

陕西学前师范学院

人工智能创新应用教研实训中心建设-人工智能

创新应用教研实训中心项目

项目编号：KY2025-1-534

采
购
合
同

甲方： 陕西学前师范学院

乙方： 陕西精测睿智智能科技有限公司



拟签订合同文本

陕西学前师范学院（以下简称甲方）人工智能创新应用教研实训中心建设-人工智能创新应用教研实训中心 采购，在 陕西省财政厅 的监督管理下，由 陕西开源招标有限公司 组织采购，选定 陕西精测睿智智能科技有限公司（以下简称乙方）为该项目成交供应商。依据《中华人民共和国民法典》和《中华人民共和国政府采购法》，经甲、乙双方共同协商，按下述条款和条件签署本合同。

一、合同内容

乙方负责按照合同确定的设备名称、规格型号、数量、产地、配置内容及技术标准组织供货（具体采购项目见附件1），按时运到甲方指定的交货地点；负责设备到货后的安装及系统调试；确保系统所有设备各项指标达到要求；负责操作和管理人员的培训工作的培训，保证甲方能够正常操作和维护，同时乙方根据设备的使用特性做好售后服务。

二、合同价格

合同总价：人民币壹佰零陆万玖仟捌佰元整（¥1,069,800.00 元）

说明：

（一）合同总价包含产品费、产品到达 甲方指定的 交货地点的运杂费（含保险）、产品安装调试费、产品强制计量检测费及应缴纳的全部税款等费用。

（二）合同总价一次包死，不受市场价格变化的影响，并作为结算的唯一依据。

三、合同款项支付

（一）结算单位：采购人结算，在付款前，必须开具等额发票给采购人。

（二）付款方式：

1、付款条件说明：合同签订后，达到付款条件起 15 日内，支付合同总金额的 40%。

2、付款条件说明：所有标的物完成交付并验收后，达到付款条件起 15 日内，支付合同总金额的 60%。

四、履约保证金

（一）是否要求提供履约保证金：☒是 ☐否

(二) 本项目履约保证金为合同金额的 5%。

1. 履约保证金缴纳时间：中标后七日内需要缴纳履约保证金。未在规定时间内缴纳履约保证金视为拒签合同，自动放弃中标资格。

2. 履约保证金缴纳形式：采用银行对公转账、电汇或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金的形式对公形式缴纳。

3. 履约保证金的退还：项目验收合格后 30 个日历日内，无质量问题且不存在争议，一次性无息退还至中标人账户。

4. 履约保证金收取单位名称：陕西学前师范学院；

账号：129910858210801

开户行：招行西安分行营业部

☒ 由采购人自行收退

☐ 由代理机构负责收退

五、交货条件

(一) 项目完工期：自合同签订之日起 30 天。

(二) 项目实施地点：陕西学前师范学院指定地点。

(三) 质保期：自项目验收合格之日起，提供为期三年的质保服务。

六、包装运输

(一) 运杂费：一次包死，已包含在合同总价内，包括从产品供应地点到交货地点所包含的运输费、保险费、搬运费等一切费用。

(二) 运输方式：公路运输。

七、质量保证

(一) 乙方提供给甲方的产品必须是设计科学、技术成熟、工艺优良，是用优质材料制造的、先进的、原厂生产的未曾使用过的、全新的合格产品。

(二) 设计技术专利、外形专利、应用软件专利等均应符合我国有关法律及行业标准，凡因以上问题与第三方发生的任何纠纷均与甲方无关。

(三) 安全可靠。在正常使用下不应对操作者造成任何人身伤害，如因产品质量或标示不明确而对操作者造成损失的，甲方将保留依法索赔的权利。

(四) 有强制性安全标准的产品，乙方应提供该产品的制造许可证证明。

(五) 属于国家计量检测强检的产品，供货时提供本省法定计量检测机构出

具的检测证书。

（六）产品性能必须与其标示的技术指标项符合，甲方有权在产品的有效保质期内依据技术指标对该产品进行技术验收，其主要的技术参数达不到标准时，甲方有权无条件退货或依据有关法律索赔。

（七）乙方所提供设备质保期为三年。设备质保期按设备安装验收合格办理入库之日算起。质保期满后如需更换零部件，只收取零部件成本费，终身免费维护保养。

八、技术规格及标准。（详见附件1）

九、配置清单。（详见附件2）

十、技术服务

（一）技术资料：操作说明书、实验指导书、培训方案、售后服务方案等。

（二）人员培训：详见附件3

（三）服务承诺：详见附件4

十一、违约责任

（一）按《中华人民共和国民法典》中的相关条款执行。

（二）未按合同要求的提供产品不能满足技术要求，采购人有权终止合同，甚至对供方违约行为进行追究。

（三）如有纠纷，双方友好协商解决，协商不成时可诉讼到甲方所在地人民法院解决。

十二、验收

（一）项目完工后，由中标人向采购人递交验收申请及相关资料，经采购人确认后，组织专家对中标人的履约能力、项目质量等进行验收。验收合格后，填写项目验收单作为对该项目的最终认可。

