

武汉市东西湖区 区级政府采购

采 购 需 求 文 件

项目名称：武汉市东西湖职业技术学校

人工智能基础实训室建设项目

采购人：武汉市东西湖职业技术学校

时间：2026年4月

第一部分：投标人资格要求

1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定，即：

- (1) 具有独立承担民事责任的能力；
- (2) 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- (3) 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- (4) 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- (5) 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；
- (6) 法律、行政法规规定的其他条件。

2、单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加本项目同一合同项下的政府采购活动。

3、为本采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的，不得再参加本项目的其他招标采购活动。

4、未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体，未被列入政府采购严重违法失信行为记录名单。

5、落实政府采购政策需满足的资格要求：本项目为专门面向中小企业采购，不接受大型企业参与本项目投标。

6、本项目的特定资格要求：无。

第二部分：项目采购需求

特别说明：本章标“★”号的条款为实质性条款要求，任意一项不响应的将作为无效投标处理。

一、项目概况

1、采购编号：

2、项目名称：武汉市东西湖职业技术学校人工智能基础实训室建设项目

3、项目内容及简介：

本项目为学校优质专业和课程建设重点内容，依托市级专项补助资金，建设人工智能基础实训室，打造可支撑 50 人并发实训的人工智能虚拟仿真实训环境。项目围绕中职人工智能技术应用专业“岗课赛证融通、虚实融合、产教对接”核心定位，配套从基础到高阶的阶梯式实训资源，重构专业核心课程教学体系，落地理实一体化教学模式。建成后将支撑《人工智能基础》《Python 编程》《AI 大模型应用开发》等核心课程实训开展，为人工智能训练师等证书考核、技能大赛备赛提供标准化实训场景，同时面向校内信息技术类专业开放共享，开展社会 AI 基础技能培训，打造“教学实训、证书考核、赛训备赛、社会服务”四位一体的产教融合人才培养实践基地。

★4、合同履行期限：合同签订之日起15日历天内完成。

★5、预算金额：78.9万元

二、采购清单

序号	产品名称	数量	单位	单价（元）	小计（元）	备注
1	虚拟仿真实实践教学管理平台	1	套	¥130,000	¥130,000	
2	虚拟仿真实实践教学计算平台	1	套	¥180,000	¥180,000	
3	AIOS虚拟化引擎调度系统	1	套	¥90,000	¥90,000	
4	虚拟仿真管理超融合一体机（核心产品）	1	台	¥90,000	¥90,000	

序号	产品名称	数量	单位	单价（元）	小计（元）	备注
5	超级虚拟化资源一体机	1	台	¥140,000	¥140,000	
6	人工智能通识课	1	套	¥35,000	¥35,000	
7	深度学习实践	1	套	¥34,000	¥34,000	
8	AI大模型应用开发基础	1	套	¥45,000	¥45,000	
9	全栈AI大模型开发综合实践	1	套	¥45,000	¥45,000	
10	合计			¥789,000.00		
★分项报价不得超过分项预算价格						

三、技术、服务要求

特别说明：本章标“★”号的条款为实质性条款要求，任意一项不响应的将作为无效投标处理；标“▲”号的条款为“评分标准表”中的评分内容。

序号	产品名称	重要技术要求	数量
1	虚拟仿真实践教学管理平台	<p>1、▲支持预共享密钥认证功能，提供用户验证预共享密钥，可通过密钥信息绑定，配置了PSK的用户，在访问需认证的系统或服务时，需提供与其账户绑定的正确密钥信息以完成身份验证，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>2、▲预设符合岗课赛证融通要求的角色，角色支持快速克隆和自定义，并为每个角色配置对平台各功能模块的相应权限，通过角色绑定权限集，用户继承角色权限，提供专业负责人、考评员、企业实践导师、技能大赛教练、实习管理员等不少于5种角色。支持快速克隆和自定义，并为每个角色配置对平台各功能模块的相应权限，通过角色绑定权限集，用户继承角色权限，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>3、支持为特定用户添加对象权限，通过选择用户、权限模式、输入资源类型和资源ID，在特定的资源对象上，设置精确的操作权限。</p> <p>4、支持添加组织入口，可以将用户按照一定的组织类型进行分组，组织架构管理不仅支持院校内部的院系班级分组，还支持校企联合的“虚拟教研室”、“产教融合共同体”、“职教集团”等多层级、多类型组织单元的创建与管理，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>5、支持平台基本信息的自定义配置，包括主题颜色、名称标识、中英文切换、Logo、背景页等要素，提供主题颜色模板不少于5套，登</p>	1

