工程专业道路与桥梁工程方向学生进行生产实习、毕业实习所需的必要理论知识，也是今后从事土木工程相关行业工作的必备基础知识，因而具有重要的地位和作用。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能运用土木工程材料、力学，以及路基路面工程的知识，掌握道路工程路面结构的计算理论和方法，具备路基路面结构方案设计能力。

目标 2：培养设计动手能力，熟练运用路面规范，理解施工图纸及掌握工程制图能力。

目标 3：通过本课程的学习，培养学生获取专业知识，形成诚信守则的工程职业道德。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.4 掌握土木工程专业知识，能够融合应用，解决土木工程专业复杂工程问题。
课程目标 2	2.问题分析	指标点 2.4 能应用专业基本原理和方法，具备综合判断能力，能够通过对比、推理、分析和文献研究，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。
课程目标 3	5.使用现代工具	指标点 5.2：能够运用勘测、制图、检测、计算、设计等恰当的技术、资源，现代工具、信息资源和专业模拟软件，对土木工程专业的复杂工程问题进行分析、计算、设计等，并了解其局限性。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
交通分析	课程目标 1、3	1.掌握各等级公路等级确定方法 2.掌握道路交通数据分析方法	1. 公路等级确定 2. 交通荷载等级 3. 累计轴载作用次数	1. 教学活动：集中讲解。 2. 学习任务：独立分析计算。	3 天
沥青路面设计	课程目标 1、3	1.掌握常用沥青路面结构组合设计方法 2.掌握沥青路面结构验算理论及计算步骤 3.能够收集和查询有关技术资料，能够进行方案比选	1.沥青路面结构设计 2.厚度设计 3.材料参数确定 4.结构验算	1. 教学活动：集中、课堂互动。 2. 学习任务：独立完成设计说明书。	5 天
水泥混凝土路面设计	课程目标 1、3	1.初步掌握水泥路面设计内容，计算步骤及方法 2.合理拟定路面设计方案 3.独立完成路面结构设计的计算与优化	1.水泥混凝土路面结构设计 2.材料参数确定 3.设计指标及验算指标 4.结构优化	1. 教学活动：集中、课堂互动。 2. 学习任务：独立完成设计说明书。	4 天
路面结构图	课程目标 2、3	1.掌握工程制图方法，按照要求绘制路面结构图	1.沥青和水泥混凝土路面结构图 2.水泥混凝土路面平面布置图，接缝构造图	1. 教学活动：集中讲解、课堂互动。 2. 学习任务：独立绘图。	2 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为计算书、图纸、平时成绩。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	计算书	图纸	平时成绩	
课程目标 1	40	0	0	40
课程目标 2	0	40	0	40
课程目标 3	0	0	20	20
合计	40	40	20	100

注：学生缺勤 1 次扣减平时成绩 5 分；累计缺勤三次的学生，取消课程设计。

（二）评价标准

1. 计算书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查对设计方案和计算书结构的掌握	基本理解课题任务并提出合理的实施方案，理论分析基本合理，计算正确，逻辑性强。	能够较好的理解课题任务并提出较合理的实施方案，理论分析较合理，计算正确，逻辑性较强。	对于课题任务欠妥当，实施方案不够合理，理论分析和计算存在一定错误，逻辑性有待加强。	对于课题任务不妥当，实施方案不合理，理论分析和计算存在较多错误，逻辑性有待加强。	40

2.图纸评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 2	考查对图纸内容和绘图规范性的掌握	图纸的布局、标注等基本到位，完全符合国家制图标准，与计算书基本相符，设计说明等各项完整。	图纸的布局、标注等较好，基本符合国家制图标准，与计算书较相符，设计说明等各项较完整。	图纸的布局、标注等不够规范，不太符合国家制图标准，与计算书有出入，设计说明等各项欠完整。	图纸的布局、标注等不符合国家制图标准，与计算书不符，设计说明等各项不完整。	40

3.平时成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	

课程目标3	考查学生的课程设计进度把控及对设计方案的理解程度	课程设计的完成进度超前，能够正确进行方案设计，并理解其设计要求及规范规定。	基本能够按照进度要求进行课程设计，方案设计基本正确，并能基本理解其设计要求及规范规定。	课程设计进度要求略微滞后，但能独立完成，方案设计存在一定问题，但经老师和同学讲解能够基本理解其设计要求及规范规定。	不能够按照进度要求独立完成课程设计，方案设计存在一定问题，对于设计要求及规范的理解停留在表面。	20

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议课程设计教材

1. 黄晓明. 《路基路面工程》(第 8 版)[M]. 北京: 人民交通出版社， 2025

（二）主要参考书及学习资源

1. JTG D30-2015, 《公路路基设计规范》[S]. 北京: 人民交通出版社, 2015
2. JTG D50-2017, 《公路沥青路面设计规范》[S]. 北京: 人民交通出版社, 2017
3. JTG D40-2011, 《公路水泥混凝土路面设计规范》[S]. 北京: 人民交通出版社, 2011
4. JTG B01-2014， 《公路工程技术标准》[S]. 北京: 人民交通出版社, 2014

大纲修订人签字：赵红艳　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《路桥工程施工课程设计》课程教学大纲

课程名称	路桥工程施工课程设计		
	Course Design for Civil Engineering Construction		
课程代码	31018239	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	路桥工程施工、道路工程、桥梁工程、材料力学、结构力学、混凝土结构原理
学分/周数	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	张奋杰	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业的专业综合实践课程。它与《路桥工程施工》是配套课程，《路桥工程施工》课程围绕房屋建筑工程中涉及施工技术、施工方法、工艺原理及施工组织的基本方法和理论展开的，而本课程主要是利用土木工程施工理论知识编制单位工程施工组织设计文件。本课程为后续的工程项目管理与法规、建筑工程概预算和毕业设计做好知识储备，同时为将来学生走向咨询、监理和施工等工作岗位打下一个良好的基础。课程内容包括针对一个单位工程编制施工方案、安排施工进度计划和绘制施工平面布置图。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：（1）根据任务书中项目信息，了解项目概况、影响技术方案的各项因素和约束条件，依据各主要分项工程施工与质量验收规范编制施工方案；（2）根据任务书提供的工程量信息表编制流水施工横道图进度计划；（3）按照任务书提供的施工场地信息绘制单位工程施工平面布置图。

目标 2：通过训练培养学生编制施工方案时既要考虑方案受社会、健康、安全、法律、文化等影响因素，又要关注方案实施对社会产生的影响的科学严谨作风和工程责任意识。

目标 3：通过训练培养学生在工程管理中的技能，通过一些工程经济计算做出合理决策，并解决一定工程管理和经济方面的问题。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.4：掌握土木工程专业知识，能够融合应用，解决土木工程专业复杂工程问题。

课程目标 2	6.工程与可持续发展	指标点 6.2：能基于土木工程相关背景知识，分析和评价土木工程实施方案对健康、安全、环境、法律的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解土木工程师应承担的责任。
课程目标 3	10.项目管理	指标点 10.1：能在与土木工程专业相关的多学科环境中，正确应用工程管理的基本原理及工程经济决策方法，理解其中涉及的工程管理与经济问题。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
编写施工方案	课程目标 1，2，3	根据任务书中项目信息，了解项目概况、影响技术方案的各项因素和约束条件，依据各主要分项工程施工与质量验收规范及项目特点编制施工方案。通过案例，在编制施工方案时如何减少对社会产生负面影响。	1.编制依据 2.工程概括 3.施工部署与施工方案 4.劳动力需要量计划表 5.质量、安全、文明、环保、季节性施工措施 6.学习优秀工程项目施工方案编制案例	1. 教学活动：教师指导 2. 学习任务：学生自主设计	3 天
进度计划	课程目标 1，2	根据任务书提供的工程量信息表编制流水施工横道图进度计划和主体阶段的双代号网络进度计划图。	1.分析任务书中施工过程和工程量信息 2.流水施工横道图进度计划 3.主体阶段的双代号网络进度计划图	1. 教学活动：教师指导 2. 学习任务：学生自主设计	3.5 天
施工平面布置	课程目标 1，3	根据施工平面布置图依据和步骤结合项目项目场地情况，绘制施工平面布置图。通过案例，学习优秀项目中“以人为本”做法。	1.分析项目场地情况 2.绘制主体阶段施工平面布置图 3.学习国家级文明工地优秀做法案例	1. 教学活动：教师指导 2. 学习任务：学生自主设计	1.5 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一） 评价方式及成绩比例

1. 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为平时表现、施工方案编制质量和设计图纸质量。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）					成绩比例（%）
	平时表现		施工方案	设计图纸		
	出勤、阶段任务完成度	认真科学作风		进度计划图	施工平面布置图	
课程目标 1	10	0	20	20	10	60
课程目标 2	0	10	10	5	0	25
课程目标 3	0	0	10	0	5	15
合计	10	10	40	25	15	100

（二） 评价标准

1.平时表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	出勤、各阶段任务完成情况	认真遵守课程设计阶段的纪律，按时完成课程设计规定的各阶段任务，按时上交课程设计有关资料；	能够遵守课程设计阶段的纪律，能较好地按时完成课程设计规定的各阶段任务；按时上交课程设计有关资料；	基本遵守课程设计阶段的纪律，基本按时完成课程设计规定的各阶段任务，基本按时上交课程设计有关资料；	未遵守课程设计阶段的纪律，未按时完成课程设计规定的各阶段任务，未按时上交课程设计有关资料；	10
课程目标 2	认真科学作风	学习态度认真，科学作风严谨。	学习态度较认真，科学作风较严谨。	学习态度基本认真，科学作风欠严谨。	学习态度欠认真，科学作风欠严谨。	10

