



山西水利职业技术学院
SHANXI CONSERVANCY TECHNICAL INSTITUTE

水利水电工程技术专业 人才培养方案

资源环境系

2021 年 8 月

目 录

一、专业名称及代码.....	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标	1
六、培养规格	2
七、课程体系设置及要求	3
八、 教学时间分配与进程总体安排.....	23
九、实施保障	27
十、毕业要求	32
十一、编制说明与附件	32

水利水电工程技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：水利水电工程技术

专业代码：450203

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、修业年限

3 年

四、职业面向

本专业毕业生主要面向水利和水运工程建筑行业的土木建筑工程技术人员等职业群，能够从事工程施工管理等工作的高素质技术技能人才。其职业发展方向为项目经理、技术负责人、总工程师、监理工程师等，见表 1。

表 1 水利水电工程技术专业职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位群或技术领域举例	职业资格（职业技能等级）证书举例
水利大类（45）	水利水电工程与管理类（4502）	水利和水运工程建筑（482）	土木建筑工程技术人员（2-02-18-03）	施工管理	施工员、质检员、安全员、预算员、测量员、绘图员、材料员、水工监测工、水文勘测工

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握水利水电工程设计、施工、管理等方面的专业基础理论知识，具备较强的施工技术、质量控制、项目管理等实践能力，在水利水电施工企业，从事水利水电工程现场施工、工程造价与管理、工程质量监控、工程项目管理及常见单体水工建筑物的勘测设计等工作的生产、建设、服务和管理第一线需要的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求。

（一）素质

1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2. 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3. 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4. 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神，具有职场礼仪意识；

5. 具有吃苦耐劳、勇于奉献的精神；

6. 具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；

7. 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

8. 能够适应艰苦条件、复杂环境的能力。

（二）知识

1. 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

2. 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识。

3. 掌握高等数学、公共英语、信息技术等基础知识。

4. 熟悉制图标准，掌握投影规律和工程形体的表达方法；掌握 AutoCAD 绘图软件常用绘图和编辑命令的使用。

5. 掌握简单结构的受力分析方法，掌握外力计算方法，熟悉内力计算方法。

6. 熟悉测量学基本理论知识；掌握水利水电工程施工测量基本知识。

7. 掌握不同水工建筑物作用、特点、组成、构造；掌握中小型水工建筑物初步设计方法。

8. 熟悉运动水流基本原理，掌握水利水电工程中常见水力计算方法。

9. 熟悉水工钢筋混凝土结构构件设计基本理论知识；掌握水工钢筋混凝土结构构件设计基本构造知识。

10. 掌握水泥、钢筋、骨料等常用建筑材料技术性质和质量标准，掌握土的物理性质指标及工程分类基本理论知识，掌握土的渗透性、抗剪强度、土压力的基本理论知识等专业基础知识。

11. 熟悉水利水电工程施工过程和基本方法，掌握水利水电工程施工工艺流程。

12. 熟悉水文测验技术和工程水文学的基本原理，掌握不同资料条件下水文分析和计算的方法。

13. 掌握水利水电工程施工组织文件组成及编制原理，掌握水利水电工程施工项目目标管理的基本知识。

14. 熟悉水利水电工程造价基础知识，掌握水利水电工程造价文件编制基本原理。

（三）能力

1. 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

2. 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

3. 会应用制图标准识读水利水电工程图；能应用计算机绘图软件规范绘制工程图。

4. 能运用平衡条件进行外力计算，会绘制简单结构的内力图，会进行简单结构计算和强度校核。

5. 能熟练操作水准仪、经纬仪、全站仪、GPS 等测量仪器和设备，会进行水利水电工程施工测量。

6. 会识读不同水工建筑物设计图，具有编制中小型水工建筑物初步设计报告、绘制设计图的能力。

7. 能对水利水电工程中常见的水流现象进行分析判别，能进行水力计算。

8. 能进行水工钢筋混凝土梁、板、柱等结构构件设计，会识读水工钢筋混凝土结构施工图。

9. 能对水泥、钢筋、骨料及混凝土拌合物等正确取样，会做常用建筑材料的性能指标试验，会对检测结果进行合格判定。

10. 会做干密度、含水量、击实、液塑限、颗粒分析等常规试验；能解决地基沉降、土坡稳定、挡土墙受力、渗透变形等土工技术问题。

11. 能解决水利水电工程施工中常见技术问题；会编制水利水电工程施工技术方案。

12. 会设计年径流分析计算，能由流量资料、暴雨资料推求设计洪水。
13. 能编制水利水电工程施工组织文件。
14. 能分析和解决水利水电工程施工管理中的实际问题。
15. 能编制水利水电工程概预算文件；会编制水利水电工程招标投标文件。
16. 能规范地对水利水电工程施工文件进行编写、收集、整理、立卷与档案管理。

七、课程体系设置及要求

（一）课程体系框图

课程体系包括公共基础课程体系、专业技能课程体系和实践课程体系，参见图 1。



注：本专业限选课用*表示，技术技能通识课程用★表示。

图1 水利水电工程技术专业

（二）课程目标与内容

1. 公共基础课程

公共基础课程主要有思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、体育、军事、心理健康教育、中华优秀传统文化、大学语文、高等数学、大学英语、美育、计算机应用基础、人工智能基础、创新创业教育知识等。

表 2 水利水电工程技术专业公共基础课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	思想道德修养与法律基础	帮助学生树立正确的人生观、价值观、道德观和法治观,使学生能够很好适应大学生活,具备良好的思想道德素质和法治素养	人生的青春之问、坚定理想信念、弘扬中国精神、践行社会主义核心价值观、明大德守公德严私德、尊法学法守法用法	采用案例教学、情境教学等方式,启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,蓝墨云班课、混合式教学模式教学。注重过程考核,平时考核占比 70%,期末考核占比 30%
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	通过学习使大学生牢固树立“四个意识”,坚定“四个自信”,成为中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人	毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想	采用案例教学、情境教学等方式,启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,翻转课堂、混合式教学模式实施教学,课程评价平时考核占 60%,期末考核占 40%
3	形势与政策	深入理解习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的理论创新成果,引导学生全面准确认识新时代国内外形势,逐步形成敏锐的洞察力和深刻的理解力,坚定对中国特色社会主义的信心和信念	四类专题:全面从严治党形势与政策;我国经济社会发展形势与政策;港澳台工作形势与政策;国际形势与政策	每学期不低于 8 学时,共计 1 学分。保证学生在校期间开课不断线。课堂教学以专题形式开展。注重考核学习效果,平时成绩占 40%,期末专题论文、调研报告成绩占 60%
4	体育	培养学生体育运动的习惯,具备一定的体育文化欣赏能力;熟练掌握游泳技能和其他两项以上运动技能;增强学生体质和职业保健习惯;积极参加课外体育锻炼,在《国家学生体质健康标准》测试中达到合格及以上;养成积极乐观的生活态度,运用适宜的方法调节自己的情绪;进行爱国主义和职业道德与行为规范教育,提高学生的社会责任感和良好的体育道德观	体育与健康基本理论和运动技能专项理论;太极拳、游泳、田径、篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、武术、健美操和体育舞蹈;体育课程思政专题;身体素质练习;《国家学生体质健康标准》测试	建立激发学生参与体育活动的教学模式,熟练掌握教学内容;设计和组织教学过程,贯穿立德树人教育理念,全面提高学生素质。考核:运动技能 40%+身体素质 30%+平时考勤 20%+理论 10%

