

附件 2

山西省普通高等学校高等职业教育 (专科) 专业设置申请表

学校名称 (盖章) : 山西水利职业技术学院

学校主管部门: 山西省教育厅

专业名称: 智慧水利技术

专业代码: 450202

所属专业大类名称: 水利大类

所属专业类名称: 水利工程与管理类

修业年限: 三年

申请时间: 2024 年 9 月 25 日

山西省教育厅制

目 录

1. 学校基本情况表
2. 申请增设专业的理由和基础
3. 申请增设专业人才培养方案
4. 专业主要带头人简介
5. 教师基本情况表
6. 主要课程开设情况表
7. 专业办学条件情况表
8. 申请增设专业建设规划
9. 申请增设专业的论证报告

附件：1. 专业人才需求调研报告

2. 校企合作、订单培养等方面的有关佐证材料

1. 学校基本情况表

学校名称	山西水利职业技术学院	学校地址	山西省运城市安邑庙风西路 34 号	
邮政编码	044004	学校网址	http://www.sxsy.com.cn	
学校办学基本类型	☒ 公办 ☐ 民办			
	☒ 独立设置高职院校 ☐ 本科办高职 ☐ 成人高校			
在校高职生总数	9836	学校现有高职专业总数	50	
上年招生规模	3999	专业平均年招生规模	80	
现有专业类名称 (如: 5101 农业类)	4208 环境保护类; 4209 安全类; 4203 测绘地理信息类; 4401 建筑设计类; 4403 土建施工类; 4404 建筑设备类; 4405 建设工程管理类; 4407 房地产类; 4502 水利工程与管理类; 4501 水文水资源类; 4504 水土保持与水环境类; 4601 机械设计制造类; 4603 自动化类; 5001 铁道运输类; 5002 道路运输类; 5101 电子信息类; 5102 计算机类; 5302 金融类; 5303 财务会计类; 5307 电子商务类; 5501 艺术设计类; 5903 公共服务类			
专任教师总数 (人)	421	专任教师中副教授及以上职称教师所占比例	22.8%	
学校简介和历史沿革 (300 字以内)	山西水利职业技术学院始建于 1956 年, 是一所拥有近 70 年办学历史的全日制高等院校, 在太原和运城两地办学, 设三个校区。目前共有全日制在校生 10668 人, 成人专科 575 人。建校以来, 共向社会输送各类高素质技术技能人才 8 万余人。 学院以高职教育为主, 试办本科教育, 兼办技工教育、成人教育和行业培训, 设有水利工程系、建筑工程系、信息工程系、交通工程系、测绘工程系、资源环境系、工程管理系、经济贸易系、机电工程系、思政部、基础部、技师部和继续教育中心等九系三部一中心, 共开设 50 个专业。 学院拥有一支基础理论扎实、适应人才培养要求的“双师素质、双师结构”教学团队。现有在职教职工 413 人, 专任教师 376 人, 其中, 教授 9 人, 副教授 97 人, 具有双师素质的教师 169 人, 博士学位教师 9 人, 硕士学位教师 244 人。国家级、省级教学名师、全国水利职教名师 20 余人。			

注: 专业平均年招生规模=学校年高职招生数÷学校现有高职专业总数

2.申请增设专业的理由和基础

一、申请增设智慧水利技术专业的必要性

随着全球信息化技术的迅猛发展，人工智能、大数据、云计算等先进技术已经深刻改变了多个行业领域，水利行业也不例外。智慧水利作为水利现代化的重要标志，通过集成应用现代信息技术，提升水资源管理的智能化水平，已成为行业发展的必然趋势。因此，增设智慧水利技术专业，是适应时代发展需求，培养适应未来水利行业发展的 高素质专业人才的重要举措。

传统水利行业在水资源管理、防洪减灾、水生态保护等方面面临诸多挑战，如数据获取不及时、分析处理能力不足、决策支持不精准等。智慧水利技术通过实时监测、数据分析、智能预警等手段，能够有效解决这些痛点问题，提高水资源利用效率，保障水安全。因此，增设智慧水利技术专业，对于提升水利行业的整体管理 水平和服务能力具有重要意义。

智慧水利技术的发展离不开科技创新的支撑。通过增设智慧水利技术专业，能够汇聚一批具有创新精神和实践能力 的学生，通过系统的学习和研究，推动水利科技创新和成果转化。同时，该专业还可以与科研机构、企业等建立紧密的合作关系，共同开展技术研发和推广应用，为水利行业的可持续发展提供有力保障。

随着智慧水利技术的不断推广和应用，社会对智慧水利技术专业 人才的需求日益增加。增设智慧水利技术专业，能够为社会培养一批具备扎实专业知识和实践能力 的专业人才，满足水利行业对人才的需求。同时，该专业毕业生在就业市场上具有较高的竞争力，能够迅速适应工作岗位，为水利行业的快速发展贡献力量。

综上所述，增设智慧水利技术专业是适应时代发展需求、解决水利行业痛点、推动水利科技创新和满足社会需求与就业导向的重要举措。该专业的设置将为我 院提升办学水平、形成特色学科方向提供有力支撑，同时也将为水利行业的可持续发展培养更多高素质专业人才。

二、国家对智慧水利技术发展高度重视

国家对智慧水利技术发展的高度重视体现在政策推动、资金投入、技术创新、应用实践及未来规划等多个方面。

政策推动方面，国家高度重视智慧水利的顶层设计，提出了以水利信息化带 动

水利现代化的总体要求。水利部等相关部门相继发布了多项指导意见和规划，如《关于推进水利大数据发展的指导意见》、“十四五”规划纲要中明确提出“构建智慧水利体系，以流域为单元提升水情测报和智能调度能力”等，为智慧水利的发展指明了方向。为加快推进智慧水利建设，国家决定在“十四五”期间，按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的总要求，优先选择重点水利工程开展数字孪生水利工程建设，如大藤峡数字孪生工程等，发挥技术攻关和示范引领作用。

资金投入方面，国家不断加大对水利建设的投资力度，其中智慧水利作为重要方向之一，获得了显著的资金支持。例如，2021年已累计安排中央水利建设投资计划达1482.0亿元，其中相当一部分资金用于支持智慧水利技术的研发和应用。

技术创新方面，智慧水利是云计算、大数据、物联网、传感器等技术的综合应用，国家鼓励和支持这些高新技术在水利行业的创新应用，推动水利规划、工程建设、运行管理和社会服务的智慧化。随着智慧水利技术的不断发展，相关专利申请量逐年增加，显示出国家在技术创新方面的重视和投入。例如，2021年“智慧水利”专利申请量较2020年显著增加。

应用实践方面，国家积极推进数字孪生流域、数字孪生水网等建设，通过虚拟再现真实水利工程的复杂系统，提高水利事业的数字化、网络化、智能化水平。目前，已有多个数字孪生水利工程项目在全国范围内落地实施并取得良好成效。智慧水利技术在防汛抗旱、水资源管理、水生态保护等领域得到广泛应用，提高了水利管理的科学性和有效性。例如，通过智能调度系统优化水库、堤防等防洪工程的联合运用；通过水资源管理信息平台实现水资源的优化配置和高效利用等。

未来规划方面，国家将继续加大对智慧水利的投入和支持力度，推动其向更高水平发展。未来智慧水利将更加注重跨领域、跨行业的深度融合与协同创新，构建更加完善的水利信息化生态系统。同时，随着人工智能、区块链等前沿技术的不断涌现和成熟应用，智慧水利将实现更加智能化、精准化、高效化的管理和服务。

随着国家对智慧水利技术发展相关政策的落地，这些措施的实施将有力推动智慧水利技术的快速发展和广泛应用，为我国水利事业的现代化进程注入强大动力。

三、智慧水利技术专业有广阔的应用领域

智慧水利技术专业具有广阔的应用领域，这些领域不仅涵盖了水利工程的传统范畴，还通过与现代信息技术的深度融合，极大地提升了水利管理的智能化、精准

化和高效化水平。以下从几个主要方面论述智慧水利技术的广阔应用领域：

（一）水资源管理

智慧水利技术在水资源管理中发挥着核心作用。通过智能感知、数据分析与预测，可以实时监测水资源的分布、水质、水量等关键信息，为水资源的优化配置、调度和管理提供科学依据。这有助于实现水资源的可持续利用，提高水资源的利用效率。

（二）防洪减灾

在防洪减灾领域，智慧水利技术能够显著提升预警预报能力和应急响应速度。通过集成遥感、GIS、物联网等技术，实现对洪水灾害的实时监测、预警和评估，为决策部门提供精准、快速的灾害信息，为防洪减灾工作提供有力支撑。

（三）水生态保护与修复

智慧水利技术在水生态保护与修复中同样具有重要意义。通过智能监测水生态环境的变化，及时发现并预警生态问题，为水生态保护和修复提供科学依据。同时，利用大数据技术分析和预测水生态变化趋势，为制定科学合理的生态保护措施提供技术支持。

（四）水利工程智能建设与运维

在水利工程建设和运维方面，智慧水利技术能够实现工程的智能化、自动化管理。通过 BIM（建筑信息模型）、GIS、物联网等技术，实现水利工程的设计、施工、运维全生命周期的数字化管理，提高工程建设的效率和质量，降低运维成本。

（五）农村水利与智慧灌溉

智慧水利技术还能够推动农村水利设施的现代化改造和智慧灌溉系统的建设。通过精准感知农田的土壤墒情、作物需水等信息，实现灌溉的精准化、智能化控制，提高灌溉水的利用效率，促进农业节水增效。

（六）城市水安全与智慧水务

在城市水安全管理和智慧水务领域，智慧水利技术也发挥着重要作用。通过构建智慧水务平台，实现城市供水、排水、节水、污水处理等各个环节的智能化管理，提高城市水安全保障能力，提升城市水务管理的效率和服务水平。

综上所述，智慧水利技术具有广阔的应用领域，这些领域的不断发展和深化应用，将极大地推动水利行业的转型升级和高质量发展。

四、山西省智慧水利技术与人才需求

山西省积极响应国家关于智慧水利体系建设的号召，在智慧水利技术与人才需求方面呈现出积极的态势。通过制定相关政策措施，推动智慧水利技术在全省范围内的应用。例如，山西水利厅围绕水利部智慧水利数字孪生建设“四预”目标，整合全省各类水利对象的基础数据、空间数据和实时感知数据，成功建设了《山西水利一张图》，并入选了 2024 年度《中国数字化转型典型创新成果(案例)推荐目录》。此外，山西省还定期举办智慧水利相关的论坛和展会，如“2024 中国山西国际水资源大会暨水利科技博览会”、“山西智慧水利建设发展高峰论坛”等，为智慧水利技术的交流和发展提供了重要平台。

此外，山西省在智慧水利技术应用方面取得了显著成效。通过引入 3S（遥感、地理信息系统、全球定位系统）、5G、BIM（建筑信息模型）、数字孪生、云计算、物联网、大数据、人工智能等新技术，山西省在水利工程建设、水资源管理、防洪减灾、水生态保护与修复等领域实现了智能化升级。例如，利用大数据分析技术实现水资源的精准调配，利用数字孪生技术为水利工程的规划、建设和管理提供更加精准的模拟和预测等。山西省还注重智慧水利系统平台的建设。一些企业研发的智慧水库综合管理平台、城市排水管控平台等，具备数字孪生、多维可视、全面感知、精准采集、多源融合、实时预报等功能，为水利管理提供了强有力的技术支持。

