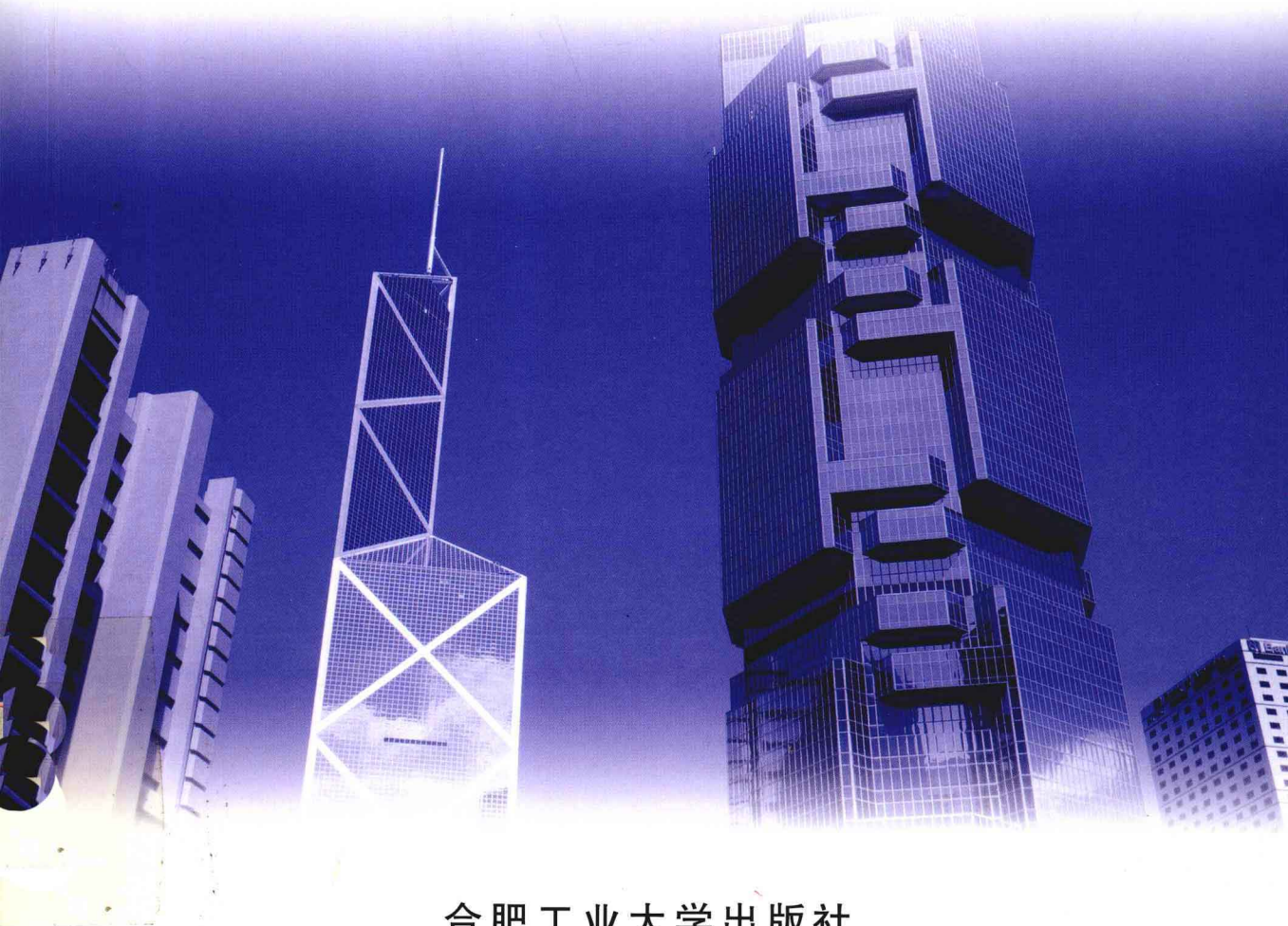


高职高专土建类专业系列规划教材

土木工程概论

主 编 曲恒绪 窦本洋
副主编 魏雅光 檀秋芬 王文璟

TUMU GONGCHENG GAILUN



合肥工业大学出版社

• 高职高专土建类专业系列规划教材 •

曲恒绪 窦本洋 主 编
魏雅光 檀秋芬 王文璟 副主编

土木工程概论

合肥工业大学出版社

策划编辑 陈淮民
文字编辑 张择瑞
封面设计 玉 立

图书在版编目(CIP)数据

土木工程概论 / 曲恒绪主编. — 合肥: 合肥工业大学出版社, 2011. 2
ISBN 978-7-5650-0358-5
I. ①土… II. ①曲… III. ①土木工程—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TU
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 018515 号

土 木 工 程 概 论



主 编 曲恒绪 窦本洋		副主编 魏雅光 檀秋芬 王文璟	
出 版	合肥工业大学出版社	版 次	2011 年 2 月第 1 版
地 址	合肥市屯溪路 193 号	印 次	2011 年 2 月第 1 次印刷
邮 编	230009	开 本	787 毫米×1092 毫米 1/16
电 话	总编室:0551-2903038 发行部:0551-2903198	印 张	17.5
网 址	www.hfutpress.com.cn	字 数	359 千字
E-mail	press@hfutpress.com.cn	印 刷	安徽江淮印务有限责任公司
		发 行	全国新华书店