续表 2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
5	军事理论与训练	帮助大学生掌握基本军事理论与军事技能,增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识,强化爱国主义、集体主义观念,加强组织纪律性,为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官、为国家培养社会主义事业的建设者和接班人打下坚实的基础	中国国防、军事思想、战略环境和我国的军事战略、军事高技术和信息化战争等六部分	采用混合式教学模式教学,考核分平时考核和期末考核两个环节,平时考核安排课内实践活动、日常作业和探究性学习任务占70%,期末考核占30%
6	心理健康教育	帮助学生树立正确的健康观,使学生能够在学习生活中积极乐观,在面对挫折和困难时能正确应对,拥有一个良好的人际关系,成为一个心理健康的人	初识心理健康、认识自我、情绪调节及压力应对、学会学习、人际交往、恋爱及性心理、人格与心理健康和生涯规划	采用案例教学、情境教学、团体活动等方式,启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,蓝墨云班课、混合式教学模式教学。平时考核占比70%,期末考核占比30%
7	中华优秀传统文化	深入领会山西传统文化的主要精神、理解传承山西传统文化的优秀要素,让学生从文化认同到文化自信,培养学生创新能力,养成孝敬父母、礼貌待人、明礼诚信的良好行为习惯和热爱家乡、热爱祖国、热爱党的高尚道德品质	根祖文化;晋商文化;忠义文化;德孝文化;革命文化;法治文化	充分考虑教育对象综合素质的全面提升,结合地方文化特色,优化教学内容;采取多种教学形式,开发丰富学习资源,给学生提供更多的实践机会。过程性考核占80%,终结性考核占20%
8	大学语文	进一步提高学生的语文能力(阅读鉴赏能力、口语表达能力、应用写作能力)和人际交往能力;潜移默化地培养学生的人文情怀,拓宽观察世界的视野,提升认识世界的深度	古今中外名篇赏析;普通话训练;口语表达训练;常用文书写作训练;社交礼仪训练	围绕语文课的主要功能,完成夯实学生语文基础,培养语文能力,提高学生人文素养的课程任务;兼顾实用性、工具性、职业性,为学生职业、专业服务。考核:形成性评价40%+终结性评价60%

续表 2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
9	高等数学	掌握微积分的基本概念、理论及运算；初步了解极限思想、微分思想和积分思想；提高数学运算、直观想象、逻辑推理、数学抽象、数据分析和数学建模能力；会应用数学软件解决数学问题；会建立合理的数学模型解决水库调动、水流运动规律、水工结构的安全分析等专业问题，逐步形成应用数学解决实际问题的能力，培养勇于探索的科学精神和精益求精的工匠精神。	函数极限的概念与运算，连续性的概念及其判断；导数、微分的概念、运算及其应用；定积分与不定积分的概念、运算及其应用；MATLAB 软件功能及应用。	突出理论应用形态的教学，强化数学的思想和方法，注重数学应用能力的培养和数学素养的提高。过程性考核占 60%，期末终结性考核占 40%。
10	大学英语	本课程旨在培养学生具有较强的阅读能力和一定的听、说、写、译能力，使他们能用英语交流信息，打下扎实的语言基础，掌握良好的语言学习方法，提高文化素养，以适应社会发展和经济建设的需要。	基础词汇的使用；基本的语法规则；日常交际听说练习；中等难度英文资料阅读及常见应用文等书写；中西方文化差异。	本课程采用两种教学：1. 听说读写综合能力提升教学 2. 听说专项训练教学。考核 1：形成性考核（40%）+终结性考核（60%）考核 2：形成性考核（70%）+终结性考核（30%）
11	美育	丰富和升华学生的艺术经验，提升感受美、创造美、鉴赏美的能力和培养健康的审美情趣；促进学生身心健康，使学习和工作变得更有效率 and 更富有创造性	艺术的起源和发展、艺术创作的过程和方法；音乐、舞蹈、绘画等艺术形式的基本特征；艺术作品赏析	
12	计算机应用基础	掌握计算机基本知识，具有办公自动化、计算机网络管理、常用工具软件操作能力	计算机基础知识；WORD 排版，文档的编辑与格式管理等操作；EXCEL 表格处理，使用电子表格进行数据管理、数据分析等；PowerPoint 演示，使用演示文稿进	采用项目化教学方式、任务驱动的教学方法，通过机考的方式考核学生技能掌握情况。考核方式采用考勤（20%）+过程考核（30%）

续表 2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
			行演讲、报告、介绍等资料进行展示；互联网的基本知识及常用工具软件操作等	+期末考核（50%）
13	人工智能基础	理解人工智能基础知识,了解人工智能领域中主要涉及的问题,理解人工智能的应用概况,了解人工智能领域的主要研究方向	人工智能的发展过程;常用的知识表示方法、确定性推理方法以及状态空间搜索等;不确定性推理方法,机器学习、专家系统以及自然语言理解等知识;使用相应工具进行人工智能的应用	采用混合教学,专题报告等形式。考核方式采用考勤(30%)+学习报告(70%)
14	创新创业教育	使学生了解一个微小企业的创办全过程,理解创办小型企业的十个步骤,掌握创办小型企业的方法与手段,学完后能够创办和维持一个可盈利的小企业	评价你是否适合创业;如何找到一个好的企业想法;评估你的市场;组建你的创业团队;选择你的企业法律形态;预测你的启动资金;制订你的利润计划;编制创业计划书;开办企业	采用项目化教学方式,采用案例分析、小组讨论、角色演习、视频演艺,游戏实操等教学方法让学生真正参与到创业活动中。考核通过日常出勤、小组成果汇报、模拟企业经营业绩、演讲、创业计划书及笔试考核(过程考核50%+笔试50%)
15	工程数学 1: 线性代数	掌握行列式、矩阵的理论及其基本运算,了解线性方程组的解,会解简单的线性方程组,提高运用矩阵方法解决实际问题的能力	行列式、矩阵的概念与运算;矩阵的初等变换和矩阵的秩、逆矩阵;简单线性方程组的求解	强调理解线性代数中几何观念与代数方法之间的联系,运用具体概念抽象公理化的方法以加强学生逻辑推证、归纳综合等意识的培养。考核:平时成绩50%+结课作业50%
	工程数学 2: 概率统计	理解掌握概率论中的相关概念和公式定理;学会应用概率论的知识解决基本的概率计算;理解数理统计的基本思想和解决实际问题的方法	随机事件的概率,随机变量及其分布,离散型随机变量的数字特征;常用统计量及其分布,参数估计及假设检验等	引导学生从传统的确定性思维模式进入随机性思维模式,以案例分析为主,强调概率统计的应用价值,淡化理论推导,强化概率统计思想方法。考核:平时成绩

续表 2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
				50%+结课作业 50%
16	专业英语	掌握环境工程专业英语必须掌握的常用知识点及专业词汇,提升获取专业新知识的能力,培养学生的行业英语应用能力	国内外环境保护政策与发展道路,主要环境问题,水、大气、固体废物、噪声污染的处理工艺与技术,英文摘要的撰写	以学生为主体,传授知识的同时融入美的教育,提升学生环境工程英语应用能力。 考核:过程性考核(60%)+终结性考核(40%)
17	人文素养	明确我们应该承担的社会责任,了解基本的管理知识、金融知识以及人口资源的现状与发展趋势	专题一:人口资源与社会责任 专题二:金融与管理知识专题	采用网络授课或讲座形式进行教学,以过程考核为主要方式
18	科学素养	了解节能减排与环境保护的基本知识和方法,提高环境意识,使保护环境成为自觉自愿的行动;了解国家安全的重要性及海洋科学的基础知识	专题一:安全与海洋科学专题 专题二:节能减排与绿色环保	采用网络授课或讲座形式进行教学,以过程考核为主要方式