随着智慧水利技术的不断发展，山西省对具备相关专业背景的人才需求日益旺盛。这些人才需要具备计算机科学、水利工程、环境科学等多学科的知识 and 技能，能够熟练掌握智慧水利技术的核心原理和应用方法。除了专业背景外，山西省还注重人才的实际技能和工作经验。智慧水利技术人才需要具备数据处理与分析、系统研发与维护、项目管理等能力，同时还需要具备丰富的实践经验和解决问题的能力。随着智慧水利技术的不断普及和应用范围的扩大，山西省对智慧水利技术人才的需求将持续增长。未来，具备创新精神和跨学科能力的复合型人才将更加受到青睐。为了满足智慧水利技术人才的需求，山西省将加大人才培养和引进力度。一方面，加强与高校和科研机构的合作，培养更多具备智慧水利技术背景的专业人才；另一方面，积极引进国内外优秀人才，为智慧水利技术的发展注入新的活力。

总体而言，山西省在智慧水利技术与人才需求方面取得了显著成效，并将继续加大投入力度，推动智慧水利技术的创新与应用，为水利行业的转型升级和高

质量发展提供有力支撑。

五、山西省智慧水利技术与人才需求

智慧水利技术方面的工作人员主要就业方向有:智慧水利技术应用、水利信息化、水利数据分析。专业核心岗位和相关岗位的典型工作任务的调研情况如下表。

就业方向	对应岗位	典型工作任务
智慧水利技术应用	智慧水利技术工程师	1. 应用大数据、物联网、GIS 等技术提升水利管理效率； 2. 设计、开发智慧水利系统，如智能监控系统、水资源管理系统等； 3. 对智慧水利系统进行维护和优化，确保其稳定运行； 4. 参与智慧水利技术研发创新，推动技术进步。
水利信息化	水利信息化工程师	1.负责水利信息化项目的规划、实施和运维； 2.开发和维护水利信息化系统，如水利数据中心、水利信息平台等； 3.整合水利信息资源，提供数据分析和决策支持； 4. 推广和应用水利信息化新技术，提升水利行业信息化水平。
水利数据分析	水利数据分析师	1. 收集、整理和分析水利大数据，挖掘数据价值； 2. 编制数据分析报告，为水利管理和决策提供数据支持； 3. 开发优化数据分析模型，提高准确性和效率； 4. 跟踪水利数据变化，及时发现并报告异常情况。

六、我院相关设备及师资基础良好

我院在信息工程系开设大数据技术等相关专业，为开设智慧水利技术专业提供了良好的设备及师资基础。

设备方面，学院配备有现代化的教学设施，包括高性能计算机实验室、大数据技术实训室等，这些设施能够支持学生进行大数据处理、分析、挖掘等实践活动。这些设施同样可以应用于智慧水利技术专业的教学和实验中，如处理水利监测数据、分析水资源利用情况等。随着智慧水利技术的发展，学院会逐步引入与智慧水利相关的专业设备，如物联网传感器、远程监控设备、数据分析平台等。这些设备能够帮助学生更好地理解智慧水利技术的实际应用，提升他们的实践能力和创新能力。

师资方面，学院信息工程系拥有一支高素质的教师队伍，他们在大数据技术、计算机网络技术、物联网应用技术等领域具有深厚的学术背景和丰富的教学经验。这些教师能够为学生提供高质量的教学和指导，帮助他们掌握大数据处理和分析的核心技能。学院在水利领域也拥有具有丰富经验和深厚造诣的专家和教师，能够进一步将水利理论知识与信息化相结合，推动学院在智慧水利技术领域的教学和科研水平不断提升。

3. 申请增设专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：智慧水利技术

专业代码：450202

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者

三、修业年限

基本修业年限为三年，实行弹性学制 3-5 年。

四、职业面向

智慧水利技术专业面向水利工程管理工程技术人员、水利工程技术人员等职业，智能建造与施工管理、智能检测与监测、智能运行和维护等岗位（群）。智慧水利技术专业职业面向见表 1。

表 1 智慧水利技术专业职业面向

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别举例	职业资格证书举例
水利大类 (45)	水利工程与管理类 (4502)	水利管理业 (76)	水利工程管理工程技术人员 (2-02-21-03)	建筑信息模型技术员、 物联网工程技术人员、 水利工程管理人员、 水利工程监测人员	河道修防工、 水工监测工、 BIM 技术技能等级证书

五、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和工程信息化建模、智能测量、水工建筑物结构构造、智慧水利等知识，具备智能建造施工、BIM 化施工组织与管理、组织现场施工、智能管理等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事水利工程智能建造、智能施工管理、智能监测与检测、智能运行和维护、物联网应用开发等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

1. 素质目标

(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，履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、工匠精神和创新思维；

(4) 具备勇于奋斗、乐观向上的优秀品质，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；

(5) 具有良好的职业道德和职业素养。遵守、履行道德准则和行为规范；爱岗敬业、知行合一；具有耐心细致的工作态度、精益求精的工匠精神和团队合作意识。

(6) 理解并遵守智慧水利相关的职业道德和规范，能够在智慧水利实践中承担质量、安全、公共利益和服务等方面的社会责任。

2. 知识目标

(1) 掌握必备的思想政治理论、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、创新创业等相关知识；

(3) 掌握土工材料、建筑材料的智能检测与质量标准；工程测绘、工程放样的基本知识和 GIS 方面的专业基础理论知识；

(4) 掌握工程设计中的力学、地质分析、水文水力分析与计算等基础知识；

(5) 水利工程的类型、水工建筑物结构组成和工程图绘制、识图等方面的专业基础理论知识；

(6) 掌握 BIM 技术开展施工组织管理和运维方面；水文、水沙在线监测、河流水资源动态管控、水量水质一体化监测等相关知识；

(7) 掌握水利物联网平台、水利信息化管理平台、监测数据进行有效分析等方面的专业基础理论知识；

(8) 掌握水利工程智能建造技术、施工现场组织、施工合同管理、工程计量计价、工程经济、水利建设法规、工程运行管理等专业核心知识；

(9) 熟悉水利工程智慧安全管理、安全生产、文明施工和环境保护等专业核心知识;

(10) 熟悉项目管理的基本知识,了解与项目管理和工程实施的相关法律法规;

(11) 掌握单片机、C 语言、Python 等相关知识,掌握物联网应用软件开发技术和方法。

3. 能力目标

(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、沟通能力和团队合作能力;

(3) 具有适应产业数字化发展需求的基本数字技能,掌握信息技术基础知识、专业信息技术能力,基本掌握信息化工程领域数字化技能;

(4) 具备阅读英文文献的能力,具有运用计算思维描述问题的能力,能正确理解需求分析报告和项目建设方案的能力;

(5) 具备按照操作规程和规范标准,使用测量仪器,进行工程测量、施工放样的能力;

(6) 具备依据规范标准进行现场材料取样,正确应用检测仪器,进行材料检测和评价,并出具检测报告的能力;

(7) 具备利用 BIM 技术开展施工组织管理和运维、开展水利工程智慧安全管理的能力;

(8) 具有较强的 Python 软件开发的能力,利用 C51 单片机设计小型产品。

(9) 具备利用水利物联网平台、信息化管理平台进行管理、利用水利相关 5G 设备、对监测数据进行有效分析的能力;

(10) 具备一定的创新能力,能够在水利工程设计、施工、维护等方面提出新思路和方法;

(11) 具有终身学习的能力,面对水利行业的快速发展和技术更新,能够不断学习新知识、新技术,持续提升自己的专业水平。

七、课程设置及要求

(一) 课程设置

课程体系主要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。

1. 公共基础课程

主要有思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、马克思主义基本原理、四史教育、体育与健康、军事训练与国际安全、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、信息技术、创新创业就业指导、中国水利概论等，公共基础课程主要教学内容见表 2。

表 2 公共基础课主要教学内容

序号	课程名称	主要教学内容
1	思想道德修养与法律基础	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
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	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
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	了解习近平新时代中国特色社会主义思想创立的时代背景和重大意义；掌握中国特色社会主义新时代和中华民族伟大复兴中国梦的科学内涵；掌握中国式现代化的中国特色、本质要求和重大原则
4	形势与政策	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
5	体育与健康	体育与健康基本理论和运动技能专项理论；太极拳、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
6	军事训练与国家安全	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
7	心理健康教育	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
8	中华优秀传统文化	根祖文化；晋商文化；忠义文化；德孝文化；革命文化；法治文化
9	大学语文	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
10	高等数学	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
11	大学英语	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简历等书写；中西方文化差异

12	美育	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
13	信息技术	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
14	中国水利概论	中国水资源及水安全现状；水利工程基本知识；水工建筑物的类型及作用；水利发电及抽水蓄能；节约用水知识；河道治理与防洪；水生态保护与修复技术；智慧水利与数字孪生；水文化与水利法治等
15	创新创业教育	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
16	马克思主义基本原理概论	世界的物质性及发展规律、认识的本质及发展规律、人类社会及其发展规律、资本主义的本质及规律、资本主义的发展及其趋势、社会主义的发展及其规律、共产主义崇高理想及其最终实现
17	中国近现代史纲要	近代以来中国人民反对外来侵略、争取国家独立和民族解放、争取和实现人民民主、解放和发展生产力走向现代化、选择马克思主义及马克思主义中国化与当代发展的历史进程
18	政治素养	“四史”包括党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史。专题一：党史专题二：新中国史专题三：改革开放史专题四：社会主义发展史
19	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
20	科学素养	培养学生节能减排、绿色环保、国家安全与海洋科学等方面知识和能力，选修 2 学分
21	工程数学	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。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。
22	定向体育	游泳基本理论、岸上救护和心肺复苏技术、蛙泳技术、自由泳技术、仰泳技术、职业体能训练。
23	专业英语	包括英语专业词汇、科技英语阅读与写作等方面。
24	社交礼仪	私人礼仪；公共礼仪；应酬礼仪；交往礼仪。

2、专业课程

包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程。

(1) 专业基础课程

专业基础课程包括智慧水利概论、物联感知与 3S 测量技术基础、人工智能应用基础、工程信息化绘图与建模技术、Python 程序设计、水工建筑物基础、水力分析与计算。专业基础课程主要教学内容见表 3。

表 3 专业基础课主要内容

序号	课程名称	主要教学内容
1	智慧水利概论	智慧水利的基本概念、内涵与外延，智慧水利的发展历程与现状，智慧水利的技术体系，包含数据采集与监测技术、信息基础设施、数字孪生技术，构建数字孪生流域，实现物理流域的数字化映射和模拟
2	物联感知与 3S 测量技术基础	物联感知技术的基础理论、物联网架构与协议、传感器原理与应用、RFID 技术、无线通信技术、数据融合与处理技术；以及 3S 测量技术的基本概念、遥感影像的获取与处理、GPS 定位原理与精度分析、GIS 空间数据的采集与管理、空间数据分析与可视化等
3	人工智能应用基础	人工智能概述、机器学习基础、计算机视觉等模块
4	工程信息化绘图与建模技术	工程信息化绘图与建模的基本概念、发展历程及应用领域，深入讲解绘图与建模软件（如 AutoCAD、Revit 等）的操作方法，包括界面布局、工具栏功能、命令执行等
5	Python 程序设计	开发环境搭建，数据类型，函数，面向对象编程以及文件的读写。
6	水工建筑物基础	水工建筑物的基本概念、类型、特点及其工作原理，包括重力坝、拱坝、土石坝、水闸等常见水工建筑物的设计理论、方法、构造要求及施工技术
7	水力分析与计算	静水力学基础、运动水流基础、静水作用力分析与计算、恒定管流水力分析与计算、明渠恒定均匀流与非均匀流水力分析与计算等