主编信箱 hengxuq@hotmail.com		责编信箱/热线 Chenhm30@163.com 13905512551	

ISBN 978-7-5650-0358-5 定价:29.60 元
如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换

高职高专土建类专业系列规划教材

编 委 会

顾 问 干 洪

主 任 柳炳康

副主任 周元清 罗 琳 齐明超

编 委 (以姓氏笔画为序)

王丰胜	王先华	王 虹	韦盛泉	方从严
尹学英	毕守一	曲恒绪	朱永祥	朱兆健
刘双银	刘玲玲	许传华	孙桂良	杨 辉
肖玉德	肖捷先	吴自强	余 晖	汪荣林
宋风长	宋军伟	张 延	张齐欣	张安东
张 森	陈送财	陈晓明	夏守军	徐友岳
徐凤纯	徐北平	郭阳明	黄承钧	常保光
崔怀祖	葛新亚	董春南	董新春	曾 斌
满广生	窦本洋	魏海林		



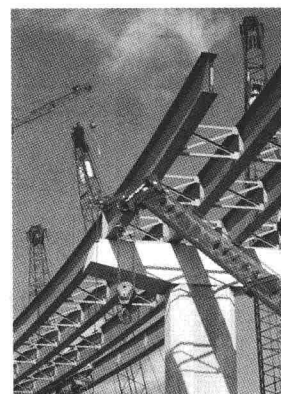
参编学校名单(以汉语拼音为序)

安 徽

安徽电大城市建设学院
安徽建工技师学院
安徽交通职业技术学院
安徽涉外经济职业学院
安徽水利水电职业技术学院
安徽万博科技职业学院
安徽新华学院
安徽职业技术学院
安庆职业技术学院
亳州职业技术学院
巢湖职业技术学院
滁州职业技术学院
阜阳职业技术学院
合肥滨湖职业技术学院
合肥共达职业技术学院
合肥经济技术职业学院
淮北职业技术学院
淮南职业技术学院
六安职业技术学院
宿州职业技术学院
铜陵职业技术学院
芜湖职业技术学院
宣城职业技术学院

江 西

江西工程职业学院
江西环境工程职业学院
江西建设职业技术学院
江西交通职业技术学院
江西蓝天职业技术学院
江西理工大学南昌校区
江西现代职业技术学院
九江职业技术学院
南昌理工学院