2. 专业（技能）课程

专业（技能）课程主要有水利水电工程制图与 CAD、水利水电工程测量、工程力学、水利分析与计算、土力学、水文与水利规划、水工建筑物、水工混凝土结构、建筑材料检测、水利水电工程施工技术、水利水电工程施工组织、水利水电工程施工项目管理、水利水电工程造价与招投标、水利水电工程施工资料管理、建筑概论、河道修防技术、施工机械、水利水电工程经济、水电站、安全监测、建设监理概论、工程安全管理等。

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	水利水电工程制图与 CAD	掌握水利水电工程制图标准及规定；掌握形体的基本图示；掌握 AutoCAD 绘图环境设置；掌握 AutoCAD 三维实体图的绘制方法和量测实体的方法。	水利水电工程基本制图标准；简单体三视图的画法与识读；轴测图的画法；组合体三视图的画法与识读；钢筋图、房建图的表达方法与识读比；计算机绘制工程图；识读、绘制水工图等。	开设于第一、二学期，采用项目化教学、案例教学等方式，启发式、探究式、参与式等教学方法，理实一体化教学模式实施教学，课程考核评价为过程考核占 60%，成果实训（技能）考核占 40%。
2	水利水电工程测量	掌握工程测量的基本知识和水利水电工程测量标准；掌握水准仪、经纬仪、全站仪、GPS 等操作使用方法；掌握小区域控制测量、施工放样测量及数字图测绘的基本知识。	地形图识读；水准测量应用；经纬仪与水平角测量和测设；全站仪使用及应用；RTK的应用。	开设于第二学期。每周4学时。总学时64，计4学分。主要侧重实践教学，注重测量操作和计算能力。考核方式：过程性考核占40%，终结性考核占60%
3	工程力学	静力学基本理论知识、基本变形杆件承载能力计算；组合变形杆件承载能力计算和压杆稳定计算	静力学基础理论；平面力系；轴向拉伸与压缩；梁弯曲；组合变形等	开设于第二学期。每周6学时，总学时，64，计4学分。采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、参与式等教学方法，利用智慧职教云资源，线上线下混合式教学模式实施教学，课程评价平时考核占40%，期末考核占60%。
4	水工混凝土结构	掌握钢筋混凝土梁板、柱的结构构造知识；识读配筋图；理解肋形结构的构造知识和渡槽的构造知识。	钢筋混凝土梁板、柱的设计；肋形结构设计；渡槽结构设计。	开设于第三学期。每周6学时，总学时，64，计4学分。采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、参与式等教学方法，利用智慧职教云资源，线上线下混合式教学模式实施教学，课程评价平时考核占40%，期末考核占60%。

续表 3

5	水力分析与计算	掌握水静力学的基本知识、水流运动基本原理和水头损失分析计算方法；有压管道水力计算的基本知识；渠道水力计算的基本知识；掌握渠道、河道水面线的计算原理和方法等。	建筑物壁面静荷载分析计算；水力运动的基本原理及能量损失；有压管道的水力分析计算；渠（河）道水力分析计算；泄水建筑物下游消能水力分析计算等。	开设于第二学期。每周 4 学时。总学时 64，计 4 学分。采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、参与式等教学方法，考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。
6	土力学	掌握土的物理力学性质、击实特性、渗透性、压缩性及其在工程中的应用；掌握地基承载力的确定方法等。	土的基本指标测定及工程分类；土方压实；土体渗透系数的测定及渗透变形的防治；地基强度验算；挡土墙的稳定验算。	开设于第三学期。每周 4 学时。总学时 64，计 4 学分。采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、参与式等教学方法考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。
7	建筑材料检测	掌握常用水工建筑材料的分类及技术要求、取样及性能检测；通过学习能运用现行检测标准能独立完成水工建筑材料验收检验的试验操作；并对试验数据进行分析，会填写和审阅试验报告。	钢筋检测；细骨料检测；粗骨料检测；水泥检测；混凝土检测；土工合成材料检测等。	开设于第二学期。每周4学时。总学时64，计4学分。采用项目化教学、任务驱动等方式，启发式、探究式、参与式等教学方法，理实一体化教学模式实施教学，课程考核评价为过程考核占 60%，实训考核占 40%。
8	水工建筑物	掌握常见的水工建筑物的类型、组成、结构、构造；掌握小型水工建筑物设计方法及相关基础知识，能够进行小型水工建筑物的设计。	水利枢纽的基本知识及水工建筑物最新研究成果；重力坝、土石坝的类型、组成、结构、构造及设计内容；水闸、渡槽、倒虹吸管、跌水、陡坡、渠道等建筑物的类型、组成、结构及设计方法；应用水工设计软件及定型图纸进行渠系建筑物的设计；水工设计的相关规范。	开设于第三学期。每周6学时。总学时96，计6学分。采用任务驱动、案例教学等方式，探究式、参与式等教学方法，利用智慧职教云资源，线上线下混合式教学模式实施教学，课程考核评价平时考核占 60%，期末考核占40%。

续表 3

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
9	水利水电工程施工技术	掌握常见水利水电工程的施工方面的知识,具备水利水电工程现场组织施工和编制水利水电工程施工技术方案的基础知识和技能。并具有良好的职业道德、分析问题和解决问题的能力。	施工导流、工程截流施工、基坑排水、爆破施工、特种爆破技术、爆破安全技术、灌浆工程、防渗墙施工、土石方开挖、土石方填筑、模板工程、钢筋工程、混凝土工程、地下工程开挖、地下工程衬砌施工、锚喷支护施工技术、河道整治与治理工程、水闸泵站施工技术、除险加固施工技术等。	开设于第三学期。每周 6 学时。总学时 96,计 6 学分。采用项目教学、案例教学等方式,探究式、参与式等教学方法,线上线下混合式教学模式实施教学,考核方式:过程性考核占 40%,终结性考核占 60%。
10	工程水文与水利计算	掌握河流水文学基本知识、防洪调节基本原理、设计年径流分析计算方法;水库特性曲线的绘制,年调节水库兴利调节计算。掌握水库管理调度内容和任务,水库防洪调度图绘制,当年调节水库、多年调节水库的灌溉制度的制定	河流水文学基本知识、防洪调节基本原理、设计年径流分析计算方法;水库特性曲线的绘制,年调节水库兴利调节计算。水库管理调度内容和任务,水库防洪调度图绘制,当年调节水库、多年调节水库的灌溉制度的制定	开设于第三学期。每周 4 学时。总学时 64,计 4 学分。采用任务驱动、情境教学等方式,启发式、探究式、参与式等教学方法,考核方式:过程性考核占 40%,终结性考核占 60%
11	水利水电工程施工组织	掌握水利水电工程施工组织的基本规律、空间的布置和时间如何安排,如何处理人力、物力、财力等各方面的矛盾,培养学生工程现场组织与管理的理论水平和实际操作能力,并能编制中小型工程的施工组织设计。	初步设计阶段的施工组织总设计、招投标阶段的施工组织设计、施工阶段的施工组织设计、施工条件分析、施工方案选择、施工进度编制、施工总体布置、资源需求计划编制、质量、安全、工期、技术、文明施工等保障措施选择等。	开设于第四学期。每周 2 学时。总学时 32,计 2 学分。实行案例教学,考核方式:过程性考核占 40%,终结性考核占 60%。
12	水利水电工程造价与招投标	掌握投标文件的编制内容和方法。能够进行小型水利水电工程概预算及投标文件的编制。	水利水电工程概算编制主要内容有工程项目划分与工程量计算、基础价格计算、工程单价编制、工程概算文件编制;工程量清单下价格的构成、工程量清单编制方法、工程招标标底文件组成和编制	开设于第四学期。每周 6 学时。总学时 96,计 6 学分。采用任务驱动、案例教学等方式,参与式等教学方法,考核方式:过程性考核占 40%,终结性考核占 60%。

