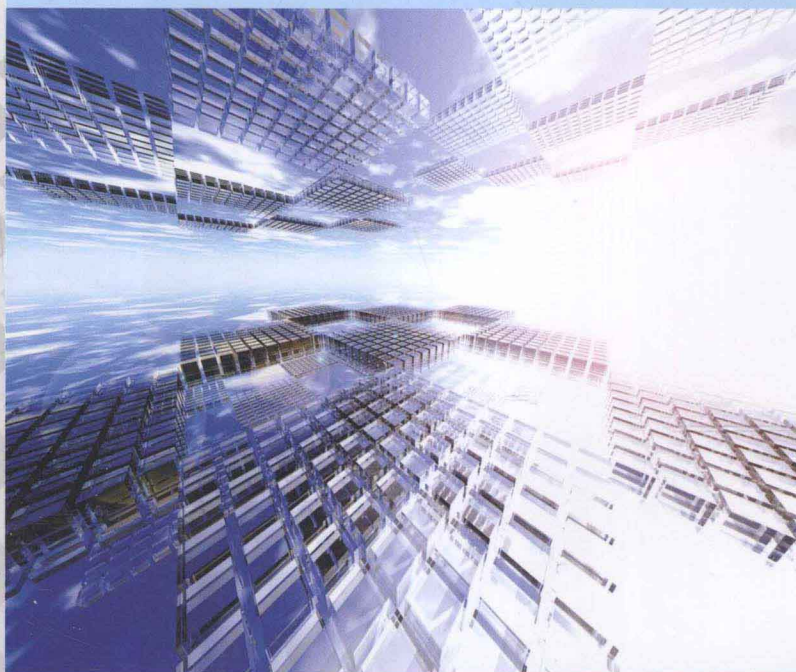


“国家示范性高等职业院校建设计划项目”中央财政支持重点建设专业
杨凌职业技术学院水利水电建筑工程专业课程改革系列教材

水利工程施工测量

《水利工程施工测量》课程建设团队 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

“国家示范性高等职业院校建设计划项目”中央财政支持重点建设专业
杨凌职业技术学院水利水电建筑工程专业课程改革系列教材

水利工程施工测量

《水利工程施工测量》课程建设团队 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书为“国家示范性高等职业院校建设计划项目”中央财政支持重点建设专业 杨凌职业技术学院水利水电建筑工程专业课程改革系列教材之一。

本书内容包括：施工点的测设，全站仪的使用，厂房的施工测设，渠道的施工测设，施工道路与桥梁的施工测设，管道的施工测设，输电线路的施工测设，水利枢纽施工控制网测设，大坝的施工测设，设备安装的施工测设，隧洞的施工测设，污水处理构筑物的施工测设，施工测量管理等内容。

本书可作为高职高专水利水电工程建筑专业以及专业岗位（群）的教材或参考书，也可供施工一线的施工技术人员学习与参考。

图书在版编目（C I P）数据

水利工程施工测量 / 《水利工程施工测量》课程建设团队主编. — 北京：中国水利水电出版社，2010.8

“国家示范性高等职业院校建设计划项目”中央财政支持重点建设专业、杨凌职业技术学院水利水电建筑工程专业课程改革系列教材

ISBN 978-7-5084-7811-1

I. ①水… II. ①水… III. ①水利工程测量—高等学校：技术学校—教材 IV. ①TV221

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第166404号

书 名	“国家示范性高等职业院校建设计划项目”中央财政支持重点建设专业 杨凌职业技术学院水利水电建筑工程专业课程改革系列教材 水利工程施工测量
作 者	《水利工程施工测量》课程建设团队 主编
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址：www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话：(010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心（零售） 电话：(010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 17.25印张 409千字
版 次	2010年8月第1版 2010年8月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	35.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

“国家示范性高等职业院校建设计划项目”