(2) 专业核心课程

专业核心课程包括闸站智能运行与维护、智能施工及管控技术、水利工程造价与招投标、水工建筑物结构智能量测系统、自动化监控系统、Python 数据分析。专业核心课程主要教学内容见表 4。

表 4 专业核心课程主要教学内容

序号	课程名称	主要教学内容
1	闸站智能运行与维护	闸站设备的识别与分类、设备间相互作用与工作原理的解析、智能控制系统的原理与操作、运行数据的监测与分析、常见故障的诊断与排除方法等
2	智能施工及管控技术	智能施工的概念与特点、BIM 技术在施工中的应用、物联网技术在施工现场的监测与控制、大数据在施工管理中的决策支持、智能施工设备的操作与维护等
3	水利工程造价与招投标	涵盖水利工程造价的基本知识、项目划分与费用构成、工程定额、基础单价与工程单价计算、设计概算编制、水利水电工程量清单编制、施工投标文件编制、造价应用软件等
4	水工建筑物结构智能量测系统	水工建筑物结构特点与监测需求、智能传感器与数据采集技术、数据传输与处理技术、结构安全评估方法与模型、智能监测系统的设计与集成等
5	自动化监控系统	监控系统概述、传感器与执行器技术、数据采集与处理技术、监控软件平台开发、系统集成与调试、故障诊断与排除等
6	Python 数据分析	Python 语言基础、数据处理与分析的核心库（如 NumPy、Pandas）、数据可视化工具（如 Matplotlib、Seaborn），以及数据分析的基本流程和方法

（3）专业拓展课程

专业拓展课程包括 C 语言程序设计、单片机应用技术、水利信息化技术、大数据与信息挖掘技术。专业拓展课程主要教学内容见表 5。

表 5 专业拓展课程主要内容

序号	课程名称	主要教学内容
1	C 语言程序设计	C 语言的框架，顺序结构，输入输出函数，选择结构，多分支结构，循环结构，for 循环，while 和 do while 循环，break 和 continue 语句，一维、二维、字符数组，函数，指针，结构体的定义和使用
2	单片机应用技术	常用的单元电路及其功能；单片机软件的相关知识，熟知常用命令的功能；设计流程、典型应用程序的编制方法
3	水利信息化技术	水利信息采集、水文预报技术、水利信息管理、水利信息化建设、水利信息系统运行维护等
4	大数据与信息挖掘技术	大数据基础、数据存储与管理、数据分析与挖掘算法、数据可视化与呈现等关键领域，同时结合实际案例探讨大数据在各行各业的应用

4、实践课程

实践课程主要有劳动教育、志愿者服务与公益活动、社会实践、认知实习、Linux 操作实训、Hadoop 平台安装部署、跟岗实习、图像处理综合实训、自然语言处理综合实训、人工智能应用开发综合实训、顶岗实习、毕业教育。实践课程主要内容见表 6。

表 6 实践课程主要内容

序号	课程名称	主要内容
1	劳动教育	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
2	志愿者服务与公益活动	爱心助人，服务民众，提升个人能力，促进社会进步，弘扬社会主义核心价值观
3	社会实践	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
4	认知实习	开拓视野，使学生对智慧水利专业从事岗位有初步的认识，为专业课学习打下基础。加强学生的实践能力，了解企业的运作，明晰职业岗位的技能需求
5	闸站智能运行与维护实训	通过虚拟仿真实验教学项目，学生可以在模拟的闸站环境中进行实践操作和决策，深入了解闸站设备的运行状况和管理要求
6	水利信息化技术实训	水利信息的采集、处理、存储、传输、分析和应用等全过程，以及相关的软硬件系统架构、网络通信协议、数据库管理、数据挖掘与分析等关键技术
7	智能施工及管控技术实训	学习 BIM 建模与仿真、物联网在施工过程中的应用、大数据分析支持与决策支持等
8	水工建筑物结构智能量测系统实训	学习智能量测系统的构成与工作原理、传感器的类型与性能、数据采集系统的操作与维护、数据处理与分析软件的使用、结构健康监测报告的编制等
9	岗位实习	学习对口岗位综合练习本专业各项技能；收集材料，书写毕业论文

八、教学时间分配与进程安排

(一) 教学时间分配表

表 7 教学时间分配表

学期 教学 周	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 8 教学进程表

课程类别	序号	课程名称	学分	学 时 数 分 配			每学期教学周学时					
				共计	理论	实践	1 (18w)	2 (20w)	3 (20w)	4 (20w)	5 (20w)	6 (20w)
公共基础课	1	思想道德与法治	3	48	40	8	3					
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	28	4			2			
	3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	40	8				3		

公共选修课——限定选修课	4	形势与政策		1	32	32	0	4 专题/学期				
	5	体育与健康		6	108	12	96	2	1.5+0.5 (游泳)			
	6	军事训练与国家安全		2	32	12	20	2 周				
	7	心理健康教育		2	32	16	16	1	1			
	8	中华优秀传统文化		2	32	24	8		2			
	9	大学语文		4	64	50	14	4				
	10	高等数学		4	64	56	8		4			
	11	大学英语		8	128	108	20	4	4			
	12	美育		2	32	16	16	1	1			
	13	信息技术		4	64	16	48	4				
	14	创新创业就业指导		1	16	8	8				1 周	
	15	劳动教育		1	16	16	0		1 周			
	16	中国水利概论		2	32	26	6		2			
	小计 1			48	780	490	290	19	16	4	3	
	1	*马克思主义基本原理		1	16	16	0		1			
	2	*职业发展与就业指导		2	32	20	12	2 专题/学期				
	3	工程数学		2	32	26	6		2			
	4	定向体育		1	16	4	12				活动	
	5	*专业英语		2	32	24	8				2	
	6	社交礼仪		2	32	16	16		2			
	小计 2（选修达 4 学分）			4	64	40	24	0	1	0	2	
王 家 志	1	政 治 素 养	党史	1	16	16	0	智慧树平台开				
			国史	1	16	16	0	展				

		(必选)	四史教育	改革开放史	1	16	16	0		其中政治素养“四史教育”中必选一个专题于第学一期完成，其余任选三个专题，选够4个学分									
				社会主义发展史	1		16	16	0										
		2	人文素养	社会责任	1	16	16	0											
				管理知识	1	16	16	0											
				金融知识	1	16	16	0											
				人口资源	1	16	16	0											
		3	科学素养	节能减排	1	16	16	0											
				绿色环保	1	16	16	0											
				国家安全	1	16	16	0											
				海洋科学	1	16	16	0											
		小计3（选修达4学分）				4	64	64	0										
		合计1				56	908	594	314					19	17	4	5		

专业（技能）课	专业基础课程	1	智慧水利概论	4	64	32	32	4					
		2	物联感知与3S测量技术基础	4	64	32	32		4				
		3	人工智能应用基础	4	64	32	32		4				
		4	工程信息化绘图与建模技术	4	64	32	32			4			
		5	Python 程序设计	4	64	32	32			4			
		6	水工建筑物基础	4	64	32	32		4				
		7	水力分析与计算	4	64	32	32			4			
		小计4		28	448	224	224	4	12	12	0		
	专业核心	8	闸站智能运行与维护	4	64	32	32			4			
		9	智能施工及管控技术	4	64	32	32				4		
		10	水利工程造价与招投标	4	64	32	32				4		
		11	水工建筑物结构智能能量测系统	4	64	32	32				4		
		12	自动化监控系统	4	64	32	32				4		
		13	Python 数据分析	4	64	32	32				4		
		小计5		24	384	192	192			4	20		
专业拓展课程	14	C 语言程序设计	4	64	32	32	4						
	15	单片机应用技术	4	64	32	32			4				

	16	水利信息化技术	4	64	32	32			4				
	17	大数据与信息挖掘技术	4	64	32	32				4			
	小计 6		16	256	128	128	4	0	8	4			
	合计 2		68	1088	544	544	8	12	24	24			
实践课程	社会实践	1	劳动教育	2	32	0	32		1周	1周			
		2	社会实践	2	32	0	32	2周	2周	2周			
		小计 7		4	64	0	64						
	专业实践	1	认知实习	2	32	16	16	1	1				
		2	闸站智能运行与维护实训	1	16	2	14			1			
		3	水利信息化技术实训	6	96	24	72		1			5	
		4	智能施工及管控技术实训	6	96	24	72				1	5	
		5	水工建筑物结构智能量测系统实训	6	96	24	72				1	5	
		6	岗位实习与毕业设计	18	288		288						18
		小计 8		39	624	90	534						
		合计 3		43	688	90	598						
	总计			167	2681	1228	1453	27	29	28	29		

(三) 课程结构分析表

表 9 课程结构分析表

类别	总学时	占比%	课程类别		学时数	占比%	备注
理论学时	1228	45.80%	公共基础课	公共基础课	490	82.49%	
				限定选修课	40	6.73%	
				任意选修课	64	10.77%	
			专业（技能）课	专业基础课程	224	41.18%	
				专业核心课程	192	35.29%	
				专业拓展课程	128	23.53%	
			实践课程	社会实践	0	0.00%	
				专业实践	90	100.00%	
实践学时	1453	54.20%	公共基础课	公共基础课	290	92.36%	
				限定选修课	24	7.64%	
				任意选修课	0	0.00%	
			专业（技能）课	专业基础课程	224	41.18%	
				专业核心课程	192	35.29%	
				专业拓展课程	128	23.53%	
			实践课程	社会实践	64	11%	
				专业实践	534	89%	
合计	2681	100%	——		——	——	——

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

本专业师资队伍按两个建制班配备（学生 80 人），由 2 名专业带头人（校内副教授，校外高级工程师）、校内骨干教师 22 人和企业兼职教师 2 人（技术骨干、技术能手和能工巧匠）组成结构合理的双师型教学团队。学生数与专任教师数比例小于 18:1 的标准配备专任师资。

2. 专业带头人培养

专业带头人 2 名，能够把握国内外水利发展，熟悉行业企业最新发展动态，把握专业改革方向，了解行业企业对本专业人才的需求，教学设计、专业研究能力强，在本水利行业具有一定的专业影响力。

3. 专任教师

校内专任教师 22 人，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有扎实的水利工程专业相关理论功底和实践能力，有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。全部具有硕士学位，其中：博士学位 1 人，占 4.5%，教授 1 人，占 4.5%，副教授 10 人，占 45.4%。拥有国家职业资格证书（考评员）7 人，双师型教师占专业课教师的比例大于 81.8%。

4. 兼职教师

企业兼职教师 2 人，主要从万家寨水务控股集团引黄分公司、山西省水工局等单位聘任，均具有高级职称或者技师，具有良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的水利工程专业相关理论功底和实践工作经验，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业规划指导等教学任务。

（二）教学设施

表 10 智慧水利技术专业校内实习实训室

实训室名称	主要功能	主要设备、规格、数量	面积	工位数
物联网实训室	Zigbee 无线传输系统设计与实现 Lora 无线传输系统设计与实现	Zigbee 套件 Lora 套件 智慧小车实验台	60m ²	45
物联网虚拟仿真实训室	RFID 技术、条形码技术、传感网技术	虚拟仿真软件一套	60m ²	45
计算机房	支持 C 语言、单片机原理及应用等课程的实训	计算机、C 语言、单片机原理及应用等课程相关软件	600 m ²	450
节水灌溉数字化实训基地	水位、流量采集与传输、水文信息采集与显示	传感器模块，传输模块、服务器、显示屏等	600 m ²	45
泵站运维实训基地	提供泵站设备的操作、维护、检修等专业技能训练	各类水泵模型、自动监控系统、泵站控制系统、机组运行系统、配电系统、电动葫芦、安全工器具等	600 m ²	20
水利工程综合实训基地	进行水文计算、洪水预报、水资源分配等方面的模拟训练	重力坝、拱坝、堆石坝、泵站工程、水库工程、渠系建筑物、进水闸、渡槽、	3800m ²	40