续表 3

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
			方法、工程投标报价商务文件内容和编制方法。	
13	水利水电工程施工项目管理	掌握项目的投标程序、合同签约；对施工质量、施工进度和施工成本进行控制；掌握工程项目的变更与索赔程序。	施工项目策划、项目投标、合同签约、项目管理、施工准备、施工质量控制、施工进度控制、施工成本控制、职业健康安全与环境管理、合同与信息管理等。	开设于第四学期。每周 4 学时。总学时 64，计 4 学分。采用任务驱动、案例教学等方式，考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。
14	水利水电工程施工资料整编	熟悉水利水电工程建设项目的流程，能够对各阶段、各方的文件进行编制、整理和归档，掌握水利水电工程资料表格的填写方法。	工程文件整编与管理、基础文件整编、监理文件整编、水利水电工程施工质量验收评定文件整编、工程验收文件及竣工图编制、工程文件组卷与归档、水利水电工程文件的计算机管理等。	开设于第四学期。每周 2 学时。总学时 32，计 2 学分。采用任务驱动、案例教学等方式，考核方式：过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。
15	工程地质	掌握工程地质条件的基本概念、类型及与水利工程的关系；熟悉水利水电工程地质勘察规范、工作依据和工作方法，依据勘察规范，熟悉勘察报告编写方法	岩石与土的工程性质、工程分类与野外鉴别方法；岩土体的工程地质特性及工程分类；坝基岩体、边坡岩体、地下洞室围岩稳定性的工程地质分析方法；勘察报告编写方法	开设于第二学期。每周 2 学时。总学时 32，计 2 学分。采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、参与式等教学方法，与《河道修防技术》二选一。考核方式：以过程性考核为主。
16	河道修防技术	掌握常见水利水电工程的施工措施、工程观测、维修养护、工程抢险等知识，能根据工程出现的状况采取正确的处理措施。	河道及河道工程知识、土石方施工及堤防加固施工、巡堤查险、生物保护措施、河道管理及整治基本知识、土石方及混凝土施工、土石方施工测量与计算、河道工程险情抢护。	开设于第二学期。每周 2 学时。总学时 32，计 2 学分。与《工程地质》二选一，采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、参与式等教学方法，理实一体化教学

续表 3

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
				模式实施教学，考核方式：以过程性考核为主。
17	工程安全管理	了解建设工程的基本建设程序、主要施工工序、建设工程施工中存在的危险因素以及需要采取的安全管理措施，以避免事故的发生。	工程安全管理机构与安全管理机构的设置、安全生产管理、文明施工、安全教育、事故管理、职业卫生、安全用电、施工操作安全技术、垂直运输机械、施工机具、特种作业安全操作规定、高处作业、施工现场防火、安全生产管理文件编写示例、工程事故的处置等。	开设于第三学期，每周 2 学时。总学时 32，计 2 学分。与《水利水电工程经济》二选一。采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、参与式等教学方法，课程评价平时考核占 40%，期末考核占 60%。
18	水利水电工程经济	掌握各类经济参数的含义和计算方法、项目的评价方法、方案的经济比较，能够根据经济理论解决实际问题，具有水利水电工程经济分析和财务评价的能力；培养学生良好的行为习惯，学会用经济的观点去解决问题。	资金的时间价值及其基本计算公式，水利建设项目的费用与效益，水利建设项目影子价格的测算，水利建设项目的经济评价，水利建设项目的社会评价，方案经济比较方法、不确定分析、结合论证分析。	开设于第三学期，每周 2 学时。总学时 32，2 学分。采用案例教学等方式，探究式等教学方法，线上线下混合式教学模式实施教学，与《工程安全管理》二选一。课程考核平时考核占 40%，期末考核 60%。
19	水电站	了解常见水轮机的类型、构造及工作原理，能够根据实际工程进行水轮机的选型；掌握水电站的典型布置及组成建筑物，能够对中小型水电站进行设计。	水轮机的类型、构造及工作原理，水轮机的蜗壳、尾水管及气蚀，水轮机的特性及选型，水轮机调节，水电站的典型布置及组成建筑物，水电站进水口、渠道及隧洞，水电站的压力管道、水锤及调压室，引水式地面厂房布置设计，其他类型厂房，厂房结构设计原理。	开设于第四学期，每周 4 学时。总学时 64，计 4 学分。与《安全监测》二选一。采用案例教学、情境教学等方式，考核方式：以过程性考核为主，过程性考核占 40%，终结性考核占 60%

续表 3

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
20	安全监测	掌握常见水工建筑物的巡查、观测、养护、维修、防汛抢险以及工程管理信息化等知识,能对水库常见的隐患现象分析其原因并制定初步的防治处理措施,建筑物进行简单的维护、修理。	土石坝的监测与维护、混凝土坝及砌石坝监测与维护、泄水建筑物的监测与维护、输水建筑物的养护修理、堤防工程管理与防汛抢险及水利水电工程管理信息技术。	开设于第四学期,每周 2 学时。总学时 32, 2 学分。与《水电站》二选一。采用案例教学、情境教学等方式,启发式、探究式、参与式等教学方法,平时考核占 40%, 期末考核占 60%。
21	建设监理概论	熟悉水利水电工程建设监理基础知识,掌握工程建设的质量、进度、投资控制方法,进行工程建设的合同、安全管理。会进行水利水电工程建设的质量控制、进度、投资控制等工作。	水利水电工程建设监理基础知识、质量、进度、投资控制; 合同、信息、安全管理。	开设于第三学期,每周 4 学时。总学时 64, 计 4 学分。与《安全监测》、《工程安全管理》三选二。采用案例教学、情境教学等方式,启发式、探究式、参与式等教学方法,课程评价平时考核占 40%,期末考核占 60%。
22	水泵与水泵站管理	掌握有关水泵及泵站建筑物的基本理论、知识和基本技能,训练和培养学生综合的思维方法及分析问题的能力,为今后从事泵站工程的规划、设计、运行和管理奠定基础。	水泵类型和构造、水泵的性能、水泵工作点及调节、水泵的选型与配套、泵站工程规划、泵站的运行管理。	开设于第四学期。每周 4 学时。总学时 64, 计 4 学分。采用任务驱动、案例教学等方式,考核方式:过程性考核占 40%, 终结性考核占 60%。

3. 实践课程

实践课程主要有社会实践、认知实习、实验、综合实训、顶岗实习、毕业教育等。在校内进行水利水电工程制图与 CAD 实训、水利水电工程测量实训、建筑材料检测实训、水利水电工程施工资料整编实训等；在校外实训基地进行水文实习、水工建筑物认识实习等；在专业相关部门进行社会实践、认知实习、顶岗实习。