序号	产品名称	重要技术要求	数量
		<p>录页主题支持卡片式、简约式、科技式、复古式、大数据式等5种以上风格。</p> <p>6、▲提供平台导航菜单的个性化配置，支持一至三级标签、路径的自定义，预设首页、教学协同系统、教学空间、课程空间、数字大脑、技能竞赛等职教特色功能入口，使用户能够快速、准确地找到并访问平台提供的各项功能，根据业务发展新增或调整功能模块的导航入口、优化用户操作流程等场景，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>7、提供关键职教业务功能开关，支持用户注册、恢复出厂设置、一键关机、工作台、教学协同系统、用户自定义头像与昵称、课程讨论以及用户评价等不少于7项功能开关。</p> <p>8、▲支持将复杂配置的虚拟仿真实训环境、特定软件环境快速迁移部署到不同校区、合作企业或云端平台，打包导出/导入完整的课程包，包括课程、题库、仿真实验、实训环境、容器模版、管理角色、用户、班级、类型等不少于8种模板类型，并且支持压缩、加密，确保数据安全，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>9、设有资源文件管理模块，能够集中存储和管理各类教学资源，另外支持浏览器版本判断与跳转，设定一个最低支持的浏览器版本标准，当检测到浏览器版本过低时，跳转到独立的页面，包含资源文件列表展示、搜索、下载等核心功能，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>10、支持添加终端配置功能，包含禁用关键字、终端类型编码支持UTF-8、GBK、GB2312等不少于3种类型，终端类型支持Xterm、VT100等不少于2种类型。</p> <p>11、具备日志查看功能，可查找特定日志的详细信息，如执行操作的用户名、IP地址、操作内容、响应状态码、操作结果及创建时间等；同时能呈现相关REST参数、GET参数、表单参数以及JSON参数。</p> <p>12、具备展示许可项目的功能，涵盖ID、许可项目、开始时间、结束时间、创建时间、是否有效等信息，并提供“查看元数据”和“删除”操作选项；同时设有“注册许可”弹窗功能，通过输入许可种子和许可内容以注册新许可。</p> <p>13、在首页主体区域支持课程类别分类，通过标签体系实现课程资源的有效组织与快速检索，支持多级标签的自定义。提供技术类别、职教本科、高职院校、中职学校、技工院校、合作院校、综合实践、岗位实践等不少于8种分类。</p> <p>14、支持职教本科专业标签分类，包含计算机应用工程、软件工程技术、现代通信工程、物联网工程、信息安全与管理、人工智能工程技术、电子信息工程技术等不少于7种类型。</p> <p>15、支持高职院校专业标签分类，包含计算机应用技术、计算机网络技术、软件技术、云计算技术应用、信息安全技术应用、人工智能技术应用、工业互联网技术、大数据技术、物联网应用技术、移动互联网应用技术等不少于10种类型。</p> <p>16、支持中职学校专业标签分类，包含人工智能技术与应用、计算机应用、计算机网络技术、软件与信息服务、大数据技术应用、移动应用技术与服务、网络信息安全等不少于7种类型。</p> <p>17、支持技工院校专业标签分类，包含计算机应用与维修、计算机网络应用、网络与信息安全等不少于3种类型。</p> <p>18、教师工作台：教师专属功能，集成关键教学管理功能，提供一键上课、排课、作业、考试管理。AI教学助手、教师空间等不少于6种管理功能，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>19、▲在终端配置方面配备完善的输入交互规则模板。模板涵盖多种</p>	

