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）：吕梁师范高等专科学校

学校主管部门：吕梁市教育局

专业名称：低空智联网技术

专业代码：510311

所属专业大类名称：电子与信息大类

所属专业类名称：通信类

修业年限：三年

申请时间：2026 年 10 月

山西省教育厅　制

目　录

1.学校基本情况表 ……1
2.申请增设专业的理由和基础 ……2
3.申请增设专业人才培养方案 ……6
4.专业主要带头人简介（一） ……30
5.教师基本情况表 ……34
6.主要课程开设情况表 ……36
7.专业办学条件情况表 ……37
8.申请增设专业建设规划 ……39
9.申请增设专业的论证报告 ……42
附件 1：低空智联网技术专业人才需求调研报告 ……47
附件 2：合作企业 ……52

1.学校基本情况表

<table>
<tr><td>学校名称</td><td>吕梁师范高等专科学校</td><td>学校地址</td><td colspan="2">山西省吕梁市方山县大武镇保安村</td></tr>
<tr><td>邮政编码</td><td>033100</td><td>学校网址</td><td colspan="2">https://llsz.edu.cn</td></tr>
<tr><td rowspan="2">学校办学基本类型</td><td colspan="4">☑公办　　□民办</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑独立设置高职院校　□本科办高职　□成人高校</td></tr>
<tr><td>在校高职生总数</td><td colspan="2">4277</td><td>学校现有高职专业总数</td><td>18</td></tr>
<tr><td>上年招生规模</td><td colspan="2">1550</td><td>专业平均年招生规模</td><td>86</td></tr>
<tr><td>现有专业类名称（如：5101农业类）</td><td colspan="4">5701 教育类、5702 语言类、5703 体育类、5102 计算机类、5208 健康管理与促进类、5502 表演艺术类、5401 旅游类</td></tr>
<tr><td>专任教师总数（人）</td><td colspan="2">396</td><td>专任教师中副教授及以上职称教师所占比例</td><td>27.2%</td></tr>
<tr><td>学校简介和历史沿革（300 字以内）</td><td colspan="4">吕梁师范高等专科学校是一所公办全日制师范类高等专科学校，于2021 年 12 月经山西省人民政府批复设立，并在 2023 年 1 月获教育部正式备案。学校办学底蕴深厚，其前身可追溯至 1950 年建校的吕梁学院汾阳师范分校与离石师范分校，后整合 1978 年成立的吕梁教育学院办学资源升级筹建而成。作为公办全日制职业技能型专科院校，学校坚持立足吕梁、辐射周边，深耕专科层次职业教育，精准对接区域产业发展需求，持续培养支撑地方经济社会高质量发展的高素质技术技能人才。
学校地处环境优越的吕梁新区纬九路，紧邻吕梁大道与新安大道，距大武高速口不足百米，距离吕梁机场仅 3 公里，交通极为便捷，区位优势尤为显著。校园总占地 526 亩，总投资约 14.8 亿元，总建筑面积达 188189 平方米。校内配套完善、设施先进，拥有综合楼、标准化教学楼、文艺楼、体育馆、专业化实训基地、教师培训中心等 18 栋主体建筑，办学条件现代化，校园环境优良，目前在校学生 4277 人。</td></tr>
</table>

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

（应包括申请增设专业的主要理由，专业筹建情况，学校专业建设规划，行业、企业、就业市场调研，人才需求分析和预测等方面的主要内容,可续页）

一、背景分析

随着数字经济、空天信息产业快速发展，低空经济已经成为国家战略性新兴产业的重要组成部分。低空智联网作为低空经济的数字底座，融合无人机通信、5G/6G 通信网络、物联网、北斗导航、边缘计算、空域管控、大数据等多类技术，广泛应用于农林巡检、应急救援、安防巡查、测绘地理、物流配送、文旅航拍、电力巡检等行业。国家出台多项政策放开低空空域管控，大力推进低空经济产业落地，产业快速扩张催生大量一线技术技能人才缺口。技术迭代对从业人员提出复合型能力要求，既掌握通信网络部署调试，又熟悉无人机平台、空域管理、数据采集处理的技术人才紧缺。开设低空智联网技术专业，是我校紧跟国家产业政策导向，优化电子信息类专业布局，服务地方低空经济发展，落实职业教育产教融合要求的重要举措，将为区域低空产业输送技术技能人才。

二、低空智联网技术专业行业现状与需求

（一）行业现状与需求

1.行业现状

我国低空经济进入高速发展期，低空智联网是空天信息、低空产业的基础设施。行业呈现多技术交叉融合特征，涉及通信、导航、无人机、物联网、大数据处理多个技术领域。当前产业人才结构性矛盾突出：研究型人才供给较多，面向工程现场的专科层次技能人才缺口巨大。行业企业急需能够完成低空通信网络布设、无人机组网调试、低空数据采集解析、低空系统运维、低空安全管控的一线技术人员，“懂通信、懂无人机、懂数

据”的复合型技能人才供给不足，呈现“理论人才过剩，实操技能人才短缺”的格局。

2.行业需求

国家大力推动低空经济发展，各地陆续建设低空示范区，企业对人才综合能力要求持续提高。从业人员需要掌握通信组网技术、无人机操作运维、北斗定位导航、物联网感知、低空数据处理、空域安全管理等综合能力，同时具备项目实施、现场排障、团队协作能力。岗位重点聚焦设备安装调试、网络运维、数据处理、系统部署、安全管控等实操方向。

三、增设低空智联网技术专业的理由

低空智联网技术专业设立，是国家低空经济战略、数字基础设施建设共同驱动的结果。国家将低空经济纳入重点发展方向，各省相继出台低空经济实施方案，大力培育低空应用场景，为高职院校开设本专业提供政策指引。我校申报增设低空智联网技术专业，是产业刚需、学校专业升级、学生就业发展、服务地方经济多重因素共同决定。

（一）适应当代社会形势发展的需要

1、响应低空经济与数字基础设施建设浪潮，低空智联网是低空经济的数字底座，是数字中国建设重要组成部分。增设本专业，培养面向低空产业的一线技术技能人才，服务空天信息基础设施建设，契合国家低空经济发展战略，服务新型基础设施建设对基层工程技术人才的现实需要。

2、满足学生就业与发展需求，低空经济产业岗位种类丰富，岗位增量持续释放，就业赛道涵盖通信、无人机、应急、测绘、电力、农林、物流等多个领域。增设本专业，为计算机类、通信类学生提供新的专业发展赛道，拓宽学生就业渠道，为本地区学生提供技术技能成才路径，有效缓解就业压力。

（二）满足山西省产业经济发展对专业人才的需求

山西省大力培育低空经济新业态，推进无人机农林植保、森林防火巡检、电力巡检、矿山监测、应急救援、文旅航拍等低空应用场景落地。省内一批低空企业、无人机应用单位不断壮大，但是专科层次低空智联网相关技术技能人才供给不足，企业普遍反映现场实施、设备运维、组网调试人才招聘困难。开设本专业，面向山西本地低空产业，培养留得住、用得上的一线技术人员，服务矿山治理、森林防火、电力巡检、应急管理等地方重点行业。

（三）计算机通信类相关专业的建设情况

目前，学校已开设计算机应用技术专业、人工智能技术应用专业、智能互联网络技术专业、数据中心运行与管理专业，具备通信、计算机网络、物联网方向教学基础，办学条件完善，教学质量得到社会认可，在信息技术类人才培养方面积累扎实基础。

师资方面：学校目前已形成 28 人的信息技术类专业教师队伍，其中高级职称 8 人，具有硕士学位和在读硕士的 16 人，外聘教师 2 人。教师队伍职称、学历、年龄结构合理，具备计算机网络、物联网、大数据教学经验，教学教研成果丰富。

实训方面：学校现有上机实训计算机 500 台，80%为市场主流配置，实训室总面积 600 平方米，计算机类实训室设备总价值 480 万元。建有计算机基础实训室、软件开发实训室、平面设计实训室、计算机网络实训室、综合布线实训室、人工智能实训室、物联网实训室等；配套十个多媒体教室，完备校园宽带网络。学校持续推进校内校外结合、产学研一体实训基地建设，已经和多家信息技术企业建立稳定实习合作。

专业和课程方面：现有开设课程包含计算机网络、数据库原理及应用、Python 语言、Linux 操作系统、Web 前端、物联网技术、数据可视化、通信基础等课程，具备开设低空智联网技术专业的课程基础。

综上所述，低空智联网技术专业开设具备充分可行性，契合产业人才需求。依托学校现有信息技术类专业基础，我校具备开设本专业的办学条件，拟将本专业列为 2027 年新增专业申报。

3.申请增设专业人才培养方案

一、专业名称与代码

专业名称：低空智联网技术

专业代码：510311

二、入学要求

普通高中、中等职业学校毕业生或具有同等学历者

三、修业年限

三年

四、职业面向

（一）职业面向

通过对行业企业调研、毕业生跟踪调研和在校生学情调研，分析产业发展趋势和行业企业人才需求，确定本专业毕业生的主要就业岗位如下：

所属专业大类（代码）	所属专业（代码）	对应行业	主要职业类别	主要岗位群或技术领域	职业资格证书或职业技能等级证书
电子信息大类（51）	计算机类（5102）	1.低空科技产业、通信信息技术产业 2.测绘遥感大数据产业 3.智慧城市系统集成产业 4.公共安全与应急管控产业 5.电力/矿山/农林/文旅低空应用	1.2-02-10-01 通信工程技术人员 2.2-02-10-04 计算机网络工程技术人员 S 3.3. 4-02-04-06 无人机驾驶员 4.4.2-02-08-07 航空产品支援工程技术人员 5.5.4-08-03-07 无人机测绘操控员 L 6.6.2-02-16-	1.低空通信网络运维岗位群 2.无人机系统运维与组网岗位群 3.低空大数据处理岗位群 4.低空系统集成与项目实施岗位群 5.低空安全管控岗位群 6.行业低空应用技术服务岗位群	1.CAAC 民用无人驾驶航空器操控员执照（民航局，商业飞行必备） 2.物联网安装调试员（职业技能等级证书，人社第三方） 3.无人机驾驶员（职业技能等级证书，人社第三方）

		产业	03 民航通用航空工程技术人员 7.2-02-02-03 摄影测量与遥感工程技术人员 L/S		4.计算机等级证书;

（二）各岗位典型工作任务:

1. 低空通信网络部署运维岗位：负责低空通信基站、物联网感知节点设备安装、调试、运维，低空通信网络故障排查、网络参数优化，保障无人机组网通信链路稳定。

2. 无人机系统运维与组网岗位：无人机设备检测维护，无人机编队组网配置，北斗导航定位设备调试，机载感知设备安装校准。

3. 低空数据处理岗位：无人机采集遥感数据、视频、传感数据的接收、解析、预处理，低空业务数据入库、可视化处理。

4. 低空系统集成岗位：低空智联网应用系统硬件设备集成，业务平台部署调试，软硬件联调，项目现场实施交付。

5. 低空安全管控岗位：低空飞行数据监测，空域信息管理，低空风险识别，低空安防系统运维。

五、培养目标与规格

（一）培养目标

培养能够践行社会主义核心价值观，德智体美劳全面发展，具备良好人文素养、数字素养、职业道德、创新意识，弘扬工匠精神，具备较强就业创业与可持续发展能力；掌握低空智联网技术专业基础理论，熟悉通信网络、无人机技术、北斗导航、物联网感知、低空大数据处理、低空安全管控相关知识技能；面向低空经济产业，能够从事低空通信网络部署调试、无人机组网运维、低空感知数据处理、低空系统集成实施、低空安全管控等岗位的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业学生完成课程学习、实训实习，在知识、能力、素质方面达到以下要求:

1. 知识要求

（1）掌握思想政治理论、科学文化基础知识;

（2）掌握语文、数学、外语等公共文化基础知识;

（3）掌握计算机基础、计算机网络、通信原理、物联网基础专业基础知识;

（4）掌握北斗导航定位原理、无人机系统基础、机载传感技术基础理论;

（5）掌握低空智联网组网架构、低空通信链路技术、边缘计算基础;

（6）掌握低空数据采集、预处理、数据解析与可视化相关知识;

（7）掌握低空空域管理、低空安全法规、行业安全生产规范;

（8）掌握低空项目实施流程，设备安装调试、系统集成业务流程知识。

2. 能力要求

（1）具备语言文字表达、沟通协作能力，掌握一门外语基础应用;

（2）具备自主学习、终身学习，分析解决工程现场实际问题的能力;

（3）具备计算机网络设备、通信感知设备安装、配置、故障排查能力;

（4）掌握无人机设备检测维护，机载传感器调试，无人机组网配置能力;

（5）具备北斗定位终端部署调试，低空多源数据接收、预处理能力;

（6）具备低空智联网简易系统集成、现场实施部署能力;

（7）具备识别低空作业安全风险，执行低空安全管控规范能力;

（8）具备查阅行业技术文档，按照项目规范完成岗位任务的能力。

3.素质要求

（1）思想政治素质：拥护党的领导和中国特色社会主义制度，践行社会

主义核心价值观，厚植爱国情怀。

（2）文化素质：具备良好人文与科学素养，具备持续获取新知识的意识。

（3）职业素质：恪守职业道德，严守行业安全规范，具备工匠精神，责任意识。

（4）身心素质：达到国家体育合格标准，心理健康，能够适应户外项目实施岗位工作环境。

（5）劳动素质：弘扬劳动精神、劳模精神，树立安全劳动意识，适应现场工程岗位劳动要求。

六、课程设置及要求

（一）课程体系设置

课程性质	课程模块	课程名称
公共必修模块	两课模块	思想道德修养与法律基础、形势与政策、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等
	工具性学科基础	大学语文、高等数学、大学英语等
	国防教育与体育健康	大学体育、军事理论、安全教育、大学生心理健康教育、劳动教育等
	就业与创业	创业就业指导等
专业理论课程	专业基础课	通信技术基础、计算机网络技术、物联网感知技术、北斗导航定位技术、低空智联网概论、无人机系统基础
	专业核心课	低空通信组网技术、机载传感与数据采集技术、Python 低空数据处理、低空大数据与可视化、低空系统集成技术、低空安全管控技术、边缘计算与低空应用开发、低空项目实施与管理
专业拓展模块	专业拓展课	测绘遥感基础、应急通信技术、AI 图像识别低空应用

实践模块	综合素质与能力拓展	军事技能、入学教育、劳动实践、社会实践
	专业实践	岗位见习、顶岗实习、专业综合实训（毕业设计）、毕业教育

（二）课程设置要求

1.公共基础课程

（1）《思想道德修养与法律基础》

课程目标与要求：本课程以马克思主义为指导，以习近平新时代中国特色社会主义思想为主线，针对大学生成长过程中面临的思想道德和法律问题，以正确的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观教育为主要内容，通过理论学习和实践教学，引导大学生提高思想道德素质和法治素养，成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。

课程内容：领悟人生真谛把握人生方向;追求远大理想坚定崇高信念；继承优良传统弘扬中国精神；明确价值要求践行价值准则；遵守道德规范，锤炼道德品格；学习法治思想提升法治素养。

（2）《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》

课程目标与要求：对马克思中国化的科学内涵和历史进程有总体的了解；对马克思主义中国化的几大理论成果形成、发展、主要内容及重要的指导意义有基本的把握，对马克思主义中国化理论成果之间的内在关系有准确的认识；能运用马克思主义中国化的理论指导自己学习与工作，不断增强“四个”自信，坚定中国特色社会主义理想信念。

课程内容：毛泽东思想模块、邓小平理论模块、“三个代表”重要思想模块、科学发展观模块、习近平新时代中国特色社会主义思想模块。

（3）《形势与政策》

课程目标与要求：全面正确地认识党和国家面临的形势和任务，拥护

党的路线方针和政策，增强实现改革开放和社会主义现代化建设宏伟目标的信心和社会责任感。基本掌握该课程的基础理论知识、基本理论观点、分析问题的基本方法，并能够运用这些知识和方法去分析现实生活中的一些问题，把理论渗透到实践中，指导自己的行为。全面正确地认识党和国家面临的形势和任务，拥护党的路线、方针和政策，增强实现改革开放和社会主义现代化建设宏伟目标的信心和社会责任感，提高当代大学生投身于国家经济建设事业的自觉性和态度，明确自身的人生定位和奋斗目标。

课程内容：党和国家重要会议精神；重大事件和纪念活动；国内形势与政策；国际形势与外交方略。

（4）《习近平新时代中国特色社会主义理论体系概论》

课程目标与要求：扎实推进习近平新时代中国特色社会主义思想进课程教材，落实立德树人根本任务，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，制定本指南。

课程内容：党的十八大以来，我们党在理论上的最大收获、最大成果，就是创立了习近平新时代中国特色社会主义思想。习近平新时代中国特色社会主义思想，是我们党成功应对当今世情、国情、党情深刻变化的理论产物，是新时代的精神上的精华，是思想中把握到的时代。习近平新时代中国特色社会主义思想体系严整、逻辑严密、内涵丰富、博大精深，是一个系统科学的理论体系。“八个明确”的主体内容、“十四个坚持”的基本方略，构成这一思想的核心内容。这一思想的主体框架，大致可以从四个层次十三个方面来把握。习近平新时代中国特色社会主义思想，是新时代中国共产党的思想旗帜，是国家政治生活和社会生活的根本指针，是当代中国马克思主义、二十一世纪马克思主义。

（5）《军事理论》

课程目标与要求：了解掌握军事基础知识和基本军事技能，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神，传承红色基

因，提高学生综合国防素质。

课程内容：中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备、军事高技术等内容。

（6）《高等数学》

课程目标与要求：过上课、课后辅导、作业等各教学环节，逐步培养学生具有比较熟练的运算能力。在传授数学知识的同时，通过各教学环节，逐步培养学生具有一定程度的抽象思维能力、一定程度的逻辑推理能力。通过各教学环节逐步培养学生具有较强的自学能力。培养学生具有一定的抽象概括实际问题的能力，一定程度的综合运用所学数学知识分析和解决实际问题的能力。

课程内容：通过本门课程的学习，将使学生获得函数、极限、连续和微积分学等方面的基本知识、基本理论和基本运算，在传授知识的同时，要通过各教学环节逐步培养学生具有比较熟练的运算能力、抽象思维能力逻辑推理能力和自学能力，还要培养学生具有抽象概括问题的能力和综合运用知识分析解决问题的能力。

（7）《大学英语》

课程内容与专业学习或未来工作相关的词汇、句型、语法及背景知识和听说读写译等学习模块。

课程目标侧重对学生的英语基本技能进行训练，全面培养和提高学生的听说读写译技能，提高学生的英语综合实践技能。

（8）《大学语文》

课程目标与要求:学生在学习过程中，能运用网络及图书资源搜集并处理信息，进一步提高阅读、理解、欣赏与表达交流等方面的语言文字应用能力。在深入发掘汉语“文”作为汉语书面语最高表达形式的典范意义的基础上，经由“文”的研习，加深学生对本国文化的认识和理解，让优秀的文化成果陶冶情操、滋养性灵，从而全面提高学生的理解和表述能

力，提高对母语的感悟能力，使学生具备走向工作岗位的基本素质。在教学中进行职业观念、职业理想、职业道德、职业法规等多方面职业素养的渗透教学，为学生成为高素质的职业技术人员奠定思想基础。

课程内容：以经典的汉语书面文本为材料，课程内容大致分为两组：一组是形成一定文学文化素养而必须研习的作家、作品及学术界的权威阐述；一组是为达到阅读鉴赏、写作等能力目标而必须研习的概念、技能、策略、态度、价值观等。围绕课程内容可设计开发多种具体形态的课程。

（9）《大学体育》

课程目标与要求：终身体育锻炼为主线，促进身体素质，增强体质；培养团结协作的集体主义精神和顽强拼搏的竞争意识；为提升终身体育锻炼和健康意识起到引领作用。

课程内容：理论内容：体育概论、终身体育、体育保健知识；实践内容：田径三大球类运动、健美操、体育游戏等内容。

（10）《劳动教育》

课程目标与要求：在家能帮助父母做些力所能及的家务劳动；在校能完成打扫卫生等基本劳动；通过劳动基地劳动，使学生掌握一些基本的劳动技术及热爱劳动的品质。

课程内容：劳动教育的内容主要包括日常生活劳动教育、生产劳动教育和服务性劳动教育三个方面。其中，日常生活劳动教育要让学生立足个人生活事务处理，培养良好生活习惯和卫生习惯，强化自立自强意识；生产劳动教育要让学生体验工农业生产创造物质财富的过程，增强产品质量意识，体会平凡劳动中的伟大；服务性劳动教育要注重让学生利用所学知识技能，服务他人和社会，强化社会责任感。

（11）《大学生安全教育》

课程目标与要求：强调安全在人生发展中的重要地位，又关注学生的全面、终身发展。激发大学生树立安全第一的意识，确立正确的安全观，

并努力在学习过程中主动掌握安全防范知识和主动增强安全防范能力。

课程内容：以全面贯彻落实总体国家安全观为目标，从总论到13个重点安全领域，逐章展开。课程框架合理，每章分为具体安全的重要性、主要内容、威胁与挑战、维护途径与方法4个方面，循序渐进。

（12）《大学生心理健康教育》

课程目标与要求：树立心理健康意识和面临心理困惑、心理危机时的自助和求助意识，具有预防和缓解心理问题的意识;具备积极向上的心态，健全的人格和良好的个性品质，树立科学健康的世界观、人生观和价值观；掌握大学生心理健康的标准，能够分辨心理健康与不健康的区别；掌握课程目标生涯概念、斯温的生涯规划模式理念；掌握自我意识、人格、情绪、压力、人际关系、爱情等心理的基本概念和理论；认识生命的本质内涵，理解生命的意义；能通过自我认识、自我体验、自我调控三个方面的自我教育来加强自我意识的培养；能理清人格培养的基本思路，掌握人格偏差矫正的基本方法；能够正确认识、觉察情绪，掌握情绪调节方法，有针对性地进行自我调节，做到有效的情绪管理；能够有效应对压力与挫折；能够采用科学方法有效调适优化人际关系；能够树立正确的恋爱心理，提升爱的能力；能够懂得求助的方法，在必要的时候采取有效求助手段；敬畏生命、热爱生命、保护生命。