表4 水利水电工程技术专业实践课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	劳动	培养学生动手能力，增强劳动意识，养成劳动习惯，提升劳动技能，遵守劳动纪律，促进德智体美劳全面和谐发展。	系部按照工作计划有序开展	利用第二、三学期各一周，集中进行劳动教育，过程考核。
2	志愿者服务与公益活动	爱心助人，服务民众，提升能力，促进社会进步，弘扬社会主义核心价值观。	院团委、各系部志愿者协会，学生志愿者按照相关要求参加各类志愿者活动。	要求学生参加院团委、各系部志愿者协会，按照相关要求参加各类志愿者活动至少一项，由系团总支考核，注重过程考核。
3	社会实践	巩固理论学习效果，了解国情、了解社会、增强社会责任感使命感，提升适应社会、服务社会的能力。	传承中华优秀传统文化；志愿者服务；提升职业素养；环保主题；创新创业等。	利用第一、二、三、四周学期最后两周，进行社会实践，要求学生每个学期提交调研报告，成绩以调研报告为依据。
4	《国家学生体质健康标准》测试	促进学生进行体育锻炼，提高学生体质，使学生养成终身体育的习惯。	身高、体重、肺活量、坐位体前屈、50米跑、立定跳远、1000米跑（男）/800米跑（女）、引体向上（男）/1分钟仰卧起坐（女）	按照《国家学生体质健康标准》要求进行考核
5	专业认知实习	了解水利水电建筑工程专业，认识水工、施工、水电站枢纽组成、各建筑物的功能及布置要求，增加感性认识，同时增进对从事水利水电建设事业的自豪感和责任感。	实地观看水利枢纽、不同坝体、水文站及防洪防涝排水站，了解水利枢纽的防洪、发电、航运、灌溉的目的及各个部位的建造、设计、建设的过程。	去校外汾河水库、田家湾水库、省水工局实习基地，现场进行认知实习。考核评价：实习报告。

续表 4

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
6	综合实训课程 1（水利水电工程制图与 CAD 实训）	识读水利水电工程施工图纸、掌握水利水电工程及水工建筑物绘图标准；能在要求时间内运用 AutoCAD 软件抄绘 3 到 4 幅成图纸。具有正确应用制图标准相关规定的能力和识读水利水电工程图、房建工程图的能力。	水利水电工程图标准、建筑物的表示方法；水工建筑物不同阶段施工图纸的识读；水利水电枢纽图的识读；利用 CAD 软件快速绘制水利水电工程图纸。	采用任务驱动、案例教学等方式，项目化教学模式实施教学，课程考核评价采用实训成果（80%）+项目汇报形式（20%）。
7	综合实训课程 2（水利水电工程测量实训）	利用先进测量设备，能进行地形图测量、渠道放线和数字测图等。	校园地形图的测量、渠道测量放线、数字测图等内容实训。	在校内测量实训基地上，以任务为导向，采用现场实训，学生为主体，教师为主导的实训模式实施教学，采用实训成果（50%）+技能考核（30%）+项目汇报形式（20%）。
8	综合实训课程 3（建筑材料检测实训）	掌握钢筋的抗拉、抗弯实验；检测水泥混凝土、沥青混合料及粗、细集料的方法；能出具相应的试验报告。具备普通混凝土配合比设计的能力，能出具相应的试验报告。具备沟通协调的能力、团队协作的精神、良好的职业道德、职业健康与安全理念以及保护环境、节约资源的意识。	水泥试验与检测，水泥细度试验、水泥标准稠度用水量试验、水泥胶砂强度试验；集料试验与检测，细集料筛分试验、细集料表观密度试验；水泥混凝土试验与检测，混凝土和易性试验（坍落度法）。	以任务为导向，采用现场实训，学生为主体，教师为主导的实训模式实施教学，考核采用过程性考核 100%。

续表 4

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
9	水文实习	了解水文测站的工作性质,观测任务,掌握水文要素的观测仪器使用方法,水文资料的收集整编方法,培养学生水文测验的操作技能,熟悉水文测验的测验方法,巩固所学的工程水文学的基本理论知识。	水文资料的应用领域,水文在防汛抗旱发挥的重要作用,水文调查,水文数据的采集(雨量计、测速仪、水尺等采集仪器的使用),水情的自动化报警与监测系统。	在校外实习基地,以任务为导向,采用现场实训,学生为主体,教师为主导的实训模式实施教学,考核采用过程性考核 100%。
10	水工建筑物认识实习	熟水利枢纽的组成与总体布置,各种水工建筑物的作用、布置方式及运行管理。了解水利水电工程规划、设计、施工和运行管理的基本步骤,加深对工程施工技术、施工组织和施工管理知识的理解。培养学生吃苦耐劳、艰苦努力、遵守纪律、等优良品质和增强集体观念。	土石坝、混凝土重力坝、水闸、渡槽、渠道、倒虹吸、堤防、水电站等水工建筑工程的作用、布置、组成及对当地经济发展的影响,水利水电工程施工组织和施工管理管理。	在校外实习基地,以任务为导向、案例和项目教学法,学生为主体,教师为主导的实训模式实施教学,考核采用采用过程性考核 100%。
11	综合实训课程 4(水利水电工程施工资料整编实训)	掌握工程资料特点、质量要求、工程资料归档范围、保管期限与密级。能够完成常见类型建设项目资料填写、收集、整理、归档的全过程,提高学生综合分析问题的能力,为今后能胜任工作打下坚实的基础。	工程档案的基本知识、工程建设管理资料整编、工程施工文件的资料整编、水利水电工程监理资料整编。	以任务为导向、案例教学法,学生为主体,教师为主导的实训模式实施教学,考核采用采用过程性考核 100%。
12	顶岗实习	熟悉自己所在岗位的职责、工作内容及工作要求,并能按要求完成。	施工技术岗位、施工现场管理岗位、工程质量检测岗位、工程监理岗位、工程资料整编岗位。	在校外实习基地上,分散进行、双向管理;利用顶岗实习管理平台,采用校外指导教师和校内指导教师双向管理。考核方式:提交实习周志、实习报告,完成 PPT 展示汇报、进行现场答辩,按五级制

续表 4

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
				评定。
13	毕业教育	教育毕业生进一步树立正确的人生观、价值观、择业观，培养良好的职业道德。	全面介绍就业形势、就业政策，进行道德、纪律等方面的系统指导 and 教育。	开设于第六学期。举办各种报告、讲座，安排毕业生大会、毕业活动等。总学时 24，计 1.5 学分。考核方式：依据考勤和平时表现，按五级制评定。

八、教学时间分配与进程总体安排

（一）教学时间分配表

表 5 教学时间分配表

教学 周 期	教学时间（环节）分配																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
一	□	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡
二	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	▲	◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡

三	▲	▲	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○	=	=	=	=	=	=	
四	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	▲	◎	○	○	=	=	=	=	=	=
五	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	◎	○	○	=	=	=	=	=	=	
六	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	◇						