序号	产品名称	重要技术要求	数量
		<p>常见操作规则，如方向键转换（左、右、上方向键分别对应特定转换规则，下方向键可设置禁用）、补全提示转换、DLE触发提示、转义输入实时禁用、提示辅助键忽略以及Home键、End键转换等，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>20、提供近两年内不少于5个成功的OTA升级项目案例，在投标文件中列出案例清单（包括项目名称、升级内容、升级设备规模、升级完成时间）。</p> <p>21、在标准网络环境下，单一设备从接收到升级指令到升级完成并重启就绪的全过程耗时≤30分钟，提供近两年内不少于5个案例。</p> <p>22、支持综合数据智能看板模块，提供课程资源总数、实训任务、实训环境、班级总数、学生人数等不少于5种类型。支持课程列表的排序与筛选，在列表提供独立筛选区和排序功能。</p> <p>23、支持自定义后台显示模块，通过勾选的方式，可实现功能模块灵活排序，将侧重功能进行逻辑分组，提供显示所有模块与重置到上一个保存功能。</p> <p>24、支持针对课程进行发表话题讨论，支持通过文字、图片、媒体等多种方式发布；能够查看课程的笔记，以及自身的课程评价。</p> <p>25、课程章节学习者支持查看在每个课程章节的学习进度，了解已完成的部分和待学习的内容，提供快速跳转到上次学习章节。</p>	
2	虚拟仿真实践教学计算平台	<p>1、支持管理员对容器主机进行管理，在主机列表中可查看名称、计算主机、运行平台等参数及使用状态，可设置名称、计算主机、调度标签、优先级、资源文件目录、套接字路径、是否使用等多项参数，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>2、▲支持基于容器技术研发的超级虚拟化主机与VNC模板或实验模板的关联创建，提供150套实验模板，针对已创建容器还能通过“更多”选项实现启动、停止、重启以及以http协议在终端操作等多样控制，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>3、支持教学容器的镜像管理，提供eve-ng-docker与kasm-chromium-docker-amd64两套镜像文件，设有“添加容器镜像”和“克隆容器镜像”功能入口，支持设置镜像的开放使用权限，拉取镜像等操作。</p> <p>4、为容器提供与网络通信的能力，提供“子网网段”“网关”和“I P范围”用于规划网络的地址空间，“驱动类型”提供桥接、IPVirtualLAN、MACVirtualLAN、覆盖网络选项，驱动选项支持添加键与值，支持开放连接开关按钮控制。</p> <p>5、支持容器镜像、容器网络、挂载源、网络服务、环境选项等多项功能的关联，并设有专门的调度标签设置区域和开放使用区域，支持私有、公开可见、公开可操作等不少于三种类型。</p> <p>6、支持环境选项启动命令预设容器启动时的执行指令，SHM尺寸调整适应不同应用的内存需求，内核支持、设备分配和环境变量设置则满足复杂应用对系统资源的特定要求。输入交互、虚拟终端和特权模式的选择，则从运行方式上为模版提供了多样化的交互体验和权限配置。</p> <p>7、支持挂载源添加功能，可实现系统与外部存储资源的关联及管理。可自定义名称、指定挂载位置，选择“只读”或“读写”访问模式以及“卷”“主机文件”“资源文件”“临时文件系统”等不少于4种存储类型，挂载源不少于45个。</p> <p>8、提供添加网络服务功能，支持填写服务名称、指定端口，选择协议类型（如TCP、UDP等）。还可根据需求开关监听端口、选择是否支</p>	1