课程内容:识别心理、心理健康概述、体验心理健康、常见心理障碍、认识自我自我意识、情绪调控、人格培养、学会学习、职业规划、人际关系交往处理、恋爱心理、危机干预、压力应对、生命教育。

（13）《创业就业指导》

课程目标与要求：旨在帮助学生了解职业发展的阶段特点，自身角色特性、未来职业特性以及社会环境的变化以及就业相关法规政策；具备自我认识与分析技能、信息搜索与管理技能、生涯决策技能、求职技能等；树立职业生涯发展的自觉意识及正确职业态度和就业观念，把个人发展和

社会发展、国家需要相结合，为实现个人的职业生涯发展和社会发展做出积极努力。

课程内容：本课程内容包括认知篇、理论篇、素质篇及求职择业指导篇。要求学生熟悉、了解大学与初高中学习生活的不同特点，并能够顺利适应大学生活；掌握大学专业与职业的基本要求；掌握职业生涯规划的相关知识和进行职业生涯规划的重要意义，进行职业生涯规划的基本原则；熟悉职业素质的内容，掌握职业道德、专业核心能力、职业关键能力，掌握提升职业素质途径；在心理上做好进入职业角色的准备，实现从学生到职业人的转变。

2.专业课程

（1）通信技术基础

课程目标：掌握通信基本原理，熟悉无线通信基础概念；能够识别通信设备，读懂通信简单原理图，为低空通信网络学习打好基础。

主要内容：通信基本概念，信号基础，无线通信原理，5G 基础，通信信道，通信设备认知。

教学要求：理论结合实训，能够识别通信硬件，看懂通信基础技术文档。

（2）计算机网络技术

课程目标：掌握 TCP/IP 协议，交换机路由器基础配置，网络故障排查基础。

主要内容：网络分层模型，IP 地址规划，交换机 VLAN 配置，路由器基础配置，网络故障排查。

教学要求：完成网络设备配置实训，具备基础网络调试能力。

（3）物联网感知技术

课程目标：了解物联网架构，掌握各类传感器原理，感知节点安装调试。

主要内容：物联网体系，各类环境、位置传感器，感知终端调试，数据采集基础。

教学要求：能够完成感知节点接线、配置，实现简单数据采集。

（4）北斗导航定位技术

课程目标：掌握北斗定位基本原理，北斗终端设备调试，定位数据解析。

主要内容：卫星导航系统，北斗硬件设备，定位原理，定位数据解析，定位误差处理。

教学要求：能够调试北斗终端，读取解析定位数据。

（5）低空智联网概论

课程目标：理解低空智联网整体架构，熟悉低空经济应用场景，掌握低空行业政策法规。

主要内容：低空经济产业概况，低空智联网整体架构，低空空域管理政策法规，典型行业应用（巡检、应急、测绘）。

教学要求：了解整套系统组成，熟悉行业政策与安全规范。

（6）无人机系统基础

课程目标：了解多旋翼无人机硬件结构，无人机飞控原理，无人机日常维护保养。

主要内容：无人机硬件组成，飞控系统，动力系统，机载载荷，无人机维护保养，安全操作规范。

教学要求：掌握无人机检查维护，熟悉作业安全要求。

（7）机载传感与数据采集技术

课程目标：掌握机载相机、传感器的安装校准，机载设备调试，现场数据采集。

主要内容：机载载荷类型，传感器安装校准，航拍、环境、巡检数据采集流程，设备故障排查。

教学要求：完成机载设备调试实训，完成模拟场景的数据采集。

（8）低空通信组网技术

课程目标：掌握低空无线组网模式，低空通信链路部署调试，通信链路故障排查。

主要内容：低空无线通信组网方式，自组网技术，通信链路部署，链路干扰排查，网络参数调优。

教学要求：能够完成低空简易组网设备配置与故障排查。

（9）Python 低空数据处理

课程目标：掌握 Python 基础编程，实现低空采集数据读取、清洗、预处理。

主要内容：Python 基础语法，数据读写，数据清洗，遥感、定位数据简单处理。

教学要求：能够编写简单脚本完成低空数据预处理。

（10）低空大数据与可视化

课程目标：掌握低空业务数据入库，基础可视化展示。

主要内容：低空多源数据，数据库基础，数据可视化工具，低空业务平台数据展示。

教学要求：完成低空数据简单可视化项目。

（11）低空系统集成技术

课程目标：掌握低空智联网硬件设备集成，业务平台部署，软硬件联调。

主要内容：项目硬件集成，设备接线部署，业务平台安装配置，软硬件联合调试。

教学要求：可以完成简易低空应用系统的集成部署实训。

（12）低空安全管控技术

课程目标：掌握低空飞行监管，风险识别，安防系统运维，安全生产

规范。

主要内容：低空飞行监管系统，飞行风险识别，空域管控，行业安全生产规范，应急处置。

教学要求：熟悉低空安全管控流程，树立强安全意识。

（13）边缘计算与低空应用开发

课程目标：了解边缘计算概念，边缘节点部署，低空边缘端业务配置。

主要内容：边缘计算基础，边缘硬件部署，边缘数据处理，典型低空业务配置。

教学要求：能够完成边缘节点基础配置。

（14）低空项目实施与管理

课程目标：掌握低空工程项目实施流程，技术文档编写，项目现场管理。

主要内容：项目实施方案编写，现场施工流程，设备验收，项目文档撰写。

教学要求：能够编写简单项目实施方案、验收报告。

七、教学进程总体安排

课程类别		序号	课程名称	总学分数	各学期学时及学分安排						总课时数及比例			考核方式		开课部门	备注
					第一学年		第二学年		第三学年		总学时数	理论	实践	考试	考查		
					一	二	三	四	五	六							
					16周	16周	16周	16周	16周	16周							
公共基础课程	公共必修课	1	思想道德与法治	4	2	2					64	48	16	√		思政部	
		2	形势与政策	4	2	2	2	2			64	48	16		√	思政部	每学期8周
		3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	2						32	28	4	√		思政部	
		4	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2				2			32	28	4	√		思政部	
		5	大学语文	4	2	2					64	56	8	√		中文系	
		6	大学英语	8	2	2	2	2			128	112	16	√		旅游系	
		7	大学体育	8	2	2	2	2			128	32	96		√	体育系	
		8	大学生职业生涯规划与就业指导	2				2			32	24	8		√	招就部	
		9	劳动教育	1	2						16	16	0		√	教务部	后8周
		10	安全教育	1							16	12	4		√	学工部	前8周
		11	大学生心理健康教育	2		2					32	20	12		√	心理健康中心	
		12	入学教育	0.5							8	8	0		√	学工部	讲座
		13	军事理论	1							16	16	0		√	学工部	讲座
		14	国家安全教育	1		2					16	12	4		√	思政部	前8周
	小 计			**40.5**	**14**	**14**	**6**	**10**	**0**	**0**	**648**	**460**	**188**				
	公共	15	中国共产党党史	1		2					16	16	0		√	思政部	前8周
		16	马克思主义基本原理	1				2			16	14	2		√	思政部	后8周
		17	职业素养	1				2			16	16	0		√	中文系	前8周

	限选课	18	中华优秀传统文化	1		2					16	14	2		√	中文系	后 8 周
		19	高等数学	8	4	4					128	128	0	√		计算机系	计算机系限选
	小 计			12	4	8	0	4	0	0	192	188	4				
	公共任选课	20	人文社科类（口语、红十字救护、唐宋诗词鉴赏、生活中的民法常识、大学生就业法律常识）	1			2				16	2	14		√	相关系部	8 周
		21	科学技术类（办公自动化、身边的物理、化学与生活、趣味编程）	1			2				16	2	14		√	相关系部	8 周
		22	健康教育类(羽毛球、乒乓球、排球、足球、篮球)	1				2			16	2	14		√	体育系	8 周
		23	音乐欣赏	1			2				16	2	14		√	表演系	8 周
		24	美术欣赏	1			2				16	2	14		√	学前教育系	8 周
	小 计			5			8	2	0	0	80	10	70				
公共基础课合计				52.5	18	22	6	14	0	0	840	648	192				
专业课程	专业基础课	25	通信技术基础	4	4						64	32	32	√		计算机系	
		26	计算机网络技术	4	4						64	32	32	√		计算机系	
		27	物联网感知技术		4						64	32	32				
		28	北斗导航定位技术	4		4					64	32	32	√		计算机系	
		29	低空智联网概论	4		4					64	32	32		√	计算机系	
		30	无人机系统基础	4				4			64	32	32	√		计算机系	
	小 计			20	12	8	0	4			384	192	192				
		31	机载传感与数据采集技术	4		4					64	32	32		√	计算机系	
		32	低空通信组网技术	2			4				32	16	16	√		计算机系	

	专业核心课																
		33	Python 低空数据处理	4			4				64	32	32	√		计算机系	
		34	低空大数据与可视化				4				64	32	32	√			
		35	低空系统集成技术					4			64	32	32	√			
		36	低空安全管控技术	3.5				4			52	26	26		√	计算机系	
		37	边缘计算与低空应用开发	3.5				4			52	26	26	√		计算机系	
		38	低空项目实施与管理	4				4			64	32	32		√	计算机系	
		小 计		21	0	4	12	16	0	0	456	228	228				
	专业拓展课																
		39	测绘遥感基础	4		4					64	32	32	√		计算机系	
		40	应急通信技术	4			4				64	32	32		√	计算机系	
		41	AI 图像识别低空应用	4					5		64	32	32		√	计算机系	
	小 计			12	0	4	4	8	5	0	192	96	96				
合计	专业课合计			53	12	16	16	28	5	0	1008	504	504				
课 程 合 计				105.5	30	38	22	42	5	0	1872	1164	708				
实践模块		42	军事技能	1	2 周						40	0	40		√	学工部	
		43	社会实践	1		1 周		1 周			40	0	40		√	计算机系	入学两周
		44	劳动实践	1			1 周				20	0	20		√	计算机系	利用暑假
		45	认知实习	2		1 周	1 周	1 周	1 周		80	0	80		√	计算机系	课余时间
		46	岗位实习	18					19 周	16 周	700	0	700		√	计算机系	
		47	毕业设计/毕业教育	2						4 周	80	0	80		√	计算机系	最后一学期
实 践 合 计				25							960	0	960				
总 计				130.5							2832	1164	1668				

八、实施保障

（一）师资队伍

学校历经专科建设的积淀升华，师资力量日趋优化。教师业务素质过硬，学校目前已形成了一个20人构成的专业教师队伍，其中高级职称13人，具有硕士学位和在读硕士的20人，客座教授2人，企业外聘教师2人，双师型教师9人。专业教师队伍的学历结构、职称结构、年龄结构较为合理，教学经验丰富，实践教学能力强。