注：□为军事训练，△为课堂教学，▲为综合实训，○为社会实践，◎为考试，☆为跟岗实习，★为顶岗实习，◇为答辩，≡为假期。

（二） 教学进程表

表 6 教学进程表

课程类别		序号	课 程 名 称	学分	学 时 数 分 配			授 课 周 学 时						
					共计	理论	实践	第一学 期	第二学 期	第三学 期	第四学 期	第五学 （20w	第六学 （20w	
公共基础课	必修课程	1	思想道德修养与法律基础	3	48	32	16	3						
		2	毛泽东思想和中国特色社会	4	64	48	16				4			
		3	形势与政策	1	16	16	0	4 专题/学期						
		4	体育	6	108	12	96	2	1.5+0.5	2				
		5	军事理论与训练	2	32	12	20	2 周						
		6	心理健康教育	2	32	16	16	1	1					
		7	中华优秀传统文化	2	32	24	8		2					
		8	大学语文	4	64	42	22	4						
		9	高等数学	4	64	56	8	4						
		10	大学英语	4	64	50	14	4						
		11	美育	2	32	16	16	1	1					
		12	计算机应用基础	4	64	16	48	4						
		13	人工智能基础	2	32	32	0		混合教学					
		14	创新创业教育	1	16	8	8				1 周			
		小计 1		41	668	380	288	23	4	2	4			
	限定选修课	1	马克思主义基本原理概论	1	16	16	0		1					
		2	中国近现代史纲要	1	16	16	0			1				
		3	职业发展与就业指导	2	32	20	12	2 专题/学期						
		4	*工程数学	2	32	26	6		2					
		5	定向体育	1	16	4	12				活动			
		6	*专业英语	2	32	24	8				2			
		小计 2（选修达 4 学分）		4	64	50	14	0	3	1	2			
	选修课	1	人文素养	培养学生社会责任、管理知识、金融与人口资源等方面知识和能力，选修 2 学分										
		2	科学素养	培养学生节能减排、绿色环保、安全与海洋科学等方面知识和能力，选修 2 学分										
		小计 3（选修达 4 学分）		4	64	64	0	0	0	0	0			
	合计 1			49	796	494	302	23	7	3	6			
专业（技能）课	专业基础课	1	水利水电工程制图与 CAD	8	128	44	84	4	4					
		2	水利水电工程测量	4	64	24	40		4					
		3	工程力学	4	64	58	6		4					
		4	水工混凝土结构	4	64	54	10			4				
		5	水力分析与计算	4	64	52	12		4					
		6	土力学	4	64	32	32			4				
		7	建筑材料检测	4	64	32	32		4					
		8	水工建筑物	6	96	64	32			6				
		小计 4		38	608	360	248	4	20	14	0			
	专业核心课程	9	水利水电工程施工技术	6	96	56	40			4				
		10	工程水文与水利计算	4	64	40	24			4				
		11	水利水电工程施工组织	2	32	20	12				2			
		12	水利水电工程造价与招投标	4	64	40	24				4			
		13	水利水电工程施工项目管理	4	64	40	24				4			
		14	水利水电工程施工资料管理	2	32	20	12				2			
		小计 5		22	352	216	136	0	0	8	12			
	专业拓展课程	15	工程地质	2	32	20	12		2					
		16	河道修防技术	2	32	20	12		2					
		17	工程安全管理	2	32	20	12			2				
		18	水利水电工程经济	2	32	20	12			2				
		19	水电站	4	64	40	24				4			
		20	安全监测	2	32	16	16				2			
		21	水泵与水泵站管理	4	64	40	24				4			
		22	建设监理概论	4	64	40	24			4				
		小计 6（8 选 5，限选 12 学分）		12	192	120	72		2	6	8			
	合计 2		72	1152	696	456	4	22	28	20				
实践环节	人文素养	1	劳动	2	32	0	32		1 周	1 周				
		2	志愿者服务与公益活动	1	16	0	16	2 次/学期						
		3	社会实践	2	32	0	32	2 周	2 周	2 周	2 周			
		4	《国家学生体质健康标准》	1.5				8 学时	8 学时	8 学时				
		小计 7		6.5	80	0	80	0	0	0	0			
	专业素养	1	认知实习	1	12	0	12	0.5 周						
		2	水利水电工程制图与 CAD 实	1.5	24	0	24		1 周					
		3	水利水电工程测量实训	3	48	0	48			2 周				
		4	建筑材料检测实训	1	12	0	12		2 天					
		5	水文实习	1	12	0	12			2 天				
		6	水工建筑物认识实习	1	12	0	12				2 天			
		7	资料整编实训	1.5	24	0	24				1 周			
			跟岗实习	18	216	0	216					18 周		
		8	顶岗实习	18	540	0	540						18 周	
		9	毕业教育	1.5	24	0	24						1 周	
		小计 8		47.5	924	0	924	0	0	0	0			
	合计 3			54	1004	0	1004	0	0	0	0			
总计			175	2952	1190	1762	27	29	31	26				

(三) 课程结构分析表

表 7 课程结构分析表

项 目			理论教学				实践教学			
			学分数	占比(%)	学时数	占比(%)	学分数	占比(%)	学时数	占比(%)
课程类别	公共基础	必修课程	24	77.00%	380	76.90%	17	95.40%	288	95.40%
		限选课程	3	10.10%	50	10.10%	1	4.60%	14	4.60%
		选修课程	4	12.90%	64	13.00%	0	0.00%	0	0.00%
		小计	31	100.00%	494	100.00%	18	100.00%	302	100.00%
	专业技能	专业基础	22	52.00%	360	51.72%	16	55.17%	248	54.39%
		专业核心	13	30.00%	216	31.03%	9	31.03%	136	29.82%
		专业拓展	8	18.00%	120	17.24%	4	13.79%	72	15.79%
		小计	43	100.00%	696	100.00%	29	100.00%	456	100.00%
	实践课程	人文素养	0	0.00%	0	0.00%	6.5	12.03%	80	8.00%
		专业素养	0	0.00%	0	0.00%	47.5	87.97%	924	92.00%
		小计	0	0.00%	0	0.00%	54	100.00%	1004	100.00%
	理论教学		74		1190					
	实践教学						101		1762	
实践课占比列(%)		59.69%								
必修课程				956	80.34%			672	88.65%	
选修课程				234	19.66%			86	11.35%	
选修课程占比（%）		10.84%								
备 注：		公共基础课	26.96%	专业技能	39.02%	实践课	34.01%			

九、实施保障

实施保障主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比例不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

（1）专业带头人

原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外水利行业、专业发展态势，与行业企业保持密切联系，了解行业和用人单位对水利水电工程技术专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研能力强，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

（2）专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有水利水电工程技术相关专业本科及以上学历，扎实的专业理论功底和实践能力；具有信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

（3）兼职教师

主要从水利水电相关企业聘任，应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上行业相关专业技术资格，能承担课程教学与实训实习指导等专业教学任务。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所必须的专业教室、实训室和实训基地。

1. 专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

（1）计算机实训室

配备完成计算机操作、计算机绘图等实训需要的计算机、绘图软件等。用于水利水电工程制图、水利分析与计算、混凝土结构设计等课程的教学与实训。

（2）工程测量实训室

配备完成水利水电工程施工测量实训需要的水准仪、经纬仪、全站仪、GPS 等仪

器。用于水利水电工程测量、工程测量实训、施工技术实训等课程的教学与实训。

(3) 建筑材料实训室

配备完成水泥标准稠度用水量、细度、安定性、凝结时间、胶砂强度等试验，骨料表观密度及吸水率、颗粒级配、细度模数、堆积密度等试验，混凝土配合比、坍落度、抗压强度等试验，钢筋拉伸、冷弯、重量偏差等试验需要的负压筛析仪、天平、水泥净浆搅拌机、标准法维卡仪、标准养护箱、沸煮箱、雷氏夹膨胀测定仪、行星式搅拌机、抗折抗压强度试验机、烘箱、摇筛机、压力试验机、坍落度筒、万能试验机等仪器。用于建筑材料检测、建筑材料检测实训、材料检测实习等课程的教学与实训。

(4) 土工实训室

配备完成土的干密度、含水率、比重、渗透系数、压缩系数，抗剪强度指标等实训需要的振筛机、天平、液塑限联合测定仪、电动击实仪、变水头渗透装置、固结仪、应变控制直接剪切仪等仪器。用于土工材料检测、土工材料实训等课程的教学与实训。