序号	产品名称	重要技术要求	数量
		<p>持HTTP及HTTPS（SSL）。</p> <p>9、▲支持通用设定管理，可设置访问URL，添加框架容器模版，框架容器模版提供不少于150个容器镜像，其中包含kasmvnc:amd64框架容器模版，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>10、▲提供整合机器信息的机器管理功能，支持录入管理IP、端口（SSH）、用户名、密码、访问IP、起始与结束访问端口号、结束访问端口号、MAC地址、制造商等不少于10项信息，以及传输SSH公钥、打开终端、注册为节点、注册为容器主机、唤醒、重启、电源管理等不少于7项功能，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>11、支持在平台Web管理界面上，通过“打开终端”，直接与目标计算节点建立加密的命令行会话，无需借助任何第三方SSH客户端工具，允许管理员在浏览器内直接对纳管的计算节点进行命令行操作。</p> <p>12、支持在机器列表中对目标服务器执行“注册为节点”或“注册为容器主机”操作，系统自动触发一个预定义的自动化 workflow，通过SSH通道在目标机上执行信息检索任务。</p> <p>13、管理员可从列表中勾选一台已配置好的机器作为克隆，克隆后支持自动识别目标机MAC地址以及制造商。</p> <p>14、通信网关功能下支持指定服务器地址和服务端口，Token用于身份验证和安全访问，设置起始与结束访问端口号界定访问范围，域名模版支持uuid变量。</p> <p>15、提供端口映射管理功能，支持选择通信网关与类型，类型支持TCP、UDP、HTTP协议，可指定本地服务的访问地址和端口。</p> <p>16、提供大语言模型管理途径，支持输入API密钥用于身份验证和与模型服务交互，指定模型类型以确定使用的大语言模型版本或种类，设置基础URL来定义模型服务的访问地址。</p> <p>17、▲提供一个集成化的实训操作窗口，可在同一个页面上切换实训操作区、菜单区、实训环境区、实训手册区、实训视频区、学习笔记本区、自动评分区等不少于7个区域，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>18、实训区域集成实验开关、画面缩放、销毁倒计时提醒、运行状态、环境信息刷新及便捷切换等多项功能，同时支持快速重建（初始化）实验环境。</p> <p>19、章节区域包括章节的切换以及当前章节的百分比进度，手册区域支持文档的固定、悬浮、隐藏等不少于3种形式；学习笔记本区域支持标题命名、图片插入、视频插入，表格插入。</p> <p>20、管理平台接收用户创建实训环境的请求，并将其转换为标准的、资源化的调度任务，基于预置策略选择最优的计算节点。计算平台将任务执行状态实时回调上报至管理平台，提供统一的状态展示与控制入口。</p> <p>21、★与虚拟仿真智能教学管理平台为统一品牌，提供单一登录入口，一次认证即可达平台所有功能模块，包括后台管理、计算单元管理、容器调度界面等。</p>	
3	AIOS 虚拟引擎调度系	<p>1、支持“用户调度粘滞”开关，开启时会确保某一用户的所有实验都固定在一个节点上运行。若关闭功能，系统在调度时将不再遵循将同一用户的多个实验固定在同一节点的原则。</p> <p>2、云主机管理提供环境的创建和管理，支持通过“批量创建”功能一次性创建多个环境，还可从“指定节点主机”选项选定运行实验的主机。</p> <p>3、支持实训环境的续期、启动、关机、重启、强制重启、重建、附加资源包等不少于7项功能，并集成在统一接口管理下。</p>	1