教师素质主要包括以下几个方面。

1.职业道德素质。低空智联网技术专业专任教师素质较高，爱岗敬业，具有较好的职业道德素养，他们在工作中能够树立现代教育思想和理念，改革创新意识强。

2.教学能力。低空智联网技术专业专任教师都能深入了解和掌握专业教学改革目标和专业建设发展趋势，具有较强的教学业务能力和专业实践能力。

（二）教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

1.专业教室 配备智能黑板、多媒体计算机、投影设备、音响设备、互联网接入，并实施网络安全防护措施；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，逃生通道畅通无阻。

2.校内实习实训基地：按照“虚实结合、理实一体、产教融合”的原则，建设智能体基础教学实训室、大模型与智能体开发实训室、具身智能与智能体开发实训室等3个核心实训室，每个实训室工位不少于40个。现有供学生上机实训用计算机500台，其中约80%为市场主流配置，实训室总面积约600平方米，设备总价值480万元；学校

拥有多个教学用计算机实训室，其中包括计算机基础实训室、计算机组装与实训室、计算机网络技术实训室、综合布线实训室、人工智能实训室、物联网实训室、无人机调试、维修实训室等，另外供计算机教学使用的还有十个多媒体教室.计划规划低空智联网综合实训室，配置教学无人机、机载传感器、边缘计算设备、低空数据处理工作站等满足无人机调试、训练、运维等实训需求。

3.校外实习实训基地

校外实习基地是学生从学校进入社会的一个重要环节，是学生完成角色转换的一个必要缓冲地带。目前，中国移动通信集团山西有限公司吕梁分公司、杭州士兰集成电路有限公司、山西盛霖科技集团、新大陆教育科技公司、山西云之智科教有限公司、山西优逸客科技有限公司、三晋兰台有限公司、吕梁云时代大数据中心、吕梁中小企业电商孵化基地、大万源科技服务中心、吕梁华为大数据中心等已成为校外实训基地，通过这些校外实训基地，拓展低空经济相关企业，建设低空智联网校外实训基地，充分满足了本专业学生综合实践能力及一年以上顶岗实习的需要，发挥企业在人才培养中的作用，由企业提供场地、办公设备、项目和技术指导人员，使学生真正进入企业项目实战，形成校企共建、共管的格局。

（三）教学资源

1.教材选用

教材是课程的具体呈现方式、教学的材料和主要依据。教材建设是专业建设的一项基本内容，是专业建设的形式和载体。高质量的教材是培养合格人才的基本保证。教材是保证教学质量的基本工具，教材选择的好坏将直接影响到教学质量，教材选择应符合课程标准要求，教材选择要体现高职教育教学特色，尽可能选择高职高专精品教材、优秀教材或校企合作开发的校本教材，教材内容的选择、组织、

结构设计以及内容安排要便于学生学习，教材内容新颖，质量高。

2.图书文献

学院图书馆设有中外文书库、报纸阅览室、通用刊物阅览室、专业新书阅览室、特藏图书阅览室、电子阅览室及自修室，具有丰富的纸质和电子图书、杂志，能满足学生和教师学习使用，同时也能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要。

3.数字资源建设

加强现代信息技术和教育教学的深度融合，在高职教学中运用现代教育技术对互联网+课程资源进行设计、开发及应用，探索“翻转课堂”在教育教学中的具体应用，开发“微课”、“慕课”等网络视频课程资源，进而改革传统的教学模式，打造一种全新的交互式教与学的体验。实时推进校级在线开放精品课程的开发，并将其植入课堂，学生通过单元知识学习、现场实践、师生互评加深理解。依托学校信息化管理平台，组织制作团队，开发建设专业教学资源库，建立集教学课件、教学设计、电子教案、视频素材、试题等各类教学资源于一体的共享性教学资源库，为同类学校相关专业教学资源库建设起到引领和示范作用。学习资源库包括实训实习案例、试题、课程素材、学生优秀作品、学生评价方案等资源。

（四）教学方法

课堂教学的组织管理。系（部）聘任有相应学识水平、有责任心、有教学经验的专任或兼职教师任课。要求教师认真履行教师岗位职责，按教学规律讲好每一节课；组织教师开展教学方法的讨论和研究，合理使用现代化教学手段，充分利用教学资源，保证课堂教学质量。理实一体化课程及实践性教学内容要严格按人才培养方案和课程标准的要求进行教学，充分发挥校内外实训基地的教学资源，任课教师要设计好每一节或每个项目的教学做环节，训练学生的专业基本技

能和综合职业能力。对于公共基础课，建议采用启发式授课方式，以讲授为主，配合简单实验，多采用案例法、推理法等，深入浅出地讲解理论知识，注重学生参与，可制作图表和动画，易于学生理解。对于基本技能课和岗位能力课，建议采用训练考核的教学方法，在讲清原理的基础上以实践技能培养为目标，融合 1+X 职业技能鉴定标准。保证训练强度达到训练标准，实践能力达到技术标准。可采用情景化教学、互动教学，教师可进行演示，为学生提供较为详尽的训练指导、动画视频等演示资料。对于综合能力课，可采用项目教学法、案例教学法、任务驱动教学法、模块化教学法等，按照项目获任务的实施流程展开教学，让学生间接学习工程项目经验。项目教学法尽量配合小组教学法，可将学生分组教学，并在分组中分担不同的职能，培养学生的团队合作能力，积极指导学生学以致用，组织学生自主完成工作任务。

在教学方法与手段的运用上，因材施教，灵活运用多种教学方法，有效调动学生的学习兴趣，促进学生积极思考与实践，并经过体验学习，进一步促进职业能力和团结协作精神的培养。建议采用的教学方法有:

1.自主学习法

在教学中有意识地留下一些内容给学生在课堂上或课后自主学习，然后检查学生的自主学习情况，针对问题加以引导，逐步提高学生的自主学习能力。另外还通过学校提供的可自主学习的网络课程平台，将传统教学与网络教学有机结合，在教师的鼓励、引导、任务驱动、探究讨论下逐步使学生学会自主学习。

2.启发提问法

为提高学生参与教学的积极性和学习兴趣，帮助学生学会思考，教师在教学时提出问题引发同学思考，在同学思考时又以现有基础为

启发点给予引导和提示，这是一种培养学生思考能力的挖掘潜力很好的教学方法，也能提高学生的课堂学习注意力。

3.激励法

善于发现学生的闪光点，表扬和鼓励学生好的方面，树立他们的自信心；同时，通过举办作品展览会等方式，激励学生向更好的方向发展。鼓励可通过口头鼓励，也可通过考核分数的鼓励。使用“激励法”组织教学，有利于激发学生的学习兴趣，提高学生的成就感，从而能更好地激励学生主动地、快乐地学好这门课程。

4.案例法

以教师为主导，以学生为主体、以训练为主线，将实际案例引入教材、教学体系中，通过对具体案例的说明、分析和认知、了解，将知识点与实际应用结合起来。使学生充分了解某项具体工作的工作内容、工作重点、工作流程、设计思路等，从而对案例的理论和相关技能得以大力培养，达到教学与实际工作紧密联系的教学目的。

5.讲练结合教学法

以学生为主体，教师引导学生分析，并进行现场示范，提高学生分析问题、解决问题的能力，增强学生的实践技能。

（五）学习评价

1.学生综合素质评价制度

（1）日常表现的考核及评价

为了让学生养成良好的日常行为习惯，计划一定的考核内容及评价方法，具体包括仪容仪表、迟到早退、私自外出、无故缺勤、夜不归宿五条。总分为100，每一项占20分，违反一次扣10分，60分以下为不及格。日常表现的成绩在学期末将和学业成绩并列，视为是否能够发放毕业证的重要依据。

（2）技能考核及评价

每学期各专业都要组织安排学生技能展示考核，制定具体的评价标准，学生人人参与，专家当场点评，改变单一的考核打分模式，给予学生更直接，更有针对性的现场指导。结合学生表现评出优（90分以上）、良（80分到90分）、中（70分到80分）、合格（60分到70分）、差（60分以下）五个等级。

（3）社会实践能力的考核及评价

主要是指学生实习期间岗位能力的培养和评价。学校制定严格的考核标准和办法，根据学生的实际表现，由指导教师参与，结合学生自评，对学生表现做出准确、全面的评价。

（4）德育素质考核及评价

“学高为师，身正为范”，为了使学生更好地树立劳动和社会服务的观念，计划每学期安排学生参加一周的劳动实践，将学生分配到学校的各个行政部门，上岗锻炼，参与到学校的行政管理和教育教学管理中。劳动实践结束后，学生进行自我总结，小组评定，再由各部门负责人根据学生的实际表现，做出鉴定，作为学生德育素质考核的重要内容之一。

（5）拓展素质的考核和评价

为了让学生在学习的同时不断提高自身的管理、组织能力，校团委在学生会开展的各项活动中，也要做好学生综合能力和拓展素质的考核。充分发挥学生组织自我管理、自主发展的积极性和主动性，由学生会下设的各部、各个社团，分别对学生每次参与活动的表现进行评定，记录在册，成为评定其活动能力的重要依据。在具体的评价中，根据学生的组织能力、管理能力、表达能力等分别打分，分为优、良、中、差四类，并及时给予鼓励，促使学生更好发展。

2.学生学业评价制度

期末由专业老师命题、组织考试。公共课程考试由教务处组织，

专业课程考试由各系组织，考查课程由教务处统一协调组织。

凡教学计划规定学习的课程成绩均采用百分制记分。

（1）考试课成绩的评定

学期成绩=期末考试成绩(70%)+平时成绩(30%)

（2）考查课成绩评定

学期成绩=随堂考查(70%)+平时成绩(30%)

（3）平时成绩的评定：依据学生平时上课出勤,课堂表现,完成作业等情况综合评定。学生无故缺课累计超过了该门课程总学时的,或完成教师要求的学习任务(如作业、实验、平时测验等)情况特别差，可由任课教师提议，经系领导审批，取消其考试资格，并不予补考。

（4）学年成绩的计算：两学期课程的学年成绩取两个学期成绩的平均分，单学期课程的学期成绩即为学年成绩。

（六）质量管理

本专业的教学质量由学校、系部两级有关机构共同监管，学校层面负责全校教学工作的决策、计划、组织、调控和评价。系部主任是系部教学的第一责任人，全面负责系部教学工作的组织与管理、决策与协调，专业负责人、课程负责人负责对专业人才培养方向、教育目标、教学计划等事项的研讨与决策;课程负责人、任课教师主要负责教学计划、课程环节以及其它教学工作的具体实施，由专业负责人、课程负责人组成的教学督导组及时反馈有关教学内容、方法、过程的监控和评价结果，结合系部、教务处的教学评价反馈，定期开展教学诊断与整改活动，实现保障组织的体系化。

九、毕业要求

（一）学分要求

1.学生通过规定年限的学习，修满所有学分;

2.达到本专业培养目标和规格要求;

（二）证书要求

1.修满本专业规定全部学分，达到培养目标规格;