教材编写委员会

主任：张朝晖

副主任：陈登文

委员：刘永亮 祝战斌 拜存有 张迪 史康立
解建军 段智毅 张宗民 邹剑 张宏辉
赵建民 刘玉凤 张周

《水利工程施工测量》

教材编写团队

主编：杨凌职业技术学院 穆创国

副主编：杨凌职业技术学院 杨旭江
杨凌职业技术学院 王稳江

参编：杨凌职业技术学院 杜旭斌
杨凌职业技术学院 朱显歌
杨凌职业技术学院 芦琴
陕西广播电视大学 赵燕华
西北农林科技大学 张增林

序

2006年11月，教育部、财政部联合启动了“国家示范性高等职业院校建设计划项目”，杨凌职业技术学院是国家首批批准立项建设的28所国家示范性高等职业院校之一。在示范院校建设过程中，学院坚持以人为本，以服务为宗旨，以就业为导向，紧密围绕行业和地方经济发展的实际需求，致力于积极探索和构建行业、企业和学院共同参与的高职教育运行机制，在此基础上，以“工学结合”的人才培养模式创新为改革的切入点，推动专业建设，引导课程改革。

课程改革是专业教学改革的主要落脚点，课程体系和教学内容的改革是教学改革的重点和难点，教材是实施人才培养方案的有效载体，也是专业建设和课程改革成果的具体体现。在课程建设与改革中，我们坚持以职业岗位（群）核心能力（典型工作任务）为基础，以课程教学内容和教学方法改革为切入点，坚持将行业标准和职业岗位要求融入到课程教学之中，使课程教学内容与职业岗位能力融通、与生产实际融通、与行业标准融通、与职业资格证书融通，同时，强化课程教学内容的系统化设计，协调基础知识培养与实践动手能力培养的关系，增强学生的可持续发展能力。

通过示范院校建设与实践，我院重点建设专业初步形成了“工学结合”特色较为明显的人才培养模式和较为科学合理的课程体系，制定了课程标准，进行了课程总体教学设计和单元教学设计，并在教学中予以实施，收到了良好的效果。为了进一步巩固扩大教学改革成果，发挥示范、辐射、带动作用，我们在课程实施的基础上，组织由专业课教师及合作企业的专业技术人员组成的课程改革团队编写了这套工学结合特色教材。本套教材突出体现了以下几个特点：一是在整体内容构架上，以实际工作任务为引领，以项目为基础，以实际工作流程为依据，打破了传统的学科知识体系，形成了特色鲜明的项目化教材内容体系；二是按照有关行业标准、国家职业资格证书要求以及毕业生面向职业岗位的具体要求编排教学内容，充分体现教材内容与生产实际相融通，与岗位技术标准相对接，增强了实用性；三是以技术应用能力（操作技能）为核心，以基本理论知识为支撑，以拓展性知识为延伸，将理论知识学习与能力培养置于实际情境之中，突出工作过程技术能力的培养和经验性知识的积累。

本套特色教材的出版，既是我院国家示范性高等职业院校建设成果的集中反映，也是带动高等职业院校课程改革、发挥示范辐射带动作用的有效途径。希望本套教材能对我院人才培养质量的提高发挥积极作用，同时，为相关兄弟院校提供良好借鉴。

杨凌职业技术学院院长：



2010年2月5日于杨凌

前 言

水利水电建筑工程专业是杨凌职业技术学院“国家示范性高等职业院校建设计划项目”中央财政重点支持的4个专业之一，项目编号为062302。按照子项目建设方案，在广泛调研的基础上，与行业企业专家共同研讨，在原国家教改试点成果的基础上不断创新“合格+特长”的人才培养模式，以水利水电工程建设一线的主要技术岗位核心能力为主线，兼顾学生职业迁移和可持续发展需要，构建工学结合的课程体系，优化课程内容，进行专业平台课与优质专业核心课的建设。经过三年的探索实践取得了一系列的成果，2009年9月23日顺利通过省级验收。为了固化示范建设成果，进一步将其应用到教学之中，实现最终让学生受益，在同类院校中形成示范与辐射，经学院专门会议审核，决定正式出版系列课程教材，包括优质专业核心课程、工学结合一般课程等，共计16部。

根据改革实施方案和课程改革的基本思想，本教材注重结合水利水电工程行业的实际，体现行业的人才需求特点，重点突出基本知识和基本技能的培养及质量标准的熟悉，力求做到“简、实、新”。在内容编排上讲解施工点的测设，全站仪的使用，厂房的施工测设，渠道的施工测设，施工道路与桥梁的施工测设，管道的施工测设，输电线路的施工测设，水利枢纽施工控制网测设，大坝的施工测设，设备安装的施工测设，隧洞的施工测设，污水处理构筑物的施工测设，施工测量管理等内容。