（二）验收依据

- 1、合同文本及合同补充文件（条款）。
- 2、采购文件。
- 3、中标人的投标文件。
- 4、技术内容。
- 5、技术标准。

十三、其他事项

(一) 采购人在合同的履行期间以及履行期后,可以随时检查项目的执行情况,对采购标准、采购内容进行调查核实,并对发现的问题进行处理。

(二) 本合同一式六份,甲方五份,乙方一份,甲乙双方签字盖章后生效。

(三) 采购文件、投标文件也是合同的组成部分,合同中未约定的以采购文件、投标文件为准。

合同签订地点: 西安

合同签订时间: 2025年7月17日

甲

单位名称: 陕西学前师范学院

地址: 西安市长安区神禾二路

法人代表:

联系电话: 029-81530065

开户行: 招行西安分行营业部

账号: 129910858210801

乙 方

单位名称: 陕西精测睿智智能科技有限公司

地址: 陕西省西安市碑林区草场坡 8 号荣城 8 幢 1 单元 11006 室

法人代表:

联系电话: 13991342692

开户行: 建设银行西安长安路支行

账号: 61001720015052507059

王栋

附件 1:

技术规格及标准

序号	名称	技术规格及标准
1	人工智能实验实训系统	一、实训开发与运行环境 1. 实训开发模块 (1) 支持在线构建全栈开发、Jupyter Notebook、JupyterLab 等多类型实践项目，提供命令行、图形化桌面等实验环境，集成场景说明、常用库及实训模板。 (2) 支持分布式实验开发环境：依托硬件多核处理器与内存资源，支持同时运行 3 个云主机（容器/虚拟机），实现跨主机网络通信与数据共享，内置带会话的多级自动测试与评分引擎 (3) 支持多实验环境配置：支持为单个实践项目自定义配置多个实验环境，可设置环境名称、镜像文件、界面模式（如代码编辑器、VSCode 等）。 (4) 支持项目基础信息配置（名称、技能标签、背景图、难度系数、方向&课程、实训简介）、关卡任务设计（难度系数、任务要求、技能标签、奖励金币、评分规则、评测文件、测试集）、多级参考答案设置（隐藏/ 公开策略、扣分机制、禁止复制参考答案），支持从实验内容、代码库、实验环境、评测规则等维度自动检测实践项目的完整性。 (5) 资源配额管理（CPU / 内存 / 磁盘限制），支持按场景选择。 (6) 支持教师一键复制项目：支持系统认证教师对实践项目进行一键复制，生成独立副本并个性化迭代。支持教师一键合并项目、一键拆分项目。 (7) 支持细粒度测试集管理：支持为项目配置多个测试集，可自定义得分策略、隐藏策略、预期输出匹配规则及特殊判断逻辑。 2. 实训运行模块 (1) 支持多模态实训模式：集成图形化桌面、Jupyter Notebook、代码驱动虚拟仿真、Linux 命令行等操作环境，支持在同一浏览器界面无缝切换。支持自定义 IDE 编程工具，包括 IDE 编程风格、代码字体大小、编辑器快捷键等，支持代码文件交互操作，包括代码文件切换、恢复初始代码、重置代码仓库、代码自动补全及代码高亮显示等。 (2) 支持图形化桌面交互：支持桌面环境下的复制粘贴、屏幕录制（保存为视频）及文件上传下载功能。 (3) 支持仿真与编程环境联动：虚拟仿真、编程代码编辑及智能评测功能集成于同一浏览器界面，无需额外插件，支持代码调试结果实时驱动 3D 仿真模型动作（如前后移动、转向、升降等）

	(4)支持 3D 仿真深度集成:支持通过 Python 编程控制 3D 虚拟仿真动画效果,内嵌 WebGL 技术托管现有虚拟仿真项目(如 URL 直连集成)。支持一键进入实验环境,开启学、练、评测等模拟实战。 3. 协同管理与智能评测模块 (1)支持多模式代码库管理:提供在线文件创建、拖拽上传、Git 协同管理等操作,支持代码库目录分层展示与文件内容一键预览。 (2)支持双版本库权限控制:采用私有库与公开库双版本机制,私有库仅对实训管理员开放。 (3)支持全场景实时评测:支持在线 IDE、命令行、图形化桌面、Jupyter 及 3D 仿真等实训场景的实时评测,提供带会话的多级自动评分。 (4)支持标准评测脚本自定义:为每种实验环境预设标准评测脚本,用户可基于模板自主修改规则,满足复杂项目评测需求。 (5)支持多语言与技术栈支持:兼容 Python、C、C++、Java 等 13 种编程语言,支持 MySQL、MongoDB、PostgreSQL、TensorFlow、Keras、PyTorch、Hadoop、Spark、Hbase 等数据库、AI 框架及大数据技术评测。 (6)支持适配麒麟、openEuler 等国产操作系统及飞腾等国产 CPU、人大金仓等国产数据库。 (7)支持持续集成部署:实践项目评测通过后,系统自动分配独立 IP 与端口,实时展示部署效果(如网站运行),支持代码修改后同步更新。 4. 课程知识图谱与教学应用 (1)支持智能知识图谱生成:基于课程大纲自动生成知识图谱,支持教师自定义知识实体、属性关系及资源链接,可通过知识树与关系图可视化展示。 (2)支持课堂教学全流程管理:内置课堂管理模块,支持创建教学班级、配置功能组件(通知公告、作业、考试、考勤等 15 个模块),复用历史课堂数据(作业、资料、试卷)。课堂功能模块的目录结构展示,支持预览模块名称、每个模块下的资源数量等信息。 (3)支持智能实训报告生成:自动记录学生实验过程(提交次数、资源消耗、代码变更),自动计算学生的学习效率和能力值,生成能力评估图表与实训报告。 (4)支持移动终端适配:实现手机端访问公有云平台,支持手机端在线编程、代码评测、课堂管理及课程资源调用,该公有云平台与本地化部署平台形成教学互补,达成线上编程教学、资源访问与线下教学的无缝融合。 二、课程资源与服务 1. 内置课程资源库涵盖:嵌入式系统(包含但不限于模板工程创建与相关文件说明、STM32 软件开发环境搭建与烧写、中断、时钟、传感器数据采集、执行器控制、DAC/ADC 转换、通讯模
--	---

