

附件:

序号	设备名称 / 支出项目	型号规格 / 支出用途概述	单位	数量
1	虚拟仿真设备	一、整体功能指标 1. 需结合 AR/VR 虚拟仿真技术, 利用多源信息融合的交互式的三维动态视景和实体行为的系统仿真使教学沉浸到该环境中, 支持学生通过虚拟设备认知工业互联网企业场景。硬件配置: CPU 至少 i7 (频率 2.0G 及以上), 内存至少 16GB, 显卡至少 NVIDIA RTX3060 12GB, 至少 1TB SSD; 2. 需配套虚拟仿真教学平台, 支持线上线下教学、教师学生可自主注册用户, 教师完成现实虚拟一体化教学, 分组教学需实训灵活配置, 每个小组完成本组工作学习任务, 学习任务及实训活动需支持一次或分次推送; 3. 需提供虚拟仿真教学平台集成配套的设备, 提供设备端与教学平台的编码接口。教学平台可以连接硬件设备, 并在设备端进入相应教学小组, 实现软硬一体的教学模式。 二、感知交互设备 1. 提供高通道电容触摸屏图像采集单元, 图形性能支持上万盏动态人造光源, 不少于 60fps 的高清实时渲染, 动态 LOD, 该单元的交互性能信息同步速率$<1\text{ms}$/识别误差$<0.01\text{cm}$/响应时间$<1\text{ms}$; 2. 感知交互设备配件性能规格如下: 屏幕: 尺寸≥ 40寸, 分辨率超高清 4K (3840$\times$2160), 刷新率$\geq 60\text{Hz}$, 电容屏触摸点数≥ 40点; 箱体: USB2.0 接口≥ 2个, USB3.0 接口≥ 2个, DP 接口≥ 2个, HDMI2.0 接口≥ 1个, RJ45 网口≥ 1个, 尺寸(宽$\times$高)$\geq 900\text{mm}\times 500\text{mm}$; 3. 配置无线键盘、鼠标及无线网卡; 具备支持工业级显示屏亮度 $400\text{cd}/\text{m}^2\sim 700\text{cd}/\text{m}^2$ 可调; 支持屏幕背光, 可使用寿命≥ 75000 小时; 4. 配套交互令牌能精确感知位置及角度变化, 稳定识别, 不受强光干扰, 流畅交互。 三、智能感知设备 屏幕尺寸≥ 50 寸/屏幕分辨率超高清 4K (3840$\times$2160), CPU 核心数≥ 2, 系统支持语音控制, 运行内存$\geq 1\text{GB}$, 存储内存$\geq 8\text{GB}$, 声卡: 支持, 音频系统: 立体声。	台	2
2	工业互联网导论	1. 提供涵盖工业互联网相关技术的内容, 包括但不限于智能制造、数字经济、工业互联网的知识, 并介绍工业互联网平台的概念及应用场景, 讲解大数据、物联网、人工智能、标识解析等新一代信息技术的应用, 并深入	套	1