2.施工方案质量评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	施工方案的内容完整性、选择方法机械合理性和针对性、保证措施的合理性。	施工方案内容齐全，条理清晰、文字正确；工程概况叙述完整、表达清楚；主要分部分项工程施工方案选择正确、内容完整、针对性强；施工段划分合理，施工工艺确定正确、施工机械选择合理、质量、安全、季节性施工措施合理；	施工方案内容较齐全，条理清晰、文字正确；工程概况叙述完整、表达清楚；主要分部分项工程施工方案选择基本正确、内容完整、针对性较强；施工段划分较合理，施工工艺确定较正确、	施工方案内容基本齐全，条理较清晰、文字正确；工程概况叙述完整、表达欠清楚；主要分部分项工程施工方案选择有个别错误、内容较完整；施工段划分基本合理，施工工艺确定基本正确、施工机械选择欠合理、	施工方案内容不全，条理不清晰、文字正确；工程概况叙述不完整、表达清楚；主要分部分项工程施工方案选择错误多、内容完整、针对性不强；施工段划分不合理，施工工艺确	20

			施工机械选择较合理、质量、安全、季节性施工措施较合理；	质量、安全、季节性施工措施欠合理；	定很多错误、施工机械选择不合理、质量、安全、季节性施工措施不合理；	
课程目标 2	考虑方案对社会影响性，环保、文明施工管理措施的可行性。	环保、文明施工管理措施可行。	环保、文明施工管理措施较可行。	环保、文明施工管理措施欠可行。	环保、文明施工管理措施不可行。	10
课程目标 3	考虑方案对工程管理决策的影响	对工程管理决策有很好帮助。	对工程管理决策有帮助。	对工程管理决策有限帮助。	对工程管理决策没有帮助。	10

3.设计图纸质量评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	流水施工横道图编制原则与方法、双代号网络图编制原则与方法	表头中工序划分合理、主导工序齐全；劳动定额查取正确、各工作作业时间确定正确；人员机具安排及计划逻辑关系正确、工序搭接合理；流水施工安排恰当；资源统计正确且强度均衡、技术经济指标正确；横道图绘图规范、整洁、标注正确；绘制的双代号网络图逻辑关系正确、表达简洁、标注准确；	表头中工序划分较合理、主导工序较齐全；劳动定额查取正确、各工作作业时间确定较正确；人员机具安排及计划逻辑关系较正确、工序搭接较合理；流水施工安排较恰当；资源统计较正确且强度较均衡、技术经济指标正确；横道图绘图较规范、较整洁、标注较正确；绘制的双代号网络图逻辑关系较正确、表达较简洁、标注较准确；	表头中工序划分基本合理、主导工序基本齐全；劳动定额查取正确、各工作作业时间确定基本正确；人员机具安排及计划逻辑关系基本正确、工序搭接基本合理；流水施工安排基本恰当；资源统计基本正确且强度基本均衡、技术经济指标正确；横道图绘图基本规范、较整洁、标注基本正确；绘制的双代号网络图逻辑关系基本正确、表达较简洁、标注基本准确；	表头中工序划分欠合理、主导工序不齐全；劳动定额查取正确、各工作作业时间确定不正确；人员机具安排及计划逻辑关系不正确、工序搭接欠合理；流水施工安排欠恰当；资源统计不正确且强度不均衡、技术经济指标不正确；横道图绘图不规范、不整洁、标注不正确；绘制的双代号网络图逻辑关系混乱、表达不清晰、标注不准确；	30
课程目标 2	施工平面布置图编制原则与方法	内容齐全、布置合理、分区明确；满足安全、消防、劳动保护、规划和环保等要求；绘图比例恰当、线型合理、尺寸标注清楚，图面整洁；图例表达清楚、说明全面正	内容较齐全、布置较合理、分区较明确；较好满足安全、消防、劳动保护、规划和环保等要求；绘图比例较恰当、线型	内容基本齐全、布置基本合理、分区基本明确；基本满足安全、消防、劳动保护、规划和环保等要求；绘图比例基本恰当、线型基本合理、尺	内容欠齐全、布置欠合理、分区欠明确；不能满足安全、消防、劳动保护、规划和环保等要求；绘图比例欠恰当、线型	5

		确；	较合理、尺寸标注较清楚，图面较整洁；图例表达较清楚、说明较全面正确；	寸标注基本清楚，图面基本整洁；图例表达基本清楚、说明全面基本正确；	欠合理、尺寸标注欠清楚，图面欠整洁；图例表达欠清楚、说明全面欠正确；	
课程目标 3	体现“工程经济”价值	体现充分	体现较好	体现一般	没有体现	5

备注：课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1.毛鹤琴. 土木工程施工(第 5 版). 武汉：武汉理工大学出版社, 2018

（二）主要参考书及学习资源

1.重庆大学, 同济大学, 哈尔滨工业大学, 东南大学合编. 土木工程施工. 北京：中国建筑工业出版社, 2010

2.刘宗仁. 土木工程施工. 北京：高等教育出版社, 2014

3.中国大学 MOOC 土木工程施工精品课程.

https://www.icourse163.org/course/HUST-1001994001

大纲修订人签字：张奋杰　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《桥梁工程课程设计》课程教学大纲

课程名称	桥梁工程课程设计		
	Bridge Engineering Curricula Design		
课程代码	31018240	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	结构力学、混凝土结构原理、桥梁工程
学分/周数	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	土木工程专业	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	梁路	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《桥梁工程课程设计》是土木工程专业道路桥梁方向的一门专业实践课，要求学生进行一座装配式钢筋混凝土简支梁桥的设计。通过专业实践学习，使学生具有一般桥梁设计技能的基础，为后续专业课、毕业设计以及今后工作中遇到各种工程结构物的设计奠定必要的基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握钢筋混凝土简支梁桥设计、受弯构件承载力计算与构造配筋知识，能运用专业原理、文献研究综合研判桥梁复杂工程问题，推导可行分析结论，提升理论结合工程实际的综合分析能力。

目标 2：熟悉桥梁规范、标准图集与工程设计软件，能完成简支梁桥构件系统分析与优化设计，在方案中融入数字化建模、参数化设计等方法，独立编制计算书、绘制施工图纸。

目标 3：能依托文稿、图纸、图表、口头汇报等形式，清晰阐述桥梁设计思路与技术观点，和行业相关人员开展专业、高效的工程沟通交流。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2 问题分析	指标点 2.4： 能应用专业基本原理和方法，具备综合判断能力，能够通过对比、推理、分析和文献研究，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。
课程目标 2	3 设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。
课程目标 3	9 沟通	指标点9.1：能就土木工程专业问题，以口头、文稿、图标等方式，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流，准确表达自己的观点。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
计算书部分	课程目标 1	完成桥梁各部件的内力计算及组合出一份计算书	1.根据要求拟定桥梁跨长及桥宽和桥梁类型，进行中间某一跨的纵断面布置，并初步确定有关构件细部尺寸。 2.进行桥梁各部件的内力计算及组合	1. 教学活动：讲述计算书内容。 2. 学习任务：完成计算书的撰写。	6 天
图纸部分	课程目标 2、3	完成桥梁图纸的绘制	1. 绘制 T 梁一般构造图，图纸内容包括内梁半立面图、桥梁横断面图及桥面铺装、边主梁、中主梁横断面图； 2.中主梁钢筋构造图（包括半跨主梁的纵向钢筋配筋图（钢筋骨架）；半跨主梁配筋平面图；支座、跨中正截面配筋图；详细标注钢筋的直径、根数、编号及其定位尺寸）；一根主梁钢筋数量表； 3.桥面板、横隔梁的配筋图。	1. 教学活动：讲述图纸内容。 2. 学习任务：完成图纸的绘制。	4 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为平时成绩、计算书质量、设计图纸质量。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时成绩	计算书质量	设计图纸质量	
课程目标 1	20	40		60
课程目标 2			20	20
课程目标 3			20	20
合计	20	40	40	100

（二）评价标准

1. 平时成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学习态度与科学作风；纪律学习态度与科学作风	学习态度很认真，科学作风严谨。 很遵守课程设计阶段的纪律，按时完成课程设计规定的任务，按时上交课程设计有关资料。	学习态度认真，科学作风严谨。 遵守课程设计阶段的纪律，按时完成课程设计规定的任务，按时上交课程设计有关资料。	学习态度较为认真，科学作风严谨。 较为遵守课程设计阶段的纪律，按时完成课程设计规定的任务，按时上交课程设计有关资料。	学习态度基本认真，科学作风严谨。 基本遵守课程设计阶段的纪律，按时完成课程设计规定的任务，按时上交课程设计有关资料。	20

2.计算书质量评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	

课程目标 1	设计方案 理论分析与计算 计算书结构	能很好地理解课题任务并提出合理的实施方案，综合分析、阅读能力强。 很好地掌握相关基础理论和专业知识。理论分析合理，计算正确，逻辑性强。 结构严谨，论述层次清晰，语言准确，文字流畅，文字和图表符合规范化要求。全面出色地完成设计任务。	能较好地理解课题任务并提出合理的实施方案，综合分析、阅读能力强。 很好地掌握相关基础理论和专业知识。理论分析合理，计算正确，逻辑性强。 结构严谨，论述层次清晰，语言准确，文字流畅，文字和图表符合规范化要求。较为出色地完成设计任务。	能理解课题任务并提出合理的实施方案，综合分析、阅读能力强。 掌握相关基础理论和专业知识。理论分析合理，计算正确，逻辑性强。 结构严谨，论述层次清晰，语言准确，文字流畅，文字和图表符合规范化要求。完成设计任务。	能基本理解课题任务并提出合理的实施方案，综合分析、阅读能力强。 基本掌握相关基础理论和专业知识。理论分析合理，计算正确，逻辑性强。 基本完成设计任务。	40