总 序

高等职业教育是我国高等教育的重要组成部分。作为大众化高等教育的一种重要类型,高职教育应注重工程能力培养,加强实践技能训练,提高学生工程意识,培养为地方经济服务的生产、建设、管理、服务一线的应用型技术人才。随着我国国民经济的持续发展和科学技术的不断进步,国家把发展和改革职业教育作为建设面向 21 世纪教育和培训体系的重要组成部分,高等职业教育的地位和作用日益被人们所认识和重视。

建筑业是我国国民经济五大物质生产行业之一,正在逐步成为带动整个经济增长和结构升级的支柱产业。我国国民经济建设已进入健康、高速的发展时期,今后一个时期土木工程建设仍是国家投资的主要方向,房屋建筑、道路桥梁、市政工程等土木工程建设正在以前所未有的速度建设。因而,国家对建筑业人才的需求亦是与日俱增。建筑业人才的需求可分为三个层次:第一层次是高级研究人才;第二层次是高级设计、施工管理人才;第三层次是生产一线应用型技术人才。土建类高职教育的根本任务是培养应用型技术人才,满足土木工程职业岗位的需求。

但是,由于土建类高职教育培养目标的特殊性,目前国内适合于土建类高等职业技术教育的教材较为缺乏,大部分高职院校教学所用教材多为直接使用本、专科的同类教材,内容缺乏针对性,无法适应高职教育的需要。教材是体现教学内容的知识载体,是实现教学目标的基本工具,也是深化教学改革、提高教学质量的重要保证。从高等职业技术教育的培养目标和教学需求来看,土建类高职教材建设已是摆在我们面前的一项刻不容缓的任务。

为适应高等职业教育不断发展的需要,推动我省高职高专土建类专业教学改革和持续发展,合肥工业大学出版社在充分调研的基础上,联合安徽省 18 多所和江西省 6 所高职高专及本科院校,共同编写出版一套“高职高专土建类专业系列规划教材”,并努力在课程体系、教材内容、编写结构等方面将这套教材打造成具有高职特色的系列教材。

本套系列教材的编写体现以学生为本,紧密结合高职教育的规律和特点,涵盖建筑工程技术、建筑工程管理、工程造价、工程监理、建筑装饰技术等土建类常见的

专业,并突出以下特色:

1. 根据土木工程专业职业岗位群的要求,确定了土建类应用型人才所需共性知识、专业技能和职业能力。教材内容安排坚持“理论知识够用为度、专业技能实用为本、实践训练应用为主”的原则,不强调理论的系统性与科学性,而注重面向土建行业基层、贴近地方经济建设、适应市场发展需求;在理论知识与实践内容的选取上,实践训练与案例分析的设计上,以及编排方式和书籍结构的形式上,教材都尽力去体现职教教材强化技能培训、满足职业岗位需要的特点。

2. 为了让学生更好地掌握书中知识要点,每章开端都有一个“导学”,分成“内容要点”和“知识链接”两部分。“内容要点”是将本章的主要内容以及知识要点逐条列举出来,让学生搞得清楚、弄得明白,更好地把握知识重点。“知识链接”以大土木专业视野,交待各专业方向课程内容之间的横向联系程度,厘清每门课程的先修课与后续课内容之间的纵向衔接关系。

3. 为了注重理论知识的实际应用,提高学生的职业技能和动手本领,使理论基础与实践技能有机地结合起来,每本教材各章节都分成“理论知识”和“实践训练”两大部分。“理论知识”部分列有“想一想、问一问、算一算”内容,帮助学生掌握本专业领域内必需的基础理论;“实践训练”部分列有“试一试、做一做、练一练”内容,着力培养学生的实践能力和分析处理问题的能力,体现土木工程专业高职教育特点,培养具有必需的理论知识和较强的实践能力的应用型人才。