		块、智能灯项目、智能语音识别项目、智能家居项目，40 个实验任务）、数字逻辑（包含但不限于认识逻辑门、逻辑函数及其描述工具、组合逻辑设计、认识锁存器和触发器、时序逻辑设计、数字系统设计等课程内容，20 个实验任务）、物联网（包含但不限于 Android 开发基础入门、物联网应用开发之事件与数据读写、物联网应用开发之 Socket 编程与广播、物联网应用开发之 UI 布局、物联网应用开发之通信与控制等模块内容，20 个实验任务）、计算机网络（包含但不限于认识计算机网络、网络体系结构与协议、TCP / IP 协议、网络协议实践与分析、网络设备、局域网技术、网络服务与应用技术、网络的安全等模块内容，52 个实验任务）、深度学习（包含但不限于 Tensor、自动求导、优化函数、神经网络、CNN 卷积神经网络基本单元、CNN 经典卷积神经网络、RNN 循环神经网络、强化学习、GPU 加速、CNN 卷积神经网络应用、深度前馈网络、深度学习中的正则化、学习和优化、卷积神经网络、循环神经网络、自编码器、蒙特卡罗方法等模块内容，40 个实验任务）、Web 前端（包含但不限于 html 网页综合项目实战训练、HTML/CSS 实现 Educoder 顶部导航栏训练、页面嵌入 JavaScript 脚本程序训练、JQuery DOM 操作训练、Django 的安装和 Django 项目及应用训练、Django 视图与模板训练等模块内容，130 个实验任务）等领域； 2. 综合案例：智慧楼宇虚拟仿真案例、安全帽佩戴检测、车牌识别、中国交通标志识别、基于 YOLO v3 的军用目标检测等综合案例场景。 3. 提供公有云平台支持：我公司承诺每年云上使用账户 3000 人。
2	人工智能服务器机柜	1. 外观尺寸：高度 42U 标准机柜，宽度 600mm，深度 1000mm。 2. 前门配备带透气孔的钢化玻璃，后门均为平板高通风率六角网孔门，侧门支持快开拆卸，便于设备的安装维护。 3. 主体基材： 厚度：设备安装方孔条 2.0MM，框架 1.5MM，其它 1.2MM；材料全部采用 SPCC 优质冷轧钢板； 表面处理：经脱脂、酸洗、磷化及静电喷塑处理，兼顾耐用性与散热效能。

3	三电综合实验台	一、实验台主体 1. 实验台整体框架结构： (1) 主体框架为 40*2.0mm 厚, 欧标铝合金型材; (2) 桌面为 25mm 厚防火板; (3) 实验台面板为 2.0mm 厚, 镀锌钢板面板, 表面静电喷塑处理; (4) 调节脚: ABS 尼龙地脚; (5) 实验台面尺寸为: 1400X700X750mm; (6) 每张台子配套 2 把钢木凳子。 2. 平台采用固定线路单元设计, 母板为 2mm 厚印制线路板 (PCB) : (1) 正面标注元器件符号及线路走向, 反面设置预焊盘用于安装元器件, 便于后期维修; (2) 配套提供实验所需的元器件及模块, 所有集成电路插座均采用带锁紧功能的工业级产品; (3) 插线孔与实验导线的材质及规格均采用全铜材质, 完全符合工业级标准; (4) 平台集成式电源插座, 配备 3 组五孔标准插座; 平台集成测量仪表: 显示四位数的电压表 2 个、毫伏表 1 个、安培表 1 个、毫安表 1 个; (5) 平台具有导线通断测试功能。 3. 平台所有直流电压源、电流源均配备过压、过流、防反接保护装置, 以防止因误操作导致电源损毁。 4. 平台集成一体化数字双路程控直流稳压源: 双路 (0-30V, 正负可调), 其电压调节范围 0-30V、最小分辨率 10mV, 电流调节范围 0-3A、分辨率 1mA; 电压与电流参数均配备高稳定性数字显示功能。调节装置采用数字编码开关, 取代传统机械电位器, 避免因机械磨损导致接触不良及稳定性问题。 5. 平台集成一体化数字双路程控直流电流源: 量程分别为 0-100mA, 最小分辨率 $\leq 2 \mu A$, 配备高稳定性数字显示功能。调节装置采用数字编码开关, 取代传统机械电位器, 以避免因机械磨损导致接触不良及稳定性问题。 6. DDS 函数信号发生器参数如下: (1) 信号输出幅度 2mV_{pp} - 20 V_{pp}; (2) 输出波形: 正弦波, 方波, 锯齿波, 脉冲; (3) 输出频率: 正弦波: 1 μHz $\sim$ 10MHz、方波: 1 μHz $\sim$ 10MHz、脉冲: 500 μHz $\sim$ 5MHz、三角波: 1Hz $\sim$ 300kHz; (4) 占空比可调: 20%-80% (5) 采样率 125 MSa/s, (6) 频率分辨率 1 μHz, 垂直分辨率 14 bit。 (7) 内置 46 种任意波形 (含直流), 包括常用函数、数学函数、工程应用函数、窗函数和三角函数等。可编辑输出 14bit、16kpts 的任意波形。
---	---------	---