3.图纸质量评价标准

课程目标	**考核依据**	**评价标准**				**权重（%）**
		优（90-100 分）	**良（75-89 分）**	**中/及格（60-74 分）**	**不及格（0-59 分）**	
课程目标2	制图图形	图纸的布局、线形、字体、箭头、整洁，标注到位，完全符合国家制图标准。	图纸的布局、线形、字体、箭头、整洁，标注到位，较为符合国家制图标准。	图纸的布局、线形、字体、箭头、整洁，标注到位，符合国家制图标准。	图纸的布局、线形、字体、箭头、整洁，标注到位，基本符合国家制图标准。	20
课程目标3	制图正确性	图纸内容与计算书吻合，图纸及设计说明等各项完整，能很好地表达设计意图。	图纸内容与计算书吻合，图纸及设计说明等各项完整，较好表达设计意图。	图纸内容与计算书吻合，图纸及设计说明等各项完整，能表达设计意图。	图纸内容与计算书吻合，图纸及设计说明等各项完整，基本表达设计意图。	20

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议课程设计教材

1.邵旭东.《桥梁工程》（第 5 版）， 北京：人民交通出版社，2019.5

（二）主要参考书及学习资源

1.《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）北京：人民交通出版社，2015.1

2.《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）北京：人民交通出版社，2015.10

3.《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）北京：人民交通出

版社，2018.11
4.范立础.《桥梁工程》（上册）（第三版），北京：人民交通出版社，2017.6
5.顾安邦.《桥梁工程》（下册）（第三版），北京：人民交通出版社，2017.8

大纲修订人签字：梁路　　修订日期：2026 年 6 月
大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《路桥工程概预算课程设计》课程教学大纲

课程名称	路桥工程概预算课程设计		
	Course Design of Civil Engineering Budge		
课程代码	41018241	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	建筑工程概预算、房屋建筑学、混凝土与气体结构设计
学分/周数	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	陆红梅	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程设计是土木工程专业的专业综合实践课程。主要依据某一项目的建设工程施工图，通过计算公路/道路分部分项工程计量与计价，计算某工程的建筑安装/公路工程费用。通过本门课程设计，学生掌握建筑安装/公路工程费用的计算，具有编制工程量清单及计价的能力，编制施工图预算的能力，为将来从事工程造价及其管理等工作奠定基础，为培养工程师职业素质，具备严谨工程师素养奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够理解和践行工程伦理，理解诚实公正、诚信守则的土木工程职业道德、行为规范和相关法律，并能在工程造价实施与管理中自觉遵守。

目标 2：能在与土木工程专业相关的多学科环境中，正确应用工程造价管理的基本原理及工程造价方法，理解其中涉及的工程造价管理与经济问题。

目标 3：能在多学科环境下，从经济、技术等方面，对工程的材料选择、方案选型、建造方案等进行计量与计价。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	7.工程伦理与职业规范	指标点 7.2 ：能够理解和践行工程伦理，理解诚实公正、诚信守则的土木工程职业道德、行为规范和相关法律，并能在工程实践中自觉遵守。
课程目标 2	10.项目管理	指标点 10.1：能够结合工程项目的具体特点，在项目的经济、技术方面进行分析、评估并组织项目实施，理解并掌握工程管理的基本原理及工程经济问题。
课程目标 3	10.项目管理	指标点 10.2：能在多学科环境中有效应用工程造价管理的基本原理及工程经济决策方法，从经济性角度计量并计价建造项目。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
完成各分部分项工程计量，书写计量计算书	课程目标 3	1.学生掌握分部分项工程计量与计价规则，完成各分部分项工程计量。	1.公路/道路部分工程量计算（手工列表计算） （1）根据土方量分部分项工程的定额计算规则及清单工程量计算规则完成土方计量； （2）根据公里/道路分部分项工程的定额计算规则及清单工程量计算规则完成公路/道路工程量计量；	1. 教学活动： 教师发布课程设计任务，布置整体布置小组任务。 2. 学习任务： (1)以小组 4-5 人为单位，手工计算各分部分项工程量。	6 天
手工计价并完成计价文件	课程目标 12	1.学生按进度计划完成各个分部分项工程计价 2.学生完成某一项目的建筑安装/公路工程费用的计算	按进度计划完成道路部分工程量预算表： （1）按照定额的分部分项顺序将工程量逐项填在工程量计算表中，然后套相应的单价费用 （2）完成建筑安装/公路工程费用表 （3）装订成单位工程预算书	1. 教学活动： 教师要求考勤纪律，发布课程设计任务完成进度。 2. 学习任务： 学生遵守记录，按进度计划完成课程设计内容，小组为单位完成计价，完成计算书。	4 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为完成进度、计量计算书、计价文件成果。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	完成进度	计量计算书	计价文件成果	
课程目标 1	20			20
课程目标 2			30	30
课程目标 3		50		50
合计	20	50	30	100

（二）评价标准

1. 进度及计价文件成果评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 12	考查学生是否遵守纪律，按进度完成任务，运用工程管理与决策方法进行工程计价规范是否规范	学生课程设计期间能够按进度计划完成内容，对建筑安装/公路工程费用的组成和计算掌握很正确，能合理进行计价。	学生课程设计期间比较能够按进度计划完成内容，对建筑安装/公路工程费用的组成和计算掌握比较正确，计价过程比较合理。	学生课程设计期间基本能够按进度计划完成内容，对建筑安装/公路工程费用的组成和计算掌握较正确，计价过程较合理。	学生课程设计期间不能够按进度计划完成内容，对建筑安装/公路工程费用的组成和计算掌握不正确，计价过程不合理。	50%

2. 计算书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	考查对建筑安装工程分部分项工程量计算能力的掌握	学生对拟解决的问题认真研究进行解决，对各个分部分项工程计量掌握很正确。	学生对拟解决的问题比较认真研究进行解决，对各个分部分项工程计量掌握比较正确。	学生对拟解决的问题研究解决态度一般，对各个分部分项工程计量掌握较正确。	学生对拟解决的问题不进行认真研究，对各个分部分项工程计量掌握不正确。	30%

五、推荐课程设计教材和资源

（一）主要参考书及学习资源

1.建设工程工程量清单计价规范（GB/T50500-2024）

2.全国建筑工程基础定额（1995）

3.2020 版新疆维吾尔自治区建筑、安装、市政工程费用定额

4.公路工程建设项目概算预算编制办法(JTG 3830—2018)

大纲修订人签字：陆红梅　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《道路桥梁建模与分析》课程教学大纲

课程名称	道路桥梁建模与分析		
	Modeling and Analysis of Road and Bridge		
课程代码	41018242	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	土木工程制图、道路勘测设计、桥梁工程等
学分/周数	1 学分/1 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	王勇、梁路	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程（道路与桥梁方向）专业核心实践课程，在专业课程体系中处于“技术集成与应用”的关键地位。课程内容涵盖道路平面线形、纵断面、横断面设计及桥梁结构建模、荷载施加、计算分析等核心模块，是后续《毕业设计》综合实训的重要技术支撑。

它旨在培养学生运用主流软件（如纬地、MIDAS/Civil 等）进行路桥二维及三维设计、分析与出图的能力，强化工程规范意识与数字化思维。课程既能提升解决复杂工程问题的实战技能，为学生顺利入职设计院、工程管理岗位提供关键技术保障，也为考取相关职业资格奠定扎实基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握道桥设计软件原理与建模流程，运用数理基础原理抽象构建工程分析模型，识别复杂道桥工程问题的各类影响因素，规范输出设计图纸以完整表达设计意图。

目标 2：掌握道桥模型后处理方法，依托专业原理对比、推演计算数据，研判结果合理性并输出规范计算表格；通过文献与数据分析形成工程问题可行解决方案，树立严谨敬业的工匠精神与工程责任担当。

目标 3：熟练运用道桥专业模拟、设计软件开展复杂道路桥梁工程建模、计算与图纸绘制，掌握现代数字化工具解决工程问题的方法，明晰各类专业软件的适用范围与局限性。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析	指标点 2.1：能够应用数学与自然科学知识的基本原理，识别和判断土木工程专业复杂工程问题的各种影响因素，并能通过抽象建立恰当的分析模型。
课程目标 2	2.问题分析	指标点 2.4：能应用专业基本原理和方法，具备综合判断能力，能够通过对比、推理、分析和文献研究，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。
课程目标 3	5.使用现代工具	指标点 5.2：能够运用勘测、制图、检测、计算、设计等恰当的技术、资源，现代工具、信息资源和专业模拟软件，对土木工程专业的复杂工程问题进行分析、计算、设计等，并了解其局限性。