4. 教材编写注意将学历教育规定的基础理论、专业知识与职业岗位群对应的国家职业标准中的职业道德、基础知识和工作技能融为一体,将职业资格标准融入课程教学之中。为了方便学生应对在校时和毕业后的各种职业技能资质考试与考核,获取技术等级证书或职业资格证书,教材编写注重加强试题、考题的实战练习,把考题融入教材中、试题跟着正文走,着力引导学生能够带着问题学,便于学生日后从容应对各类职业技能资质考试,为实现职业技能培训与教学过程相融通、职业技能鉴定与课程考核相融通、职业资格证书与学历证书相融通的“双证融通”职业教育模式奠定基础。

我希望这套系列教材的出版,能对土建类高职高专教育的发展和教学质量的提高及人才的培养产生积极作用,为我国经济建设和社会发展作出应有的贡献。

柳炳康

2010年12月

前 言

本书是高职高专土建类系列规划教材,是根据高职高专《土木工程概论》教学大纲,按照高职学生培养的总体目标,结合高等职业教育的教学特点和专业需要进行设计和编写的。全书共九章,主要介绍了土木工程的材料、建筑工程、水利工程、给排水工程、道路与桥梁工程、土木工程施工及土木工程管理的概念、基本知识,介绍了土木工程的新成果及发展趋势。本书除作为土木类专业的教学用书外,尚可作为土木工程专业的工程技术及科研人员的参考用书。

本教材的编写具有以下特色:

本着理论够用为度、注重实践的原则,着重于学生能力的培养。

每章开端都有“导学”,分成“内容要点”和“知识链接”两部分,其目的在于方便学生把握本章的知识点和知识的关联性。

除了每章后面附有一定数量的习题之外,在正文中还有“想一想”、“问一问”、“算一算”、“试一试”、“做一做”、“练一练”等,及时加深学生对文中所述内容的理解。

本书由曲恒绪和窦本洋担任主编。参编人员有曲恒绪、窦本洋、魏雅光、檀秋芬、叶琳、谢颖、朱宝胜、王文璟、叶剑标。参编学校及单位包括安徽水利水电职业技术学院、宣城职业技术学院、安徽水利规划设计院、芜湖职业技术学院、铜陵职业技术学院、亳州职业技术学院等。全书由安徽水利水电职业技术学院满广生教授主审。

由于编者水平有限,不足之处在所难免,敬请读者批评指正,在此表示衷心地感谢。

编 者

2010 年 12 月

基础课类

土木工程概论	曲恒绪	建筑力学	方从严
房屋建筑构造	朱永祥	工程力学	窦本洋
建设法规概论	董春南	建筑材料	吴自强
建筑工程测量	刘双银	土力学与地基基础	陶玲霞
建筑制图与识图(上下册)	徐友岳	建筑工程概预算	李 红
建筑制图与识图习题集	徐友岳	工程量清单计价	张雪武

建设工程监理专业

建设工程监理概论	陈月萍	建设工程进度控制	闫超君
建设工程质量控制	胡孝华	建设工程合同管理	董春南
建设工程投资控制	赵仁权		

建筑工程技术专业

建筑结构(上册)	肖玉德	建筑施工技术	张齐欣
建筑结构(下册)	周元清	建筑施工组织	黄文明
建筑钢结构	檀秋芬	建筑 CAD	齐明超
建筑设备	孙桂良	建筑施工设备	孙桂良

建筑装饰工程专业

建筑装饰构造	胡 敏	建筑装饰施工	周元清
建筑装饰材料	张齐欣	建筑装饰施工组织与管理	余 晖
住宅室内装饰设计	孙 杰	建筑装饰工程制图与识图	李文全

建筑设计技术专业

建筑·设计——平面构成	夏守军	建筑·设计——素描	余山枫
建筑·设计——色彩构成	王先华	建筑·设计——色彩	姜积会
建筑·设计——立体构成	陈虎耀	建筑·设计——手绘表现技法	杨兴胜