		倒虹吸、跌水等 30 余种 水工建筑物		
水质监测实训 室	水样中的细菌、病毒、寄 生虫等病原体的检测	化学分析试验台、药品存 储区、称量区、各种玻璃 器皿存储区、消解仪和紫 外分光光度计等水质分析 设备 10 多种。		20
测量实训基地	地形图绘制、建筑物放样、 道路测量	水准仪、全站仪、GPS 等 主要测量仪器及数字化测 图软件、7 条水准线、地 形测量场		15

表 11 智慧水利技术专业校外实习实训基地

基地名称	主要功能和作用	接收人数
尊村引黄工程有限公司	水位、流量采集与传输、水文信息采集与显示	30
万家寨引黄工程偏关实训基地	物联网泵站系统提供认知实习、岗位实践	40
盐湖区水务控股集团	智慧水利系统认知实习、岗位实践	40
运城市联安物联网科技有限公司	提供数字化、智能化、物联网、垂直一体化方案，提供认知实习、岗位实践	35
运城博达网络科技有限公司	向高校用户网络组建与安全运营服务提供综合解决方案，提供认知实习、岗位实践	40
三门峡水利枢纽管理局	水工建筑物实习	80
涇河水库	水库调度、水工建筑物实习	80
山西省水工局	水利工程建设相关实习	80
夹马口引黄灌溉工程管理局	泵站运维实习	80

（三）教学资源

在学院课程改革方案的指引下，以国家级规划教材为基础材料，以专业调研结果为基础数据，以工作过程为导向，岗位能力培养为目标，优化完善教学内容，编制校本教材。

教学资源主要以智慧职教、蓝墨云平台国家级教学资源库为主体，对网络资源、中国大学 MOOC 网资源进行优化整合，开发具有水利行业、区域特色鲜明的教学资源库。

（四）教学方法

采用顶岗实习、项目导向、任务驱动的工学结合的人才培养及教学模式，灵活运用案例分析、角色扮演、任务驱动、项目导向、课堂与实习地点一体化等教学方法，对本专业学生的专业技术能力、行业通用能力、核心竞争能力、团队合作能力进行培养。在专业技术能力方面，通过加入企业成功的实训项目与案例，使学生每个阶段达到指定目标，训练学生网络管理的熟练程度和规范性，通过校企合作开发项目训练培养学生良好的职业素质。构建以职业能力考核为主导、有企业专家参与、与网络管理环境实际相一致、符合行业规范和专业技能标准的教学评价系统。在考核内容上，注重分析、解决问题的能力 and 实际应用的能力，特别要注重实效和学生职业能力考核。在能力考核上实施“以认证代考试”、“以竞赛代考试”、企业实践考核与学校考核相结合等方式；在课程考核上采用“开卷+闭卷”、“笔试+口试”、“实际操作+答辩”、社会调研报告等形式，以提高学生综合能力。

（五）学习评价

坚持立德树人，坚持问题导向，坚持科学有效，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价，充分利用信息技术，提高教育评价的科学性、专业性、客观性。所有必修课和学生选定的选修课及岗前实训等均在教学过程中或完成教学目标时进行知识和技能考核，合格者取得该课程学分。

评价体系包括：笔试、实践技能考核、项目实施技能考核、职业资格技能鉴定、技能竞赛、实习鉴定等多种考核方式。每门课程评价根据课程的不同特点，采用其中一种或多种考核方式相合的形式进行。

1. 笔试：适用于理论性比较强的课程。考核成绩采用百分制，该门课程不合格，不能取得相应学分，由专业教师组织考核。

2. 实践技能考核：适用于实践性比较强的课程。技能考核应根据应聘岗位要求，确定其相应的主要技能考核项目，由专兼职教师共同组织考核。

3. 项目实施技能考核：主要是指集中实训环节，以项目为载体，旨在评价学生综合专业技能掌握的情况及工作态度及团队合作能力，因而通常采取项目实施过程考核与实践技能考核相结合进行综合评价，由专兼职教师共同组织考核。

4. 实习鉴定：在顶岗实习中，由企业与企业进行共同考核，企业考核主要以企业对学生的岗位工作执行情况进行绩效考核。

5. 职业资格技能鉴定：引入职业资格鉴定来评价学生的职业能力，学生参加职业资格认证考核，获得的认证作为学生评价标准，并计入学生自主学习学分。目前职业资格鉴定主要以计算机维修工技能鉴定、网络调试员技能鉴定为主。

6. 技能竞赛：积极参加国家、省各有关部门及学院组织的各项专业技能竞赛，根据竞赛所取得的成绩作为学生评价标准，并计入学生自主学习学分。

（六）质量管理

学校建立了数据驱动、双环迭代质量保证体系，制定了覆盖“学校”“专业”“课程”“教师”和“学生”五个层面的质量评价标准和涵盖教学全过程的内部质量保证制度，建立了定量与定性结合，定量为主的结果导向的评价指标体系，构建了合纵连横的全贯通的评价组织机构，建设了基本状态数据与时点评价数据相结合的大数据实时监测分析平台，形成了评价激励与约束机制相结合的持续改进机制。学校和学院建立二级内部质量保证体系，制定专业诊改运行实施方案，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养目标。

完善学校、学院及教研室三级教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊改，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，严明教学纪律和课堂纪律，强化教学组织功能，定期公开课、示范课等。详见表 12。

表 12 智慧水利技术专业教学质量保障体系运行表

监控类别	监控重点	监控主体	监控方式	监控记录
教学设计过程监控	专业教学标准	教务部、教科研中心、质量办、信息系、专业建设指导委员会、教师、学生	制度监控、审批监控、课内监控、检（督）查监控	教务部、信息系相关教学标准制定及运行会议记录，专业建设指导委员会参与专业教学标准制定的会议记录，教研活动记录，师生座谈会议记录
	课程体系开发	教务部、信息系、专业建设指导委员会、教师、学生		教务部、信息系关于课程体系开发会议记录，专业建设指导委员会参与课程体系开发的会议记录，教研活动记录，师生座谈会议记录
	核心课程标准	教务部、质量办、信息系、专业建设指导委员会、教师、学生		教务部、信息系关于课程标准制定的会议记录，专业建设指导委员会参与核心课程标准建设的会议记录，师生座谈会议记录
	制度建设	学院、教务部、信息系、教师、学生	审批监控、课内监控、检（督）查监控	学院、教务部、信息系相关制度会审会议记录，会签记录，师生座谈会议记录

教学实施 过程监控	师资建设	人事处、教务部、信息系、质量办、教师、学生	制度监控、准入资格审查、试讲、课内监控、检(督)查监控	人事处关于师资准入相关制度,教师资格审查会议记录,教师试讲总结会议记录、试讲结论,同行评教、学生评教、督导评教和常规评价记录,教师培训和下企业实践资料,师生座谈会记录
	实施准备	教务部、信息系、质量办、教师、学生	制度监控、审批监控、课内监控、检(督)查监控	教务部、信息系教学实施相关会议记录,教研活动记录,师生座谈会议记录,教学检(督)查记录,实验室运行记录
	教材建设	教务部、信息系、质量办、教师、学生	制度监控、准入资格审查、课内监控、检(督)查监控	教务部、信息系会议记录,教务部、系部学期教材审批资料,专业建设指导委员会关于教材准入与建设会议记录,师生座谈会议记录
	资源建设	教务部、信息系、质量办、教师、学生	制度监控、过程监控、结果监控	教务部、信息系相关会议记录,师生座谈会议记录,教学资源建设网站、空间等。
教学考核 过程监控	实施过程	社会、企业、教务部、质量办、信息系、学生	制度监控、课内监控、检(督)查监控	教务部、信息系会议记录,教学检查记录,听课记录,师生座谈会议记录
	理实教学	教务部、信息系、质量办、教师、学生		教研活动记录,教学检(督)查记录,同行评教、学生评教、督导评教和常规评价记录,师生座谈会议记录
	集中实训	企业、教务部、信息系、质量办、教师、学生	制度监控、课内监控、检(督)查监控	集中实训任务书、指导书,实习日记,实习报告,实习成绩册、实习总结等资料,人才社会需求调查报告,教研活动记录,教学检(督)查记录
	毕业设计	企业、教务部、信息系、质量办、教师、学生		毕业设计指导书、任务书,毕业设计作品,毕业设计鉴定表,毕业设计答辩记录,成绩册,教研活动记录,教学检(督)查记录,人才社会需求调查报告
	顶岗实习	企业、教务部、信息系、质量办、教师、学生		顶岗实习指导书、任务书,实习日记,实习报告,实习鉴定表等资料,教研活动记录,教学检(督)查记录,人才社会需求调查报告

十、毕业要求

1. 修满的专业人才培养方案所规定的 147 学分, 选修课修满 20 学分, 其中四史必选其一。
2. 达到《国家学生体质健康标准》相关要求。

十一、附录

执行与变更

原则上经审定后的人才培养方案不得更改, 严格按照计划执行。如有不可控制原因, 需填写变更审批表。经相关领导同意后方可执行。变更审批表见表 13。

4.专业主要带头人简介

姓名	张红	性别	男	专业技术职务	副教授	学历	本科
		出生年月	1982.5	行政职务	系主任	双师素质情况	是
学历、学位获得时间、毕业学校、专业		学历本科 太原理工大学 计算机科学与技术 2005.7 学位硕士 中北大学 测试计量技术及仪器 2013.6					
主要从事工作与研究方向		信息工程系系部工作，方向：计算机应用技术、物联网应用技术、大数据技术					
本人近三年的主要工作成就							
在国内外重要学术刊物上发表论文共 3 篇；出版专著（译著等） 部。							
获教学科研成果奖共 2 项；其中：国家级 1 项，省部级 1 项。							
目前承担教学科研项目共 1 项；其中：国家级项目 1 项，省部级项目 项。							
近三年拥有教学科研经费共 6 万元，年均 2 万元。							
近三年授课（理论教学）共 500 学时；指导毕业设计共 60 人次。							
最具代表性的教学科研项目成果	序号	成果名称		等级及签发单位、时间		本人署名位置	
	1	research on location privacy protection technology in wireless sensor networks based on big data		(EI 检索) Journal of Cyber Security and Mobility		第一	
	2	数据结构		“十四五” 国家规划教材		主编	
	3	基于教育新生态的高等职业教育教学系统化改革研究与实践		二等奖 中华人民共和国教育部		4	
	4	以虚助实、实景实操、项目驱动：数字技术与实践教学融合应用的实践研究		一等奖 山西省教育厅		3	
最具代表性的社会服务和技能服务	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	经费	本人承担工作	
	1						
	2						
目前承担的主要教学工作	序号	课程名称	授课对象	人数	学时	课程性质	授课时间
	1	局域网组建与维护	计应 2131	43	4	专业拓展课	2023-2024 第一学期
	2						
教学管理部门审核意见		同意 签章: 					