三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
1.平面设计	课程目标1、2、3	1、掌握利用软件进行平面设计的原理、步骤和方法；	1、交点法主线平面设计； 2、交点法复杂线形设计； 3、积木法主线面设计设计； 4、智能布线和路线平面自动拟合设计 5、纬地设计向导和项目管理； 6、外业平面数据和交点数据的导入和导出； 7、平面自动分图；	1、课堂教学； 2、课堂操作练习	实践10学时
2.纵断面设计	课程目标1、2、3	1、掌握利用软件进行纵断面设计的步骤和方法； 2、掌握利用软件进行纵断面设计图表输出方法和要求；	1、纵面地面线绘制； 2、纵断面设计； 3、平纵同步设计； 4、纵断面拟合及自动拉坡设计； 5、纵断面绘图；	1、课堂教学； 2、课堂操作练习	实践5学时
3.横断面设计	课程目标1、2、3	1、掌握利用软件进行路基设计计算和横断面设计的步骤和方法； 2、掌握利用软件进行横断面设计图表输出方法和要求；	1、横断面地面线绘制； 2、横断面设计绘图； 3、控制参数输入； 4、横断面支挡构造物处理； 5、横断面修改、挖台阶和重新分图	1、课堂教学； 2、课堂操作练习	实践5学时
4.Midas/civil软件介绍和模型建立	课程目标1、2、3	1、熟悉界面以及基本操作步骤； 2、掌握从CAD中导入截面； 3、掌握节点、单元的建立方法、输入材料和截面特性、边界条件、输入荷载； 4、掌握节点、单元的建立方法、输入材料和截面特性、边界条件、输入荷载； 5、掌握结果分析	1、Midas/civil软件主要功能； 2、总体坐标系的建立 3、数据准备 4、Midas/civil软件应用常规步骤； 5、在已有的截面中输入尺寸 6、自定义截面 7、从CAD中导入截面 8、节点、单元的建立方法、输入材料和截面特性、边界条件、输入荷载、查看输入结果； 9、施工阶段建模功能；	1、课堂教学； 2、课堂操作练习	实践4学时
5.两跨预应力混凝土T梁建模	课程目标1、2、3	1、掌握两跨预应力混凝土T梁建模过程 2、掌握荷载组合和psc验算	1、修改单位 2、定义材料 3、几何（节点、单元、截面） 4、边界条件 5、荷载（自重、二期、预应力、温度、人群、汽车等） 6、分析结果（荷载组合、psc验算等）	1、课堂教学； 2、课堂操作练习	实践2学时
6.两跨预应力混凝土箱梁建模	课程目标1、2、3	1、掌握两跨预应力混凝土箱梁建模过程	1、修改单位 2、定义材料 3、几何（节点、单元、截面）	1、课堂教学； 2、课堂操作练习	实践2学时

		2、分析后处理过程	4、边界条件 5、荷载（自重、二期、预应力、温度、人群、汽车等） 6、分析结果（荷载组合、psc 验算等）		
7.大跨度连续刚构桥建模	课程目标1、2、3	1、掌握三跨简支变连续小箱梁建模 2、大作业考核	1、修改单位 2、定义材料 3、几何（节点、单元、截面） 4、边界条件 5、荷载（自重、二期、预应力、温度、人群、汽车等） 6、分析结果（荷载组合、psc 验算等）	1、课堂教学； 2、课堂操作练习	实践 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为小作业和大作业。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	小作业	大作业	
课程目标 1	10	20	30
课程目标 2	20	20	40
课程目标 3	10	20	30
合计	40	60	100

（二）评价标准

1、小作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生使用软件进行土木工程体系、结构或构件建模，能正确输出设计图的能力	按时完成，图表内容完整；很好的表达设计意图。	按时完成，图表内容完整；能较好的表达设计意图 。	延期完成（下次作业提交时间前），图表内容基本完整；基本能表达设计意图。	延期完成（下次作业提交时间后），图表内容缺少 60%以上且不能表达设计意图。	10
课程目标 2、3	考查学生使用软件进行土木工程体系、结构或构件模型后处理，判断分析结果的合理性并输出设计表格的能力	按时完成，计算方法合理，结果正确，格式规范。	按时完成，计算方法合理，结果较为正确，格式较为规范。	延期完成（下次作业提交时间前），计算方法合理，结果错误较多，格式基本规范。	延期完成（下次作业提交时间后），计算方法错误，结果错误，格式不规范。	30

2、大作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查学生使用软件进行土木工程体系、结构或构件建模，能正确输出设计图的能力	内容完整、准确、清晰，符合国家标准，图整洁。	内容完整、准确，能够符合国家标准，图不整洁。	内容基本完整，线型不分，图不整洁。	内容不完整，不符合国家标准，图太差。	20

课程目标2、3	考查学生使用软件进行土木工程体系、结构或构件模型后处理，判断分析结果的合理性并输出设计表格的能力	内容完整、清晰，计算正确。符合国家标准，表整洁。	内容完整、清楚，计算正确。能够符合国家标准，表不整洁。	内容基本完整，计基本算正确。基本符合国家标准，表不整洁。	内容不完整，计基错误较多。不符合国家标准，表不整洁。	40

备注：

1、课程期末卷面低于50分（不含50分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

2、累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议实习/实训教材

1.娄峰等主编.道路三维集成CAD与BIM一体化技术.北京：人民交通出版社,2017；

2.葛俊颖.桥梁工程软件midas Civil使用指南.北京：人民交通出版社,2013；

（二）主要参考书及学习资源

1.张弛.道路勘测设计.北京：人民交通出版社,2024；

2.范立础.桥梁工程.北京：人民交通出版社,2018；

3.中华人民共和国行业标准.公路工程技术标准（现行）.北京:人民交通出版社；

4.中华人民共和国行业标准.公路路线设计规范（现行）.北京:人民交通出版社；

5.中华人民共和国行业标准.公路路基设计规范（现行）.北京:人民交通出版社；

6.中华人民共和国行业标准.公路桥涵设计通用规范（现行）.北京：人民交通出版社；

7.中华人民共和国行业标准.公路钢筋混凝土及预应力桥涵设计规范（现行）.北京:人民交通出版社；

大纲修订人签字：王勇、梁路　　修订日期：2026年6月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026年8月

《工程结构健康监测课程设计》课程教学大纲

课程名称	工程结构健康监测课程设计		
	Course Design of Structural Health Monitoring		
课程代码	31018220	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	工程结构健康监测
学分/周数	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	郭军林	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程设计是土木工程本科专业的专业综合实践课程，本课程设计以土木工程建设项目的结构设计图纸、全生命周期运营监测需求为依据，开展结构健康监测全流程的综合实践训练环节。通过本课程设计，学生将完整完成从监测需求梳理、传感技术选型、监测系统方案设计、监测数据处理分析与结构安全状态评估等全流程实操训练。通过课程设计，通过课程设计，学生将系统掌握工程结构健康监测的综合实践能力，为将来从事结构检测鉴定、工程运维管理、智能建造技术应用、结构安全咨询等相关职业工作奠定坚实的专业基础；同时培养学生严谨求实的工程态度、生命至上的安全理念与系统的工程思维，为塑造合格的工程师职业素养、具备严谨的工程师职业能力奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够系统掌握工程结构健康监测、测试与检测的核心原理、规范方法与专业实操技能，熟悉各类传感技术、监测系统的适用场景与工程设计规范；能够针对典型土木工程复杂工程问题，梳理结构健康监测的核心需求，选择科学合理的技术路线，独立完成符合行业规范的结构健康监测实验方案与监测系统设计。

目标 2：能够根据既定的结构健康监测实验方案，规范设计搭建监测实验系统；能够正确完成监测数据的采集、预处理、统计分析与特征提取，通过信息综合分析得到结构健康状态的有效、可靠结论。

目标 3：能够综合运用结构健康监测专业知识，结合现代检测设备、专业计算分析软件、物联网监测平台与大数据分析工具，对土木工程复杂工程问题开展结构健康状态的分析、模拟、评估与预警设计；能够清晰认知各类监测技术、分析方法与专业工具的适用边界、数据依赖性与局限性，形成科学严谨的工程技术应用思维。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点