工程造价专业

工程造价计价与控制	范一鸣	装饰工程概预算	李 红
市政与园林工程概预算	崔怀祖		

工程管理专业

工程管理概论	俞 磊	建筑工程项目管理	李险峰
--------	-----	----------	-----

目 录

绪 论	(1)
一、本课程的内容及学习目的	(1)
二、本课程的性质与任务	(1)
三、本课程的主要内容	(2)
四、本课程的学习要求	(2)
第一章 概 述	(4)
第一节 土木工程的概念	(4)
第二节 土木工程的发展	(5)
一、古代土木工程	(6)
二、近代土木工程	(7)
三、现代土木工程	(8)
第二章 土木工程材料	(13)
第一节 概述	(14)
一、建筑材料的分类	(14)
二、建筑材料的产品标准	(14)
第二节 砖、石材和砂浆	(15)
一、砖	(15)
二、石材	(17)
三、砂浆	(21)
第三节 混凝土	(24)
一、混凝土的定义、分类	(24)
二、普通混凝土的组成材料	(24)
三、混凝土的主要技术性能	(29)
四、混凝土的配合比设计	(35)
五、其他品种混凝土	(36)

第四节 钢材	(37)
一、概述	(37)
二、建筑钢材的主要性能	(38)
三、钢筋混凝土用钢筋、钢丝和钢绞线	(42)
四、钢材的腐蚀	(43)
第五节 其他材料	(44)
一、沥青及沥青防水卷材	(44)
二、建筑塑料	(48)
三、建筑装饰材料	(49)
 第三章 建筑工程	(56)
第一节 引言	(57)
一、建筑的构成要素	(57)
二、房屋建筑的基本要求	(58)
第二节 民用建筑概述	(58)
一、民用建筑的分类	(58)
二、民用建筑的等级	(59)
三、民用建筑的构造组成	(63)
四、民用建筑的结构体系与基本构件	(64)
第三节 工业建筑概述	(78)
一、工业建筑的分类	(79)
二、单层工业厂房的结构组成和类型	(81)
第四节 建筑物结构设计的几个问题	(86)
一、设计基准期与设计使用年限	(86)
二、建筑结构安全等级	(87)
三、结构功能要求和设计目的	(87)
四、结构的极限状态	(88)
五、荷载与作用、承载力、可靠度与可靠性	(89)
六、规范对结构设计的规定	(93)
七、建筑抗震设防	(94)
八、建筑结构设计步骤	(95)
 第四章 水利工程	(99)
第一节 水利工程概述	(100)
一、概述	(100)

二、水利工程建筑物分类及特点	(101)
三、常见的水利工程建筑物	(102)
四、防洪及河道治理	(110)
第二节 国内部分重要水利工程介绍.....	(113)
一、南水北调工程	(113)
二、葛洲坝水利枢纽工程	(114)
三、龙羊峡水电站	(115)
四、二滩水电站	(116)
五、紫坪铺水利工程	(116)
六、长江三峡水利枢纽工程	(117)
七、都江堰水利工程	(117)
八、响洪甸水电站	(118)
九、临淮岗洪水控制工程	(118)
 第五章 给排水工程	(120)
第一节 室外给排水工程.....	(121)
一、室外给水工程	(121)
二、室外排水工程	(125)
第二节 建筑给排水工程.....	(128)
一、建筑给水	(128)
二、建筑排水	(136)
 第六章 道路与桥梁工程	(144)
第一节 道路的分类与组成.....	(144)
一、道路的分类	(145)
二、道路的组成	(148)
第二节 桥梁的基本组成.....	(150)
一、桥梁的结构组成	(150)
二、桥梁的桥面构造组成	(151)
第三节 桥梁的分类.....	(151)
一、按基本结构体系分类	(151)
二、按其他方法分类	(156)
 第七章 土木工程施工	(158)
第一节 基础工程施工.....	(159)