(5) 钢筋加工实训场

配备钢筋加工所需要的钢筋调直机、钢筋切断机、钢筋焊接机、钢筋弯曲机等设备。用于水利水电工程施工技术、施工技术实训、混凝土坝施工实训等课程的教学与实训。

(6) 招投标实训室

配备计算机、投影设备、水利水电工程造价管理软件等。用于水利水电工程造价与投标、水闸施工与投标、土石坝施工与投标、隧洞施工与投标等课程的教学与实训。

3. 校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地,如山西省水工局实验中心、山西省水文水资源勘测局兰村水文站、山西裕德建设工程有限公司、大禹节水集团等校外实训基地,能够提供开展工程量清单编制、施工组织设计编制、建筑材料管理、施工技术应用、施工管理、原材料检验资料编制及整理、工程质量评定资料整理、验收资料整编等实训活动,实训设施齐备,实训岗位、实训指导教师确定,实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地,如大禹节水集团、山西省水文水资源勘测局兰村水文站、山西裕德建设工程有限公司、山西华太工程管理咨询有限公司等,能够提供施工管理相关实习岗位,能涵盖当前水利水电工程施工技术,可接纳一定规模的学生安排实习;能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理;有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度,有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台,创新教学方法、提升教学效果。

(三) 教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书

及数字化教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：行业政策法规资料、有关水利水电工程施工的技术、标准、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）教学方法

针对不同教学内容采用灵活多样的教学方法，突出课程特色，融知识传授、能力培养与技能训练于一体。

1. 项目教学法

根据工作流程，将不同的教学划分不同的教学项目，每一个项目都是一个完整的工作过程，教师在项目中起到咨询、指导、答疑的作用，从资料的收集、计划制定、方案设计与实施、检查与评价，都是由学生具体负责。使学生掌握项目的每一个环节的基本要求与重点、难点。

2. 情境教学与任务驱动法

在情境教学中，以每一个具体的工作任务来驱动课程教学。通过“任务驱动”教学法，加强了学生学习的目的性，培养和锻炼了学生自主学习和独立工作的能力，真正实现“教、学、做”一体化教学模式。

3. 理实一体教学法

教师把课堂设在实训室或实训基地，边讲边学边做。学生通过实际动手操作，自己总结结论，以此由浅入深，从感性认识上升到理性认识，从理论知识转变为实践技能，以能力的培养为中心，“教、学、做”相结合。

4. 案例分析法

引入大量生动、真实的实际工程案例，教师在讲完相关理论知识后，详细讲解相应的工程案例，激发学生对案例所蕴含的基本知识点的兴趣，加深对相应设计过程和内容理解。使学生在短期内就可以接触并处理各样实际工程问题，达到理论与实践的有机结合。

5. 混合式教学

利用云课堂、职教云等软件，进行线上线下相结合的信息化教学。课前安排学生在手机上完成预习任务，进行线上测试，教师在后台获知学生学情，根据学情调整教学重难点，优化教学设计；课中教师进行知识讲解，发布知识链接，创建头脑风暴，主讲重难点；课后设置讨论答疑，随时解答学生留言，与学生零距离沟通。通过设置丰富的课堂活动和加分机制，激发学生学习兴趣，充分体现以学生为主体、教师为主导的教学模式。

（五）学习评价

1. 基本素质课程

基本素质课程的考核应根据课程特点和要求制定相应的考核方法及成绩评定标准，按照学院统一规定执行。分为纯理论课程考试与技能达标考核，理论课程考试采用项目平时考核与期末考核相结合的方法，课程平时考核按照项目分别考核，每个项目按照平时考核内容确定项目成绩，再依据权重确定平时考核成绩，对于有技能达标标准和认证考试课程采用技能达标或技能认证考核进行。如体育必须达到国家要求的体能标准。

2. 专业技能课程

专业技能课程考核方式建议采用“过程性考核”+“终结性考核”相结合的方式，具体分配比例由课程任课教师决定。每个课程包含若干个项目，每个项目考核涵盖知识、能力、素质三方面，考核成绩评定既要重视项目成果，也要重视项目实施过程中的职业态度，科学性、规范性和创造性。

技能考核是学生通过某一项技能的测试，达到合格标准。

（六）质量管理

1. 制定专业诊断方案，开展教学质量评估

（1）引进社会第三方评价，开展专业评估和课程评价，定期公布质量报告，构建水利水电工程技术专业内部质量保证体系。

（2）实行课程教学考核性诊断，促课程建设。

（3）将教师的项目教学开发、课程设计开发、教学资源开发、信息化教学能力、课堂教学效果与质量、学生评价等方面纳入考核范围，加强过程考核和考核结果运用，建立科学完善的绩效评价体系。

（4）根据学生课前预习、课堂学习、课下复习、作业、平日学习测试、专业技能测试、职业资格鉴定、企业顶岗实习等教学环节，对学生的学习过程进行考核；积极开展创新创业教育实践、社会实践和技能大赛活动，促进学生个体全面发展，提升人才培养质量。

2. 教学管理机制

学院形成了每学期一轮的教学检查制度，主要包括教学内容、教学方法、教学进度、教学管理和学生学习情况。

(1) 学期初教学检查以教学准备情况（包括教学大纲、授课计划、教案、讲稿等）为检查重点。

(2) 期中教学检查以教学进度、各环节教学质量为检查重点，在教学运行过程中，严格执行“三表”（授课计划表、课程表、考试安排表）进行日常教学，有特殊情况需要调课的，履行审批程序（教师本人申请—系部审批—教务部审批）。

(3) 期末教学检查以考风考纪为检查重点，以及相应的“一计划两总结”制度，即学期教学工作计划、期中教学检查总结、学期教学工作总结。对教学质量的分析，要求每学期考试结束后，教师填写“考试成绩分析表”，对于成绩出现异常情况的从学校到专业都要认真进行分析，找出原因提出整改意见。

3. 毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制

(1) 毕业生跟踪反馈机制

由学院学生工作部负责，根据学院整体发展需要，制定毕业生跟踪调查制度，确定调查时间、内容、方式的具体事宜。学生工作部负责发放和回收问卷。专业教研室负责制定毕业生调查问卷的具体内容；系里指定专门负责人对毕业生跟踪调查分析报告进行汇总分析。

(2) 社会评价机制

学院就业指导中心根据学院整体发展需要制定社会评价机制。毕业生跟踪调查工作以系为单位，由专业系主任与系副主任负责组织人员进行走访用人单位、走访校友、校企合作交流、组织访谈和调查问卷的发放和回收等具体调查工作，并进行问卷汇总分析，形成各专业调查分析报告。

4. 建立了全方位的教学质量监控和评价体系

学院构建了在教学副院长的领导下，教学管理职能部门、教学督导室、专业教学指导委员会、学生教学信息员构成的教学质量监控与评价四大主体。

(1) 教务部作为教学活动直接组织者和管理者，发挥着教学质量监控的核心作用，主要通过汇集、协调、传递、研究和反馈信息的功能，对全院教学质量进行全程监控；并通过定期召开教学例会的形式及时解决和处理各种教学信息。

(2) 教学督导员深入教学一线对各教学环节进行巡视监控、专项督导和指导性或评价性的听课，同时按照教学质量监控体系中对各教学环节做出具体评价，及时向教务处提出提高教学质量的意见和建议，达到强化全院日常教学工作检查与监控的目的。

(3) 各系部专业建设指导委员会及时掌握各专业课程教学的进度和教学效果，着重对该部门专业人才培养的目标和规格予以监控，以确保各专业人才培养的目标和规格

符合市场对人才质量的需求。

(4) 学生信息员从受教育的角度，及时反馈教学质量信息。

在全体教师中树立全面的教学质量观。要求教师在教学过程中确保教学质量，鼓励教师人人成为教学质量提升的主体，人人参与质量建设。

十、毕业要求

学生毕业需要同时具备以下条件：

1. 修满专业人才培养方案所规定的 175 学分，其中选修课修满 20 学分；
2. 达到《国家学生体质健康标准》相关要求；
3. 获得至少一项职业资格证书或行业资格证书。