		(8)显示: 3.5 英寸显示屏。 7. 四位半数字万用表参数: (1) 直流电压: 量程为 200mV/2V/20V/200V/1000V, 基本准确度为$\pm(0.5\%+3)$。 (2) 交流电压: 量程为 2V/20V/200V/750V, 基本准确度为$\pm(0.8\%+5)$。 (3) 直流电流: 量程为 $20\mu\text{A}/200\mu\text{A}/20\text{mA}/200\text{mA}/2\text{A}/20\text{A}$, 基本准确度为$\pm(0.8\%+4)$。 (4) 交流电流: 量程为 200mA/2A/20A, 基本准确度为$\pm(2.0\%+5)$。 (5) 电阻: 量程为 $200\Omega/2\text{k}\Omega/20\text{k}\Omega/200\text{k}\Omega/2\text{M}\Omega/20\text{M}\Omega$, 基本准确度为$\pm(0.8\%+3)$。 (6) 电容量程: 为 $20\text{nF}/2\mu\text{F}/200\mu\text{F}$, 基本准确度为$(2.5\%+20)$。 二、支撑实验内容 1. 模拟电路模块 实验内容为: 整流滤波电路、串联稳压电路、并联稳压电路、集成稳压电路、晶体管共射极单管放大器、场效应管放大器、射极跟随器、差动放大器、集成运算放大器、分立功放、集成功放、波形变换电路、电压比较器、电流/电压转换电路、RC 正弦波振荡电路、晶闸管功能测试、4-20mA 电流变送器实验等。 数字电路模块 实验内容: 晶体管开关特性、限幅器与钳位器; TTL 集成逻辑门逻辑功能与参数测试; CMOS 集成逻辑门逻辑功能与参数测试; 集成逻辑电路连接和驱动; 组合逻辑电路设计与测试; 译码器及其应用; 数据选择器及其应用; 触发器及其应用; 计数器及其应用; 移位寄存器及其应用; 脉冲分配器及其应用; 使用门电路产生脉冲信号—自激多谐振荡器; 单稳态触发器与施密特触发器—脉冲延时与波形整形电路; 555 时基电路应用。 3. 电路分析模块 实验内容包括: 线性与非线性元件的伏安特性、电位及其与电压关系的研究、基尔霍夫定理、叠加定理、戴维南及诺顿定理、受控源 VCVS、VCCS、CCVS、CCCS 的实验、典型电信号的观察和测量、RC 一阶电路的响应测试、二阶电路的响应测试、RC 选频网络特性测试 R、L、C 元件在正弦电路中的特性实验、RLC 串联谐振电路的研究, RLC 并联谐振电路的研究。 4. 综合实验模块 (1) 利用三电综合实验台的硬件资源, 完成 “嵌入式电子设计与综合创新实训系统” 在正常通行及非正常通行情况下的逻辑功能设计与实现。 (2) 开展数字/模拟转换电路与模拟 / 数字转换电路在测温等领域的应用实验, 使学生了解数模转换和模数转换技术在实际工程中的应用。
4	人工智能实验台	一、人工智能实验台概述 1. 框架: 台脚上梁采用 $50\times 25\times 1.0\text{mm}$ 扁管, 立柱为外径 40mm、