课程目标 1	4. 研究	指标点 4.2：掌握工程基础和专业实验、测试和检测的基本原理、方法和技能，能够根据土木工程专业的复杂工程问题的特征，选择研究路线，设计实验方案 。
课程目标 2	4. 研究	指标点 4.3：能够根据土木工程专业的实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据并进行处理、分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 3	5. 使用现代工具	指标点 5.3：能够针对具体的土木工程专业问题开发或选用满足特定需求的现代工具，能够利用大数据分析、物联网监测等工具，对工程问题进行模拟、预测与优化，并理解其数据依赖性与局限性。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
课程设计开题与项目需求分析	课程目标 1	1. 明确课程设计任务要求、技术规范与考核标准； 2. 梳理给定工程项目的结构特征、运营环境与监测核心需求； 3. 完成课程设计开题报告，明确技术路线与工作进度。	1. 课程设计任务书讲解、技术规范与行业标准宣贯； 2. 给定工程项目的相关资料、运营需求解读； 3. 项目监测需求梳理、核心监测指标确定、技术路线初步规划； 4. 课程设计开题报告撰写与审核。	1. 教学活动：课堂讲授、任务书解读、项目案例分析； 2. 学习任务：完成项目需求分析报告。	1 天
结构健康监测方案设计与系统选型	课程目标 1	1. 掌握结构健康监测系统设计的核心流程与规范要求； 2. 完成监测断面布设、传感技术选型、监测系统整体方案设计； 3. 完成监测方案设计说明书，方案符合行业规范，可落地性强。	1. 结构监测断面与测点布设优化设计； 2. 传感技术的适用场景对比、选型与参数设计； 3. 监测系统整体架构设计、数据采集与传输方案规划； 4. 监测方案设计说明书、方案合理性校核与优化。	1. 教学活动：方案设计案例教学、分组研讨、一对一方案指导； 2. 学习任务：完成监测方案设计说明书、测点布设图纸。	2 天
监测系统搭建与监测数据采集实操	课程目标 2	1. 掌握监测实验系统搭建的规范流程与安全操作要求； 2. 完成传感器安装、调试、数据采集系统搭建，实现监测数据的稳定采集 3. 完成数据采集实操记录，采集数据完整、有效，符合实验规范。	1. 传感器安装、调试与标定实操训练； 2. 数据采集系统搭建、通讯调试与参数设置； 3. 结构静力 / 动力荷载试验下的监测数据采集实操； 4. 采集数据的完整性、有效性校验，实验记录整理。	1. 教学活动：实验操作演示、安全规范讲解、现场实操指导、问题答疑； 2. 学习任务：完成监测系统搭建、数据采集实操，提交实验操作记录与原始数据文件。	2 天
监测数据处理与结构动力特性分析	课程目标 2	1. 掌握监测数据预处理、统计分析、特征提取的核心方法； 2. 完成监测数据的去噪、异常值处理、特征提取与结构模态参数识别； 3. 完成数据分析报告，分析逻辑严谨，结论合理有效。	1. 监测数据预处理：噪声去除、异常值诊断、缺失数据恢复； 2. 监测数据统计分析、特征提取与频域 / 时域分析； 3. 结构模态参数识别、动力特性分析； 4. 数据分析报告撰写、结果合理性校核。	1. 教学活动：数据处理方法讲解、软件实操演示、案例分析、一对一指导； 2. 学习任务：完成监测数据处理与分析，提交数据分析报告与处理结果文件。	2 天
结构安全状态评估与预警设计、成果答辩	课程目标 3	1. 掌握结构安全状态评估、损伤识别与预警设计的核心方法； 2. 完成结构损伤识别、安全状态评估、预警阈值设计与预警体系搭建； 3. 完成课程设计完整成果报告，通过成果答辩，综合应用能力达到培养要求。	1. 基于监测数据的结构损伤识别、安全状态评估； 2. 结构安全预警阈值设计、预警体系与应急处置方案规划； 3. 课程设计完整成果报告撰写、图纸整理、成果汇报 PPT 制作； 4. 课程设计成果答辩、成绩评定与问题反馈。	1. 教学活动：评估方法讲解、成果点评； 2. 学习任务：完成课程设计完整成果报告、成果汇报 PPT，参与最终答辩。	3 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为设计进度与表现、设计方案与结果和设计答辩。对缺勤学生可直接扣减设计进度与表现成绩；累计缺勤三次的学生，取消课程设计。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	设计进度与表现	设计方案与结果	设计答辩	
课程目标 1	10	20	10	40
课程目标 2	10	20	10	40
课程目标 3	0	10	10	20
合计	20	50	30	100

（二）评价标准

1. 设计进度与表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	课程设计开题、方案设计环节的进度完成情况、日常出勤、课堂参与度、任务配合度	全程按进度完成任务，无缺勤，主动参与研讨，积极配合指导，任务完成质量高	按进度完成核心任务，无缺勤，能参与研讨，配合指导，任务完成质量较好	基本按进度完成核心任务，无严重缺勤，能配合指导，任务无原则性错误	未按进度完成核心任务，有严重缺勤，不配合指导，任务存在原则性错误	10
课程目标 2	实验实操、数据采集环节的进度完成情况、操作规范度、安全合规性、实验记录完整性	全程按规范完成实操，无安全违规，实验记录完整规范，数据采集质量高	按规范完成核心实操，无安全违规，实验记录完整，数据采集质量较好	基本完成核心实操，无严重安全违规，实验记录基本完整，数据无原则性错误	未完成核心实操，有严重安全违规，实验记录缺失，数据存在原则性错误	10

2.设计方案与结果评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	监测方案设计说明书、测点布设图纸、系统选型方案的完整性、规范性、合理性、可落地性	方案完整规范，逻辑严谨，技术选型合理，完全符合行业规范，可落地性强	方案完整，逻辑清晰，技术选型较合理，符合行业规范，可落地性较好	方案基本完整，无原则性错误，技术选型基本合理，符合核心规范要求	方案缺失，逻辑混乱，技术选型不合理，存在原则性错误，不符合规范要求	20
课程目标 2	监测数据处理报告、结构动力特性分析结果、实验记录的完整性、分析逻辑严谨性、结论合理性	数据处理流程规范，分析逻辑严谨，特征提取准确，结论合理有效，	数据处理流程较规范，分析逻辑清晰，特征提取较准确，结论较合	数据处理流程基本规范，分析逻辑基本通顺，结论基本合理，无原则	数据处理流程混乱，分析逻辑错误，结论无效，存在原则性错误，内	20

		内容完整规范	理，内容完整	性错误	容缺失	
课程目标3	结构安全状态评估报告、预警设计方案、完整成果报告的系统性、合理性、对技术局限性的认知度	评估逻辑严谨，预警设计合理，对技术局限性认知清晰，成果报告系统完整，符合工程实际需求	评估逻辑清晰，预警设计较合理，对技术局限性有较清晰认知，成果报告完整	评估逻辑基本通顺，预警设计基本合理，对技术局限性有基础认知，成果报告基本完整	评估逻辑混乱，预警设计不合理，对技术局限性无认知，成果报告缺失，存在原则性错误	10

3.设计方案与结果评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标1	答辩汇报中对监测方案设计、系统选型、规范要求的掌握程度，汇报逻辑清晰度，PPT制作质量	完全掌握方案设计核心内容，汇报逻辑严谨，表达清晰流畅，PPT制作规范完整	较好掌握方案设计核心内容，汇报逻辑清晰，表达流畅，PPT制作规范	基本掌握方案设计核心内容，汇报逻辑基本通顺，表达基本清晰，PPT无原则性错误	未掌握方案设计核心内容，汇报逻辑混乱，表达不清晰，PPT存在严重错误或缺失	10
课程目标2	答辩汇报中对数据处理、实验实操、分析方法的掌握程度，对实验结果的解释能力	完全掌握数据处理与实验核心方法，能清晰、准确解释实验结果与分析逻辑，对相关问题对答如流	较好掌握数据处理与实验核心方法，能较清晰解释实验结果与分析逻辑，能准确回答相关问题	基本掌握数据处理与实验核心方法，能基本解释实验结果，能回答核心问题，无原则性错误	未掌握数据处理与实验核心方法，无法解释实验结果，核心问题回答错误，存在原则性错误	10
课程目标3	答辩汇报中对结构安全评估、预警设计、技术应用的综合掌握程度，对技术局限性的认知，成果的系统性	完全掌握综合评估与预警设计核心内容，对技术应用与局限性认知清晰，成果系统完整，能深入回答拓展问题	较好掌握综合评估与预警设计核心内容，对技术应用与局限性有较清晰认知，成果完整，能准确回答拓展问题	基本掌握综合评估与预警设计核心内容，对技术应用有基础认知，成果基本完整，能回答核心问题	未掌握综合评估与预警设计核心内容，对技术应用无认知，成果缺失，核心问题回答错误	10

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议教材

1.翁顺、朱宏平、高飞，结构健康监测与智能传感，北京：中国建筑工业出版社，2024

2.伊廷华，结构健康监测教程，北京：高等教育出版社，2021

（二）主要参考书及学习资源

1.《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344-2019

2.《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784-2013

大纲修订人签字：郭军林　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《施工自动化与建造机器人课程设计》课程教学大纲

课程名称	施工自动化与建造机器人课程设计		
	Course Design ofConstruction Automation and Construction Robots		
课程代码	31018221	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	建筑结构智能设计、智能建造基础算法、建设工程信息管理与大数据应用
学分/周数	2.0 学分/2.0 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	张奋杰	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业智能建造方向的专业综合实践课程，课程设计依托理论课程所学内容，围绕建筑/路桥典型工程，完成智能建造施工体系分析、机器人自动化施工专项方案设计、数字化仿真优化、智能施工进度计划编制与智慧工地平面布置设计全套设计文件。本课程为后续智能建造毕业设计、智能施工岗位就业奠定实践基础，培养学生利用数字化、自动化装备解决施工复杂问题的实操能力，适配智能工地、建筑机器人应用、路桥智能施工等咨询、施工、设计岗位工作需求。课程核心内容包括智能化专项施工方案设计、基于机器人协同的流水施工进度计划编制、物联网仿真模拟优化、智慧工地自动化设备平面布置图绘制。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：梳理项目建设条件、施工重难点与自动化改造需求，针对土木工程复杂施工问题完成自动化施工体系、机器人作业单元、智能工艺流程系统分析；能够融合数字化建模、参数化设计、建筑机器人智能施工工艺完成专项施工方案优化设计，方案具备创新可行的智能化实施路径。能够结合工程量与机器人作业节拍，编制多设备协同流水横道图、智能施工双代号网络进度计划；结合场地条件、自动化设备尺寸、物联网监测点位布置要求，绘制智慧工地施工总平面布置图。能够选用物联网监测、施工仿真、大数据分析等现代工具开展施工全过程模拟、工况预测与工艺参数优化。。

目标 2：在智能化施工方案、机器人施工流程、智慧工地规划全过程设计中，综合考量工程经济、施工安全、作业人员职业健康、项目全生命周期成本、净零碳绿色施工、行业法律法规、工程伦理、区域社会文化等多重制约因素；能够分析自动化施工方案对现场人员、周边环境、社会民生的影响，制定绿色低碳、安全合规的管控措施，树立严谨负责的工程师职业素养与社会责任意识。