2.证书要求：鼓励取得计算机等级证书，1+X 低空相关职业技能等级证书。

4．专业主要带头人简介（一）

<table>
<tr><td rowspan="2">姓名</td><td rowspan="2">王三虎</td><td>性别</td><td>男</td><td>专业技术职务</td><td>教授</td><td>学历</td><td>硕士</td></tr>
<tr><td>出生年月</td><td>1969.06</td><td>行政职务</td><td>党委书记</td><td>双师素质情况</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">学历、学位获得时间、毕业学校、专业</td><td colspan="6">第一学历:1994 年毕业于山西大学师范学院数学教育专业
最后学历:2008 年毕业于山西大学计算机应用技术专业</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要从事
工作与研究方向</td><td colspan="6">教学研究与管理
大数据、算法分析、图像处理</td></tr>
<tr><td colspan="8">本人近三年的主要工作成就</td></tr>
<tr><td colspan="8">在国内外重要学术刊物上发表论文共 10 篇；出版专著（译著等）2 部。</td></tr>
<tr><td colspan="8">获教学科研成果奖共 1 项；其中：国家级 0 项，省部级 1 项。</td></tr>
<tr><td colspan="8">目前承担教学科研项目共 3 项；其中：国家级项目 1 项，省部级项目 2 项。</td></tr>
<tr><td colspan="8">近三年拥有教学科研经费共 7 万元，年均 2.3 万元。</td></tr>
<tr><td colspan="8">近三年授课（理论教学）共 302 学时；指导毕业设计共 36 人次。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">最具代表性的教学科研项目和成果</td><td>序号</td><td>成果名称</td><td colspan="4">等级及签发单位、时间</td><td>本人署名位次</td></tr>
<tr><td>1</td><td>基于混沌粒子优化匹配的无线传感网簇区域生成算法</td><td colspan="4">计算机工程与设计
2016.11</td><td>第一</td></tr>
<tr><td>2</td><td>用于网络故障检测的危险理论免疫模型</td><td colspan="4">计算机测量与控制 2014 年 05 期</td><td>第一</td></tr>
<tr><td>3</td><td>基于改进多时隙散点算法的大数据任务调试</td><td colspan="4">科技通报 2014 年 6 期</td><td>第一</td></tr>
<tr><td rowspan="4">最具代表性的社会服务和技术研发项目</td><td>序号</td><td>项目名称</td><td>项目来源</td><td colspan="2">起讫时间</td><td>经费</td><td>本人承担工作</td></tr>
<tr><td>1</td><td>基于深度学习的肺部薄扫 CT 序列病灶的辅助诊断方法研究</td><td>国家级</td><td colspan="2">2017-2019</td><td>4 万</td><td>主持人</td></tr>
<tr><td>2</td><td>应用技术型院校计算机科学与技术专业人才培养模式的研究与实践</td><td>省级</td><td colspan="2">2015-2017</td><td>1.8 万</td><td>主持人</td></tr>
<tr><td>3</td><td>基于移动 Agent 和 BP 神经网络的分布式入侵检测系统研究</td><td>校级</td><td colspan="2">2012-2014</td><td>2 万</td><td>主持人</td></tr>
<tr><td rowspan="4">目前承担的主要教学工作</td><td>序号</td><td>课程名称</td><td>授课对象</td><td>人数</td><td>学时</td><td>课程性质</td><td>授课时间</td></tr>
<tr><td>1</td><td>C 语言程序设计</td><td>2017 本科</td><td>30</td><td>64</td><td>必修</td><td>2018.3-2018.7</td></tr>
<tr><td>2</td><td>JAVA 高级开发</td><td>2016 本科</td><td>40</td><td>64</td><td>必修</td><td>2017.9-2018.1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>专业综合实践</td><td>2013 本科</td><td>80</td><td>64</td><td>选修</td><td>2017.3-2017.6</td></tr>
<tr><td colspan="2">教学管理部门审核意见</td><td colspan="6">签章：</td></tr>
</table>

专业主要带头人简介（二）

<table>
<tr><td rowspan="2">姓名</td><td rowspan="2">秦瑞峰</td><td>性别</td><td>男</td><td>专业技术职务</td><td>副教授</td><td>学历</td><td>研究生</td></tr>
<tr><td>出生年月</td><td>1982.03</td><td>行政职务</td><td>主任</td><td>双师素质情况</td><td>是</td></tr>
<tr><td colspan="2">学历、学位获得时间、毕业学校、专业</td><td colspan="6">2000 年 7 月忻州师范学院计算机科学与技术专业
2010 年 7 月山西大学计算机科学与技术专业</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要从事工作与研究方向</td><td colspan="6">计算机网络技术和应用技术、人工智能技术应用</td></tr>
<tr><td colspan="8">本人近三年的主要工作成就</td></tr>
<tr><td colspan="8">在国内外重要学术刊物上发表论文共　　篇；出版专著（译著等）　　部。</td></tr>
<tr><td colspan="8">获教学科研成果奖共　　项；其中：国家级　　项，省部级　　项。</td></tr>
<tr><td colspan="8">目前承担教学科研项目共　　项；其中：国家级项目　　项，省部级项目　　项。</td></tr>
<tr><td colspan="8">近三年拥有教学科研经费共　　万元，年均　　万元。</td></tr>
<tr><td colspan="8">近三年授课（理论教学）共　　学时；指导毕业设计共　　人次。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">最具代表性的教学科研项目和成果</td><td>序号</td><td>成果名称</td><td colspan="3">等级及签发单位、时间</td><td colspan="2">本人署名位次</td></tr>
<tr><td>1</td><td>《网络构建和网络管理技术研究》</td><td colspan="3">中国原子能出版社出版 2014 年</td><td colspan="2">第一主编</td></tr>
<tr><td>2</td><td>《网络隐写信息传递系统的高效攻击检测》</td><td colspan="3">科学出版社出版 2011 年</td><td colspan="2">第一作者</td></tr>
<tr><td>3</td><td>《新安全观下的网络信息安全管理》</td><td colspan="3">《电子技术与软件工程》2017 年</td><td colspan="2">第一作者</td></tr>
<tr><td>4</td><td>《数制及转换》</td><td colspan="3">《吕梁教育学院学报》2015 年</td><td colspan="2">第一作者</td></tr>
<tr><td rowspan="4">最具代表性的社会服务和技术研发项目</td><td>序号</td><td>项目名称</td><td>项目来源</td><td>起止时间</td><td>经费</td><td colspan="2">本人承担工作</td></tr>
<tr><td>1</td><td>国培</td><td>市教育局</td><td></td><td></td><td colspan="2">计算机应用技术讲授</td></tr>
<tr><td>2</td><td>送教送技下乡</td><td>市人事局</td><td></td><td></td><td colspan="2">计算机应用技术讲授</td></tr>
<tr><td>3</td><td>挂职扶贫</td><td>市委
组织部</td><td>2017.09-
2019.09</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">目前承担的主要教学工作</td><td>序号</td><td>课程名称</td><td>授课对象</td><td>人数</td><td>学时</td><td>课程性质</td><td>授课时间</td></tr>
<tr><td>1</td><td>计算机基础</td><td>外语系</td><td>35</td><td>72</td><td>公共
必修课</td><td>2016-2017 学年</td></tr>
<tr><td>2</td><td>计算机网络</td><td>计算机系</td><td>150</td><td>256</td><td>专业
必修课</td><td>2023-2024 学年</td></tr>
<tr><td colspan="2">教学管理部门审核意见</td><td colspan="6">签章：</td></tr>
</table>

注：需填写二至四人，每人一表。

专业主要带头人简介（三）

<table>
<tr><td rowspan="2">姓名</td><td rowspan="2">胡九川</td><td>性别</td><td>男</td><td>专业技术职务</td><td>副教授</td><td>学历</td><td>博士</td></tr>
<tr><td>出生年月</td><td>1965.10</td><td>行政职务</td><td>专业建设顾问</td><td>双师素质情况</td><td>是</td></tr>
<tr><td colspan="2">学历、学位获得时间、毕业学校、专业</td><td colspan="6">2004 年 7 月北京交通大学电子通信系统
2009-2013 北京系统工程研究所
2013 年北京交大</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要从事工作与研究方向</td><td colspan="6">计算机体系结构\软件工程化</td></tr>
<tr><td colspan="8">本人近三年的主要工作成就</td></tr>
<tr><td colspan="8">在国内外重要学术刊物上发表论文共　　篇；出版专著（译著等）　　部。</td></tr>
<tr><td colspan="8">获教学科研成果奖共　　项；其中：国家级　　项，省部级　　项。</td></tr>
<tr><td colspan="8">目前承担教学科研项目共　　项；其中：国家级项目　　项，省部级项目　　项。</td></tr>
<tr><td colspan="8">近三年拥有教学科研经费共　　万元，年均　　万元。</td></tr>
<tr><td colspan="8">近三年授课（理论教学）共　　学时；指导毕业设计共　　人次。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">最具代表性的教学科研项目和成果</td><td>序号</td><td colspan="2">成果名称</td><td colspan="3">等级及签发单位、时间</td><td>本人署名位次</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">性质空间上 Fuzzy 集的截集性质和补</td><td colspan="3">中国系统工程学会模糊数学与模糊系统委员会第七届学术年 1994</td><td>第一作者</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">基于 IPv6 动态服务质量理论及其应用的研究</td><td colspan="3">北京交通大学 2002</td><td>第一负责人</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">一种支持数据渗透迁移的片上缓存模型研究</td><td colspan="3">北京交通大学计算机与信息技术学院 2017</td><td>第一作者</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">最具代表性的社会服务和技术研发项目</td><td>序号</td><td colspan="2">项目名称</td><td>项目来源</td><td colspan="2">起止时间</td><td>经费</td><td>本人承担工作</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">目前承担的主要教学工作</td><td>序号</td><td colspan="2">课程名称</td><td>授课对象</td><td>人数</td><td>学时</td><td>课程性质</td><td>授课时间</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">计算机基础</td><td>幼师部</td><td>50</td><td>72</td><td>公共必修课</td><td>2016-2017 学年</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">数据库系统</td><td>信息技术系</td><td>50</td><td>64</td><td>专业必修课</td><td>2015-2016 学年</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">应用软件</td><td>信息技术系</td><td>50</td><td>64</td><td>专业必修课</td><td>2016-2017 学年</td></tr>
<tr><td colspan="2">教学管理部门审核意见</td><td colspan="6">签章：</td></tr>
</table>