		壁厚 1.1mm 的 D 型管，前框加固使用 25×25×1.1mm 方管，背板选用 0.8mm 冷轧钢板，整体坚固耐用。 2. 台面：25mm 三聚氰胺板搭配 1.5mm PVC 封边，具备耐磨、耐烟灼、抗污易清洁特性。 3. 工艺：采用酸洗、磷化及静电喷涂工艺，增强防腐性能。 4. 结构设计：可拆卸双开门便于设备维护，底部 4 只水平调节脚适配不同地面； 整体尺寸：1200×600×750mm（长 × 宽 × 高）。 二、配套座椅*2 (1) 靠背采用原生 PP 材质； (2) 高强度网布，透气性好； (3) 座垫采用优质原生海绵，一次成型； (4) 扶手采用高强度工程 PP 支架 (5) 静电喷涂加厚金属弓形架； (6) 高密度尼龙脚垫。
5	嵌入式电子设计与综合创新实训系统	整体功能： 1. 系统开放性：全开放式设计，涵盖机械、电路、控制及接口，满足创新实训与电子设计大赛需求。采用工业级真实传感器。 2. 规格参数：长 420mm，宽 350mm，高 360mm。 3. 材质：框架用工业铝型材，腹板等用亚克力板材。部分壳体透明，便于观察结构与传感器。 结构便利性：可任意拆装维修，也可支持学生自行拆卸并自行组装。 6. 功能：具备刷卡读卡、声 / 光报警（含非法闯入）、防夹、防尾随逃票、通行指示（可变色 LED）功能；摆翼支持自动与手动调节，摆动速度可监测，传感器数据可读且预留扩展接口，输出信号为标准 TTL 电平，端子可扩展。 二、主控部分功能参数： 1. 配备 RS232-TTL、RS485、Can 接口，支持 Modbus RTU 协议。 2. 输入控制：按钮、电位器、光线传感器、音量传感器。 3. 集成 ADC/DAC，支持多种测温与超声波测距。 4. 继电器控制电路，支持电机转速与位置控制。 5. 采用稳定实时操作系统。 三、基础实验内容： 包含控制器外设、传感器、存储、通信、控制及扩展等多类实验，如 IO 口控制、测温、EEPROM 读写、RS485 通信、电机控制、Modbus RTU 协议应用等。 四、综合实验项目 通过主控系统编程完整模拟实现地铁翼闸机的工作逻辑功能，并提供实验源代码，具体如下： 1. 正常通行状态： 自动开关门：当接收到刷卡信号，闸机门应自动开启，同时通行指示变为绿色箭头。门子开关位置由左右门各自的限位传感器检测，到达设定位置时自动停止。当防夹传感器检测到人员

		通过后，闸机门自动关闭，实现防夹功能。处于关闭状态时，通行指示显示红色“X”。并能对进站、出站乘客计数统计。 2. 非正常通行状态： 未刷卡或刷卡无效情况下，一旦有人进入越线检测传感器覆盖区域，系统应立即自动触发报警机制，且闸门保持关闭状态，禁止通行。当尾随检测器识别到有人尾随行为时，报警器即刻发出警报，同时闸机门自动关闭，阻止行人通行。
6	网络交换机	一、硬件参数 1. 交换容量：336Gbps； 2. 包转发率：131Mpps； 3. 接口配置：48 个 10/100/1000Mbps 自适应电口(RJ45)；4 个 SFP 千兆光口（支持光纤模块扩展）。 二、核心功能特性 4. 二层网络管理：支持 Web 图形化界面管理，便捷配置与监控； 5. VLAN 功能：支持基于端口 / 协议 / IP 的 VLAN 划分，隔离广播域； 6. 访问控制：支持 ACL（访问控制列表），精细化流量管理； 7. 端口功能：端口镜像：支持流量监控与分析；端口聚合：提升链路带宽与冗余性。
7	动力电源	1. 电缆铺设：选用 YJV-1KV-5×10 型电缆，从动力柜单独铺设一条约 80 米的专线，将电力分别接入三电综合实验室和人工智能实验室。 2. 智能配电控制箱： 智能配电箱设有总控开关（电流不小于 100A），更具布局点位图的支路分别增加支路空开（单路电流不小于 32A），保证室内每部分的电源是独立管控。控制箱集成远程与本地双重操控模式：一方面，支持通过专用手机 APP 实现电源远程通断，便于管理人员远程运维；另一方面，配置带明显标识的外置低压按钮，安装于控制箱操作面板，即使在远程信号不佳时，操作人员也可在箱外安全完成电源通断操作。此外，控制箱内置过流、过载、漏电保护装置，一旦检测到电路异常，将立即自动断电，全方位保障设备安全与用电安全。
8	综合布线	一、设备安装与线路改造 1. 机柜与设备安装：精准定位网络服务器机柜，完成固定与水平校准；有序将 3 台服务器及 3 台以上交换机上架固定，并规范连接电源，保障设备稳固安装。 2. 线路改造与敷设：实施线路改造工程，按照行业标准规范敷设线缆，确保整体系统安全、稳定运行。 二、实验室布局与电源规划 1. 实验室布局设计：结合实际需求，科学规划各实验室设备摆放布局，为后续工作奠定基础。 2. 电源点位部署：采用国标电缆，依据布局将电源点位精准分布至各个位置；协同空调安装人员，完成空调电源点位引入，