		浅出介绍相关的应用场景； 2. 课程内容要求包含视频、PPT 课件、试题及相关材料等资源，帮助学生充分学习工业互联网的概念、应用场景、应用价值、企业实践；支撑学生全面了解工业互联网相关知识； 3. ★需提供工业企业中工业互联网技术的实践典型案例，提供 2 份真实工业互联网企业应用案例详细介绍(需提供相关证明材料)。		
3	工业物联—工业物联网平台 AIoT	一、总体要求： 1. 需包含授权站点管理，支持授权人数管理，支持在线、离线的授权许可申请，导入、更新等功能； 2. 需支持教师和学生用户的新增、编辑、删除、密码重置等功能。 3. 需具有 API 接口密钥管理，菜单管理、节点配置等功能模块； 4. ★需支持规则引擎配置，涵盖规则和资源管理，规则管理支持设备或模板创建查询规则，通过基本信息、过滤条件、动作配置等步骤构建规则；资源管理支持服务器、数据库、连接池等信息的配置。（要求提供系统功能演示视频加以证明） 5. 需支持构建设备模型，需支持新建设备及其分类、通道和描述信息的管理；支持设备实时监控、历史记录查询及导出。 6. 需具有包含平台运行规则设置功能，可选择按设备和按模板进行设置，包含基本信息、过滤、动作、完成四步骤。 7. 需具有资源管理功能，需支持创建查询资源，支持数据库名、用户名、密码、连接池大小等信息的编辑填写。 二、智能监控 智能监控需具备包含：报警管理、数据可视化、设备运行状态、数据展示、数据分析、平台监控等内容。 1. 报警管理需支持设置报警类型及名称，查看并分类严重、警告级别，按设备、状态、时间查询报警状态。 2. ★设备运行状态需支持添加设备与设备组，包含名称及描述信息，按设备组和设备名称查看运行状态，统计并监控设备状态；（要求提供系统功能演示视频加以证明） 3. 可视化看板需支持创建大数据视图，提供不少于 10 种看板模版，可支持编辑视图名称、分组、刷新频率等信息。 4. 数据展示需支持项目新增、编辑，包含编码、名称及描述，支持项目监控与共享。 5. ★数据分析可根据设备、属性、日期、值类型等条件筛选设备数据进行分析展示；（要求提供系统功能演示	套	3

		视频加以证明) 6. 平台监控需包括审计日志、事件监视、日志监控、进程状态等功能。 三、工业物联平台 1. 支持 Rabbit MQ 和 MQTT 通信协议,并允许 JavaScript 函数的自定义处理; 2. 设备管理需支持列出当前用户授权设备,支持关键字搜索、设备的创建管理及三元组、Topic 列表自动生成,设备属性(名称、描述、标签)编辑,启用/禁用设备及磁贴、曲线图形式显示运行数据,支持关键字搜索。网关设备支持子设备管理; 3. 数据建模需支持定义对象的基础属性、动态和函数属性,并可配置、调试函数属性;支持实时和历史数据展示; 4. 物联应用需支持应用的创建、发布、编辑、删除及数据源管理,数据源可以来自物联设备或关系型数据库表;		
4	工业物联—工业物联实践教学平台	一、实践教学平台整体需包含工业物联基础、基础物联项目实践、边缘计算实验等部分。 1. 需具有工业数据采集概述,至少包含以下课程内容:工业数据采集的背景及意义、数据采集在工业互联网架构中的位置、物联产业链发展现状、工业数据采集存在的主要问题、我国工业数据采集产业格局、工业互联网体系架构; 2. 需支持下列物联关键技术:工业通信网络的主要技术;常用工业通信协议;时序数据库的基础概念及数据架构; 3. 需支持下列硬件基础知识:智能仪表结构及工作原理;远程 I/O 结构及工作原理;PLC 结构及工作原理;数控机床结构及工作原理;工业机器人结构及工作原理;工业相机结构及工作原理;RFID 结构及工作原理;物联网关结构及工作原理; 4. 需支持物联平台-边缘云包括以下内容:物联平台架构;物联平台特性及价值;物联平台-边缘云基本功能;物联平台-边缘云应用案例; 5. 需具备智能仪表物联实训包括:了解智能仪表的结构、工作原理;智能仪表、485 集线器与边缘端工控机进行组网连接;智能仪表与边缘端工控机之间的网络通信调试;应用 Modbus RTU 通信协议;物联平台创建对应仪表实例;物联平台查看对应仪表实时数据; 6. 需具备 I/O 类设备物联实训:I/O 类设备的结构、工作原理;I/O 设备与边缘端工控机进行组网连接;I/O 设备与边缘端工控机之间的网络通信调试;Modbus TCP 通信协议;在物联平台创建对应 I/O 设备实例;通过物联平台控制操作 I/O 类设备动作;在物联平台查看对应	套	1