注：需填写二至四人，每人一表。

专业主要带头人简介（四）

<table>
<tr><td rowspan="2">姓名</td><td rowspan="2">郭永明</td><td>性别</td><td>男</td><td>专业技术职务</td><td>副教授</td><td>学历</td><td>博士</td></tr>
<tr><td>出生年月</td><td>1975.01</td><td>行政职务</td><td>专业建设顾问</td><td>双师素质情况</td><td>是</td></tr>
<tr><td colspan="2">学历、学位获得时间、毕业学校、专业</td><td colspan="6">1996 年 7 月山西大学计算数学及其应用软件专业本科毕业
2010 年 5 月东华大学模式识别与智能系统专业博士毕业</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要从事工作与研究方向</td><td colspan="6">智能机器人技术
数据挖掘、人工智能技术应用</td></tr>
<tr><td colspan="8">本人近三年的主要工作成就</td></tr>
<tr><td colspan="8">在国内外重要学术刊物上发表论文共　　篇；出版专著（译著等）　　部。</td></tr>
<tr><td colspan="8">获教学科研成果奖共　　项；其中：国家级　　项，省部级　　项。</td></tr>
<tr><td colspan="8">目前承担教学科研项目共　　项；其中：国家级项目　　项，省部级项目　　项。</td></tr>
<tr><td colspan="8">近三年拥有教学科研经费共　　万元，年均　　万元。</td></tr>
<tr><td colspan="8">近三年授课（理论教学）共　　学时；指导毕业设计共　　人次。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">最具代表性的教学科研项目和成果</td><td>序号</td><td colspan="2">成果名称</td><td colspan="3">等级及签发单位、时间</td><td>本人署名位次</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">个性化 Web 信息检索及其代理技术研究</td><td colspan="3">山西省自然科学基金项目，20031038</td><td>第二</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">应用型卓越软件工程师人才培养模式的研究</td><td colspan="3">重庆市教育科学规划课题，2012-GX-156</td><td>第一</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">最具代表性的社会服务和技术研发项目</td><td>序号</td><td>项目名称</td><td>项目来源</td><td>起止时间</td><td>经费</td><td colspan="2">本人承担工作</td></tr>
<tr><td>1</td><td>国培</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">计算机应用技术讲授</td></tr>
<tr><td>2</td><td>送教送技下乡</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">计算机应用技术讲授</td></tr>
<tr><td rowspan="4">目前承担的主要教学工作</td><td>序号</td><td>课程名称</td><td>授课对象</td><td>人数</td><td>学时</td><td>课程性质</td><td>授课时间</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Web 程序设计</td><td>信息技术系</td><td>50</td><td>72</td><td>公共必修课</td><td>2016-2017 学年</td></tr>
<tr><td>2</td><td>数据库系统</td><td>信息技术系</td><td>50</td><td>64</td><td>专业必修课</td><td>2015-2016 学年</td></tr>
<tr><td>3</td><td>应用软件</td><td>信息技术系</td><td>50</td><td>64</td><td>专业必修课</td><td>2016-2017 学年</td></tr>
<tr><td colspan="2">教学管理部门审核意见</td><td colspan="6">签章：</td></tr>
</table>

注：需填写二至四人，每人一表。

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	梁卫星	女	51	计算机科学与技术	本科 硕士学位	副教授	否		专职	
2	秦瑞峰	男	43	计算机科学与技术	本科 硕士学位	副教授	是		专职	
3	李翠连	女	45	计算机科学与技术	本科 硕士学位	副教授	否		专职	
4	王建君	女	44	现代教育技术	本科 硕士学位	副教授	是		专职	
5	李有连	女	44	数学与应用数学	本科 硕士学位	副教授	否		专职	
6	杜小英	女	44	数学与应用数学	本科 硕士学位	副教授	否		专职	
7	段馨娜	女	43	数学与应用数学	本科 硕士学位	副教授	否		专职	
8	王宝元	男	49	物理教育	本科 硕士学位	副教授	是		专职	
9	武艳玲	女	47	物理教育	本科 硕士学位	副教授	是		专职	
10	司瑞芳	女	45	粒子物理与原子核物理	硕士研究生 硕士学位	副教授	是		专职	
11	张永生	女	43	计算机科学与技术	本科 硕士学位	讲师	否		专职	
12	刘红霞	女	41	计算机应用技术	本科 硕士学位	讲师	是		专职	

13	王君平	女	46	计算机教育	本科 硕士学位	讲师	是		专职	
14	胡九川	男	57	电子通信系统	博士	副教授	是		兼职	北京交通大学
15	郭永明	男	47	模式识别与智能系统专业	博士	副教授	是		兼职	重庆工商大学计算机学院
16	毛鑫	男	34	计算机技术	硕士研究生 硕士学位	助教	否		专职	
17	赵雪阳	男	29	计算机科学与技术	硕士研究生 硕士学位	助教	否		专职	
18	邵煜	女	28	计算机技术	硕士研究生 硕士学位	无	否		专职	

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	通信技术基础	64	4	秦瑞峰	一
2	计算机网络技术	64	4	梁卫星	一
3	物联网感知技术	64	4	李翠连	一
4	北斗导航定位技术	64	4	杜小英	二
5	低空智联网概论	64	4	段馨娜	二
6	无人机系统基础	64	4	王宝元	四
7	机载传感与数据采集技术	64	4	武艳玲	二
8	低空通信组网技术	64	4	司瑞芳	三
9	Python 低空数据处理	64	4	王建君	三
10	低空大数据与可视化	52	4	张永生	四
11	低空系统集成技术	52	4	刘红霞	四
12	低空安全管控技术	64	4	王君平	四
13	边缘计算与低空应用开发	64	4	毛鑫	四
14	低空项目实施与管理	64	4	赵雪阳	四
15	测绘遥感基础	64	4	邵煜	二

7.专业办学条件情况表

<table>
<tr><td colspan="2">专业开办经费金额（元）</td><td colspan="2">480 万</td><td colspan="2">专业开办经费来源</td><td colspan="3">市财政拨款</td></tr>
<tr><td>本专业专任教师人数</td><td>28</td><td>副高及以上职称人数 13</td><td>5</td><td>校内教师数</td><td>21</td><td>校外教师数</td><td>2</td></tr>
<tr><td>可用于新专业的教学图书（万册）</td><td>3.5</td><td colspan="2">可用于该专业的仪器设备数</td><td>500（台/件）</td><td colspan="2">教学实验设备总价值（万元）</td><td>480</td></tr>
<tr><td>其它教学资源情况</td><td colspan="8">校内 WiFi 全覆盖，开通了中国知网，可以方便师生查阅资料；图书馆，建筑面积 1.3 万平方米，现有藏书 46.32 万余册，其中包括 3755 册线装古籍。学校每年订阅期刊 520 种，报纸 37 种。</td></tr>
<tr><td rowspan="12">主要专业仪器设备装备情况</td><td>序号</td><td colspan="2">专业仪器设备名称</td><td>型号规格</td><td>台(件)</td><td colspan="2">购入时间</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">多媒体教室</td><td>5</td><td>200</td><td colspan="2">2021.08</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">计算机基础实训室</td><td>5</td><td>200</td><td colspan="2">2021.08</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">软件开发实训室</td><td>5</td><td>200</td><td colspan="2">2023.04</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">软件技术实训室</td><td>2</td><td>200</td><td colspan="2">2023.07</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">平面设计实训室</td><td>2</td><td>200</td><td colspan="2">2023.07</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="2">计算机组装与维护实训室</td><td>2</td><td>100</td><td colspan="2">2023.07</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="2">计算机网络技术实训室</td><td>套</td><td>2</td><td colspan="2">2024.09</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="2">综合布线实训室</td><td>套</td><td>2</td><td colspan="2">2023.07</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="2">人工智能实训室</td><td>室</td><td>1</td><td colspan="2">2022.07</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2">智能物联网实训室</td><td>室</td><td>1</td><td colspan="2">2022.08</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="2">人工智能开发单元</td><td>定制</td><td>20</td><td colspan="2">2023.12</td></tr>
</table>

	12	人工智能融合创新应用平台	DLAI-323A	1	2023.12
	13	人工智能基础套装	定制	3	2023.12
	14	机器人教学智能车	智能车（教学版）FS-211	1	2023.12
	15	超级轨迹套装	定制	1	2023.12
	16	智能餐饮套装	定制	1	2023.12
	17	智能人形机器人	Cloud Ginger XR-1	1	2023.12
	18	人工智能机器人仿真实训工作站	Veriton T650	1	2023.12
	19	RDK 开发套件	Harix RDK	1	2023.12
	20	课程包	定制	1	2023.12
	21	图形处理工作站	Veriton T650	20	2023.12
	22	学生桌椅	SHZ-C080	48	2023.12
	23	教师中控台	SHZ-C012	1	2023.12
	24	教学设备显示端	BF86ED	1	2023.12
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	智能化实训基地	晋能集团	校外	智能机器生产
	2	大数据云计算实训基地	吕梁云时代大数据中心	校外	数据处理
	3	电商产业基地	吕梁中小企业电商孵化基地	校内	电商实践
	4	网络运维基地	山西移动吕梁分公司	校内	网路线路维护
	5	大数据云计算实训基地	吕梁华为大数据中心	校内	数据处理
	6	人工智能实训基地	山西盛霖公司	校内	图形图像处理

8.申请增设专业建设规划

一、专业建设概况

低空经济作为国家战略性新兴产业，低空智联网是低空经济数字底座，产业高速扩张带来巨大的技术技能人才缺口。根据产业调研，国内低空相关产业技术岗位缺口持续扩大，企业大量需要专科层次可以直接到现场实施、调试、运维的一线人员。本科院校侧重理论研发，高职专科聚焦工程实操，正好补齐产业人才短板。

1.低空智联网产业技能人才缺口大 随着国家放开低空空域，农林巡检、森林防火、矿山监测、电力巡检、应急救援、低空物流、文旅航拍场景快速落地。行业岗位主要集中低空通信部署、无人机组网运维、北斗定位调试、低空感知数据处理、低空系统集成、低空安全管控。企业大量需要懂通信网络、懂无人机、懂数据处理的复合型技能人才。多数企业反馈，招聘本科研发人员难度不大，但现场实施、设备运维的专科技术人员供给不足。中小企业项目多分布户外现场，更加需要上手快、能完成设备部署调试、故障排查的高职毕业生。

2.契合高职“应用型、技能型”的核心定位 高职教育面向岗位群，低空智联网技术专业高度强调实操，契合产教融合工学结合理念，与本科形成错位发展。技术迭代速度快，课程可以紧跟产业更新，实现教学内容和岗位同步，实现学生零距离上岗。

3.为高职生源提供兴趣与就业结合的优质路径 很多学生对无人机、低空科技抱有浓厚兴趣，本专业可以把学生兴趣转化为职业技能，提升学习主动性，拓宽就业赛道。

4.多元化就业出口，降低就业风险 毕业生就业不限于低空企业，可面向通信企业、物联网企业、应急管理单位、电力、矿山、测绘、农林多个行业；岗位包含设备运维、项目实施、数据处理、技术支持，同时支持灵活就业，从事无人机技术服务项目。

5.服务地方产业，填补区域人才空白，低空产业人才大量集中一线大城市，山西各地市正在大力发展低空应用，矿山治理、森林防火、电力巡检需求旺盛，本地缺少本土培养的低空技术技能人才。本专业立足吕梁，面向山西，为地方培养“留得住、用得上”低空智联网技术技能

人才，服务山西低空经济发展。

综上，开设低空智联网技术专业，响应国家低空经济战略，解决企业用工缺口；学校优化电子信息大类专业布局，打造特色新专业；给学生提供高质量就业赛道；服务地方数字经济和低空产业发展，具有充分必要性。

二、建设目标

以培养低空智联网领域高素质技术技能人才为核心，构建产教融合人才培养体系，形成专业特色。对接山西省低空经济发展规划，完善人才培养模式，优化师资队伍，完善实训条件，深化校企合作。聚焦低空通信组网、无人机运维、北斗定位、低空数据处理、系统集成岗位能力，培养发展型、复合型、创新型技术技能人才。力争经过 3-5 年建设，把本专业建设成为山西省内有一定影响力的低空技术类高职专业，为区域低空产业持续输送人才。