在编写过程中，突出了“以就业为导向、以岗位为依据、以能力为本位”的思想；体现两个育人主体、两个育人环境的本质特征，明确了在课堂、校内实训基地和校外实训基地的基本学时，依托仿真或真实的学习情境；注重职业能力的训练和个性培养，坚持学生知识、能力、素质协调发展，力求实现学生由“学会”向“会学”转变、教学过程“以教师为主”向“以学生为主”转变、理论和实践分开教学向两者融于工作过程的教学转变。

本教材由杨凌职业技术学院穆创国主编并统稿，全书共13个学习单元，由以下人员完成：杨凌职业技术学院穆创国编写学习单元1~3、9~11，杜旭斌编写学习单元8，王稳江编写学习单元5；赵燕华编写学习单元4，杨旭江编写学习单元12，朱显歌编写学习单元6，芦琴编写学习单元13，西北农林科技大学张增林编写学习单元7。

在本教材的编写过程中，课程建设团队的领导和全体老师提出了许多宝贵意见，学院及教务处领导也给予了大力支持，在此表示最诚挚的感谢。

本教材在编写中引用了大量的规范、专业文献和资料，恕未在书中一一注明。在此，对有关作者表示诚挚的谢意。

本书的内容体系在国内尚属首次尝试，限于水平，不足之处在所难免，恳请广大师生和读者对书中存在的缺点和疏漏提出批评指正，编者不胜感激。

本课程建设团队

2010年7月

课 程 标 准

一、前言

(一) 课程基本信息

课程名称：水利工程施工测量

课程类别：专业核心课

学时：40

适用专业：水利水电建筑工程专业及专业群

(二) 课程性质

本课程是高职水利水电建筑工程专业的一门核心课程、专业必修课程。

本课程以“水利水电工程制图与识图”和“工程测量”的学习为基础，同时与“水工建筑物”、“水利水电工程施工技术”、“施工组织以及造价”、“施工质量控制与验收”等课程相衔接，共同打造学生的专业核心技能。

本课程的功能是培养学生熟练阅读工程图纸、布设施工控制网、渠道测量、施工道路测量、水闸、大坝、隧道和厂房的施工测量的能力，还要初步培养作业现场基本的管理与控制能力。

(三) 课程标准的设计思路

1. 课程设置的依据

本课程是根据教育部有关指导精神和意见，结合高职高专国家级重点建设专业水利水电建筑工程专业的人才培养模式和课程体系的要求，在与校外企业专家共同制定了“水利水电建筑工程专业”人才培养方案的基础上而编写。

2. 课程改革的基本理念

以市场需求为出发点，以职业能力培养为核心，以工作过程为导向，以工作任务为载体，遵循教学基本原则，汲取先进的职教理念和方法，开发适合中国西部生产力相适应的人才培养模式。课程教学力求体现高职高专教学改革的特点，根据课程岗位目标训练的需要，突出针对性、适用性、实践性。教学过程采用工学结合的模式，边学边干，以实践活动为核心，辅以理论教学，强调学生的职业岗位能力的训练。

3. 课程目标、内容制定的依据

本课程旨在为水利水电建筑工程专业提供一部符合人才培养方案要求、实用性强、特色鲜明的课程教材，培养学生掌握施工放样的理论和方法，具有从事工程建设的施工放样知识，具有进行施工放样的能力，以及具有有关其他工程实践的能力。

本课程坚持以高职教育培养目标为依据，遵循“以应用为目的，以必须、够用为度”的原则，以“掌握概念、强化应用、培养技能”为重点，力图做到“精选内容、降低理论、加强基础、突出应用”，符合学生的认识过程和接受能力，符合由浅入深、由易到难、

循序渐进的认识规律；把创新素质的培养贯穿于教学中，采用行之有效的教学方法，注重发展学生思维、应用能力；强调以学生发展为中心，帮助学生学会学习；注意与相关的专业技术“接口”。因此对课程内容的选择标准作了根本性改革，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，转变为以工作任务为中心组织课程内容和课程教学，让学生在完成具体项目的过程中来构建相关理论知识，并发展职业能力。经过行业、企业专家深入、细致、系统的分析，本课程最终确定了以下工作任务：培养学生熟练阅读工程图纸，布设施工控制网，渠道测设，施工道路测设，水闸、大坝、隧道和厂房的施工测设几个学习项目。这些项目将主要突出对学生职业能力的训练，其理论知识的选取紧紧围绕工作任务完成的需要来进行，同时又充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的需要，及工作以后的可持续发展，并融合了相关职业资格证书对知识、技能和素质的要求。例如，施工测量员证书考试内容包含的知识。但在实际工程中，作为施工员，不仅应具备多方面的知识，更应该懂得如何阅读工程图纸，如何编制合理的施工方案，如何指导放样施工等。所以，本课程所确定的某些学习项目具有一定的综合性，以满足不同的要求。总之，通过以上课程内容的训练学习和证书考试，以工作任务为中心，将不同类型的知识综合起来，实现理论与实践的一体化，有利于培养学生的综合应用知识和技能，以便有效地完成建筑施工岗位上相应的工作任务。