		I/O 设备实时状态； 7. 需具备 PLC 物联实训：PLC 的结构、工作原理；PLC、液位仪、三色灯与边缘端工控机组网连接；OPC UA 协议基本架构；工控机与 PLC 之间的通讯调试；PLC 实现简单的逻辑控制； 8. ★需具备伺服电机物联实训：伺服控制器、伺服电机的结构、工作原理；PLC、伺服控制器、伺服电机进行组网连接；PLC、伺服控制器等网络通信调试；OPC UA 通信协议对伺服电机进行通讯与控制；物联平台创建对应 PLC、伺服电机实例；编写规则，控制伺服电机执行机构运动到指定位置；物联平台查看对应伺服电机实时数据，监控对应电机运动状况；（要求提供系统功能演示视频加以证明） 9. ★需支持数控机床物联实训：数控机床的分类、组成及工作原理；数控系统的各模块组成及连接关系；数控系统的主要控制参数及编程基础；数控系统与外部 PC 网络通信调试；物联平台创建对应通信通道及数控机床实例；物联平台查看 对应数控机床实时状态；（要求提供系统功能演示视频加以证明） 10. 支持边缘数据处理实训：通用组件、输入组件、数据处理组件、输出组件等常用边缘端处理工具；通过规则引擎实现简单的报警业务；支持通过规则引擎实现交通红绿灯控制；支持通过规则引擎实现罐收付计量计算等边缘数据处理场景； 11. ★冲压生产线可视化监控实训案例：学习冲压生产线的设备布局、工艺路线、网络架构等业务场景；利用实验台已有设备或者虚拟创建设备，在工业物联平台上创建冲压生产线相关的设备及参数；利用规则引擎，根据冲压线采集参数，编制生产线 OEE 计算规则；利用工业物联平台可视化工具编制冲压生产线的生产监控画面；（要求提供系统功能演示视频加以证明） 12. ★支持流程制造可视化监控实训案例：了解流程制造的生产装置、工艺流程、设备网络架构等业务场景；支持工业物联平台及实训台仪表，创建流程制造相关的设备及参数；支持工业物联平台规则引擎，基于采集到的设备参数，编制生产投入产出申报；支持工业物联平台可视化工具，编制生产监控画面；（要求提供系统功能演示视频加以证明）		
5	工业物联—实训台	一、基础参数 1. 模块化远程IO：通讯协议：Profinet；通讯接口：RJ45*2, 10/100M自适应交换机功能；16数字量输入和PNP型16数字输出； 2. 无线通讯模块：LORA模组；工作频段：410-525Mhz，支持ISM频段，默认433Mhz；传输模式：半双工，透明传	套	3