专业主要带头人简介（2）

姓名	蔡科	性别	男	专业技术职务	中级	学历	本科
		出生年月	1974.07	行政职务	副总经理	双师素质情况	
学历、学位获得时间、毕业学校、专业		山西大学电力系统及其自动化					
主要从事工作与研究方向		水利工程运行管理					
本人近三年的主要工作成就							
获教学科研成果奖共 1 项；其中：国家级 项，省部级 1 项。							
近三年授课（理论教学）共 60 学时；指导毕业设计共 15 人次。							
最具代表性的教学科研项目成果	序号	成果名称	等级及签发单位、时间			本人署名位次	
	1	立式离心泵中间轴拆装辅助装置实用新型专利	实用性专利			2/4	
	2	高扬程明蜗壳大型立式离心水泵反变形安装工艺	发明型专利			1	
	3	一种基于互联网技术的水工建筑物巡检方法发明专利	实用性专利			5/8	
	4	生产技术标准《泵站操作规程》、《泵站运行规程》、《安全生产管理制度汇编》约 120 万字	山西省万家寨引黄水务集团有限公司企业标准			主编	
最具代表性的社会服务和技术研发项目	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	经费	本人承担工作	
	1	山西省万家寨引黄入晋总干线、南干线泵站二期扩机机电	国家级重点工程	2019-2022	15 亿	主持现场管理	
	2	山西省万家寨引黄入晋工程北干线工程	国家级重点工程	2009-2012	54 亿	技术骨干	
	3						
目前承担的主要教学工作	序号	课程名称	授课对象	人数	学时	课程性质	授课时间
	1						
	2						
教学管理部门审核意见		签章: 					

5.教师基本情况表

序号	姓名	性别	年龄	所学专业	学历、学位情况	职称	双师素质情况(职业资格证书及等级)	拟任课程	专职 / 兼职	现工作单位(兼职教师填写)
1	张茹	女	50	水利水电建筑工程	本科/硕士	教授	高级	水工建筑物基础	专职	
2	张伟丽	女	50	水利水电建筑工程	本科/硕士	副教授	高级	水力分析与计算	专职	
3	张小鹏	男	45	水利水电工程智能管理	硕士研究生	讲师		智能施工及管控技术	专职	
4	杨勇	男	54	水利水电建筑工程	本科/硕士	副教授	高级	水工建筑物结构智能测量系统	专职	
5	陈洋	女	37	水利水电工程智能管理	硕士研究生	副教授	高级	水利信息化技术	专职	
6	董向前	男	38	水利工程	硕士研究生	副教授	高级	水质自动化监控系统	专职	
7	韩晶晶	女	37	水利工程	硕士研究生	副教授	高级	水质自动化监控系统	专职	
8	雷成霞	女	42	水利工程	硕士研究生	副教授	高级	水利工程造价与招标投标	专职	
9	丁杨	女	33	水利水电工程智能管理	硕士研究生	讲师		工程信息化绘图与建模技术	专职	
10	徐晓敏	女	34	水利工程	硕士研究生	专任教师	工程师	工程信息化绘图与建模技术	专职	
11	张红	男	42	计算机应用技术	本科/硕士	副教授	信息系统项目管理师	人工智能应用基础	专职	
12	赵志华	男	44	计算机应用技术	研究生/博士	副教授	高级网络技术人员	Python 程序设计	专职	
13	樊培利	女	41	计算机技术	研究生/硕士	副教授		物联感知与 3S 测量技术基础	专职	

14	李玉淋	女	34	模式识别与智能系统	研究生/硕士	讲师		水利信息化技术	专职	
15	聂芬	女	42	计算机软件及理论	本科/硕士	副教授	高级 Java 程序设计师	C 语言程序设计	专职	
16	张瑞国	男	35	电气工程	研究生/硕士	讲师		闸站智能运行与维护	专职	
17	牛晓蓉	女	35	计算机应用技术	研究生/硕士	讲师		Python 数据分析	专职	
18	闫丽娟	女	40	计算机应用技术	研究生/硕士	讲师	一级建造师	单片机应用技术	专职	
19	郭鹏举	男	29	计算机应用技术	研究生/硕士	助教		大数据与信息挖掘技术	专职	
20	任燕飞	女	33	计算机应用技术	研究生/硕士	助教		智慧水利概论	专职	
21	郭子雄	男	26	网络工程	本科/学士	助教		智慧水利概论	兼职	
22	段云杰	男	26	计算机应用技术	研究生/硕士	助教		水利信息化技术	兼职	
23	沈一龙	男	36	项目管理	本科/学士	助理工程师	项目管理专业人士 (PMP)	智能施工及管控技术	企业教师	上海福伊特水电设备有限公司
24	李秋根	男	64	水泵安装	专科	工程师	水电设备监造工程师	闸站智能运行与维护	企业教师	上海福伊特水电设备有限公司

注：可续页。

6. 主要课程开设情况表

序号	课程名称	课程总学时	课程周学时	授课教师	授课学期
1	智慧水利概论	64	4	任燕飞	
2	物联感知与 3S 测量技术基础	64	4	樊培利	
3	人工智能应用基础	64	4	张红	
4	工程信息化绘图与建模技术	64	4	丁杨、徐晓敏	
5	Python 程序设计	64	4	赵志华	
6	水工建筑物基础	64	4	张茹	
7	水力分析与计算	64	4	张伟丽	
8	闸站智能运行与维护	64	4	张瑞国、李秋根	
9	智能施工及管控技术	64	4	张小鹏、沈一龙	
10	水利工程造价与招投标	64	4	雷成霞	
11	水工建筑物结构智能量测系统	64	4	杨勇	
12	水质自动化监控系统	64	4	董向前	
13	Python 数据分析	64	4	牛晓蓉	
14	C 语言程序设计	64	4	聂芬	
15	单片机应用技术	64	4	闫丽娟	
16	水利信息化技术	64	4	李玉淋、陈洋	
17	大数据与信息挖掘技术	64	4	郭鹏举	

7. 专业办学条件情况表

专业开办经费金额（元）		150 万		专业开办经费来源		自筹、上级拨款		
本专业专任教师人数	20	副高及以上职称人数	10	校内 兼职教师数	2	校外 兼职 教师 数	2	
可用于新专业的 教学图书（万册）	20	可用于该专业的 仪器设备数		300 （台/件）		教学实验 设备总价值 （万元）		1600
其它教学资源 情况		学院主要建设有测量实训基地、土工实训室、招投标与概预算实训室、水质监测实训室、VR 虚拟仿真实训室、网络技术与综合布线实训室、大数据技术实训室、物联传感实训室、物联网虚拟仿真实训室、云计算技术实验室等实训室，可支持智慧水利专业的相关技术实现。						
主要 专业 仪器 设备 装备 情况	序号	专业仪器设备名称		型 号 规 格		台(件)		购入 时间
	1	电脑		惠普		204		2018.02
	2	投影仪		EPSON(EMP-828)		10		2015.12
	3	SIGA 稳压电源		TNS-30KVA		20		2014.3
	4	联想电脑		启天 M6600		238		2016.08
	5	联想电脑		联想启天 M6018		147		2018.07
	6	交换机		CISCO 2621XM		10		2015.12
	7	服务器		雷诺/机架式 /HPDL388		40		2017.02
	8	稳压器		长城 SVC30		4		2017.02
	9	电脑		联想启天		134		2017.02
	10	汇聚层交换机		DGS-3024		40		2017.09
专业 实习 实训 基地 情况	序号	实训基地名称		合作单位		校内/外		实训项目
	1	水利工程综合实训基地				校内		智能检测
	2	节水灌溉数字化实训基地				校内		智能灌溉
	3	尊村引黄实训基地		尊村引黄工程有限公司		校外		智能控制
	4	万家寨引黄工程偏关实训基地		万家寨水务有限公司		校外		数字化泵站

8. 申请增设专业建设规划

一、专业建设的指导思想

以高等职业教育发展的政策和方针为指导，全面落实科学发展观，牢固树立高等职业教育的办学定位；加强内涵建设，以创新为动力，以特色和品牌求发展，努力探索高等职业教育的人才培养模式，着力提高人才培养质量；坚持突出重点，协调发展的原则，以专业群建设为核心，重点做好实训条件建设、双师型师资队伍建设、课程体系与教学内容改革等工作；发扬“上山若水，敦学笃行”的校训精神，按照“校企联合双主体、岗课证赛相融合的人才培养模式、教学练做一体化的教学模式”的原则进行本专业的建设。专业培养的是懂运营、营销的开发技术型人才和懂开发技术的运营、营销型人才，培育更具职业竞争力的复合型人才。

二、专业建设目标

基于智慧水利技术服务的工作过程，以适应社会需求为目标，遵循“产教融合”的理念，创新人才培养模式；根据智慧水利技术服务的产业行业工作性质，建立“课证融合、课赛结合”的教学体系；采取引进、培养并举的措施，建设一支专业理论功底扎实、有较强实践教学能力和应用技术开发能力的高素质“双师”结构教师队伍。通过以上措施，将本专业建设成为适应新时代建设需要、办学理念先进、教学条件完备、师资力量雄厚、课程体系科学、专业特色鲜明的专业。

三、专业建设思路

1. 根据高职高专的教学质量要求和人才市场需求，修订专业人才培养方案，开展产教融合，优化专业建设，努力建成院级特色专业。专业所对应的职业岗位、人才培养面向智慧水利产业，紧扣区域与地方经济发展脉搏，具有良好的专业发展前景，也填补了目前高职院智慧水利技术服务培养的空白。

2. 根据智慧水利产业经济发展对人才的需要，适当调整发展规模，适时优化现有专业、方向和增设新方向。

3. 深化课程体系改革，加强课程建设。以市场为导向，确定专业的办学方向和办学思路。成立专业指导委员会，在已有办学经验的基础上，进一步结合课程相关领域和职业岗位群的任职要求，参照相关职业资格标准，根据就业人才市场对智慧水利技术服务人才的要求，及时调整教学内容。

4. 进一步优化教师结构，加强教学团队建设，建立起一支专兼结合、结构合

理、精理论、实践强的高素质师资队伍。加强专业带头人和骨干教师的培养。通过多层次、多形式培训和教科研活动，每年制定并落实专业教师轮流下企业顶岗培养，鼓励专业带头人或骨干教师在与合作企业中参与大型企业决策，独立承担企业技术指导和产学研项目开发，逐步成为具有较高“双师”素质的骨干教师。

5. 采用先进的教学管理方法，开创崭新的教学管理模式；健全规章制度，完善教师业务档案，加速课程档案建设，实行激励机制，使智慧水利技术服务专业具有先进管理模式，科学的管理体制。

四、专业建设规划

校企合作创新人才培养模式，优化人才培养方案，产教融合，创新体系结构，依托优质经济专业集群建设，完善课程体系。开放共享建立双育人机制，完善双基地育人平台，实现校企共育，师生共培。依照“四有标准”，通过“内培外引”，打造专业化、结构化的创新型教学团队。以优质经济专业群建设为基础，促进智慧水利技术服务专业建设与发展。

（一）校企合作创新人才培养模式，理念为先优化人才培养方案

深化校企合作，共建专业、共育人才。以立德树人为根本，三全育人贯全局，德技双馨为目标，围绕高职教育培养规格总目标，依托专业群建设理念，构建课程体系，不断优化人才培养方案，着力培养德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

1. 深化校企合作，共建培养方案

依托“校企共培共育”、依托“1+X”证书试点、依托“一体两翼格局，开枝散叶发展”的专业群建设理念、依托“一切从学生出发”教学理念，进一步深化“校企联合双主体，岗课证赛相融合”人才培养模式改革，完善人才培养方案。

根据智慧水利技术服务专业岗位性质，及行业发展需求，把土木工程混凝土材料检测、建筑信息模型（BIM）等职业资格证考试内容、职业技能大赛核心内容与课程教学相结合，建立“岗课证赛相融合”课程体系与教学体系。