三、工作思路

以“立足低空产业岗位需求、强化实操能力培养、深化产教融合、打造专业特色”作为核心导向，围绕人才培养、课程改革、师资队伍、实训条件、校企协同、专业品牌六大方向，形成闭环建设体系。坚持内培外引打造专兼结合双师队伍；校内实训仿真化、校外实训实战化，搭建覆盖低空智联网全流程实践教学平台；对接企业真实项目，推进岗课赛证融合；力争服务山西低空产业发展。

四、主要举措

1.师资队伍建设 以师德师风为引领，完善梯队建设，强化双师素质。以专业带头人为核心，教研室为载体，校企协同打造专兼结合师资团队。一方面组织现有教师参加企业实践、行业培训；另一方面引进低空通信、无人机方向专任教师，聘请企业一线工程师担任兼职教师，充实实践教学力量。

2.推进岗课赛证融合培养 将低空行业岗位标准、职业技能等级证书考核内容、职业技能竞赛融入课程。把设备部署调试、组网配置、数据处理等岗位标准融入课程教学。鼓励学生考取物联网、无人机相关证书，参加职业技能大赛，实现课证赛岗一体化。

3.课程体系建设 联合企业共同优化课程标准，以岗位能力为主线，强化实践教学比重。把企业真实项目转化为教学任务，采用项目化教学模式。建设课程资源库，完善课件、教案、实训指导书、试题库；联合企业开发校本教材。建立课程动态调整机制，紧跟低空智联网技术迭代更新教学内容。

4.建立常态化行业调研机制 专业教师联合企业技术人员，每年开展行业企业调研，走访低空企业、应急、电力、测绘相关单位，梳理岗位技能变化，每年动态修订人才培养方案。

5.实训室建设 完善校内低空智联网综合实训室，配置教学无人机、北斗实训套件、无线自组网设备、机载传感设备、边缘计算工作站，搭建仿真实训环境；建设实训项目案例库，收集巡检、应急等项目案例，满足课程实训需求。持续维护升级设备，保障实训设备完好率。

6.深化校企合作 拓展低空产业校外实训基地，与省内低空相关企业签订长期合作协议。探索订单培养模式，企业参与人才培养方案制定，提供真实项目、企业导师；落实大三学生顶岗实习，校内教师跟踪管理，企业工程师现场指导，推动产教深度融合。

7.搭建教研创新平台 成立低空技术教研小组，定期开展教研活动，开展项目化教学改革研究；鼓励教师申报教研课题，开发实训案例，编写校本教材，提升教师教研创新能力。

9.申请增设专业的论证报告

一、专业开设背景与市场需求

（一）行业发展趋势

国家大力推动低空经济发展，出台一系列政策放开低空空域，低空智联网作为低空经济数字底座，融合通信网络、北斗导航、无人机、物联网感知、边缘计算、大数据技术，广泛用于森林防火、矿山监测、电力巡检、应急救援、农林植保、测绘、物流配送等领域。低空产业保持高速增长，新技术不断迭代，行业规模持续扩张。

（二）人才缺口情况

2024 年国家发改委测算，仅无人机操控岗位缺口即达 100 万人；《中国低空经济教育与产业人才发展报告（2026）》预测，未来 5 年低空经济全产业链核心岗位缺口 182 万人，其中低空通信网络部署运维、无人机组网运维、北斗终端调试、低空感知数据处理、低空系统集成、低空安全管控等一线现场实施类高职技能岗位占比超 60%，缺口规模约 109 万人。 高职人才供给端，2023－2025 年开设低空相关专业高职院校从 300 余所快速增至 902 所，但人才培养滞后于产业需求；2025 年低空基础信息服务类岗位招聘量同比增长 155.17%。产业调研显示，全国低空经济相关产业一线技术岗位缺口巨大，大量岗位需要高职层次技能人才，岗位集中低空通信网络部署运维、无人机组网运维、北斗终端调试、低空感知数据处理、低空系统集成、低空安全管控。企业反馈，能够完成现场设备安装调试、故障排查、项目实施的专科技术人员供给不足。

（三）区域产业需求

山西省大力布局低空经济新业态，省内多地推进无人机矿山监测、森林防火巡检、电力巡检、应急救援应用，省内低空相关企业持续增加。未来三年山西低空相关产业新增一线技术岗位千余个，省内高职院校开设同类专业较少，人才供给不足，存在明显人才缺口，为本专业开设提供市场基础。

二、专业办学可行性分析

（一）师资队伍保障

现有师资基础：学校已组建20人的专业教师队伍，其中高级职称13人，具有硕士学位和在读硕士的20人，并聘有教授、博士领衔的专业建设顾问2人；教师队伍学历、职称、年龄结构合理，教学经验丰富，具备Python程序设计、数据库、计算机网络、人工智能导论等课程的教学积累。

师资补充计划：通过“引企入教”方式外聘5名以上人工智能企业技术骨干担任兼职教师；每年安排3—5名专任教师到企业顶岗锻炼或参加智能体技术培训，三年内完成全体专业教师的智能体技术轮训。

（二）实训条件支撑

学校现有计算机网络实训室、物联网实训室、人工智能实训室，计算机500台。拟投入资金建设低空智联网综合实训室，配置教学无人机、北斗实训套件、无线自组网设备、机载传感器、边缘计算实训工作站等设备，满足课程实训；同时拓展多家低空产业企业作为校外实习基地，保障顶岗实习。

（三）校企合作基础

学校已经和多家信息技术企业建立稳定合作，后续将和省内低空企业深化合作，开展联合人才培养——企业参与制定人才培养方案、提供实训项目，学生毕业后可直接进入企业就业；此外，企业还将每年提供10个“企业奖学金”名额，激励学生提升技能。

三、专业培养目标与核心内容

（一）培养目标

面向低空经济产业，就业主要覆盖低空通信运维、无人机组网运维、低空数据处理、低空系统集成实施、低空安全管控、行业技术服务六大就业方向，培养掌握低空通信网络、无人机运维、北斗导航、物联网感知、低空数据处理、低空系统集成等技术，能够从事低空通

信网络部署运维、无人机组网调试、低空数据处理、低空系统集成实施、低空安全管控岗位，具备工匠精神的高素质技术技能人才。

（二）核心课程设置

专业基础课：通信技术基础、计算机网络技术、物联网感知技术、北斗导航定位技术、低空智联网概论、无人机系统基础。 专业核心课：机载传感与数据采集技术、低空通信组网技术、Python 低空数据处理、低空大数据与可视化、低空系统集成技术、低空安全管控技术、边缘计算与低空应用开发、低空项目实施与管理。 实践课程：课程实训、认知实习、企业项目实训、岗位顶岗实习、毕业设计（结合企业真实项目）。

（三）教学模式设计

推行项目驱动教学，落实岗课赛证融合。以企业真实项目作为教学载体，对接低空通信运维、无人机组网运维、低空数据处理、低空系统集成实施、低空安全管控、行业技术服务六大就业方向岗位工作任务；引入职业技能等级证书内容，课证融通，提升学生就业竞争力。

四、专业建设保障措施

（一）教学质量保障

建立“校-企-行”三方评价机制：由学校教师、企业导师、行业专家共同评价学生技能水平，确保教学内容贴合行业需求。

实施师资培训计划：每年安排专任教师参加行业技术培训、学术研讨会，保障教师技术能力与行业同步更新。

（二）资源保障

经费保障：学校将每年投入 100 万元作为专业建设经费，用于实训设备更新、师资培训、校企合作活动开展。

设备保障：建立实训设备定期维护制度，确保设备完好率达 95%以上；同时开通“软件资源库”线上平台，方便学生课后练习使用专业软件。

（三）就业保障

就业指导服务：每学期开展 2 次“行业就业讲座”，邀请企业 HR

讲解岗位需求；毕业前提供简历优化、面试模拟等一对一指导。

就业推荐机制：依托校企合作资源，每年举办“低空经济专场招聘会”，为学生提供不少于 2 个/人的就业岗位选择，确保毕业生就业率不低于 95%。

五、结论

综上，开设低空智联网技术专业契合国家低空经济发展战略，山西省区域低空产业人才缺口突出。我校现有信息技术类专业师资、实训、校企合作基础较好，人才培养方案科学合理，办学条件具备，专业建设规划完备。增设本专业具备充分必要性与可行性，建议批准开设。

姓名	专业领域	所在单位	行政和专业职务	联系电话	签名
王三虎	计算机	吕梁学院	教授	13935870283	王三虎
刘磊	信息工程系	山西信息职业技术学院	主任	15364772865	刘磊
叶希杰	职业教育培养模式改革、教学模式创新、产教融合、教师教学创新团队建设等	山西云之智科教有限公司	教授	13903463403	叶希杰
郝帅	计算机	山西盛霖集团	董事长	15536818618	郝帅

校内专业设置评议专家组织审议意见	该专业申请增设理由充分，人才培养方案合理，师资力量雄厚，教学设备齐全，专业规划合理，同意申报该专业。 同意 （主任签字） 2026 年 10 月 10 日
学校意见	同意 （公章） 2026 年 10 月 10 日
省级高职专业设置指导专家组织意见	专家签字 年　月　日

附件：

低空智联网技术专业人才需求调研报告

一、引言

国家大力发展低空经济，低空智联网作为低空产业数字底座，应用场景快速拓展。《低空经济发展实施方案》等政策出台推动产业快速落地。行业呈现通信、导航、无人机、物联网多技术交叉特征，行业存在明显的技能人才结构性矛盾：研发人才相对充足，专科层次现场实施运维人才紧缺。开设低空智联网技术专业，需要精准对接行业岗位需求，优化课程与实训，缩小学校教学与产业岗位差距，为地方低空产业输送合格技术技能人才。

二、调研目的

1.摸清低空智联网相关行业核心岗位、岗位职责、人才缺口，确定人才培养核心方向。

2.明确岗位对专业技能、职业素养要求，为课程体系修订提供依据。

3.把握低空智联网技术行业发展趋势，指导专业整体建设。

4.调研同类专业毕业生就业现状，为实践教学、就业指导提供参考。

三、调研对象与方法

（一）调研对象

1.低空通信、无人机应用、物联网、应急、电力、测绘等相关行业企业;

2.行业专家、企业技术负责人、人力资源主管;

3.国内高职院校同类专业在校生、毕业生。

（二）调研方法

1.问卷调查：设计企业问卷、毕业生问卷，采集岗位设置、技能需求、就业反馈。

2.访谈调研：对企业负责人、技术骨干、行业专家进行线上线下访谈，了解人才痛点、校企合作诉求。

3.实地考察：走访低空相关企业，实地观察岗位工作流程，了解现场设备、项目实施流程。

4.数据分析：问卷访谈数据整理统计，提炼人才需求结论。

四、调研结果与分析

（一）低空智联网行业现状与趋势

低空经济进入快速落地期，低空智联网技术融合无线通信、北斗导航、无人机平台、物联网感知、边缘计算、大数据处理。AI 技术赋能数据解析，行业应用场景持续拓宽，从传统航拍向矿山监测、森林防火、应急救援、电力巡检等行业深度应用延伸。岗位要求复合化，从业人员既要懂网络通信，也要懂无人机平台、感知设备、数据处理，同时掌握安全生产、空域管理相关规范。