		确保室内所有设备供电稳定可靠。 三、网络布线规划 1. 网线部署设计：根据设备布局与网络需求，合理规划网线走向；选用屏蔽性能卓越的超六类网线，有效提升传输稳定性与抗干扰能力。 2. 预留扩展接口：预留充足备用网络接口，以适配未来设备扩展需求，保障网络系统的可扩展性。 四、地面线槽铺设 1. 地面处理：在地面开挖地槽，用于线槽铺设。 2. 线槽安装：采用防踩踏的不锈钢线槽或铝合金线槽进行铺设，兼顾安全性与美观性要求。
9	其他要求	1. 三电综合实验台的数电、模电和电路分析部分均采用独立电路板结构，除数字电路板上的部分集成电路外，其余电子元器件按实验要求固定安装，确保各部分构成独立完整的单元（严禁采用插拔式更换模块化的设计）。 2. 本项目涉及的所有设备我公司提供搬运、上楼（无电梯）、安装、调试等服务。我公司配合学院，将实验室内原有桌椅及实验器材搬运到指定地点，对实验室进行清理。 3. 数据资产 本项目在签订合同时将明确数据资产归学校所有，未经学校书面授权承建公司及第三方不得挪作他用。 4. 数据安全 本项目在建设时将遵循学校数据中心平台技术要求、信息安全等级保护的要求，承建公司须与学校签订《信息系统数据保密协议书》；无条件配合学校对其系统的等保定级、备案、测评和整改工作。 5. 数据标准 本项目在建设时数据标准将严格遵循《陕西学前师范学院信息系统数据标准(试行)》(详见)https://nic.snsy.edu.cn/info/1025/1918.htm,并将系统建设时新增的部分数据标准提供给学校对《陕西学前师范学院信息系统数据标准（试行）》进行扩充。 6. 统一身份认证 本项目在建设时需要身份识别验证的系统必须无条件与学校统一身份认证系统对接集成；对于需要配置身份识别卡的必须无条件对接学校“一卡通”系统并使用学校的《校园卡》；免费进行接口开发及对接。 7. 数据开放 本项目在建设时须对学校的大数据平台及相关业务系统免费开放，无条件向学校开放其系统的数据结构、访问权限及提供相关接口、中间件等技术资料；免费开发对接接口；无条件配合学校的数据治理、流程对接等二次开发工作。 8. 消息对接：本项目在建设时须对学校的大数据平台及相关业务系统免费进行消息对接，免费开发消息对接接口。

附件 2:

配置清单

序号	产品名称	品牌	规格型号	生产厂家	产地	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	人工智能实验实训系统	头歌	V1.0	湖南智擎科技有限公司	湖南长沙	套	1	410000.00	410000.00
2	人工智能服务器机柜	图腾	G36042	图腾电子设备(昆山)有限公司	江苏昆山	个	1	4000.00	4000.00
3	三电综合实验台	精测	JC-DZ-01	陕西精测睿智智能科技有限公司	陕西西安	套	23	22000.00	506000.00
4	人工智能实验台	精测	JC-AI-11	陕西精测睿智智能科技有限公司	陕西西安	套	23	1800.00	41400.00

5	嵌入式电子设计与综合创新实训系统	精测	JC-QR-10	陕西精测睿智智能科技有限公司	陕西西安	套	2	29800.00	59600.00
6	网络交换机	长飞光电	CF-S5352X-4X48T	惠州长飞光电科技有限公司	广东惠州	台	3	3500.00	10500.00
7	动力电源	精测	JC-LVDP1	陕西精测睿智智能科技有限公司	陕西西安	套	1	18300.00	18300.00
8	综合布线	精测	-	陕西精测睿智智能科技有限公司	陕西西安	批	1	20000.00	20000.00
投标报价（人民币大写）：壹佰零陆万玖仟捌佰元整 （¥ 1069800.00 元）									

附件：3

人员培训

1、培训目标

使教师与学生熟练掌握人工智能实验实训系统、三电综合实验台等设备的操作与维护技能。

确保相关人员能够运用系统内置课程资源开展教学与实验，实现嵌入式系统、深度学习等领域的实训教学目标。

保障项目涉及的数据安全、系统对接等要求得到有效落实，提升参与者的数据资产保护意识与操作规范。

2、培训对象

陕西学前师范学院专业有关授课老师和实验室设备管理人员。

3、培训计划

为保障“人工智能创新应用教研实训中心”项目的授课教师及实验室管理人员熟练操作设备及高效管理，我司将在培训前提交培训计划表，待用户反馈意见后，据此修订完善。培训计划与内容确定后，我方将第一时间选派具备深厚理论功底与丰富项目经验的工程师或资深技术讲师担任培训教员，负责对参训人员开展全方位、多层次的技术培训。培训过程中，教员将对所有参训人员进行全程监督与考核，并出具培训报告，以检验培训实效。具体如下表：

主要产品名称	培训时长	培训地点	培训讲师
人工智能实验实训系统	2 天	501 实验室	戴傲、陈正东
三电综合实验台	1 天	509 实验室	陈茂
嵌入式电子设计与综合创新实训系统	0.5 天	509 实验室	陈茂
智能配电箱	0.5 天	501 实验室	陈茂
日常巡检及故障流程	0.5 天	501 和 509 实验室	彭政

4、培训内容

(1) 人工智能实验实训系统培训

实训平台的整体功能讲解：将先围绕平台整体架构展开介绍，说明各模块（如实验操作模块、教学管理模块等）的具体功能，同时梳理平台已有的课程资源（像不同难度、不同方向的实验课程包），让学员对平台的全貌、能实现的操作及可调用资源，形成清晰、初步的认知，为后续深入学习操作打好基础。