在教学过程中，本课程以工作过程为导向组织教学，将工程所涉及的内容通过典型的项目体现，以工作任务引领知识、技能和态度，让学生在完成工作任务的过程中学习相关的知识；将知识目标、能力目标、素质目标培养三者有机结合，学生在完成学习型工作任务的过程之中自主地获得知识，习得技能，建构属于自己的知识体系，有利于学生职业能力的培养。

4. 课程目标实现的途径

本课程在课程结构上实行以工作过程为导向，即将知识和技能隐含在工作任务中，将课堂教学活动的逻辑主线定位在实践活动上，理论知识的组合按照实践训练工作任务的相关性进行，不同的任务按照不同特点，组合对应的技能训练和理论学习，让学生融入工作情景，经受实际工作的锻炼，提高他们的分析问题解决问题能力。

二、课程目标

（一）总目标

本课程的总体目标是：学生能够熟练、准确地进行水利水电工程中一般常见的建筑物施工放线并且会编制基本的施工测设方案的能力。即通过学习，学生应能够利用工程资料进行工程建设中施工测设的基本方法、全站仪的使用、施工控制网布设、水工建筑物的测设（渠道、土石坝、混凝土坝、水闸、设备安装、桥梁、道路、隧洞施工测设）；培养学生利用相关原理、概念、规范、标准等知识，结合有关方面的知识进行分析和解决实际工程中常见的测量问题的能力，以进一步培养学生树立独立思考、吃苦耐劳、勤奋工作的意识以及诚实、守信的优秀品质，为今后从事施工生产一线的工作奠定良好的基础。

（二）具体目标

1. 知识目标

- 能够知道坐标法、交会法的特点，并能够准确地选择坐标法、交会法，和准确的

进行计算。

- 能够进行一般的距离、高程、坡度、坐标点位的测设。
- 能够熟练地使用全站仪，会利用全站仪测量角度、距离，并进行数据计算。
- 能熟练陈述建立局部施工控制网的原则与方法。
- 能够阐述水工建筑物施工测设的方法、内容和步骤。
- 能够陈述水工建筑物施工测设质量检查与验收标准等。
- 能陈述水工建筑物施工测设技术和安全管理内容。

2. 能力目标

- 能熟练运用全站仪进行施工测设的基本方法。
- 能够知道 GPS 测量技术基本知识。
- 能正确记录测量数据，能正确计算测设时所需的测设数据。
- 能够建立局部施工控制网。
- 能进行水工建筑物施工测设。
- 能编制水工建筑物施工测量方案。
- 能自主学习新知识、新技术。
- 能通过各种媒体资源查找所需信息。
- 具有独立解决实际问题的思路。
- 能独立制定工作计划并进行实施。
- 具有决策、规划能力。
- 具备整体与创新思维能力。
- 不断积累维修经验，从个案中寻找共性。

3. 素质目标

- 社会能力。
- 具有较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力。
- 具有团队精神、协作精神及集体意识。
- 具有良好职业道德。
- 具有良好的心理素质和克服困难的能力。
- 能与客户建立良好、持久的关系。

三、内容标准

学习单元 1：施工点的测设

知识内容要求	技能与态度要求
<ol style="list-style-type: none">1. 能够运用极坐标和直角坐标法放样点位；2. 能够运用方向线交会法放样点位；3. 能够运用前方交会法放样点位；4. 能够运用角线交会辅助点法；5. 能够运用距离交会法放样点位	<ol style="list-style-type: none">1. 学会使用各种施工测量方法和其中的计算；2. 能够根据实际工程情况合理选择其施工测量方法进行放样