序号	产品名称	重要技术要求	数量
	统	<p>4、“添加节点”功能包含多项信息配置功能：可设置节点名称；选择计算主机、节点类型与架构类型；支持添加调度标签；能设置节点优先级；可在额外信息栏配置控制台代理；支持开关控制节点参与调度状态。</p> <p>5、支持云节点验证信息设置，包含项目名、用户名、密码、验证URL、选择项目域与用户域等不少于6项参数。“端点代理信息”板块包含计算代理、镜像代理、网络代理、存储卷代理等不少于6项参数，提供自动获取功能，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>6、支持网络类型选择及相关参数设置，网络类型选项包含Local、VLAN、VXLAN等不少于3种类型；支持自动识别物理网络，分配起始区段号与结束区段号可自动生成。</p> <p>7、针对已添加的节点支持多项管理功能，“指派用户”允许将特定用户分配至该节点，“同步镜像”功能可用于同步节点的镜像文件，“恢复出厂”则能将节点配置恢复至初始状态。</p> <p>8、能够对实训环境进行IP地址分配，支持IPv4与IPv6两种协议以及地址池方位的自定义，网络名称、子网网段、网关的设置除等操作，同时提供了特定参数配置，设有“DHCP”“外部网络”开关按钮，“网络类型”默认继承节点，提供Local、VLAN、VXLAN三种类型。</p> <p>9、可通过“端口映射管理”功能“启动”和“停止”按钮对端口映射的启用与停用状态进行控制，实现灵活的网络端口管理，针对每条映射记录列表中呈现计算节点、IP地址、协议、本地端口号、连接端口号及创建时间等信息。</p> <p>10、存储卷功能支持用户创建自定义大小的存储卷，实时显示创建状态并提供驱动器号，同时允许用户进行脱机或扩展操作。</p> <p>11、支持计算资源自定义实训环境的CPU核心数，内存大小，磁盘大小，用户能够根据实训环境业务发展的实际需求，扩展计算能力。</p> <p>12、用户配额管理可对云主机数量、存储卷数量、存储卷使用空间、环境过期时长、环境续期时限进行限制管理，并设有开放使用区域，支持私有、公开可见、公开可操作等不少于三种类型。</p> <p>13、实训环境管理工具能够实现对镜像文件、计算资源、调度标签、资源包等要素的自定义关联配置，同时支持用户实训环境的端口安全、开放使用、快速克隆操作。</p> <p>14、支持资源包收集，提供上传zip, tar, iso格式文件,包括FAT32、EXFAT、EXT2、EXT3、EXT4等多种文件系统选项。</p> <p>15、支持qcow、qcow2、raw、vdi、vhdx、vmdk、img、iso等不少于8种格式镜像文件，兼容x86和arm架构，支持镜像克隆和高级属性设置。系统兼容多种磁盘、光驱、网卡、显卡、系统、固件等不少于6种类型，支持引导菜单。</p> <p>16、▲支持对单个镜像文件系统进行密码随机化处理，支持一键预开启RDP、SSH、HTTP、HTTPS等核心服务，并支持自定义服务端口，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>17、▲支持用户针对镜像添加网络规则，配置镜像在虚拟机实例中需要对外提供服务的端口号、协议类型（TCP/UDP）及其对应的服务名称以便定制网络访问权限，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>18、▲支持管理员在镜像模板中预置维护指令集，包括初始化指令，密码修改指令，提供一个可自由编辑的文本区域或表单，用于输入多条系统命令或脚本，指令集在虚拟机完成系统引导后自动触发执行，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>19、支持对主流磁盘格式的镜像进行原地压缩，压缩过程基于底层存</p>	