目标 3：能够结合项目施工需求，自主选用适配的数字化仿真、物联网数据采集、施工大数

据分析现代工具完成工程模拟与方案优化；能够清晰阐述各类工具的数据来源、计算依赖条件、适用范围与固有局限性，客观评判仿真、监测数据对智能施工方案的支撑作用。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够针对土木工程专业复杂工程问题进行工程体系、单元（部件）或工艺流程的系统分析和优化设计，能够在设计方案中融入数字化建模、参数化设计、智能建造工艺等创新元素。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.3：能够在土木工程设计方案中考虑经济、安全、健康、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等制约因素。
课程目标 3	5.使用现代工具	指标点 5.3：能够针对具体的土木工程专业问题开发或选用满足特定需求的现代工具，能够利用大数据分析、物联网监测等工具，对工程问题进行模拟、预测与优化，并理解其数据依赖性与局限性。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
智能施工专项方案编制	课程目标 1、2、3	读懂项目任务书，梳理传统施工痛点与智能化改造需求，完成施工体系、机器人作业流程系统分析；融合数字化、参数化智能建造工艺编制完整自动化施工方案；方案综合兼顾经济、安全、健康、低碳、法规、文化约束；选用仿真工具完成工艺模拟优化，并说明工具局限。	1. 设计编制依据（智能建造规范、机器人技术标准）2. 工程概况与传统施工短板分析 3. 自动化施工总体部署、建筑机器人选型与作业工艺流程设计 4. 数字化建模、参数化工艺优化创新设计内容 5. 劳动力、智能施工设备需求计划表 6. 智能施工质量、安全、低碳环保、季节性管控措施 7. 仿真模拟分析、工具局限性说明 8. 优秀智能建造项目施工方案案例参考学习	1.教学活动：教师集中讲解、一对一答疑、案例示范 2. 学习任务：学生自主完成文本计算、方案设计	6 天
智能施工进度计划编制	课程目标 1、2	结合机器人作业节拍、多设备协同逻辑，编制智能施工流水横道图与主体阶段双代号网络计划；统筹低碳、安全、工期约束优化工序搭接，规避多机器人工序冲突。	1. 梳理施工分项、机器人作业持续时间、资源配置 2. 多机器人协同流水施工横道图 3. 主体工程智能施工双代号网络图 4. 进度计划技术经济、低碳效益分析	1.教学活动：教师指导、例题演算 2. 学习任务：学生自主绘图、参数计算	5 天
智慧工地自动化平面布置设计	课程目标 1、2、3	根据项目场地边界、塔吊/机器人尺寸、物联网监测点位要求，绘制智慧工地平面布置图；平面布置兼顾安全消防、低碳降噪、人机分区、全周期运维成本；结合监测仿真工具校验设备布设合理性。	1. 场地边界、周边环境、施工约束条件分析 2.建筑机器人、自动化设备、物料堆场、物联网监测点位布置 3.安全通道、低碳扬尘管控、消防分区规划 4. 文明智慧工地优秀案例参考学习	1.教学活动：教师指导、图纸示范 2. 学习任务：学生自主绘图、布局优化	3 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为平时表现、施工方案编制质量和设计图纸质量。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）					成绩比例（%）
	平时表现		智能施工方案	设计图纸		
	出勤、阶段任务完成度	认真科学作风		进度计划图	智慧工地平面布置图	
课程目标1	10	0	20	20	10	60
课程目标2	0	10	10	5	0	25
课程目标3	0	0	10	0	5	15
合计	10	10	40	25	15	100

（二）评价标准

1. 平时表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	出勤、各阶段任务完成情况	认真遵守课程设计阶段的纪律，按时完成课程设计规定的各阶段任务，按时上交课程设计有关资料；	能够遵守课程设计阶段的纪律，能较好地按时完成课程设计规定的各阶段任务；按时上交课程设计有关资料；	基本遵守课程设计阶段的纪律，基本按时完成课程设计规定的各阶段任务，基本按时上交课程设计有关资料；	未遵守课程设计阶段的纪律，未按时完成课程设计规定的各阶段任务，未按时上交课程设计有关资料；	10
课程目标 2	认真科学作风	学习态度认真，科学作风严谨。	学习态度较认真，科学作风较严谨。	学习态度基本认真，科学作风欠严谨。	学习态度欠认真，科学作风欠严谨。	10

2.施工方案质量评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	方案完整性、机器人选型、数字化参数化创新、工艺流程合理性	方案内容完整条理清晰；机器人选型匹配工况，数字化、参数化创新设计突出；自动化工艺流程逻辑严谨，施工段、设备配置、质量保障措施针对性极强	方案内容较完整；机器人选型合理，具备数字化创新设计；工艺流程正确，保障措施针对性较强	方案内容基本齐全；机器人选型无明显错误，仅有基础数字化设计；工艺流程基本可行，保障措施一般	方案缺失大量核心章节；机器人选型错误，无智能建造创新内容；工艺流程存在多处原则性错误	20
课程目标 2	经济、安全、健康、全生命周期、净零碳、法律伦理、文化约束综合论证	全面覆盖全部制约因素，低碳、安全、经济措施完善，充分兼顾工程伦理与区域文化要求	覆盖主要约束条件，绿色、安全、经济措施完整可行	仅考虑部分核心约束，管控措施基本满足规范最低要求	未考虑安全、低碳、成本等关键约束，措施缺失、存在合规缺陷	10
课程目标 3	现代工具选用、模拟预测、优	仿真/物联网工具选用精准，模拟优	工具选用合理，可完成基	会使用基础工具开展简单模	未使用任何数字化仿真	10

	化、数据局限性分析	化成果完整，完整、准确说明工具数据依赖与应用局限	础模拟优化，能简要说明工具使用边界	拟，对工具局限性有粗浅认知	工具，无模拟分析，完全不理解工具局限性	

3.设计图纸质量评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	智能流水横道图图编制规范度、机器人工序逻辑	工序划分贴合机器人作业特点，设备节拍取值准确；工序搭接、多机协同逻辑无误；横道图、网络图绘图规范，标注完整清晰	工序划分合理，作业时间取值正确，工序搭接逻辑基本无误，图纸绘图较规范	工序划分基本合理，少量工序时间、搭接存在小错误，图纸基本整洁规范	工序划分混乱，机器人作业逻辑错误多，图纸绘制潦草、标注缺失	20
课程目标 2	平面布置安全、低碳、文明、环保约束落实	平面分区清晰，机器人、监测点位布置满足安全、消防、降噪、净零碳施工全部要求，人文作业空间规划完善	平面布置较合理，基本满足安全、绿色施工各项要求	平面布置基本可行，仅满足最低安全规范要求，低碳、人文考量不足	人机混放、消防通道缺失，不满足安全与绿色施工基本要求	15
课程目标 3	平面布置结合物联网监测仿真工具优化效果	依托监测仿真工具完成点位优化，充分体现数字化工具对平面布局的支撑作用	利用工具完成简单点位校核，体现工具辅助设计价值	仅简单参考监测设备尺寸布局，无仿真优化过程	未考虑物联网监测设备布设，完全未使用数字化工具辅助布局	5

备注：课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议教材

1. 程国忠. 建筑机器人技术基本原理. 专业出版社

2. 叶雯. 智能建造施工技术. 专业出版社

（二）主要参考书及学习资源

1. 住房和城乡建设部. 智能建造与新型建筑工业化相关技术标准规范

2. 高校智能建造技术、施工自动化精品课程教材

3. 中国大学 MOOC 机器人基础原理课程.

https://www.icourse163.org/course/NEU-1003431001?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcssjg_

大纲修订人签字：张奋杰　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《智能建造基础算法课程设计》课程教学大纲

课程名称	智能建造基础算法课程设计		
	Course Design of Fundamental Algorithms for Intelligent Construction		
课程代码	31018222	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	智能建造基础算法
学分/周数	2.0 学分/1.5 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	马崇森	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《智能建造基础算法》课程设计是土木工程专业智能建造方向的重要实践教学环节，旨在通过一个完整的智能算法应用项目，使学生综合运用课程所学的智能优化算法、机器学习、深度学习等基础算法，解决土木工程智能建造领域的实际问题。通过本课程设计，学生不仅能加深对各类算法原理的理解，还能提升算法选择、建模、编程实现及结果分析的能力，培养运用智能算法思维解决复杂工程问题的实践能力，为后续毕业设计和从事智能建造相关工作奠定坚实的基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：够综合运用智能建造基础算法课程所学的智能优化算法、机器学习及人工智能基础算法的原理与方法，针对给定的智能建造实际问题，完成问题定义、算法选型与实验方案设计。