学习单元2：全站仪的使用

知识内容要求	技能与态度要求
<ol style="list-style-type: none">1. 能够运用全站仪进行角度测量；2. 能够运用全站仪进行距离测量；3. 能够运用全站仪进行坐标测量；4. 能够运用全站仪进行数据采集；5. GPS 在工程测量中的应用	<ol style="list-style-type: none">1. 学会使用全站仪进行距离、角度、高程、高差及坐标的测量及数据处理等有关功能；2. 知道使用及操作时应注意的事项；3. 能够结合实际工程情况使用全站仪进行放样

学习单元3：厂房的施工测设

知识内容要求	技能与态度要求
<ol style="list-style-type: none">1. 建筑物的定位测量；2. 砌筑工程放线；3. 厂房结构安装放线及校正测量；4. 变形观测	<ol style="list-style-type: none">1. 会各种建筑物的定位测量放样；2. 会进行墙体轴线和边线放样；3. 会进行安装（柱、梁、屋顶等）放样

学习单元4：渠道的施工测设

知识内容要求	技能与态度要求
<ol style="list-style-type: none">1. 前期测量；2. 土方量计算；3. 路线恢复；4. 渠堤边坡放样	<ol style="list-style-type: none">1. 能够进行实际工程中道路设置中线里程桩、边桩的能力，斜边坡的放样；2. 会测绘纵、横断面图；3. 能计算出工程中各部位的工程量；4. 会进行施工各阶段的测量放样

学习单元5：施工道路与桥梁的施工测设

知识内容要求	技能与态度要求
<ol style="list-style-type: none">1. 曲线的放样；2. 施工道路的施工放样；3. 施工桥梁的施工放样	<ol style="list-style-type: none">1. 会曲线主点和细部点的计算；2. 会曲线主点和细部点的放样；3. 能够进行实际工程中道路设置中线里程桩、边桩的能力，斜边坡的放样；4. 能够进行实际工程中施工桥梁的桩基础、柱、梁的放样

学习单元6：管道的施工测设

知识内容要求	技能与态度要求
<ol style="list-style-type: none">1. 地下管道施工的放样；2. 顶管的施工放样	<ol style="list-style-type: none">1. 会施工前准备工作；2. 会定位测量；3. 能够进行中线测理；4. 能够进行管道安装测量

学习单元 7：输电线路的施工测设

知识内容要求	技能与态度要求
<ol style="list-style-type: none">1. 施工控制网测量；2. 施工测量	<ol style="list-style-type: none">1. 会控制点的出来；2. 会定位测量；3. 能够进行基坑、拉线测量；4. 能够进行输线弧垂的测量

学习单元 8：水利枢纽施工控制网测设

知识内容要求	技能与态度要求
<ol style="list-style-type: none">1. 水工建筑物放样的顺序和精度要求；2. 水利枢纽施工控制网的布设原则；3. 引水式电站施工控制网布设；4. 丘陵和平原地区水利枢纽施工控制网布设；5. 山区水利枢纽施工控制网布设	<ol style="list-style-type: none">1. 能够进行布设小型施工控制网的能力；2. 让学生能够利用已有的施工控制网进行施工放样，并保证其精度要求

学习单元 9：大坝的施工测设

知识内容要求	技能与态度要求
<ol style="list-style-type: none">1. 土石坝的施工放样；2. 混凝土坝体施工放样；3. 水闸的施工放样	<ol style="list-style-type: none">1. 能够进行土石坝坝身控制测量，坡脚线测量，坝体边坡放样；2. 能够进行重力坝坝身的放样线测设，拱坝坝身的测设放样，溢流面的放样，及其模板支设放样；3. 能够进行水闸轴线的放样、底板、闸墩的放样

学习单元 10：设备安装的施工测设

知识内容要求	技能与态度要求
<ol style="list-style-type: none">1. 设备基础的定位放线；2. 平面闸门的安装测量；3. 弧形闸门的安装测量；4. 人字闸门的安装测量；5. 水力发电机组安装测量	<ol style="list-style-type: none">1. 能够进行各种闸门预埋件、结构安装测量；2. 能够进行发电机组安装测量；3. 能够进行设备基础的定位放样

学习单元 11：隧洞的施工测设

知识内容要求	技能与态度要求
<ol style="list-style-type: none">1. 洞口投点及线路进洞关系计算；2. 隧道施工测量；3. 隧道竣工测量	<ol style="list-style-type: none">1. 能够进行洞关系的计算方法；2. 能够进行掘进中高程测量、隧洞开挖断面的放样方法（支距法，极光交会法）；3. 能够进行洞门倾坡计算；4. 能够进行衬砌断面的放样；5. 能够进行竣工测量