	输；发射功率：最大发射功率22dbm；天线接口：RF-SMA吸盘天线，特性阻抗50Ω； 二、工控机 1. 工控机：不低于i5处理器；核心显卡；内存不低于8GB；存储不低于512GB，SSD；接口：1×VGA, 1×HDMI, 2×LAN, 2×USB2.0, 2×USB3.0, 4×485； 2. 边缘计算网关可以运行工业物联边缘软件的如下功能：工业物联、可视化组态、运行监控、规则引擎、告警服务。具备北向导出功能，可以对接到工业物联云平台，构建互联、互通、互动的云边一体工业物联应用。 3. 显示器：27英寸；屏幕比例16:9；面板类型：IPS；最佳分辨率：2560×1440。 三、智能仪表 1. 电流电压采集模块：数据输出：4路直流负载的电压、电流、功率、累积电量测量；输入阻抗10kΩ/V；电流通路取样电压小于0.15V；过载能力：1.2倍量程可持续且可测量；瞬间(<50ms)电流5倍，电压1.5倍量程不损坏；频率响应：0~1000Hz；输出接口：RS485 (Modbus-RTU 通讯协议)或网口 (Modbus-TCP 通讯协议)； 2. 温湿度变送器：温湿度刷新时间：≤1s； 3. 超声波液位仪：测量精度：0.5%满量程；盲区：≤0.4m；电流输出：4~20mA可设定对应物位/距离测量范围，最大负载500Ω，输出精度0.2%满量程；通讯协议：Modbus-RTU通讯协议。 四、远程IO模块 1. 远程IO：通讯协议：MODBUS TCP；通讯接口：RJ45网口，10/100Mbps以太网通讯；数字量IO口：8路光电隔离数字量输入，8路继电器数字量输出；模拟量IO口：6路12位模拟量输入； 2. 三色报警灯：颜色：红色、黄色、绿色； 3. 风控阀：使用寿命：大于5万次；额定扭矩：16Nm；控制角度：0-90度； 4. 小风扇：输入电流：≤0.75A；输入功率：≤18.00W；转速：≥3700RPM。 五、控制模块 1. PLC可编程控制单元：CPU：SIMATIC S7-1200系列；工作存储器：≥100 KB；通信协议：PROFIBUS、OPC UA； 2. 模拟量输入输出模块：耗用电流 60mA；模拟输入端数量：4个；输入允许的最大电压35V；最大电流40mA；模拟输出端数量：2个； 3. 通讯扩展模块：耗用电流：最大值 220mA，背板总线，直流5V；接口数量：1； 4. 电控阀：开关时间：5s；防护等级：IP67；阀体使用介质温度：<100℃（金属阀体）且介质无冻结；断电复	
--	--	--

		位功能：用户可设置断电开阀、关阀或者保持不动；手动功能：带电动时按键手动开关阀+断电时机械手轮手动开关阀；开关状态标志：机械视窗阀位指示标显示+液晶文字显示开阀、关阀。 六、伺服电机模块 伺服驱动器功率100W；适配电机编码器17bit/23bit；皮带直线模组支持正向物料输送，也支持反向物料输送；输送距离大于等于600mm； 七、传感器模块 1. 振动检测传感器：速率范围0至46mm/sec；频率范围10Hz至4kHz；测量精度±10%； 2. 光照度传感器：光照度测量范围0到60,000勒克斯；分辨率：1勒克斯（Lx）； 3. 噪声传感器：频率范围 20Hz~12.5KHz；精度±0.5dB；检测范围30~130dB； 4. 二氧化碳传感器：标准量程:0-5000ppm；分辨率:70ppm；响应时间:≤120s；精度:±5%满量程； 5. PM2.5传感器:测量范围:0-1000ug/m³；测量精度±5%；分辨率：1ug/m³； 6. 漫反射传感器模块：距离检测范围350mm； 7. 颜色传感器模块：响应时间： 最大0.5ms；检测距离 8-20mm； 8. 电感传感器模块：螺纹尺寸：M18×1；触发感应距离Sn：8 mm；安全接通距离Sa：6.48 mm； 9. 电容传感器模块：检测面直径：18mm；检测距离：8mm；电源电压：12-24V； 10. 对射传感器模块：距离检测范围10m；负荷电流：50mA以下； 11. 镜面反射传感器及反射镜模块：距离检测范围3m；反应时间 0.5ms以下； 12. 光纤传感器模块：检测方式： 光强度；检测距离 200mm； 13. 压力称重模块：综合精度优于0.2%@30℃温差。		
6	工业APP低代码开发平台	1. ★应用服务：支持自主创建和维护的应用程序：支持对象建模、页面建模、流程&自动化、集成配置、发布管理。支持快速类ERP业务单据设计能力；通过拖拽布局和组件元素创建以交互为中心的高度定制化的组装页面；支持创建业务规则 and 业务流程；通过前后端脚本能力，实现应前端UI控件交互控制，数据计算加工、状态更新、数据流转前后事件等扩展能力；应用支持多端运行和发布，为应用提供PC和移动同等业务执行支撑能力。（要求提供系统功能演示视频加以证明） 2. 对象建模：对象建模提供应用中数据存储的基本服务，	台	1