实训开发与运行环境：掌握在线构建全栈开发项目、配置多实验环境（如 Jupyter Notebook、3D 仿真）、使用分布式开发环境同时运行 3 个云主机的方法；熟悉多模态实训模式切换（图形化桌面、代码驱动虚拟仿真）及 3D 仿真与 Python 编程的联动操作。

协同管理与智能评测：学习多模式代码库管理（Git 协同、文件预览）、双版本库权限控制（私有库与公开库）；掌握 13 种编程语言（Python、C++ 等）及国产系统（麒麟、openEuler）的评测配置，实现持续集成部署与实时评测。
课程知识图谱与教学应用：利用系统生成智能知识图谱，管理课堂教学全流程（班级创建、作业考勤模块使用）；自动生成实训报告，适配移动终端进行线上编程与资源调用。

课程资源应用培训：按照投标文件和合同文件的课程资源清单，逐一操作培训，直到学员掌握

教学管理功能：利用系统进行作业发布、智能评分、学生能力评估图表生成，复用历史课堂数据。

(2) 三电综合实验台培训

整体结构和模块特点的介绍：在整体结构与模块特点介绍环节，会针对平台的数电模块、模拟电路模块、电路分析模块、仪器仪表等，详细讲解各模块的功能逻辑、实操步骤，以及操作过程中涉及安全规范（如用电安全）、数据精准性（参数设置要点）等注意事项，让师生清晰知晓各模块“能做什么、怎么操作、注意事项”，快速建立对平台核心模块的基础认知。

实验项目：实验项目培训环节，将依据实验指导书，针对数字电路、模拟电路、电路分析等板块的实验内容，逐个进行演示与实操教学。教员会同步讲解操作原理、步骤要点，以及故障排查、数据处理等实用技巧，帮助师生熟练掌握设

备及实验流程的使用方法，确保能够独立、规范完成实验。

（3）嵌入式电子设计与综合创新实训系统培训

整体结构与传感器模块培训环节：会先对系统机械结构的组成部件（如框架、传动机构等）进行拆解说明，再针对各类传感器，从工作原理、功能作用（如检测哪些信号、如何传输数据）到实际应用场景，逐项展开介绍。通过结合系统运行实例，讲解信号采集、传输及指令执行的完整流程，帮助师生理解系统控制逻辑，建立对“机械结构 - 传感器 - 系统运行”关联关系的初步认知。

主板控制功能培训：在主控模块讲解环节，将详细介绍采用 Cortex-M4 内核的中控芯片，包括各接口（如 GPIO、UART、SPI 等）的电气特性与定义规范，解析芯片各功能模块（如 ADC 采样、PWM 输出、定时器）的技术特点。同时，结合实际开发场景，演示基于官方 SDK 的二次开发流程，涵盖开发环境搭建、驱动程序编写、功能模块调用等实操方法，帮助学员掌握芯片接口的实际应用与定制化开发技能。

实训内容培训阶段：将严格依照实验指导书的操作规范，先从基础实验内容入手开展讲解与实操培训，涵盖主控板基础接口（如 GPIO、UART）的调试、传感器数据采集等入门级操作。待学员掌握基础技能后，结合具体主控板（如基于 COTEX-M4 内核的开发板），选取典型综合实训案例（如智能门禁系统、环境监测装置）进行全流程拆解教学，包括硬件接线、程序编写、系统联调等环节。培训过程中，通过“理论讲解 + 分步实操 + 问题复盘”的模式，引导学员理解从基础功能到综合应用的实现逻辑，最终掌握二次开发所需的驱动编写、功能模块定制及系统集成等核心技能，确保能独立完成项目的设计与开发。

（4）智能配电箱培训

在智能配电箱培训环节，将全面介绍其硬件组成（如断路器、通信模块、显示面板等）与软件系统（远程监控平台、本地控制界面）的功能特性。针对远程操控，将演示通过专用手机 APP 实现电源通断、状态监测及参数配置的操作流程，讲解网络连接与权限管理要点；对于本地化操控，详细说明外置低压按钮、控制面板按键的使用方法及本地状态指示灯的识别技巧。同时，重点培训操作中的安全规程，包括上电前的电路检查、故障时的紧急断电步骤、带电操作的防护措施等，确保学员熟练掌握“远程 - 本地”双模式操控技能，并严格遵守安

全规范。

5、培训方式

我公司提供现场培训、集中培训和远程在线视频直播培训三种技术培训相结合的方式，灵活适配用户需求，确保培训实效。

现场培训：在产品安装部署、调试及日常维护阶段，于安装现场开展培训。紧密结合实操场景，内容直击用户在实际操作中遇到的问题，针对性强、实用性强，助力用户快速掌握操作要点。

集中培训：待项目所有硬件设备与软件系统完成安装调试后，组织用户进行统一培训。培训课程支持定制化设计，可根据用户的具体需求、知识基础及应用场景，精准规划课程内容，实现培训内容与用户需求的深度契合。