2. 坚持立德树人，培育合格人才

坚持立德树人为根本，三全育人贯全局，树立社会主义核心价值观，培养正确的世界观、人生观、价值观，加强美育教育，增加劳动教育，推进创新创业教育，着力实现全面发展和个性发展相结合，通识教育和专业教育相结合，知识教

育与能力训练相结合，全面提高毕业生知识能力水平和人文综合素养，培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

（二）产教融合创新体系结构，群内互通完善课程体系

校企联合，面向新产业，新技术，融入新课程，构建岗位导向、面向需求的优质课程体系；坚持“专业群”建设的发展理念，秉持“内容有融合、核心有分立”的原则，构建“底层可共享、中层可分立、高层可互通”的专业群立体课程体系，着力培养复合型、创新型高素质技术技能人才。

（三）开放共享建立双育人机制，校企共建完善双基地育人平台

建立双育人机制，完善双育人体系，构建双育人平台，校企联合共赢发展。建立校企联合、共培共育长效机制，深化和完善双育人体系，构建双育人平台，打造专兼结合师资队伍；深化校企合作，完善实践教学体系，强化实训基地建设，改革实践教学模式，完善实训方案，形成双基地育人平台，实现校企共赢总目标。

以育人平台为基础，本专业开设专业课程实训：闸站智能运行与维护实训、水利信息化技术实训、智能施工及管控技术实训、水工建筑物结构智能量测系统实训；以及跟岗实习、顶岗实习、毕业答辩及毕业教育等素质培养实践。

（四）依照“四有标准”，通过“内培外引”，打造优质教学团队

1. 打造校企互通专兼结合师资队伍

以“四有标准”建设高水平双师资队伍，建立健全师德长效机制，使教师自觉践行社会主义核心价值观，建设高水平、结构化教师教学创新团队。引进和聘用富有丰富实践经验的行业企业专家、高技能人才担任兼职教师，承担专业建设和课程改革等任务。

2. 建立双向动态调整机制，激发教学团队创新活力

以柔性用才的人员配备方式，鼓励产业导师到校任教，专任教师赴企业顶岗，形成校企人员双向动态交流协作共同体。专业群教师每年至少有 1 个月在企业或实训基地进行社会实践，提高教师解决企业管理流程中实际问题的能力，建设专业群兼职教师库，加快校企人才双向流动，激发企业兼职教师参与专业群建设、课程资源开发、实习实训指导等工作。

3. 内培外引，建设双师结构的教师团队

校企共建“双师型”教师培育基地，提供专业群教师职前培养、入职培训、

在职研修等各类培训服务；坚持以建设专兼结合双师结构的优质教学团队为目标，通过“完善机制、内培外引、重点培养、帮带结合”的培养体系，打造优质教学团队，为优质校建设提供强有力支撑。完善机制，建立教师队伍可持续发展的政策保障。建立校企联合培养教师机制；建立重点培养专业带头人和骨干教师机制。

9. 申请增设专业的论证报告

在 21 世纪的今天，随着全球人口的增长、气候变化的加剧以及经济社会的快速发展，水资源已成为制约可持续发展的关键因素之一。面对水资源短缺、水污染严重、水灾害频发等挑战，传统水利管理模式已难以满足现代社会的需求。在此背景下，科技创新如同一股强劲的东风，吹拂着水利行业转型升级的浪潮，智慧水利应运而生，以其独特的魅力和无限潜力，正逐步成为未来水资源管理的重要方向。

通过市场调研，征求专家意见，结合我院现有办学条件和办学优势，认为我院已具备开设“智慧水利技术”三年制高职专业的条件，具体论证如下：

一、增设智慧水利技术专业的必要性

1. 专业发展背景

软件和信息技术服务业属于国家大力鼓励发展的基础性、先导性和战略性支柱产业，在相关政策大力支持下，完善产业生态链，产业规模迅速扩大，已发展成为战略性新兴产业的重要部分。同时，“数字中国”建设上升到国家战略层面，并投入大量资金，我国政府对数字化转型高度重视，出台一系列政策法规鼓励行业发展，为智慧水利行业的发展提供强有力的政策支持和良好的政策环境。

在国家大力推动数字化转型的大背景下，我国水利行业信息化投资占比整体呈现上升态势，根据统计，目前我国水利行业的信息化投资占比处在 1%-2% 之间。未来几年，在智慧水利建设的牵引下，特别是数字孪生流域、数字孪生水网、数字孪生水利工程的稳步推动下，信息化投资比例将稳步提升，为智慧水利行业带来较为广阔的市场空间，2023 年我国水利行业信息化投资占比达到 1.8%，智慧水利的投资超过两百亿，达到 216 亿元。

山西立足自身水资源特点，以“互联网+水利”为引领，大力推进智慧水利建设。通过构建覆盖全省的水利监测网络，实现了对河流、水库、地下水等水资源的全面感知和动态监控；依托大数据分析技术，优化了水资源配置方案，提高了水资源利用效率；利用物联网和人工智能技术，加强了防洪减灾预警能力，有效保障了人民群众生命财产安全。同时，山西还积极探索智慧水利在农业灌溉、城市供水、水生态保护等方面

的应用，取得了良好的社会效益和经济效益。

2. 专业人才需求状况

为满足社会对生态环境大数据技术人才的需求，山西水利职业技术学院针对智慧水利技术专业进行了广泛的社会调查，并结合学院实际情况，制定出智慧水利技术专业市场人才需求调研报告。

2023 年 5 月至 2024 年 7 月学院组织部分教师采用调研人才市场、走访用人单位、问卷调查、资料收集与分析等手段，就相关行业和企业对智慧水利技术专业技术人才的需求进行调查和分析。

调研先后涉及的用人单位主要有山西省环保厅、山西省水利厅、山西省环境科学研究院、山西省环境监测站、山西省水土保持科学研究所、山西朗朗环保科技有限公司等承接环保类业务的大中型环保公司；并走访了省城地区的人才交流中心和人才交流会。专业调研结果是在山西省农村饮水安全工程、城市供水公司、各企业污水处理厂、各类环境监测机构（第三方监测机构）等企事业单位对智慧水利技术人才的需求，总计达 800 人以上。

从市场需求层面看，目前全国都在大力开展生态环境大数据建设，大数据技术（Python）方向很火，能广泛应用于各行各业，市场缺口较大，技术前沿性强，就业面较广，薪资水平较高，工作环境比较优越。

智慧水利技术专业的课程设置广泛，主要包括水力学、水资源学、水利工程学、计算机科学、物联网技术、人工智能等。这些课程旨在培养学生掌握现代信息技术手段解决水利问题的能力，如地理信息系统、水文水资源管理、遥感与卫星导航技术、智能传感器技术等。通过学习这些课程，学生可以运用现代信息技术进行水利工程监测、灾害预警、水环境监测、水利工程安全监测等方面的应用。智慧水利技术专业要求具有中小型水利工程测量与施工放样的能力；具有农田灌排、节水灌溉、河道生态治理、乡镇供排水等小型水利工程规划设计的能力；具有小型水利工程概预算及招投标文件编制的能力；具有在中小型水利工程建设、运行管理中应用信息技术的能力；具有绿色低碳理念，具有水利工程新技术、新材料、新工艺、新设备学习应用的能力；

具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。

从就业前景来看，智慧水利技术专业的前景十分可观。随着国家对水利工程建设和水资源管理的日益重视，智慧水利技术的需求也在持续增长。此外，随着物联网、云计算、大数据等新一代信息技术的不断发展，智慧水利技术在水利工程中的应用将更加广泛，这也为智慧水利技术专业的毕业生提供了更多的就业机会。在就业薪酬方面，智慧水利技术专业的毕业生薪酬普遍较高，且随着工作年限的增加和技能的提升，薪酬水平也会不断提高。当然，具体的薪酬水平还会受到地区、单位以及个人能力和经验等因素的影响。

总的说来，随着国家与社会对水利数字化的高度重视，就业市场对智慧水利技术专业人才的需求也逐年提高，随着山西经济转型的深化和环境建设的蓬勃发展，未来的三年是学院发展智慧水利技术专业的重大机遇期。经过学院自身软硬件条件的加强，辅以校企合作、产教融合等多种模式，学院的办学条件和水平将努力成为全省的佼佼者，也能向我省乃至全国输送更多更好的智慧水利技术专业优秀人才。

二、增设智慧水利技术专业的可行性

1. 良好的物质条件

智慧水利技术专业具有鲜明的职业化特点：一是应用性、实践性和针对性较强；二是与当地经济及社会发展紧密结合。智慧水利技术涉及的相关专业知识难度较大，教学实践环节比例相对较重，实验实训条件要求较强，校企合作要求较高。

学院自 1956 年建校以来，以发展速度快、办学质量优闻名三晋大地，多次获得上级部门的肯定和嘉奖。目前，学院开设有水利类、建筑类、信息类、机电类、环境类等 40 多个专业，拥有 30 多个实验、实习、实训场所，设备价值达 6000 多万元；并成立经认证许可的职业技能鉴定所，可实施水环境监测工、测量工、渠道监测工等多个工种的职业技能鉴定。学院图书馆藏书近 20 万册，存有中外文期刊 1,000 余种，学院建有完善的校园网、闭路音像教学系统、多媒体语言训练中心和电子阅览中心，初步实现了教学现代化。适用于“智慧水利技术”专业的测量实训基地、土工实训室、招投标与概预算实训室、水质监测实训室、VR 虚拟仿真实训室、网络技术与综合布

线实训室、大数据技术实训室、物联传感实训室、物联网虚拟仿真实训室、云计算技术实验室等实训室、机房等，为本专业学生的学习奠定了良好的物质基础。

除了本校的实训室（场），学院还有稳定的校外实习基地，有水利工程综合实训基地、节水灌溉数字化实训基地、尊村引黄实训基地、万家寨引黄工程偏关实训基地等，完全能满足该专业的教学要求。

2、高素质的师资队伍

学院在加强硬件建设的基础上，还积极引进人才，改革教师考核、激励制度。多年来，学院先后开设了计算机网络技术、计算机应用技术、物联网应用技术、大数据技术等专业，长期的专业建设锻炼出一支老、中、青相结合能学善教的教师队伍；同时学院在把握现代职业技术教育的脉搏，立足学院可持续发展的战略的基础上，把双师型教师团队建设和教学信息现代化建设放在同等重要的地位。

学院根据新时代高职教育发展的要求，于 2017 年开始实施“六大质量提升”工程，对于教师教学能力和学校办学能力的提升做了专项规划和安排；2018 年入选首批山西省优质高职院校及水利部优质高职院校创建单位；2021 年入选山西省双高计划建设院校。

学院能胜任智慧水利技术专业教学的专任教师现有 20 名，其中 2 名教师具有博士学位，18 名教师具有硕士学位，教授 1 人、副教授 10 人，讲师 6 人，从合作企业聘请兼职教师 2 人，能够满足大专层次的教学需要。

3. 专业顾问委员会

为保证办学方向和办学质量，学院还聘请了校外水利部门企事业单位的专家成立了专业顾问委员会，其成员均为企业单位高级工程师。学院定期召开专业顾问委员会会议，请专家出谋划策，从课程设置到教学计划的制定，从理论教学到高水平实验室的建设、实践环节的安排等方面进行指导，从而更好地保证了我们的教学质量。

综上所述，学院经过 60 多年的办学实践，从教学计划的制定、教师的选聘到教学方法和教学手段的不断改革，从基本技能的培养到专业实习和社会实践活动等方面，都积累了丰富的实践经验和雄厚的办学实力。近年来，学院现已相继开办了与之