	在业务对象中可根据业务数据快速引用接口审批、业务流、交易类型、树型结构、自动编码、档案状态、主组织等系统属性的实体，为数据应用提供基础。支持按业务对象和按名称等搜索功能、支持按名称、编码、状态进行手动排序和翻页等功能。当实体的字段类型选择“单选/多选”时，后面的引用字段可编辑，引用枚举；当实体的字段类型选择“单选引用/多选引用”时，后面的引用字段可编辑，引用以发布的实体；（要求提供系统功能演示视频加以证明） 3. ★页面建模：提供应用的功能页面设计器、组合页面设计器、报表设计器，支持不同功能业务页面的设计，同时支持前后端扩展，实现单据页面、画布页面、业务事件的构建和交互驱动过程的个性化扩展。页面模板组件区、设计区和属性区组成。组件区提供8种内置组件；分析页面分为仪表板、报表、分析卡片和引用已有，可以直接从这个入口创建智能分析页面，也可以引用在智能分析中制作好的页面。（要求提供系统功能演示视频加以证明） 4. 流程和自动化：应用构建的工作流，为当前应用的引用了审批的业务单据创建流程的审批服务，提供流程模型的新增、编辑、删除、设计、启用等功能。提供流程的管理和日志功能，支持用户完成自定义逻辑的脚本编写；类型分为前端脚本和后端脚本，以平台提供的数据库对数据进行操作，支持SQL95标准规范与绝大部分SQL编写方式。 5. 发布管理：应用管理提供应用的基本信息的维护，以及对外发布的服务和菜单的管理。同时支持web/移动的应用发布。可同时发布到工作台和友空间，应用主页支持按菜单结构默认生成和指定页面的方式。支持应用服务的发布，发布后可被系统其它模块当做服务调用。 6. ★智能化建模权限管理：权限中心用于设置用户所能操作的功能和数据的范围，提供多场景的授权来管理用户可以访问的数据和界面，包括全员应用授权、专业应用授权、数据权限、权限查询。系统以RBAC模型为基础的权限体系，即将功能权限、数据权限组合为角色，用户通过授权得到这个角色的权限。系统在用户授予角色的同时指定相应的职能组织，进行主要的组织数据权限的隔离和控制。（要求提供系统功能演示视频加以证明） 7. ★原厂应用扩展：当原厂单据中的表单，页面，流程，功能等不能满足现有需求时，可对原厂应用进行扩展。包括实体扩展，子实体扩展，页面扩展，前端函数扩展，后端函数扩展, 流程扩展。（要求提供功能截图等材料加以证明） 8. 工业APP开发通识：支持学生通过学习了解“互联网+	
--	---	--