学习单元 12: 污水处理构筑物的施工测设

知识内容要求	技能与态度要求
<ol style="list-style-type: none">1. 场地平整测量;2. 进水构筑物测量;3. 沉淀构筑物测量;4. 生物处理构筑物测量	<ol style="list-style-type: none">1. 能够进行土方平衡计算2. 能够进行掘进中高程测量、开挖断面的放样方法(支距法, 极光交会法);3. 能够进行衬砌断面的放样;4. 能够进行竣工测量

学习单元 13: 施工测量管理

知识内容要求	技能与态度要求
<ol style="list-style-type: none">1. 水工建筑物放线精度;2. 技术管理;3. 安全管理;4. 放线工的职责	<ol style="list-style-type: none">1. 知道水工建筑物不同部位施工放线的精度要求和保证其精度的方法;2. 能够编制施工测量方案;3. 会预防和处理事故的能力

四、实施建议

(一) 教学组织

(1) 在教学过程中, 应立足于加强学生实际操作能力的培养, 采用项目教学, 以工作任务引领提高学生兴趣, 激发学生的成就动机。

(2) 本课程教学的关键是通过典型的活动项目(活动项目是施工工地现场的一些施工活动内容, 应选用一些具有典型的工程建设施工为载体), 由教师提出要求、示范或回答, 组织学生进行分组讨论、模拟训练活动、查阅相关资料、提问等活动, 并请相关工程师指导相结合, 使学生在“教”与“学”的互动过程中, 对工程施工过程更加直观并学习到多种、简单的施工测量方法, 在活动中加强团队合作意识、增强重合同守信用意识, 会进行常规项目施工组织设计编制、现场施工的组织管理工作等职业能力。

(3) 本课程要求打破纯粹讲述的教学方式, 实施项目教学以改变学与教的行为。这是教学模式的一个重大转变, 要有力地推动这一转变, 需要以项目为载体来组织课程内容。在项目课程设计中, 项目载体设计是一个关键环节。本课程确定的是以“水利水电施工测量”施工任务作为载体的项目设计思路, 实际项目设计的典型性既要有在水利工程项目中普遍应用的含义, 又有能最为有效地促进学生职业能力发展, 达到本课程目标的含义, 同时还要兼顾学生获取“双证书”的要求, 当然, 也要考虑学生毕业后可持续发展的需求。由于地质、地形条件千差万别, 水利工程项目也是种类繁多, 水利工程中建筑物无相同形式, 导致不同水利水电施工测量方案各不相同, 不同水利工程施工测量施工(生产)过程有较大差异, 因而必须选择不同类型的项目来保证知识与技能的完整性。所以, 本课程设计的学习项目必须能够满足多方面的要求, 而且每个学习项目都是以典型案例为载体设计的活动来进行, 以工作任务为中心整合理论与实践, 实现理论与实践的一体化。教学过程中, 通过校企合作, 校内外实训基地建设等多种途径, 采取工学结合的培养模式, 充分开发学习资源, 给学生提供丰富的实践机会。在实践实操过程中, 使学生学会水

利水电施工测量的方法和技巧，提高学生的岗位适应能力。

(4) 在教学过程中，要紧紧密结合职业技能证书的考证，加强考证的实操项目的训练。

(5) 在教学过程中，要应用多媒体、投影、网络等教学资源辅助教学，帮助学生更加直观理解工程性质与分类、测量施工的过程及工序交接质量控制的要点。

(6) 在教学过程中，要重视本专业领域新技术、新工艺、新设备发展趋势，项目贴近真实的施工现场或直接到施工现场。为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生参与社会实践的创新精神和职业能力。

(7) 注重标准、规范、规程的应用，给学生大量课程所需的国家标准、规范、规程，使学生自己熟悉有关规定，懂得有关法律法规，自觉遵守，掌握技术。

(8) 教学过程中教师应积极引导提升职业素养，提高职业道德。

(二) 教材编写

(1) 必须依据本课程标准编写教材，教材应充分体现以工作任务为中心组织课程内容和课程教学的设计思想。

(2) 在整门课程内容编排上，要考虑到学生的认知水平，由浅入深的安排课程内容，实现能力的递进。能力的递进不是根据流程的先后关系确定，而是按工作任务的难易程度确定。主要是要考虑哪个项目需要的知识和技能是相对简单一些，就把哪个项目安排在前面。总体内容编排顺序设计为：施工测量的基本方法、全站仪的使用、施工控制网布设、水工建筑物的放样（渠道、土石坝、混凝土坝、水闸、设备安装、桥梁、道路、隧洞施工放样）、测量规范管理。