序号	产品名称	重要技术要求	数量
		<p>储技术，为无损过程，镜像内的所有有效数据、操作系统及应用程序配置保持100%完整。</p> <p>20、▲为保证平台开箱即用并覆盖广泛的教学场景，提供≥100个经过验证的、可直接投入教学使用的预集成主机操作系统镜像资源，提供产品功能截图并盖章。</p>	
4	虚拟仿真管理超融合一体机	<p>1、支持基于GitLabCI/CD加Ansible加SSH的自动化部署工具，用于将服务本地或远程部署到主机上。</p> <p>2、▲提供流水线配置文件，支持DEPLOY_MODE、DEPLOY_HOST、DEPLOY_SSH_PORT、DEPLOY_SSH_USERNAME、DEPLOY_SSH_PASSWORD、ADMIN_USERNAME/PASSWORD、CINDER_FILE_SIZE等不少于七种变量，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>3、提供.env的环境变量配置文件，变量定义部署流程所需提供的镜像仓库地址和架构标签，确保拉取正确架构的容器镜像。</p> <p>4、支持通过一体机的管理口IP地址进行安装程序，提供配置模板部署参数表。</p> <p>5、支持一键自动化部署，提供基于Ansible实现的自动化脚本与全流程的处理结果并实时显示。</p> <p>6、基于预安装操作系统的增强型KVM，支持国产芯片深度优化。</p> <p>7、支持存储策略，包括精简置备、快照链、数据重删压缩。</p> <p>8、国产化适配，深度优化鲲鹏、飞腾、海光芯片架构，计算性能提升≥35%。</p> <p>9、支持单集群同时管理虚拟机（KVM）+容器（Docker），资源利用率提升40%。</p> <p>10、深度融合计算、存储、网络与仿真管理，预装优化版操作系统。</p> <p>11、支持对集群、虚拟机、网络、存储、实验的统一监控与运维。</p> <p>12、集成SPDK用户态存储引擎，NVMeSSD池化读写性能≥800,000IOPS。</p> <p>13、新增计算或存储节点后可自动融入资源池，无需业务停机，容量与性能线性增长。</p> <p>14、采用智能资源调度技术，显著优化多核、尤其是Arm+x86异构混合部署环境下的计算资源调度效率，提升仿真计算任务并行处理能力。</p> <p>15、★虚拟仿真管理超融合一体机：CPU≥12核，内存≥128GB内存，NVME全闪存存储≥4TB/千兆电口≥2/配套导轨/质保三年</p>	1
5	超级虚拟化资源一体机	<p>1、▲支持多种单机一体化部署方法，提供单机部署、单机无虚拟化、虚拟化节点部署、空白部署等不少于四种部署方法，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>2、内置与私有容器仓库的深度集成能力，支持自动化推送(dockerpush)与拉取镜像。</p> <p>3、支持从代码提交、镜像构建、版本管理到自动化部署的全流程无人值守操作。</p> <p>4、支持独立的“路程仓库”用于管理构建(Build)与打包(Packaging)阶段产生的中间件和模型。</p> <p>5、▲组件支持容器化，可部署eve-ng-docker及kasm-chromium-docker等网络虚拟化环境，提供产品功能截图并盖章。</p>	1