		先进制造业”发展工业互联网国家战略；支持学生学习工业APP应用认知，了解工业互联网、工业APP、工业APP应用场景。支持学生了解工业APP具体的应用场景和应用效果，包括工业APP的业务需求与企业数智化创新思路。 9. 可视化应用构建：支持学生通过学习了解工业APP应用开发模式，熟悉数据实体对象建模、页面建模、审批流、业务流、图表分析。支持学生熟悉实体对象建模。支持学生熟悉单卡页面建模。支持学生熟悉审批流节点设置、操作设置、时限设置。支持学生熟悉业务流推单规则设置。支持学生熟悉查询数据建模、仪表盘页面建模、柱形图表设置、条形图表设置、折线图表设置、饼图图表设置、指标卡设置、地图图表设置、分组表设置、交叉表设置。 10. Web前端开发基础：支持学生掌握Web开发三大核心技术HTML、CSS和JavaScript的基础上的进阶项目。支持学生掌握HTML技术，包括文本和超链接标签、图像标签、表格标签、表单标签、列表标签器、下一代HTML5特性。支持学生掌握CSS技术，包括基础选择器、扩展选择器、下一代CSS3特性。支持学生掌握JavaScript语法结构、数组、表单控件事件、文档对象模型节点操作、下一代语法ECMAScript特性。 11. ★低代码应用构建：支持学生完成前端低代码函数、后端低代码函数等应用构建，还包括前后端API集成、函数调试、第三方应用集成与发布等；支持学生掌握前端低代码函数编辑；支持学生掌握后端低代码函数编辑；支持学生掌握后端API函数发布；支持学生通过对低代码开发平台的开发应用构建操作，了解具备面向对象和模型驱动开发理论，工业APP应用的低代码应用构建开发模式，熟悉低代码开发平台的开发使用。（要求提供系统功能演示视频加以证明） 12. ★生产制造案例低代码开发：支持学生学习消费电子产品生产制造案例的介绍、需求分析及模型设计，进行前端与后端低代码功能开发：支持学生学习基础数据功能；支持学生学习生产执行功能；支持学生学习生产统计功能。支持学生通过分析消费电子产品生产制造案例，理解工业互联网战略及工业APP给行业应用带来等改变和价值，了解生产制造业务概述、了解消费电子产品生产制造、掌握生产制造业务流程、掌握生产制造模块开发、掌握生产制造功能实现。（要求提供系统功能演示视频加以证明）		
7	学生云终端	采用 ARM 架构，CPU≥四核 1.4Ghz、内存≥1G、存储≥4G、USB≥6 个、1 个 VGA 口、1 个百兆以太网口；瘦终端管理方式可与虚拟机统一管理，支持分组管理、批量	台	70

		移动、删除、关闭瘦终端，支持配置定时开关机计划及加电自启动功能，支持自定义开机画面、配置自动登录和保存密码；支持远程唤醒，管理员可以使用桌面云控制器远程开机瘦终端；支持远程唤醒，管理员可以使用桌面云控制器或者第三方教学软件，例如极域等，远程开机云终端；同时应包括 23.8 英寸显示屏、键鼠套装。		
8	教师机	1. CPU：不低于 12 核心 20 线程，基本频率 2.1GHz，最高频率 4.9GHz，25MB 缓存； 2. 主板：B760 芯片组或以上，100%全固态电容；不少于 4 个 SATA 接口； 3. 内存：≥16GB 内存，不少于 2 个 DIMM 插槽； 4. 硬盘：≥512GB 固态+1TB 7200rpm 硬盘； 5. 显卡：集显；网卡：集成 10/100/1000M 自适应网卡； 6. 接口：前置至少 4 个 USB 2.0，1 个麦克风插孔，1 个耳机/麦克风 combo 插孔；后置至少 4 个 USB 2.0，2 个 PS/2，1 个串口，1 个 VGA，1 个 HDMI，1 个 DP，1 个 RJ-45，1 个耳机插孔，1 个麦克风插孔，1 个 Line-in 插孔； 7. 键盘/鼠标：USB 键鼠； 8. 机箱电源：不小于 300W 电源； 9. 插槽：不少于 1 个 PCIe x16、2 个 PCIe x1、1 个 PCI，3 个 M.2； 10. 显示器：≥23.8 英寸液晶显示器（分辨率 1920×1080），VGA+HDMI 接口。	台	1
9	VDI 授权设备	支持发布专有桌面、还原桌面（包括池化桌面）、共享桌面、远程应用至少 4 种桌面资源，满足不同场景的应用需求；接入终端硬件类型：支持 PC、笔记本（含 Windows 操作系统和 MAC 笔记本）、云终端（含 ARM 和 x86）、iPad、iPhone、Android 移动终端等设备接入访问虚拟桌面；可针对当下使用频率较高的软件做进程加速，管理员也可自定义需做进程加速应用，以保障应用使用体验；支持教学场景，配套知名厂家教学软件，支持屏幕广播和语音广播、远程开机、学生演示、离线教学、文件分发收集、课程表等功能。	套	1
10	桌面云一体机	1. 云桌面核心硬件服务终端，CPU：2*Gold 6226R（16 核 2.9GHz），内存：≥256G，接口：千兆网口≥6 个，万兆光口≥2 个，硬盘：系统盘≥2*240G SSD、缓存盘≥2*960G SSD、数据盘≥4*6T SATA，双电源。配备存储虚拟化软件模块，无需搭配外置存储，提供低成本、高可靠的存储方案。支持集群冗余技术，集群中各主机互为监控，一旦发现某个主机故障，HA 机制就会自动触发虚拟机迁移动作，在另一正常服务器快速拉起、确保 VM 继续可用。支持 SSD 缓存加速；支持故障自动切换；支持全局热备盘技术； 2. ★为保证本次产品一致性及良好兼容，要求本次投标	台	2