相近的多种专业，如物联网应用技术、计算机应用技术、大数据技术、水利工程等专业，在专业的设置和办学方向有一定的经验和条件，为“智慧水利技术”专业的开设打下了良好的基础。

总之，经过充分论证，山西水利职业技术学院已具备开办“智慧水利技术”专业的条件，特此申办三年制“智慧水利技术”专业。

2024年9月5日

姓名	专业领域	所在单位	行政和专业职务	联系电话	签名
罗贵隆	物联网技术	山西职业技术学院	教授	18734809538	罗贵隆
张茹	水利工程	山西水利职业技术学院	系主任	15735328366	张茹
刘旭	水利工程	山西黄河河务局	高级工程师	13613593665	刘旭
丁波	水利工程	尊村引黄管理局	工程师	17635936671	丁波
张彦威	大数据技术	浙江华为技术有限公司	浙江华为晋蒙经理	18395629949	张彦威

校内专业设置 评议专家组织 审议意见	该专业立足我院办学定位，符合专业建设规划，适应区域行业经济社会发展需求，人才需求调研报告详实，人才培养方案科学合理，专家论证充分，具有设置专业必须的师资、实训及图书等教学条件，同意申报。 （主任签字） 中白印继 2024年9月26日
学校意见	同意 （公章） 利职业安院 2024年9月26日
省级高职专业 设置指导专家 组织意见	专家签名： 年 月 日

附件 1:

《智慧水利技术》专业人才需求调研报告

一、调研情况分析

1. 调研实施方案

本次智慧技术专业人才需求调研由我院信息工程系完成，接到任务后，首先编写调研实施方案，采用网络调研与实地走访相结合的工作方式，网络调研是通过扫二维码、电脑上网，通过调查问卷进行调研。为了使调研工作的做的更全面、更具有代表性，企业行业人才需求调研是按山西省行政区域划分成五个小组，分别对不同市区的水利行业、企业单位进行调研。分组如下：

表 1 智慧水利行业人才需求专业调研安排一览表

序号	调查单位	调查时间	参加人员	负责人	调 研 方式
一组	大同市、朔州市各水利单位、企业（8-10 个单位）、网络调查问卷 15 份	2024 年 7 月 9 日 ~7 月 15 日	张红、闫丽娟、张伟丽	张红	实地走访
二组	太原市、阳泉市、忻州市所属县区水利单位、企业（8-10 个单位）、网络调查问卷 15 份	2024 年 7 月 9 日 ~7 月 15 日	姚丽洁、牛晓蓉、陈洋	姚丽洁	实地走访
三组	吕梁市、晋中市所属县区水利单位、企业（8-10 个单位）、网络调查问卷 15 份	2024 年 7 月 9 日 ~7 月 15 日	赵志华、郭鹏举、董向前	赵志华	实地走访
四组	长治市、晋城市所属县区水利单位、供水企业（8-10 个单位）、网络调查问卷 15 份	2024 年 7 月 9 日 ~7 月 15 日	樊培利、聂芬、张小鹏	樊培利	实地走访
五组	运城市、临汾市所属县区水利、供水单位企业、第三方检测机构（8-10 个单位）、网络调查问卷 15 份	2024 年 7 月 9 日 ~7 月 15 日	李玉淋、张瑞国、韩晶晶、	李玉淋	实地走访

序号	调查单位	调查时间	参加人员	负责人	调研方式
六组	近三年毕业生调查, 每类专业不少于 50 人)	2024 年 7 月 9 日~7 月 15 日	廉若榕、毕业生各班主任	廉若榕	网上填写

2. 调研水利行业、企业范围

山西省水利系统从事水电工程运行管理、水文与水资源勘测局、第三方检测机构、供水公司等单位。各小组负责人统计各市区拟调研单位，并收集汇总有关调查资料和报告，各教研室主任及相关专业负责人编写各专业调研报告。

3. 调研企业情况

山西省总共调研 60 多个单位，但是有效数据 53 家，学生调查 191 人。

表 1 水利行业及供水行业才需求专业调研企业一览表

序号	调查单位	调查时间
一组	大同市水利局、大同市供水公司、山西省黄河万家寨水务集团有限公司大同分公司、山西省大同市册田水库管理局、朔州市水利局、朔州市城区水利局、朔州市桑干河水利管理局、朔州市桑干河风景区管理公司、	2024 年 7 月 9 日~7 月 15 日
二组	山西省水文水资源勘测局、山西省水资源管理中心、山西省汾河二库管理局、忻州市水利局、忻州市忻府区云中河水利管理局、阳泉水文水资源勘测分局、阳泉市给水工程勘测设计有限公司	2024 年 7 月 9 日~7 月 15 日
三组	晋中市潇河流域管理局、晋中市松塔水利水电有限公司、晋中市水利局、清徐县水务局、榆次区水利局、晋中市水文水资源勘测分局、晋中市水利工程建设总队、吕梁市水利局、交城县水利水保局、汾阳市水利局、吕梁市柏叶口水库供水建设管理局、山西欣鼎兴建设工程有限公司、山西瑞远水利建设有限公司、吕梁市横泉水库管理局	2024 年 7 月 9 日~7 月 15 日
四组	晋城市水务局、沁水县水务局、沁水县抗旱服务队、长治市平顺县水利局、长治市平顺县西河水库管理站、长治市平顺县水土保持工作站、长治市平顺县润泉供水有限公司、长治市平顺县水资源管理委员会办公室、长治市水文水资源勘测分局、山西省漳河水利工程建设管理局	2024 年 7 月 9 日~7 月 15 日
五组	运城尊村引黄管理局、山西誉达环境监测有限公司、圣羽环境监测有限公司、引沁入汾浮山供水工程项目部、临汾市汾西水利管理局、临汾市西贾扬水工程管理处	2024 年 7 月 9 日~7 月 15 日

二、调研结果分析

1. 山西省智慧水利技术发展现状与趋势

山西省积极响应国家关于智慧水利体系建设的号召，在智慧水利技术发展与人才需求方面呈现出积极的态势。通过制定相关政策措施，推动智慧水利技术在全省范围内的应用。例如，山西水利厅围绕水利部智慧水利数字孪生建设“四预”目标，整合全省各类水利对象的基础数据、空间数据和实时感知数据，成功建设了《山西水利一张图》，并入选了 2024 年度《中国数字化转型典型创新成果(案例)推荐目录》。此外，山西省还定期举办智慧水利相关的论坛和展会，如“2024 中国山西国际水资源大会暨水利科技博览会”、“山西智慧水利建设发展高峰论坛”等，为智慧水利技术的交流和发展提供了重要平台。

此外，山西省在智慧水利技术应用方面取得了显著成效。通过引入 3S（遥感、地理信息系统、全球定位系统）、5G、BIM（建筑信息模型）、数字孪生、云计算、物联网、大数据、人工智能等新技术，山西省在水利工程建设、水资源管理、防洪减灾、水生态保护与修复等领域实现了智能化升级。例如，利用大数据分析技术实现水资源的精准调配，利用数字孪生技术为水利工程的规划、建设和管理提供更加精准的模拟和预测等。山西省还注重智慧水利系统平台的建设。一些企业研发的智慧水库综合管理平台、城市排水管控平台等，具备数字孪生、多维可视、全面感知、精准采集、多源融合、实时预报等功能，为水利管理提供了强有力的技术支持。

随着智慧水利技术的不断发展，山西省对具备相关专业背景的人才需求日益旺盛。这些人才需要具备计算机科学、水利工程、环境科学等多学科的知识 and 技能，能够熟练掌握智慧水利技术的核心原理和应用方法。除了专业背景外，山西省还注重人才的实际技能和工作经验。智慧水利技术人才需要具备数据处理与分析、系统研发与维护、项目管理等能力，同时还需要具备丰富的实践经验和解决问题的能力。随着智慧水利技术的不断普及和应用范围的扩大，山西省对智慧水利技术人才的需求将持续增长。未来，具备创新精神和跨学科能力的复合型人才将更加受到青睐。为了满足智慧水利技术人才的需求，山西省将加大人才培养和引进力度。一方面，加强与高校和科研机构的合作，培养更多具备智慧水利技术背景的专业人才；另一方面，积极引进国内外优秀人才，为智慧水利技术的发展注入新的活力。

总体而言，山西省在智慧水利技术发展与人才需求方面取得了显著成效，并将

继续加大投入力度，推动智慧水利技术的创新与应用，为水利行业的转型升级和高质量发展提供有力支撑。

2. 智慧水利技术技能人才培养现状及需求分析

智慧水利技术方面的工作人员主要就业方向有:智慧水利技术应用、水利信息化、水利数据分析。专业核心岗位和相关岗位的典型工作任务的调研情况如下表。

就业方向	对应岗位	典型工作任务
智慧水利技术应用	智慧水利技术工程师	1.应用大数据、物联网、GIS 等技术提升水利管理效率； 2.设计、开发智慧水利系统，如智能监控系统、水资源管理系统等； 3.对智慧水利系统进行维护和优化，确保其稳定运行； 4.参与智慧水利技术研发创新，推动技术进步。
水利信息化	水利信息化工程师	1.负责水利信息化项目的规划、实施和运维； 2.开发和维护水利信息化系统，如水利数据中心、水利信息平台等； 3.整合水利信息资源，提供数据分析和决策支持； 4.推广和应用水利信息化新技术，提升水利行业信息化水平。
水利数据分析	水利数据分析师	1.收集、整理和分析水利大数据，挖掘数据价值； 2.编制数据分析报告，为水利管理和决策提供数据支持； 3.开发优化数据分析模型，提高准确性和效率； 4.跟踪水利数据变化，及时发现并报告异常情况。

3. 新增专业的可行性

从调研结果来看，智慧水利技术的市场需求迫切且持续增长。随着国家对水利基础设施建设的重视以及智慧水利技术的不断发展和应用，各类水利工程项目对智慧水利技术专业人才的需求大幅增加。这为我院新增智慧水利技术专业提供了坚实的市场需求基础。毕业生将具备广阔的就业前景，能够在水利行业的相关企事业单位中从事智慧水利技术的研发、应用、管理等工作。

国家和地方政府同样高度重视智慧水利建设，并出台了一系列政策文件以推动智慧水利技术的发展。这些政策不仅为智慧水利技术专业人才的培养提供了明确的导向，还为相关专业的发展提供了政策支持和资金保障。我院新增智慧水利技术专业，将能够顺应政策导向，为水利行业的智能化转型贡献人才力量。

我院作为一所专注于水利领域教育的高等职业院校，拥有丰富的教学资源和专业优势，在水利领域具有深厚的学科基础和丰富的教学经验。新增智慧水利技术专业，可以充分利用学院现有的教学资源和师资力量，通过校企合作、产学研结合等方式，培养具有创新能力和实践能力的智慧水利技术专业人才。

4. 专业建设的思路和发展规划

1) 明确专业定位与培养目标

智慧水利技术专业将紧密围绕水利行业智能化转型的需求，以培养掌握大数据、物联网、云计算等现代信息技术，具备智慧水利系统设计、开发、运维及数据分析等能力的复合型人才为目标。通过理论与实践相结合的教学方式，提高学生的创新能力和实践能力，为水利行业输送高质量的技术人才。

2) 优化课程设置与教学资源

学院将根据智慧水利技术的专业特点和行业需求，优化课程设置，构建科学合理的课程体系。课程设置将涵盖智慧水利技术基础、水利信息化、水利数据分析等多个方面，确保学生全面掌握相关知识和技能。同时，学院将积极引进先进的教学资源和设备，为学生提供良好的学习环境和条件。