(3) 教材应将本专业职业活动，分解成若干典型的工作项目，按完成工作项目的需要和岗位操作规程，结合职业技能证书考证组织教材内容。要通过水利枢纽建筑区的施工控制网、水工建筑物的施工放样、全站仪，引入必须的理论知识，增加实践实操内容，强调理论在实践过程中的应用。

(4) 教材应图文并茂，提高学生的学习兴趣和加深学生对水利水电施工测量的认识和理解。教材表达必须精炼、准确、科学。

(5) 教材内容应体现先进性、通用性、实用性，要将本专业新技术、新工艺、新设备及时地纳入教材，使教材更贴近本专业的发展和实际需要。

(6) 教材中的活动设计的内容要具体，并具有可操作性。

(三) 教学评价

(1) 改革传统的学生评价手段和方法，采用阶段评价、目标评价、过程评价，理论与实践一体化评价模式。

(2) 关注评价的多元性，结合课堂提问、学生作业、平时测验、实验实训、学生工地实践教学体会、技能竞赛及考试情况，综合评价学生成绩。

(3) 应注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予以特别鼓励，全面综合评价学生能力。

(四) 教学资源

(1) 注重实验实训指导书和实验实训教材的开发和应用。

(2) 注重课程资源和现代化教学资源的开发和利用，这些资源有利于创设形象生动的

工作情景，激发学生的学习兴趣，促进学生对知识的理解和掌握。同时，建议加强课程资源的开发，建立多媒体课程资源的数据库，努力实现跨学院多媒体资源的共享，以提高课程资源利用效率。

(3) 积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。同时应积极创造条件搭建远程教学平台，扩大课程资源的交互空间。

(4) 产学合作开发实验实训课程资源，充分利用本行业典型的生产企业的资源，进行产学合作，建立实习实训基地，实践“做中学、学中做、边做边学”的育人理念，满足学生的实习实训，同时为学生的就业创造机会。

(5) 建立本专业开放实验室及实训基地，使之具备现场教学、实验实训、职业技能证书考证的功能，实现教学与实训合一、教学与培训合一、教学与考证合一，满足学生综合职业能力培养的要求。

(6) 建立一支适应本专业的、稳定的、开放性的、具有丰富实践施工经验的兼职教师，实现理论教学与实践教学合一、专职教师与兼职教师合一、课堂教学与工地现场教学合一，满足学生综合职业能力培养的要求。

五、附录

(1) 本课程标准主要适用于高职高专学生。

(2) 编写依据水利水电建筑工程专业的人才培养模式和课程体系的要求。

(3) 教学方法建议：课堂讲解与实践操作相结合，辅以随堂测量实训，加强辅导。课程结束后再安排1周实践教学周。为保证效果，实训中尽量做到每组以4人为宜，最多不超过6人。

(4) 两个体系相辅相成：本科程是一门实践性很强的相关专业技能课程，从职业教育的角度，甚至可以说，实践能力是检验该课程教学与学习效果的唯一标准。所以，理论教学体系和实践教学体系并重、相辅相成、交叉进行。通过课堂实训既锻炼和培养测量实操技能，又深化了测量基本理论和知识的学习。

目 录

序

前言

课程标准

学习单元 1 施工点的测设	1
学习任务 1.1 放样的基本知识	1
1.1.1 施工放样的概念	1
1.1.2 施工放样与测图工作的异同点比较	1
1.1.3 施工放样的程序	2
1.1.4 施工放样的精度要求	2
学习任务 1.2 基本元素的放样	3
1.2.1 放样角度	3
1.2.2 放样长度	4
1.2.3 放样高程	5
学习任务 1.3 直角坐标法放样点位	7
1.3.1 直角坐标直接法放样点位	7
1.3.2 直角坐标归化法放样点位	8
1.3.3 直角坐标法测设点位的精度	8
学习任务 1.4 极坐标法放样点位	9
1.4.1 极坐标直接放样点位	9
1.4.2 极坐标归化法放样点位	9
1.4.3 极坐标法测设点位的精度	9
学习任务 1.5 角度前方交会法放样点位	10
1.5.1 前方交会直接法放样点位	10
1.5.2 前方交会归化法放样点位	11
1.5.3 角度前方交会法的点位精度	12
学习任务 1.6 距离交会法放样点位	13
1.6.1 距离交会直接法放样点位	13
1.6.2 距离交会归化法放样点位	13
1.6.3 距离交会法的点位精度	14
学习任务 1.7 方向线交会法放样点位	14
1.7.1 方向线交会法测设点位的方法	14