一、浅基础施工	(159)
二、地基处理	(162)
三、桩基础施工	(164)
第二节 土石方工程施工	(164)
一、土方工程施工的准备与辅助工作	(165)
二、土方工程的机械化施工	(168)
第三节 钢筋混凝土工程施工	(174)
一、模板工程	(175)
二、钢筋工程	(181)
三、混凝土工程	(187)

第八章 土木工程管理

第一节 施工组织设计	(199)
一、施工组织设计概念	(200)
二、施工组织设计的内容	(202)
三、施工组织设计的编制	(203)
四、施工进度计划的绘制	(205)
五、施工平面图	(207)
第二节 招标与投标	(208)
一、建设工程招投标概述	(208)
二、招标的方式与方法	(210)
三、招投标的程序	(212)
四、标底	(221)
五、投标报价	(223)
第三节 工程项目管理	(225)
一、项目管理概述	(225)
二、建设项目管理的组织	(231)
三、建设项目管理方式	(234)
四、建设项目管理的计划与控制	(236)
第四节 工程建设监理	(238)
一、我国工程建设监理的产生与发展	(238)
二、工程建设监理的概念	(239)
三、工程建设监理的性质	(240)
四、工程建设监理的任务	(242)
五、工程建设监理的方法	(244)

六、工程建设管理体制和建设程序	(246)
七、建立和实施工程建设监理制的作用	(248)
八、工程建设监理实施	(248)
第九章 土木工程展望	(251)
第一节 绿色建筑	(251)
一、绿色建筑的内涵	(252)
二、绿色建筑设计理念	(252)
三、绿色建筑应走出三大误区	(252)
第二节 智能建筑	(254)
一、智能建筑的定义	(254)
二、智能建筑标准	(254)
三、智能建筑系统集成	(255)
四、智能建筑的主要技术方法	(255)
第三节 计算机辅助设计	(256)
一、计算机辅助设计的发展	(256)
二、网络技术的利用	(258)
三、可视化技术的利用	(258)
四、虚拟现实技术在土木工程中的应用	(261)
五、其他计算机技术的应用	(262)
参考文献	(264)
编后语	(265)

绪论

一、本课程的内容及学习目的

本课程的主要包括:土木工程材料、建筑工程、水利工程、给排水工程、道路与桥梁工程、土木工程施工、土木工程管理和土木工程展望八个方面主要内容。

通过学习,使学生更加全面准确地了解和掌握有关土木建筑工程方面的基础知识、认识土木工程的地位和作用,了解土木工程的广阔领域,获得大量的信息及研究动向,从而开拓土木工程视野,培养土木工程意识,激发持久学习动力,产生强烈的求知欲,养成自学、查找资料及思考问题的习惯,为以后学习专业知识打下坚实而必要的基础。

二、本课程的性质与任务

《土木工程概论》课程是土木工程类专业的学科认知课。旨在拓宽学生的专业知识面,培养学生的专业意识与专业通识能力。

学习本门课程,我们要搞清几下几个问题:什么是土木工程?土木工程包括哪些内容?掌握土木工程要学习哪些知识、掌握哪些基本技能、具备哪些能力?怎样才能学好土木工程等。回答这些问题便是本书的主要任务。

什么是土木工程?中国国务院学位委员会在学科简介中定义:“土木工程是建造各类工程设施的科学技术的总称,它既指工程建设的对象,即建在地上、地下、水中的各种工程设施,也指所应用的材料、设备和所进行的勘测设计、施工、保养、维修等技术”。

土木工程,英语为“Civil Engineering”,直译是“民用工程”,它的原意是与军事工程“Military Engineering”相对应的,即除了服务于战争的工程设施以外,所有服务于生活和生产需要的民用设施均属于土木工程,后来这个界限也不明确了。现在已经把军用的战壕、掩体、碉堡、浮桥、防空洞等防护工程也归入了土木工程的范畴。