3) 加强实践教学与校企合作

实践教学是智慧水利技术专业教学的重要组成部分。学院将加强与水利行业企事业单位的合作，建立稳定的校外实习基地，为学生提供更多的实践机会。通过参与实际项目的设计、开发和运维工作，学生能够更好地理解和掌握智慧水利技术的核心内容 and 应用方法。同时，学院还将邀请行业专家来校讲座和交流，拓宽学生的视野和知识面。

4) 推进产学研合作与技术创新

学院将积极响应国家产学研合作的号召，加强与高校、科研机构和企业之间的合作与交流。通过共同承担科研项目、建设实训基地等方式，推动智慧水利技术的研发和创新。同时，学院还将鼓励学生参与科研活动和创新创业实践，培养学生的创新精神和创业能力。

5) 持续跟踪行业动态与调整专业方向

智慧水利技术是一个快速发展的领域，新技术、新应用层出不穷。学院将密切关注行业动态和市场需求变化，及时调整和优化专业方向和教学计划。通过定期组织教师参加培训和学习交流等活动，不断提高教师的专业素养和教学水平，确保教学质量和人才培养质量始终处于行业前列。

附件 2:

校外实训基地、校企合作共建专业
等方面的佐证材料

校外实训基地协议书

甲方：山西金城弘电电子科技有限公司

乙方：山西水利职业技术学院

为了加强校企合作，培养学生的专业技能和实践、创新能力，更好地坚持以服务为宗旨，以就业为导向，走“工学结合”的发展道路，经甲、乙双方商定，甲方将作为乙方长期的校外实习（训）基地。双方本着广泛交流、加强合作、共同提高的原则，特签订如下协议：

一、甲方的职责和义务

- 1、甲方接待乙方师生参观、认识实习、生产实习以及顶岗实习等实践教学环节。
- 2、甲方委派实习指导人员（工程技术人员）若干，具体负责实训工作的实施。
- 3、甲方对乙方实习学生进行管理与专业技术指导，对不遵守甲方有关管理规定和纪律的学生，经教育不改者有权将其退回乙方。
- 4、甲方为完成实习任务的学生进行实习项目成绩考核，并将考核结果转交乙方。
- 5、甲方在条件允许时接受乙方的青年教师到甲方进行实践锻炼，提高乙方教师的专业素质。

二、乙方的职责和义务

1、乙方带队教师负责学生实习期间的管理工作，遵守甲方的各项管理制度，服从甲方的安排。

2、乙方同甲方共同制定实习的教学计划，确定实习内容和任务目标，委派一定数量的专职教师，协助甲方搞好学生的实习指导工作。

3、乙方实习学生应在甲方人员的指导下参与生产、实习，接受日常管理考核，定期写出实习报告。

4、实习结束后，根据甲方和毕业学生双方的意愿，优先供甲方选择录用学生。

5、乙方根据甲方的要求，可以承担对甲方职工进行专业理论的培训和对技术工人的岗位技能培训等工作。

本协议书一式四份，甲乙双方各执二份。自双方签字盖章之日起生效，未尽事宜由甲乙双方协商解决。

甲方单位



甲方负责人(签名):



2024年9月12日

乙方单位(签章):



乙方负责人(签名):



2024年9月12日

校外实训基地协议书

甲方：山西沁志记科技有限公司

乙方：山西水利职业技术学院

为了加强校企合作，培养学生的专业技能和实践、创新能力，更好地坚持以服务为宗旨，以就业为导向，走“工学结合”的发展道路，经甲、乙双方商定，甲方将作为乙方长期的校外实习（训）基地。双方本着广泛交流，加强合作、共同提高的原则，特签订如下协议：

一、甲方的职责和义务

- 1、甲方接待乙方师生参观、认识实习、生产实习以及顶岗实习等实践教学环节。
- 2、甲方委派实习指导人员（工程技术人员）若干，具体负责实训工作的实施。
- 3、甲方对乙方实习学生进行管理 with 专业技术指导，对不遵守甲方有关管理规定和纪律的学生，经教育不改者有权将其退回乙方。
- 4、甲方为完成实习任务的学生进行实习项目成绩考核，并将考核结果转交乙方。
- 5、甲方在条件允许时接受乙方的青年教师到甲方进行实践锻炼，提高乙方教师的专业素质。

二、乙方的职责和义务

1、乙方带队教师负责学生实习期间的管理工作，遵守甲方的各项管理制度，服从甲方的安排。

2、乙方同甲方共同制定实习的教学计划，确定实习内容和任务目标。委派一定数量的专职教师，协助甲方搞好学生的实习指导工作。

3、乙方实习学生应在甲方人员的指导下参与生产，实习，接受日常管理考核，定期写出实习报告。

4、实习结束后，根据甲方和毕业学生双方的意愿，优先供甲方选择录用学生。

5、乙方根据甲方的要求，可以承担对甲方职工进行专业理论的培训和对技术工人的岗位技能培训等工作。

本协议书一式四份，甲乙双方各执二份。自双方签字盖章之日起生效，未尽事宜由甲乙双方协商解决。

甲方单位（盖章）：



乙方单位（盖章）：



甲方负责人（签名）：张同华

乙方负责人（签名）：王立

2024年9月15日

2024年9月15日

校企合作共建专业协议书

甲方：山西水利职业技术学院

乙方：山西相尚科技有限公司

为了更好地为水利行业、地方经济建设和社会发展服务，同时借助于地方和行业、企业的优势。为校企合作提供更大空间，以实现人才培养目标，提高人才培养质量，山西水利职业技术学院（以下简称甲方）与山西相尚科技有限公司（以下简称乙方）在平等自愿、友好协商的基础上，同意建立合作关系，并达成如下协议：

一、合作原则

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，甲乙双方建立长期、紧密的合作关系。

二、甲方的责任与义务

1. 根据乙方对人力资源的需求，甲方应为乙方优先推荐相关专业的优秀毕业生；在不影响学校正常教学的前提下，应乙方要求，为企业生产经营活动提供人力资源方面的支持。

2. 应乙方要求，甲方选派专业骨干教师承担或参与乙方项目开发、技术改造和技术援助。

3. 乙方可在甲方挂牌设立“人力资源培训基地”、“校企合作实验室”、“校企合作生产性实训车间”，甲方同时为乙方提供技术讲座、员工职业技能培训、考证、技术指导等方面的服务，双方可另签具体的合作协议。

4. 甲方以产学结合、工学交替、顶岗实习等人才培养模式，按照乙方对人才的要求设置课程、组织教学，确保乙方人才培养质量。

三、乙方的责任与义务

1. 甲方根据教学需要，可在乙方挂牌设立“山西水利职业技术学院校外实训基地、就业基地或产学研合作基地”，乙方同时为甲方相关专业学生的专业实习、毕业实习及社会实践等活动提供必要的帮助与

服务。

2. 乙方应优先满足甲方学生在专业实习、顶岗实习、就业等方面的需求。及时向甲方提供人力资源需求方面的信息，在条件相同的情况下，优先录用甲方的毕业生。

3. 应甲方教学改革需要，乙方在条件许可的前提下，选派管理人员、工程技术人员担任专业带头人或兼职教师，参与甲方人才培养过程，参与甲方人才培养方案的制定、教学改革、教材编写等工作，成果归双方共同所有。

4. 乙方有权对甲方的专业设置、课程设置、人才培养等方面的工作提出改进意见和建议。

5. 甲方定期选派一定数量的专业骨干教师到乙方及其下属相关企业挂职锻炼，以培养“双师”队伍。挂职期间，乙方提供食宿条件和工作岗位，保证挂职效果。

四、附则

1. 为加强沟通和联系，甲、乙双方应明确联系人和联系方式，并通过不定期的会面研究，解决合作过程中的问题。

2. 双方的具体合作项目可在本协议的基础上另签协议；双方合作过程中因实习、培训、技术开发和咨询、生活安排、劳务等发生的费用，由双方本着“平等协商，互惠互利”的原则加以解决。

3. 本协议有效期 三 年，协议期满可根据双方需要确定是否续签。

4. 本协议履行中出现纠纷，双方协商解决。

5. 本协议一式四份，甲、乙双方各两份，自双方签字、盖章之日起生效。

甲方：山西水利职业技术学院
签字代表：

2024 年 8 月 31 日

乙方：

签字代表：

2024 年 8 月 31 日

校企合作共建专业协议书

甲方：山西水利职业技术学院

乙方：山西新创科技有限公司

为了更好地为水利行业、地方经济建设和社会发展服务，同时借助于地方和行业、企业的优势。为校企合作提供更大空间，以实现人才培养目标，提高人才培养质量，山西水利职业技术学院（以下简称甲方）与山西新创科技有限公司（以下简称乙方）在平等自愿、友好协商的基础上，同意建立合作关系，并达成如下协议：

一、合作原则

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，甲乙双方建立长期、紧密的合作关系。

二、甲方的责任与义务

1. 根据乙方对人力资源的需求，甲方应为乙方优先推荐相关专业的优秀毕业生；在不影响学校正常教学的前提下，应乙方要求，为企业生产经营活动提供人力资源方面的支持。

2. 应乙方要求，甲方选派专业骨干教师承担或参与乙方项目开发、技术改造和技术援助。

3. 乙方可在甲方挂牌设立“人力资源培训基地”、“校企合作实验室”、“校企合作生产性实训车间”，甲方同时为乙方提供技术讲座、员工职业技能培训、考证、技术指导等方面的服务，双方可另签具体的合作协议。

4. 甲方以产学结合、工学交替、顶岗实习等人才培养模式，按照乙方对人才的要求设置课程、组织教学，确保乙方人才培养质量。

三、乙方的责任与义务

1. 甲方根据教学需要，可在乙方挂牌设立“山西水利职业技术学院校外实训基地、就业基地或产学研合作基地”，乙方同时为甲方相关专业学生的专业实习、毕业实习及社会实践等活动提供必要的帮助与

服务。

2. 乙方应优先满足甲方学生在专业实习、顶岗实习、就业等方面的需求。及时向甲方提供人力资源需求方面的信息，在条件相同的情况下，优先录用甲方的毕业生。

3. 应甲方教学改革需要，乙方在条件许可的前提下，选派管理人员、工程技术人员担任专业带头人或兼职教师，参与甲方人才培养过程，参与甲方人才培养方案的制定、教学改革、教材编写等工作，成果归双方共同所有。

4. 乙方有权对甲方的专业设置、课程设置、人才培养等方面的工作提出改进意见和建议。

5. 甲方定期选派一定数量的专业骨干教师到乙方及其下属相关企业挂职锻炼，以培养“双师”队伍。挂职期间，乙方提供食宿条件和工作岗位，保证挂职效果。

四、附则

1. 为加强沟通和联系，甲、乙双方应明确联系人和联系方式，并通过不定期的会面研究，解决合作过程中的问题。

2. 双方的具体合作项目可在本协议的基础上另签协议；双方合作过程中因实习、培训、技术开发和咨询、生活安排、劳务等发生的费用，由双方本着“平等协商，互惠互利”的原则加以解决。

3. 本协议有效期 三 年，协议期满可根据双方需要确定是否续签。

4. 本协议履行中出现纠纷，双方协商解决。

5. 本协议一式四份，甲、乙双方各两份，自双方签字、盖章之日生效。

甲方：山西水利职业技术学院
签字代表：

2024年 8 月 30 日

乙方：山西创新科技有限责任公
签字代表：

2024年 8 月 30 日