		所提供的桌面云服务器，瘦终端、接入授权、桌面虚拟化软件、存储虚拟化软件、后端存储交换机为同一品牌。		
11	后端存储交换机	10G SFP+万兆光口 ≥ 12 ；千兆电口 ≥ 12 ，Console 口 ≥ 1 个；交换性能 $\geq 1.28\text{Tbps}/12.8\text{Tbps}$ ，包转发率 $\geq 480\text{Mpps}$ ；支持胖瘦一体化，支持智能交换机和普通交换机两种工作模式，可以根据不同的组网需要，随时灵活的进行切换；支持 M-LAG 技术，跨设备链路聚合（非堆叠技术实现），要求配对的设备有独立的控制平面；支持通过控制器平台查看交换机面板端口工作状态，通过端口颜色显示状态即可判断端口是否在线工作。	台	2
12	前端接入交换机	千兆电口 ≥ 48 个，万兆光口 ≥ 4 个，交换性能 $\geq 336\text{Gbps}/3.36\text{Tbps}$ ，包转发率 $\geq 144\text{Mpps}/166\text{Mpps}$ ；支持胖瘦一体化，支持智能交换机和普通交换机两种工作模式，可以根据不同的组网需要，随时灵活的进行切换；支持 M-LAG 技术，跨设备链路聚合（非堆叠技术实现），要求配对的设备有独立的控制平面；支持通过控制器平台查看交换机面板端口工作状态，通过端口颜色显示状态即可判断端口是否在线工作。	台	2
13	服务器	CPU：不低于 2 颗处理器，单颗处理器 ≥ 12 核，主频 $\geq 2.5\text{GHz}$ ，30MB 缓存；内存：插槽数 ≥ 16 个，配置内存： $\geq 256\text{GB DDR4}$ ，内存要求支持 ECC，速率不低于 2400MHz，支持最大内存扩展： $\geq 1\text{TB}$ ；可插拔硬盘：槽位 ≥ 8 个，同时兼容 2.5 英寸和 3.5 英寸尺寸硬盘，配置企业级 SSD 容量： $\geq 480\text{GB}$ ，配置机械硬盘： $\geq 4\text{TB SATA}$ 企业级硬盘。	台	1
14	机柜	42U 标准网络机柜，含 PDU；前钢化玻璃门后壁挂，SPCC 优质冷扎钢板制作；厚度：方孔条 $\geq 2.0\text{mm}$ ，安装梁 $\geq 1.5\text{mm}$ ，其它 $\geq 1.2\text{mm}$ ；表面处理：方孔条镀蓝锌；其余：脱脂、磷化、静电喷塑等。	套	1
15	实训桌椅	桌子：三聚氢胺板桌面，钢架结构，防火板基材，尺寸长 1400mm、宽 1200mm；椅子：尺寸 540W $\times$ 550D $\times$ 990H；主体材质为加厚钢架+高密度海绵+尼龙网背+弧形钢管椅子腿。	套	72
16	音箱	频率响应：50Hz-20KHz $\pm 3\text{dB}$ ；灵敏度： $\geq 101\text{dB}$ ；额定阻抗： 8Ω ；额定输出功率： $\geq 150\text{W}$ ；覆盖角： $150^\circ \times 120^\circ$ 。	个	4
17	功放	前面板 3 个 MIC 接入口，带混响效果及独立调试混响部份，深度和延时各功能；后面板音频 AUX-A/B 输入切换及双声输出可外接两台功放同步使用，8 欧 4 组音箱端子输出；输出功率： $\geq 350\text{W} \times 2$ 通道；失真度： $< 0.01\%$ ；频率响应：20Hz-20KHz $\pm 3\text{dB}$ ；信噪比： $\geq 100\text{dB}$ ；输入灵敏度：0.775V-1.44V。	台	1
18	鹅颈话筒	专业环保，带工作指示灯，具有优良的指向特性，声音饱满，拾音距离远，抗啸叫能力强。灵敏度： $-41\text{dB} \pm 3\text{dB}$ ，	套	1