目标 2：能够通过编程实现所选算法，对数据进行处理、模型训练与结果分析，并通过对比、推理等方法对算法性能及工程适用性进行综合判断，获得合理可行的工程应用结论。

目标 3：能够针对具体的智能建造工程问题，选用或开发满足特定需求的算法工具，实现工程问题的模拟、预测，理解算法及数据的依赖性与局限性，并能够以文档和汇报清晰呈现成果。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：掌握计算和相关工程基础知识，具备土木工程专业复杂工程问题的基础性表述、分析、计算与评价的能力。
课程目标 2	2. 设计/开发解决方案	指标点 2.4：能应用专业基本原理和方法，具备综合判断能力，能够通过对比、推理、分析和文献研究，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。
课程目标 3	5. 项目管理	指标点 5.3: 能应用专业基本原理和方法，具备综合判断能力，能够通过对比、推理、分析和文献研究，获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
选题与方案设计	课程目标 1、课程目标 2	1. 查阅文献，了解智能建造领域算法应用现状； 2. 确定设计题目与研究内容； 3. 明确技术路线与算法选型方案。	1. 给定选题范围（如施工资源调度优化、混凝土强度预测、工地安全帽检测等）； 2. 学生分组或个人选题，撰写开题方案； 3. 确定数据集来源（自建、公开数据集或模拟生成）。	1. 教学活动：集中讲解、分组指导； 2. 学习任务：文献调研、方案撰写。	第 1-2 天
算法实现与模型训练	课程目标 2	1. 完成数据预处理（清洗、标注、增强）； 2. 实现所选算法或调用算法库； 3. 进行模型训练、参数调优与结果验证。	1. 数据获取与预处理； 2. 算法编程实现； 3. 模型训练与超参数调优； 4. 结果可视化分析。	1. 教学活动：上机指导、答疑； 2. 学习任务：编程实现、模型调优。	第 3-10 天
结果分析与综合判断	课程目标 2、课程目标 3	1. 对算法结果进行对比分析与评价； 2. 分析算法及数据的局限性； 3. 提出改进方案或工程应用建议。	1. 多算法对比实验、消融实验； 2. 分析不同参数对结果的影响； 3. 评价算法在工程中的适用性及局限性； 4. 探讨算法应用对施工效率、成本、安全的影响。	1. 教学活动：案例讨论、个别指导； 2. 学习任务：结果分析报告。	第 10-11 天
文档撰写与汇报答辩	课程目标 3	1. 撰写规范的课程设计报告。	1. 课程设计报告。	1. 教学活动：报告规范讲解； 2. 学习任务：报告撰写。	第 12-14 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时成绩、实践成果。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	平时成绩	实践成果	
课程目标 1	10	10	20
课程目标 2	15	35	50
课程目标 3	15	15	30
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 平时成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	进度与方案执行：选题是否按时确定，开题方案是否按期提交，文献调研是否充分，各阶段任务是否按时间节点完成。	各阶段任务均提前或按时完成；选题论证充分；开题方案质量高；文献调研深入。	各阶段任务基本按时完成；选题较合理；开题方案质量较好；文献调研较充分。	部分阶段任务有延迟；选题基本可行但论证不充分；开题方案存在缺陷；文献调研不足。	多次延误且无合理解释；选题不合理；开题方案严重缺失；无文献调研。	10
课程目标 2	过程实践与问题解决：编程实现过程中的进展状态，模型调优的记录完整性，是否主动反馈问题并提出解决思路，代码过程版本是否可追溯。	编程进度领先，过程记录完整详实；能主动发现并独立解决技术难题；代码迭代过程清晰。	编程进度正常，过程记录较完整；能主动反馈问题并提出一定解决思路；代码有基本记录。	编程进度偏慢，过程记录不完整；遇到问题反馈不及时或解决思路不清晰；代码管理欠缺。	编程进度严重滞后或无实质进展；遇到问题不反馈、不解决；无过程记录。	15
课程目标 3	过程文档与规范养成：阶段性报告/草稿是否按时提交，格式规范性，对报告撰写要求的掌握程度，答辩 PPT 准备的进度。	阶段性文档按时提交且质量好；格式严格规范；PPT 准备充分、质量高；对规范掌握熟练。	阶段性文档按时提交、质量较好；格式较规范；PPT 基本完成；对规范基本掌握。	阶段性文档延迟提交或质量一般；格式存在较多问题；PPT 完成度低；对规范掌握不够。	未提交阶段性文档；格式严重不规范。	15

2. 实践成果评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	问题描述清晰度、算法选型合理性、技术路线是否完整。	问题界定准确，算法选型充分，技术路线科学合理，有明显创新性或优化。	问题界定较清晰，算法选型基本合理，技术路线较完整。	问题界定基本清楚，算法选型有欠妥之处，技术路线存在缺陷。	问题界定模糊，算法选型错误，技术路线不合理。	10
课程目标 2	结果分析的深度、对比实验设计、局限性分析的全面性。	结果分析深入，对比实验充分，局限性分析透彻，能提出有价值的改进建议。	结果分析较深入，有基本对比实验，局限性分析较合理。	结果分析较浅，对比实验不足，局限性分析不到位。	结果分析错误或缺失，无对比实验，无局限性认识。	35
课程目标 3	报告规范性、逻辑条理、工作量体现。	结构完整，书写规范，图表清晰，逻辑严谨，工作量饱满。	报告结构较完整，报告较规范，逻辑较好，工作量适当。	报告基本规范，存在少量格式问题，逻辑一般，工作量少。	报告不规范，逻辑混乱，工作量严重不足。	15

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议课程设计教材

1. 刘界鹏. 智能建造基础算法教程，北京：中国建筑工业出版社，2021.

（二）主要参考书及学习资源

1. 丁烈云，智能建造与计算机视觉技术，北京：中国建筑工业出版社，2024.
2. 张宏，工程管理智能决策优化算法，北京：中国建筑工业出版社，2024.
3. 李整，智能优化算法及应用，北京：北京邮电大学出版社，2025.

大纲修订人签字：马崇森　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《建设工程信息管理与大数据应用课程设计》课程教学大纲

课程名称	建设工程信息管理与大数据应用课程设计		
	Construction project information management and big data application		
课程代码	41018246	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	建设工程信息管理与大数据应用
学分/周数	2.0 学分/1.5 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	于光涛	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

《建设工程信息管理与大数据应用》是土木工程专业智能建造方向的专业方向课程，在课程体系中具有方法论支撑的地位。课程立足智能建造对信息化管理与数据驱动决策的时代需求，将传统建设工程信息管理与前沿大数据技术进行有机融合，构建了“信息管理筑基、大数据赋能”的复合型知识体系，旨在培养学生在建设工程全生命周期中运用信息化手段与大数据方法分析、优化及管理复杂工程问题的能力。本课程在智能建造课程体系中起着承上启下的关键作用。它以工程管理基础知识和计算机技术为先导，系统讲授建设工程信息的组织、流通与管理方法，同时引入大数据采集、存储、分析与可视化的核心技术框架，为后续智慧工地、工程物联网、智能运维等课程奠定坚实的信息管理与数据应用基础，使学生能够以系统化、数据化的思维应对建筑业数字化、智能化转型发展的工程实践需求。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够根据建设工程信息管理与大数据应用的需求，设计数据采集与处理方案，构建实验或分析系统，安全地开展数据采集工作，并对工程数据进行处理、分析与解释，通过信息综合得到合理有效的结论。

目标 2：能够针对建设工程中的信息管理、数据挖掘与决策支持等具体专业问题，开发或选用满足特定需求的大数据工具（如数据采集系统、分析模型、可视化平台）与信息管理平台，进行工程问题的模拟、预测或表达，并能够理解所选工具的局限性。

目标 3：能够在土木工程与大数据技术交叉的多学科环境中，正确应用工程管理的基本原理及信息管理与大数据分析方法，理解建设工程项目中涉及的信息流管理、数据治理与经济决策问题。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4.研究	指标点 4.3：能够根据土木工程专业的实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据并进行处理、分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 2	5.使用现代工具	指标点 5.3：能够针对具体的土木工程专业问题开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟、预测或表达专业问题，并能够理解其局限性。
课程目标 3	10.项目管理	指标点 10.1: 能在与土木工程专业相关的多学科环境中，正确应用工程管理的基本原理及工程经济决策方法，理解其中涉及的工程管理与经济问题。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
选题与方案设计	课程目标 1、3	1.查阅文献，了解建设工程信息管理与大数据应用的现状及发展趋势； 2.确定设计题目与内容，明确信息流分析与数据采集方案； 3.制定技术路线，选择合适的信息管理工具与大数据分析方法。	1.给定选题范围（如：施工进度数据管理平台设计、工程质量数据挖掘与分析、基于 BIM 的施工信息协同管理、设备故障预测与健康管理、工程成本大数据分析等）； 2.学生分组或个人选题，撰写预期设计内容； 3.确定数据来源及信息管理系统框架。	1.教学活动：集中讲解、分组指导、案例示范； 2.学习任务：文献调研、方案撰写、数据源确认。	第 1-2 天
算法实现与模型训练	课程目标 1、2	1.完成信息管理系统的需求分析、数据流图绘制与模块设计；或完成数据预处理（清洗、集成、变换、规约）； 2.实现数据分析模型或信息管理原型系统； 3.对模型进行训练、验证或对系统进行功能测试。	1.绘制业务流程图、数据流图，设计数据库 E-R 图，搭建简单原型系统； 2.数据获取与预处理，特征工程，选择并实现算法模型（回归、分类、聚类等），参数调优与结果验证； 3.结果可视化展示。	1.教学活动：上机指导、工具演示（如 Python、SQL、Power BI、BIM 平台）； 2.学习任务：编程实现、系统搭建、模型训练、功能测试。	第 3-6 天
结果分析与综合判断	课程目标 2、3	1.对模型结果或系统功能进行对比分析与评价； 2.分析所选工具、算法或信息管理方案的局限性； 3.提出改进方案或工程应用建议，讨论其对项目管理、成本、安全的影响。	1.多模型对比实验或系统性能评估； 2.分析参数敏感性、数据质量对结果的影响； 3.评价信息管理方案或大数据模型在工程中的适用性及局限性； 4.探讨在实际工程项目中实施的可行性、成本效益及潜在风险。	1.教学活动：案例讨论、个别指导、小组互评； 2.学习任务：结果分析报告、改进建议。	第 7-8 天
文档撰写与汇报答辩	课程目标 3	1. 撰写规范的课程设计报告。	1. 课程设计报告。	1. 教学活动：报告规范讲解； 2. 学习任务：报告撰写。	第 9-10 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时成绩、实践成果。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	平时成绩	实践成果	
课程目标 1	10	10	20
课程目标 2	15	35	50
课程目标 3	15	15	30
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 平时成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	进度与方案执行：选题是否按时确定，开题方案是否按期提交，文献调研是否充分，各阶段任务是否按时间节点完成。	各阶段任务很提前或按时完成；选题论证很充分；开题方案质量很高；文献调研很深入。。	各阶段任务较按时完成；选题较合理；开题方案质量较好；文献调研较充分。	各阶段任务基本按时完成；选题基本合理但论证不充分；开题方案存在少量缺陷；文献调研基本足够。	多次延误且无合理解释；选题不够合理；开题方案存在明显缺陷；无文献调研或严重不足。	10
课程目标 2	过程实践与问题解决：编程实现过程中的进展状态，模型调优的记录完整性，是否主动反馈问题并提出解决思路，代码过程版本是否可追溯。	编程进度很领先，过程记录很完整详实；很主动发现并独立解决技术难题；代码迭代过程很清晰。	编程进度较正常，过程记录较完整；较主动反馈问题并提出一定解决思路；代码有基本记录。	编程进度偏慢，过程记录不够完整；遇到问题反馈不够及时或解决思路不够清晰；代码管理基本有记录。	编程进度严重滞后或无实质进展；有问题不反馈、不解决；无过程记录。	15
课程目标 3	过程文档与规范养成：阶段性报告/草稿是否按时提交及质量，对报告撰写要求的掌握程度，答辩 PPT 准备的进度与质量。	阶段性文档很按时提交且质量很好；格式很严格规范；对规范掌握很熟练。	阶段性文档较按时提交且质量较好；格式较规范；对规范掌握较熟练。满。	阶段性文档基本按时提交但质量一般；格式存在少量问题；对规范基本掌握。	未提交阶段性文档或严重迟交；格式严重不规范；对规范掌握不够。	15