十一、编制说明与附件

(一) 编制人员构成

表 8 编制人员名单

序 号	姓 名	专业领域	所在单位	职 称	备注
1	白继中	水利水电工程	山西水利职业技术学院	教授	
2	武金萍	水利水电工程	山西水利职业技术学院	副教授	
3	郝 转	水利水电工程	山西水利职业技术学院	副教授	
4	张杰	水利水电工程	山西水利职业技术学院	讲师	
5	李建文	水利水电工程	山西水利职业技术学院	工程师	
6	程才华	水利水电工程	山西水利职业技术学院	助教	
7	郝爱卿	水利水电工程	晋中水利勘测设计院	高级工程师	企业
8	李建波	水利水电工程	山西省水利勘测设计院	高级工程师	企业
9	张玉民	水利水电工程	山西省东山供水工程建设管理局	教授级高工	企业

(二) 附件

附件 1. 变更审批表

山西水利职业技术学院教学进程变更审批表

20

——20

学年第 学期

申请单位			适用年级、专业	
申请时间			申请执行时间	
人才培养方案教学进程表变更内容	课程信息			
	更课程信息			
变更原因				
系部主任意见		系部主任（盖章）： 年 月 日		
教务处意见		处长（盖章）： 年 月 日		
分管院长意见		分管院长： 年 月 日		

附件 2. 技术技能素养清单

水利水电工程技术专业职业技能素养清单

序 号	技术技能素养清单
1	1. 掌握工程制图标准及规定，能够完成平面基本图示； 2. 掌握 AutoCAD 绘图环境设置；能够准确绘制环境工程各种管线形体视图、剖视图、断面图和标注尺寸； 3. 具备识读环境工程施工图的能力； 4. 能够绘制专业图纸。
2	1. 掌握水利水电工程测量的基本知识和测量标准； 2. 掌握全站仪、RTK 等仪器的测量操作与使用方法； 3. 能规范操作水准仪、经纬仪、全站仪、等测量仪器进行水利水电工程测量； 4. 具备水平角度、水平距离、高程、平面点施工放样的基本能力。
3	1. 能够独立完成建筑材料的取样、检测等所有试验操作并对试验数据处理； 2. 能填写和审阅试验报告；能运用现行检测标准分析试验结果。
4	1. 能进行中小型水工建筑物设计、施工管理、水利水电工程运行管理的水力分析与计算； 2. 正确使用设计规范进行水力计算； 3. 能使用常规的水力计算软件，能利用由长期、短期资料进行设计年径流计算；能推求设计洪水；能进行年调节水库和多年调节水库库容的确定。
5	1. 能选择施工方案和施工工艺； 2. 能分析解决施工中的问题； 3. 能对施工质量和施工安全监控； 4. 会编制工程施工技术报告；能进行施工质量、成本、进度、合同管理；掌握施工安全与环境管理。
6	1. 会进行水利水电工程项目划分； 2. 会利用水利水电工程定额编制基础单价； 3. 会利用水利水电工程定额编制建筑及安装工程单价； 4. 会编制水利水电工程设备的设备费、会编制建筑及安装工程概算、会编制独立费用工程概算和总概算。
7	1. 能根据具体条件选择水工建筑物的型式和基本尺寸； 2. 能对水工建筑进行水力计算，稳定计算，强度校核等，会使用相关规范手册，撰写设计文件报告、绘制水利水电工程图。
8	1. 会进行工程计量和明确工程款支付程序； 2. 会对工程变更、索赔进行控制； 3. 具备项目实施过程中的合同及安全管理能力； 4. 与工程参建各方的协调能力； 5. 编制水利水电工程建设项目监理文件的能力。

9	1. 能规范编写、收集整理工程资料； 2. 能规范地对基建单位文件、施工单位文件、监理单位文件进行组卷； 3. 能用计算机对工程资料组卷归档并进行工程资料与档案管理信息共享。
---	---

附件 3. 职业能力分析表

水利水电工程技术专业工作过程与职业能力分析表

工作岗位	业务范围	工作领域	工作任务	职业能力	课程设置
测量员	1. 根据设计意图、施工部署，制定测量方案； 2. 进行高程及平面控制测量，小范围大比例尺地形图测绘； 3. 施工现场测量放线。	工程测量、放线	施工测量放线工作	1. 能够熟练使用工程常用测绘仪器，进行高程及平面控制测量，小范围大比例尺地形图测绘； 2. 能够准确识图并能根据施工布署，制定测量放线方案； 3. 能够熟练操作全站仪进行建筑物施工放样	水利水电工程测量、 测量综合实训
施工员	管理现场人员施工、施工技术指导	施工现场管理、技术指导	1. 具体解决施工组织设计与现场的关系； 2. 现场监督、测量、编写施工日志、上报施工进度、质量，处理现场问题	1. 具备识图能力、组织能力、指挥能力、管理能力、分析总结能力； 2. 具有丰富的现场施工经验，熟悉各工序的搭接和配合，熟悉各工序的工艺标准和要求	水利水电工程制图、 水利水电工程 CAD、 水利水电工程测量、 水利水电工程施工组织、 水利水电工程施工技术、 水工建筑物
质检员	1. 熟悉施工图纸、施工程序、施工质量标准； 2. 能进行原材料检测和工程验收工作	水利水电工程质量检测、原材料检测	1. 工程施工质量检测与验收； 2. 工程质量问题的分析与处理； 3. 工程材料检测试验与验收； 4. 工程材料配制与调整	1. 会编制施工质量控制目标任务书，能制定分部分项工程质量检查检验方案； 2. 能够使用质量监测仪器，按照工程质量验收规程进行单位工程、单项工程及总体工程质量评定； 3. 能够独立完成工程项目进场材料的常规检测，并对检测材料给以正确评价，材料检验试验的数据处理	建筑材料检测、 土力学、 水工混凝土结构

工作岗位	业务范围	工作领域	工作任务	职业能力	课程设置
造价员	1. 编制各工程的材料总计划； 2. 编制工程的施工图预、结算及工料分析； 3. 编制工程分包、劳务层的结算，编制每月工程进度预算及材料调差； 4. 审核分包、劳务层的工程进度预算，工程成本核算	工程造价	1. 工程预算、工程决算、工结算 2. 编制招投标文件	1. 能够及时采集与处理工程资源信息，准确使用定额； 2. 能够编制预决算及结算文件； 3. 能运用相关软件编制中小型或单项工程的投标文件	水利水电工程造价与招投标、 水利水电工程施工技术、水工建筑物
资料员	工程资料的收集、整理、立卷、归档、保管工作； 施工过程中各种质量保证资料的收集、检查、汇总等； 施工中各种试块、试件的取样、送检、结果回索、上报、分类保管等	工程资料整编	1. 工程资料的收集、整理、立卷、归档、保管工作； 2. 施工过程中各种质量保证资料的收集、检查、汇总等； 3. 施工中各种试块、试件的取样、送检、上报、分类保管等； 4. 各种工程信息的收集、传递、反馈	1. 能够编制施工资料管理计划； 2. 能够建立施工资料台账、进行施工资料交底、能够收集、审查、整理施工资料； 3. 能够检索、处理、存储、传递、追溯、应用施工资料，安全保管资料； 4. 能够对施工资料立卷、归档、验收、移交	水利水电工程施工资料管理、资料整编实训