		失真度： $\leq 0.1\%$ ，频率响应：100Hz-12KHz，输出阻抗： 200Ω 。		
19	无线话筒	一拖四无线话筒，四通道独立可调频；微电脑控制；PLL锁相环频率合成技术；音频动态扩展及自动电平控制电路。工作频率：500-980MHz，频道数目：4X100CH；音频响应：40Hz-18KHz，综合失真： $< 0.5\%$ ，红外线对频有效距离：空旷场地 50-80 米；发射机工作频率：500-980MHz。	套	1
20	拼接屏	12 块，屏幕尺寸： ≥ 55 英寸，类型：DID FHD_LED，响应时间： $\leq 8\text{ms}$ ；拼接缝隙 $\leq 3.5\text{mm}$ ，屏幕比例：16:9/16:10,可视角度： $\geq 170^\circ - 178^\circ$ ；亮度： $\geq 500\text{cd/m}^2$ ；分辨率： $\geq 1920 \times 1080$ ；标准颜色： $\geq 1.07\text{Billion}$ ；支持 DVI、HDMI、VGA、YUV、S-video、DP 等信号输入接口，支持 USB2.0 接口软件在线升级。	套	1
21	液晶显示器	黑色，屏幕尺寸： ≥ 65 英寸，屏幕分辨率：超高清 4K（ 3840×2160 ）。	台	2
22	中央空调	类型：一拖三中央空调；室外机：额定制冷量 $\geq 37.5\text{kW}$ ，额定制冷功率 $\geq 11.4\text{kW}$ ，额定制热量 $\geq 40\text{kW}$ ，额定制热功率 $\geq 11\text{kW}$ ，尺寸 $\leq 1130 \times 1760 \times 445\text{mm}$ ；嵌入式室内机：制冷量 $\geq 12.5\text{kW}$ ，制热量 $\geq 14\text{kW}$ ，尺寸 $\leq 840 \times 840 \times 288\text{mm}$ 。	套	1
23	网络布线	项目内全部设备强弱电线路铺设，电线采用主线采用 4 平方铜线，分支线路采用 2.5 平方铜线，网络布线采用六类纯铜网线，所有线路做到强弱分离线不裸露美观大方。	套	1
24	系统集成	项目内所有设备集成服务。	套	1
25	实训室氛围	新建实训室必要的环境改造，包括地面、墙面、天花板、灯具、门禁、文化装饰、背景墙等所有内容。	平米	150

本项目执行促进中小型企业发展政策（监狱企业、残疾人福利性企业视同小微企业）、强制采购节能产品、优先采购节能环保产品、保护环境、扶持不发达地区和少数民族地区等现行政府采购政策。具体落实措施详见竞争性磋商文件。其他相关补充事宜：

1.本项目支持河南省政府采购合同融资政策。

2.本项目代理服务费参考《河南省招标代理服务收费指导意见》（豫招协〔2023〕002号）中相关货物类收费标准，由成交单位在领取成交通知书时缴纳，代理服务费收取信息：单位名称：河南兴达工程咨询有限公司；开户行：郑州银行淮河路支行；银行账号：905200820109055643。