（二）人才需求状况

1.人才需求数量：低空产业快速扩张，一线技术岗位缺口持续扩大。据《中国低空经济教育与产业人才发展报告（2026）》预测，未来 5 年低空经济全产业链核心岗位累计缺口 182 万人，其中低空通信网络部署运维、无人机组网运维、北斗终端调试、低空感知数据处理、低空系统集成、低空安全管控等现场部署、调试、运维、数据处理类一线岗位占比超 60%，专科层次技能人才缺口约 109 万人，企业大量需要专科层次能够独立完成现场部署、调试、运维、数据处理的技术人员。招聘市场数据显示，2025 年低空基础信息服务类岗位新发职位同比增长 155.17%，岗位增速显著高于低空经济行业整体 73.85% 的招聘增幅，但能直接上岗的专科合格人才占比不足 20%，供需矛盾突出。

2.人才需求类型：低空通信网络运维工程师、无人机组网技术员、北斗定位调试技术员、机载数据采集处理技术员、低空系统集成技术员、低空安全管控技术员。

3.岗位能力要求

专业技能：掌握计算机网络、无线通信基础；无人机设备检查维护；北斗终端调试；传感器设备安装校准；低空多源数据采集、预处理；低空系统部署调试；掌握低空安全法规、作业安全规范。

实践能力：能够到项目现场完成设备部署调试，排查设备网络故障；可以参与项目全流程实施；具备团队协作完成项目的能力。

综合素质：具备沟通协作能力，能适应部分户外作业环境；具备持续学习能力，紧跟技术迭代；具备安全生产意识，责任心强。

（三）高职学校同类专业毕业生就业情况

1.就业岗位分布 通过对毕业生的调查发现，低空智联网技术专业毕业生主要分为六大就业方向：低空通信网络运维方向、无人机系统与组网运维方向、低空数据处理方向、低空系统集成与项目实施方向、低空安全管控方向、行业应用技术服务方向。主要从事低空通信运维技术员、无人机组网技术员、北斗调试技术员、低空数据处理技术员、系统集成实施工程师、低空安全管控技术员等岗位；服务于通信企业、低空科技公司、测绘单位、电力矿山、应急、农林、文旅等企事业单位。此外，部分毕业生从事技术支持、售后运维等相关工作。

2. 就业满意度 大部分毕业生对目前的工作表示满意或比较满意。满意的原因主要包括工作与专业相关度较高、能够发挥自己的专业技能、薪资待遇较好等。不满意的原因主要集中在部分岗位存在户外作业、工作压力较大等方面。

3. 职业发展情况 部分毕业生从实习及工作开始通过不断学习和实践，逐步晋升为技术主管、项目负责人，经过进一步提升可成为项目经理、技术总监等技术管理岗位。在职业发展过程中，他们认为专业技能的提升、项目经验的积累和持续学习的能力是关键因素。同时，也有毕业生表示在学校所学的知识和技能与实际工作需求存在一定差距，需要在工作中不断学习和适应。

（四）企业对高职院校人才培养的建议

1.优化课程体系：打破课程壁垒，强化通信- 无人机- 数据处理交叉融合；紧跟行业新技术，把北斗、自组网、边缘计算等新技术融入课程；对接 1+X 证书标准，推进课证融通。

2.强化实践教学：加大实训课时，增加真实项目实训；完善校内实训设备，拓展校外企业实训基地，推进工学结合。

3.加强双师队伍建设：教师定期下企业实践，聘请企业工程师承担实践课程。

4.重视综合素质与安全素养：强化安全生产、低空法规教育，培养团队协作、项目文档撰写能力，培养吃苦耐劳适应现场作业的职业素养。

五、结论

1.低空经济发展前景广阔，低空智联网复合型技能人才缺口明显，岗位需求多元化，应用覆盖应急、矿山、电力、农林、测绘等众多行业。

2.岗位要求理论够用、实操优先，高职毕业生主要从事现场实施、设备运维、数据处理等岗位，企业希望学生具备项目实战经验、安全规范意识。

3.企业建议优化课程交叉融合，强化实践教学，建设双师队伍，强化安全职业素养教育。

六、我校低空智联网技术专业现有条件及发展举措

1. 学校现有条件

我校目前已形成一支31人的专业教师队伍，其中高级职称13人，具有硕士学位和在读硕士的18人，外聘教师2人，并聘有教授、博士领衔的专业建设顾问2人；教师队伍结构合理，教学经验丰富。

本专业教室配备智能黑板、多媒体计算机、投影设备、音响设备、互联网接入，并实施网络安全防护措施；现有实训用计算机500台，实训室总面积约600平方米，设备总价值480万元，已建成计算机基础、软件开发、软件技术、计算机网络、综合布线、人工智能、智能物联网等实训室，配备无人机、无人机实训平台等设备，能够较好地保证本专业正常运行。

2. 发展举措

（1）专业建设方面：紧跟低空产业技术迭代，动态优化人才培养方案，优化课程体系，强化实践教学比重，突出岗位实操能力；打造具有吕梁地方特色，面向矿山、森林防火、电力巡检场景的教学案例。建立教学质量评估反馈机制。

（2）人才培养模式方面：落实产教融合、校企合作，联合企业共同开发课程、实训项目；推行项目化教学，以真实项目带动实训教学；落实认知实习、岗位顶岗实习，提升学生实战能力。

（3）师资队伍建设方面：推动教师企业实践培训；引进相关专业教师；聘请企业技术骨干担任兼职教师，完善兼职教师管理制度。

（4）学生综合素质培养方面：落实立德树人，强化思想政治教育、低空作业安全、职业道德教育；组织学生参加技能竞赛、创新创业活动，

全面提升学生综合素养。

综上所述，我校开设低空智联网技术专业，立足地方低空产业人才需求，依托学校现有信息技术专业办学基础，不断完善师资、实训、课程体系，能够为低空经济行业培养高素质技术技能人才。

附件 2：



产教研战略合作协议

二〇二五年

山西创奕信息科技有限责任公司与吕梁师范高等专科学校产教研战略合作协议书

甲方：山西创奕信息科技有限责任公司

乙方：吕梁师范高等专科学校

为深入贯彻实施创新驱动发展战略，推进校企合作与协同创新，山西创奕信息科技有限责任公司（以下简称"甲方"）与吕梁师范高等专科学校（以下简称"乙方"）友好协商，一致同意建立产教研战略合作关系，并达成如下协议。

一、合作原则与宗旨

甲乙双方按照"平等互利、友好互动、优势互补、战略互信"的原则，共建全面性、长期性、稳定性的产教研战略合作关系，推进涵盖人才培养、队伍建设、科技研发、平台共建、资源共享、战略互动等方面的全方位深度合作，实现合作共赢和协同发展，为吕梁市区域经济社会发展做出积极贡献。

二、合作内容与任务

1、产教融合。鉴于甲方具备无人机驾驶员执照（CAAC）培训资质及能力，发挥乙方教育资源优势，共同联合开展无人机应用技术方向人才培养及 CAAC 无人机驾驶执照培训，培养符合低空经济产业需求的无人机专业技术人才，保障 CAAC 无人机驾驶执照培训规范开展，构建“理论教学+实操训练+执照考证+就业衔接”一体化培养体系，实现教育链、人才链与产业链深度融合。

2、人才培养。甲方同意成为乙方校外实习实训基地，在条件许可情况下承担乙方实习实训任务；甲方参与乙方举办的毕业生招聘会，同等条件下优先录用乙方毕业生。乙方根据甲方需求，专业培养方案植入相关低空经济课程，优先为甲方培养所需专业技术人才；乙方协助甲方做好校园宣传，帮助甲方在乙方开展校园专场招聘活动，优先推荐优秀毕业生到甲方就业；乙方优先为甲方员工提供在职培训。双方围绕行业产业科技发展需求，联合申报教育教学改革项目，共同推进人才培养模式改革。

3、队伍建设。甲方应乙方要求，为乙方学生在甲方实习实训配备专业指导人员；接受乙方科研人员赴甲方技术和生产岗位挂职锻炼；选派科研和技术人员承担乙方教学科研任务。乙方应甲方要求，选派专家学者和科研人员为甲方开展技术指导、培训和交流；乙方选聘甲方符合条件人员为兼职教授、双创指导教师等。双方鼓励和支持各自机构和人员联合申报项目及进行其他形式的交流合作，并提供配套政策和服务。

4、科技研发。甲方优先邀请乙方科研人员参与甲方科技与产业规划制定，并向乙方通报研发和生产信息；甲方优先组织推广乙方科研成果。乙方积极向甲方推荐合适的新技术、新工艺、新产品等科技成果；乙方组织力量优先解决甲方工业生产、技术改造、技术引进中急需解决的技术难题；同等条件下，乙方科研成果优先转让给甲方。双方围绕国家、地方重点工程和重大科研项目，共同组建科研联合体，联合进行投标、申报、攻关和研发。

5、平台共建。甲方优先在乙方设立中试基地、技术中心、实验室

及其他教学科研平台。乙方围绕甲方在乙方所建平台提供必要软硬件配套；乙方教学科研平台优先为甲方使用；乙方应甲方需求，组织科研人员支持甲方科研平台建设。双方相互支持和联合申报建设国家与地方协同创新中心、重点学科、重点实验室、工程研究中心、产业研究院等平台。

6、资源共享。双方相互开放实验室、研究所和技术中心等，共享教学科研软硬件设施，相互提供优惠服务；在满足知识产权保护条件下，双方共享科技成果、技术标准数据库及科技文献、图书资料等资源；双方积极探索人才、资本、信息、技术等领域资源共享的新渠道和新模式，推进创新要素有效汇聚。

7、战略互动。双方定期组织高层交流互访活动；双方互为对方产教研合作机构单位理事；双方相互沟通对方重大发展战略和重要工作部署；双方互相支持和参与对方重要活动；双方联合组织行业与学术年会等活动。

三、组织保障与实施

为认真执行协议条款，双方共同成立企校合作领导小组，负责战略合作的指导及管理。双方指派各自联络部门和联系人，负责双方合作事宜的联络、协调、监督和跟踪落实。

四、附则

1、双方严格遵守国家有关法律法规。

2、双方相互保守其商业秘密和秘密信息。

3、合作涉及知识产权问题的，双方在国家法律和相关政策框架下协商解决。

4、除具体合作约定之外，双方互不承担民事责任。

5、在本协议框架内，根据实际合作内容，双方可另行签订具体合作协议。

6、本协议一式肆份，双方各执两份，自甲乙双方签字盖章之日起生效，有效期三年。到期后根据合作情况，经友好协商后再进行续签。

7、本协议未尽事宜，双方协商解决。

甲方：山西创奕信息科技有限责任公司　乙方：吕梁师范高等专科学校

（盖章）　　（盖章）

法定代表或授权代表（签字）：　　法定代表或授权代表（签字）：

年　月　日　　年　月　日