2. 实践成果评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	问题描述清晰度、数据采集方案合理性、技术路线完整性、数据处理流程规范性。	问题界定很准确；数据采集方案很合理，来源可靠；技术路线很科学完整；数据处理流程很规范，有明确创新或优化。	问题界定较清晰；数据采集方案较合理；技术路线较完整；数据处理流程较规范。	问题界定基本清楚；数据采集方案基本合理，存在不足；技术路线基本完整，略有缺陷；数据处理流程基本规范。	问题界定不够清晰或错误；数据采集方案不够合理；技术路线不够完整或错误；数据处理流程不够规范。	10
课程目标 2	结果分析的深度、对比实验/系统测试的充分性、算法/模型选型合理性、对工具局限性的分析全面性。	结果分析很深入；对比实验或系统测试很充分；算法/工具选型很合理；局限性分析很透彻，能提出很有价值的改进建议。	结果分析较深入；有基本对比实验或测试；选型较合理；局限性分析较合理，能提出改进方向。	结果分析基本到位，较浅；对比实验或测试不足；选型基本合理但存在欠缺；局限性分析基本到位但不深入。	结果分析不够深入或错误；无对比实验或测试；选型不够合理或错误；局限性分析不够或缺失。	35
课程目标 3	报告规范性、逻辑条理、信息管理与经济决策意识体现、工作量饱满程度。	报告结构很完整，书写很规范，图表很清晰；逻辑很严谨；能很好体现信息管理、成本效益分析意识；工作量很饱满。	报告结构较完整，书写较规范，图表较清晰；逻辑较清晰；体现了基本的信息管理与经济决策意识；工作量较饱满。	报告基本规范，存在少量格式问题；逻辑基本清晰；信息管理与经济决策意识体现不够明显；工作量基本足够。	报告不够规范，逻辑不够清晰；缺乏信息管理与经济决策意识；工作量不够或严重不足。	15

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议教材

1. 李晓东 张德群. 建设工程信息管理，北京：机械工业出版社，2025.
2. 邹贵财 孙凯. 大数据应用技术基础，北京：机械工业出版社，2026.

（二）主要参考书及学习资源

1. 安德锋 王晶，建设工程信息管理，北京：北京理工大学出版社，2020.
2. 李辉，数据库系统原理及 MySQL 应用教程，北京：机械工业出版社，2026.
3. 李整，智能优化算法及应用，北京：北京邮电大学出版社，2025.

大纲修订人签字：于光涛　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月

《工程概预算课程设计》课程教学大纲

课程名称	工程概预算课程设计		
	Course Design of Project Budget		
课程代码	41018247	**课程性质**	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	**先修课程**	工程概预算、房屋建筑学
学分/周数	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	土木工程	**开课单位**	水利建筑工程学院
课程负责人	陆红梅	**审定日期**	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程设计是土木工程专业的专业综合实践课程。主要依据某一项目的建设工程施工图，通过计算土建分部分项工程计量与计价，计算某工程的建筑安装工程费用。通过本门课程设计，学生掌握建筑安装工程费用的计算，具有编制工程量清单及计价的能力，编制施工图预算的能力，为将来从事工程造价及其管理等工作奠定基础，为培养工程师职业素质，具备严谨工程师素养奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够理解和践行工程伦理，理解诚实公正、诚信守则的土木工程职业道德、行为规范和相关法律，并能在工程造价实施与管理中自觉遵守。

目标 2：能在与土木工程专业相关的多学科环境中，正确应用工程造价管理的基本原理及工程造价方法，理解其中涉及的工程造价管理与经济问题。

目标 3：能在多学科环境下，从经济、技术等方面，对工程的材料选择、方案选型、建造方案等进行计量与计价。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	7.工程伦理与职业规范	指标点 7.2 ：能够理解和践行工程伦理，理解诚实公正、诚信守则的土木工程职业道德、行为规范和相关法律，并能在工程实践中自觉遵守。
课程目标 2	10.项目管理	指标点 10.1：能够结合工程项目的具体特点，在项目的经济、技术方面进行分析、评估并组织项目实施，理解并掌握工程管理的基本原理及工程经济问题。
课程目标 3	10.项目管理	指标点 10.2：能在多学科环境中有效应用工程造价管理的基本原理及工程经济决策方法，从经济性角度计量并计价建造项目。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
完成各分部分项工程计量，书写计量计算书	课程目标 3	学生掌握分部分项工程计量与计价规则，.完成各个分部分项工程的计量	1.土建部分工程量计算（手工列表计算） （1）计算建筑面积、土方量分部分项工程量 （2）计算砌筑分部分项工程量 （3）计算钢筋混凝土分部分项工程量 （4）计算屋面及防腐保温隔热、脚手架、装饰装修分部分项工程量	1. 教学活动： 教师发布课程设计任务，布置整体布置小组任务。 2. 学习任务： 以小组 4-5 人为单位，手工计算土建部分工程计量。	8 天
按进度上机计价并完成计价文件	课程目标 12	1.学生按进度计划完成各个分部分项工程计价 2.学生完成某一项目的建筑安装工程费用的计算	按进度计划完成课程设计内容，完成土建分部工程预算表（运用计价软件）： （1）按照定额的分部分项顺序将工程量逐项填在工程量计算表中，然后套相应的单价 （2）计算土建部分建筑安装工程费用 （3）装订成单位工程预算书	1. 教学活动： 教师要求考勤纪律，发布课程设计任务完成进度。 2. 学习任务： 学生遵守记录，按进度计划完成课程设计内容；以小组为单位完成电算化计价，完成计算书。	2 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为完成进度、计量计算书、计价文件成果。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	完成进度	计量计算书	计价文件成果	
课程目标 1	20			20
课程目标 2			30	30
课程目标 3		50		50
合计	20	50	30	100

（二）评价标准

1. 进度及计价文件成果评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 12	考查学生是否遵守纪律，按进度完成任务，运用工程管理与决策方法进行工程计价规范是否规范	学生课程设计期间能够按进度计划完成内容，对建筑安装工程费用的组成和计算掌握很正确，能合理进行计价。	学生课程设计期间比较能够按进度计划完成内容，对建筑安装工程费用的组成和计算掌握比较正确，计价过程比较合理。	学生课程设计期间基本能够按进度计划完成内容，对建筑安装工程费用的组成和计算掌握较正确，计价过程较合理。	学生课程设计期间不能够按进度计划完成内容，对建筑安装工程费用的组成和计算掌握不正确，计价过程不合理。	50%

2. 计算书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 3	考查对建筑安装工程分部分项工程量计算能力的掌握	学生对拟解决的问题认真研究进行解决，对各个分部分项工程计量掌握很正确。	学生对拟解决的问题比较认真研究进行解决，对各个分部分项工程计量掌握比较正确。	学生对拟解决的问题研究解决态度一般，对各个分部分项工程计量掌握较正确。	学生对拟解决的问题不进行认真研究，对各个分部分项工程计量掌握不正确。	30%

五、推荐课程设计教材和资源

（一）主要参考书及学习资源

1.建设工程工程量清单计价规范（GB/T50500-2024）

2.全国建筑工程基础定额（1995）

3.2020 版新疆维吾尔自治区建筑、安装、市政工程费用定额

大纲修订人签字：陆红梅　　修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：夏多田　　审定日期：2026 年 8 月