远程在线视频直播培训：人工智能实验实训系统的软件类培训可采用线上直播形式开展。学员无需集中到场，通过网络即可随时随地参与学习，直播过程支持全程录制，学员可随时回看课程视频进行复习巩固，尤其适合时间安排分散、难以统一到场的学员群体。这种培训方式既能满足跨地域学习需求，又能通过灵活的时间安排提升学习效率，同时借助直播互动功能可实时解答操作疑问，确保培训效果。

6、培训保障措施

设备保障：提前完成设备上架、布线及调试，确保培训环境稳定。

资料支持：提供设备手册、实验源码、数据标准文档等培训资料。

技术支持：厂商提供 7×24 小时售后响应，及时解决培训中的技术问题。

7、培训效果评价反馈

从项目培训开始到完成期间，我们将通过电话回访、电子邮件、培训效果评价表等多渠道的方式吸取用户的反馈意见。根据意见做出相应的回应，做到在设备的稳定性、使用的可靠性、操作的便利性和信息的安全性等方面精益求精。同时对于一些功能上影响较大，或是培训期间不完善的部分，我们将再组织资深工程师，根据反馈情况，再次进行多方位或一对一培训。

8、培训效果跟踪

培训结束后，我们将定期对设备运行状况进行检查，以评估培训效果，并通过收集反馈意见持续优化培训内容。针对用户在使用中遇到的个别问题，将指派专业工程师提供一对一解答。同时，我们会通过完善用户使用手册、优化联机帮助系统等方式，进一步弥补培训中的不足。

附件 4:

售后服务

为确保采购人设备的稳定运行与长期使用，特制定本全面、高效的售后服务方案，从日常维护到故障处理，全方位保障采购人权益。

1、日常维护措施

(1) 定期巡检与清洁

我司每年至少开展 2 次现场运维。技术人员按计划对设备进行定期巡检，检查设备运行状态、硬件连接情况，及时发现潜在问题。同时，对设备进行清洁，清除灰尘、污垢，防止因积尘导致的散热不良、短路等故障，延长设备使用寿命。

(2) 性能检测与校准

针对三电综合实验台等关键设备，定期进行性能检测和校准，确保检测数据的准确性和设备性能的稳定性。对于平台系统，进行优化升级，清理系统垃圾，修复漏洞，提升系统运行效率，保障设备始终处于良好的运行状态。

(3) 耗材管理与供应

提供多品牌、多规格且符合教学标准的耗材，依据采购人使用情况，实现按需采购。对于特殊专用耗材，建立快速供应通道，明确采购周期、价格范围及质量保障措施，既满足教学需求，又有效控制成本。

(4) 系统升级与软件优化

定期为设备进行系统升级，紧跟人工智能技术发展步伐，确保设备性能处于先进水平。对于实训中心的人工智能教学软件，在合同期内免费提供版本更新与功能优化服务，满足教学不断发展的需求。

2、人员安排计划

现场售后服务团队：组建由至少 2 名专业技术人员构成的现场售后服务团队，负责设备现场安装调试、故障维修等工作。团队成员具备扎实的专业知识和丰富的实践经验，能够快速、准确地处理各类现场问题，保障设备正常运行。

线上服务团队：配备 5 名专业人员组成线上服务团队，依托远程技术支持平台，通过视频会议、远程控制等方式，实时指导解决教学过程中遇到的技术问题。同时，定期组织线上技术研讨会，分享人工智能领域前沿技术与教学应用案例，提升采购人技术应用水平。

3、故障诊断及恢复的响应时间

快速响应机制：我方接到采购使用人反映电话后，30 分钟内响应，了解故

障基本情况，进行初步诊断和指导。若电话指导无法解决问题，2 小时内派技术人员携带必要的工具和备件到达现场。

限时解决问题：技术人员到达现场后，8 小时内解决一般故障，恢复设备正常运行。若出现复杂故障，预计超过 48 小时未维修好的情况，中标人立即向采购人提供同类新产品替代，确保采购人业务不受影响。

远程技术支持响应：线上服务团队通过远程技术支持平台，实时响应采购人的技术问题，对于可通过远程方式解决的故障，立即进行处理，快速恢复设备正常使用，减少对教学的影响。

4、解决问题的能力

专业技术保障：服务团队成员均具备相关专业资质和丰富的行业经验，熟悉设备的原理、结构和性能，能够熟练运用专业知识和技能进行故障诊断和维修。同时，定期参加技术培训和学习，掌握最新的技术和维修方法，确保具备解决各类复杂问题的能力。

完善的备件供应体系：供应商提供详细备品备件清单，明确储备数量、供应周期及价格体系，常用备件 48 小时内送达。建立动态管理机制，依据设备使用情况调整储备计划，确保在设备故障时能够及时更换备件，缩短维修时间。

多方技术支持与协作：对于疑难故障，可协调设备原厂技术专家、行业资深工程师等多方资源，共同进行技术研讨和故障分析，制定最佳解决方案，确保问题得到彻底解决。同时，与设备原厂保持紧密合作，获取技术支持和培训资源，提升服务团队的整体技术水平。