土木工程的范围非常广泛,它包括房屋建筑工程、公路与城市道路工程、铁道工程、桥梁工程、隧道工程、机场工程、地下工程、给水排水工程、港口码头工程等。国际上,运河、水库、大坝、水渠等水利工程也包括于土木工程之中。人民生活离不开衣、食、住、行,其中“住”与“行”是与土木工程直接相关的;而“食”需要打井取水,修渠灌溉,筑坝蓄水,建仓存粮等;而“衣”的纺纱、织布、制衣,也必须在工厂内进行,也同样离不开土木工程。土木工程影响着人们生活的方方面面。

三、本课程的主要内容

以上所介绍各种类型土木工程的勘测、规划、设计、施工、管理便构成了土木工程类专业所要学习的核心内容,当然具体专业不同,学习的侧重点也会有所不同。作为入门教材,本书在后面各章将对以上各种类型的土木工程进行简要的介绍。

本课程的具体内容包括如下九个方面:

1. 综述

主要介绍土木工程的概念、土木工程的发展概况等。

2. 土木工程材料

主要介绍土木工程使用的各类材料及其应用概况。

3. 建筑工程

主要介绍民用建筑的分类、构造组成、常用结构体系与结构基本构件;工业厂房的主要类型、单厂的主要结构组成与结构类型;建筑物设计基准期、建筑结构的安全等级和抗震设防等基本概念等。

4. 水利工程

主要介绍了常见的一些水工建筑物,并对这些水工建筑物的作用、特点和基本构造作出了阐述;同时对我国已建部分重要水利工程进行了介绍。

5. 给排水工程

主要介绍了室内外给水、排水系统的形式、组成及特点。

6. 道路与桥梁工程

主要介绍了道路的分类及组成、桥梁工程的分类及组成以及道路桥梁工程的发展情况。

7. 土木工程施工

介绍了土木工程中基础施工、土石方工程施工、混凝土工程施工的方法、要点。

8. 土木工程管理

主要介绍施工组织设计的目的和原理;建设项目管理的机构组成和管理、控制内容;建设工程的招标与投标的基本知识;建设工程监理的基本知识。

9. 土木工程展望

主要介绍绿色建筑、智能建筑的概念及计算机在土木工程中的应用。

四、本课程的学习要求

土木工程概论是土木类专业的一门认知课,所涉及的内容广泛,基本包括了土木工程的方方面面。因此,同学们在学习本课程时会有一定的难度。为此提出以下几点学习方法和思路供大家参考:

1. 本课程主要是让大家树立起土木工程的基本概念,了解土木工程的各主要分支的基本知识,掌握其中的关联,具体内容会根据专业在后续的课程里专门

介绍。

2. 做好课前的预习。本课程教学内容多、进度快,老师往往是跳跃式点到为止。预习有助于独立思考能力的培养,提高听课质量。预习的要点是对新的概念、方法及可能的重点、难点加以标记。

3. 课后复习与练习。课后复习可巩固课堂所学知识,将基本概念、原理引向深入、理解透彻。课后练习可检验知识掌握的深度与广度,运用所学知识完成练习可锻炼解决问题的技能、技巧。

4. 理论联系实际。学习时要把书本上的知识与周围的实物相联系、相对照,课堂学习和认知实习、工地实习相结合。

5. 要利用多种渠道拓宽知识面和视野。课堂教学侧重的是书本知识,但学习时不能仅局限于教材,要多渠道猎取知识和信息,拓宽知识面和专业知识视野。

(1)要充分利用图书馆资源。多看一些老师推荐的参考书和期刊杂志,了解本专业国内外的专业发展水平和发展动态。

(2)充分利用网络资源。经常登录土木类网站、论坛,了解本专业的行业动态和政策法规,关注譬如“绿色建筑”、“智能建筑”等流行话题,了解土木工程施工中采用的一些先进的施工方法、施工技术,搜索一些专业名词或专业知识点,掌握专业文献的检索、查阅、利用的技巧等。

本章思考与实训

1. 什么是土木工程?
2. 本课程的主要内容有哪些?
3. 如何才能学好本课程?