1.7.2 方向线交会的点位精度·····	15
学习任务 1.8 轴线交会法放样点位 ·····	16
学习任务 1.9 正倒镜投点法放样点位 ·····	17
1.9.1 操作方法·····	18
1.9.2 注意事项·····	19
学习单元 2 全站仪的使用 ·····	20
学习任务 2.1 全站仪操作 ·····	20
2.1.1 仪器外观和功能说明·····	20
2.1.2 角度测量模式·····	21
2.1.3 距离测量模式·····	21
2.1.4 坐标测量模式·····	21
2.1.5 主菜单模式·····	22
2.1.6 全站仪的主要功能介绍·····	23
学习任务 2.2 全球定位系统的认识 ·····	29
2.2.1 GLONASS 系统 ·····	29
2.2.2 GPS 系统 ·····	30
2.2.3 GPS 卫星定位原理 ·····	31
2.2.4 GPS 控制网的设计 ·····	32
2.2.5 GPS 外业观测 ·····	38
2.2.6 GPS 数据处理 ·····	43
2.2.7 GPS 参考站系统在控制测量中的应用 ·····	48
学习单元 3 厂房的施工测设 ·····	54
学习任务 3.1 施测前的准备工作 ·····	54
3.1.1 认真熟悉图纸·····	54
3.1.2 设计矩形控制网·····	55
学习任务 3.2 根据原有地物定位测量 ·····	56
3.2.1 根据原有建筑物定位·····	56
3.2.2 根据建筑红线定位·····	57
3.2.3 根据控制点定位测量·····	57
学习任务 3.3 特殊平面建筑的定位测量 ·····	59
3.3.1 弧形建筑的定位·····	59
3.3.2 三角形建筑的定位·····	61
3.3.3 齿形建筑的定位·····	61
3.3.4 弧形柱列的定位·····	62
3.3.5 系统工程的定位·····	63
3.3.6 大型厂房的定位·····	64
3.3.7 厂房扩建的定位·····	64

3.3.8	定位测量记录	65
学习任务 3.4	砌筑工程放线	67
3.4.1	测设轴线控制桩	67
3.4.2	测设龙门板	67
3.4.3	基槽（或基坑）开挖的抄平放线	68
3.4.4	基础墙标高控制	69
3.4.5	多层建筑物的轴线投测和标高传递	69
学习任务 3.5	厂房结构安装放线及校正测量	70
3.5.1	放线前的准备工作	70
3.5.2	柱子的弹线及安装校正	70
3.5.3	分节柱（框架）的弹线与安装	79
学习任务 3.6	吊车梁、吊车轨的安装校正	82
3.6.1	吊车梁的弹线及安装	82
3.6.2	吊车轨道的安装测量	84
学习任务 3.7	屋架的弹线及安装校正	85
3.7.1	屋架的弹线方法	85
3.7.2	屋架的安装校正	86
学习任务 3.8	刚架的安装校正	87
3.8.1	刚架的弹线方法	87
3.8.2	刚架的安装校正	87
学习任务 3.9	复杂工程定位、测绘施工观测、竣工图	88
3.9.1	复杂工程定位	88
3.9.2	建（构）筑物的施工观测	92
3.9.3	竣工总平面图的测绘	97
学习单元 4	渠道的施工测设	99
学习任务 4.1	渠道施工测量基本内容	99
4.1.1	渠道测量的工作步骤	99
4.1.2	渠道和堤线测量成果	99
学习任务 4.2	选线测量	100
4.2.1	踏勘和初测	100
4.2.2	渠堤选线的一般原则	100
4.2.3	布设水准点	101
4.2.4	实地选线	101
学习任务 4.3	中心导线测量	101
4.3.1	导线点布设	102
4.3.2	导线测量实施	102
学习任务 4.4	中线测量	103