序号	产品名称	重要技术要求	数量
		<p>6、提供深度优化的KVM虚拟化引擎，支持硬件辅助虚拟化。</p> <p>7、支持基于负载的智能资源调度，如CPU、内存等配额限制。</p> <p>8、支持将多台物理服务器的计算、存储、网络资源统一池化管理，按需分配。</p> <p>9、支持多种存储协议接入：本地存储(SATA/SAS/NVMe)、SAN(FC/iSCSI)、分布式存储(Ceph)、NAS(NFS/CIFS)。</p> <p>10、支持利用服务器本地NVMeSSD作为读/写缓存，提升虚拟机磁盘I/O性能(需硬件支持)。</p> <p>11、内置高性能虚拟交换机(如OVS/OVS-DPDK)，支持VLAN、VxLAN等网络隔离技术。</p> <p>12、基于网络功能虚拟化，支持虚拟路由器、虚拟防火墙等功能。</p> <p>13、提供基于Web的图形化统一管理平台，实现、主机、虚拟机、存储、网络的全生命周期管理。</p> <p>14、基于欧拉的安全加固，继承欧拉系统的安全特性，如内核加固、安全启动、IMA/EVM完整性度量。</p> <p>15、★超级虚拟化资源一体机：CPU≥128核，内存≥256GB内存，NVME全闪存存储≥4TB/千兆电口≥2/600W(1+1)冗余电源/配套导轨/质保三年</p>	
6	人工智能通识课	<p>1、人工智能通识课项目教学实训资源，提供配套实验操作环境1套，虚拟仿真OS资源引擎不少于2套，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>2、提供学习提示词基本技巧的实验内容。</p> <p>3、提供掌握提示词进阶技巧的实验内容。</p> <p>4、提供利用AI生成复习素材的实验内容。</p> <p>5、提供利用AI指导学业规划的实验内容。</p> <p>6、提供利用AI生成个人简历的实验内容。</p> <p>7、提供利用AI生成演讲稿的实验内容。</p> <p>8、提供利用AI撰写公众号文章的实验内容。</p> <p>9、提供利用AI规划旅游行程的实验内容。</p> <p>10、提供利用AI制定健康饮食方案的实验内容。</p> <p>11、提供利用AI开展心理健康测试的实验内容。</p> <p>12、提供利用AI生成市场调研报告大纲的实验内容。</p> <p>13、提供利用AI生成广告文案的实验内容。</p> <p>14、提供配套知识图谱课程导航，不少于5个模块，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>15、▲配套巧用提示词与AI高效对话、AI助力学习应用、AI助力多元写作应用、AI助力生活全方位应用实践、AI助力商务活动等不少于5个项目，提供产品功能截图并盖章。</p>	1
7	深度学习实践	<p>1、深度学习实践项目教学实训资源，提供配套实验操作环境1套，虚拟仿真OS资源引擎不少于1套，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>2、提供深度学习是什么的实验内容。</p> <p>3、提供数据集与加载器及可视化的实验内容。</p> <p>4、提供最小训练循环的实验内容。</p> <p>5、提供实验模板与复现实践的实验内容。</p> <p>6、提供感知机与逻辑回归二分类的实验内容。</p> <p>7、提供Softmax多分类的实验内容。</p> <p>8、提供过拟合与正则化的实验内容。</p> <p>9、提供数据标准化与批量大小的实验内容。</p> <p>10、提供神经元与激活函数的实验内容。</p> <p>11、提供参数初始化与归一化的实验内容。</p>	1

序号	产品名称	重要技术要求	数量
		12、提供损失函数选择与标签处理的实验内容。 13、提供两层MLP分类的实验内容。 14、提供MLP回归的实验内容。 15、提供Dropout提升泛化的实验内容。 16、提供小规模超参数搜索的实验内容。 17、提供反向传播与数值校验的实验内容。 18、提供优化器比较的实验内容。 19、提供学习率策略的实验内容。 20、提供梯度裁剪与梯度监控的实验内容。 21、提供卷积与池化的实验内容。 22、提供LeNet复现的实验内容。 23、提供数据增强与正则化的实验内容。 24、提供迁移学习特征提取的实验内容。 25、提供RNN与GRU文本情感分类的实验内容。 26、提供LSTM或时间序列回归的实验内容。 27、提供配套知识图谱课程导航，不少于7个模块，提供产品功能截图并盖章。 28、▲配套深度学习基础入门、线性基线与评估、神经网络基础、多层感知机、训练优化与稳定性、卷积神经网络基础、迁移学习等不少于7个项目，提供产品功能截图并盖章。	
8	AI大模型应用开发基础	1、深度学习实践项目教学实训资源，提供配套实验操作环境1套，虚拟仿真OS资源引擎不少于2套，提供产品功能截图并盖章。 2、提供OpenEuler本地安装软件源配置的实验内容。 3、提供Docker在OpenEuler上的安装与应用的实验内容。 4、提供Ollama推理引擎安装的实验内容。 5、提供DeepSeek大语言模型部署的实验内容。 6、提供Dify接入Ollama推理引擎的实验内容。 7、提供Dify应用创建与管理的实验内容。 8、提供Dify提示词工程与应用场景拓展的实验内容。 9、提供语言翻译器构建的实验内容。 10、提供报时智能体搭建的实验内容。 11、提供Dify知识库构建与RAG技术应用的实验内容。 12、提供Dify知识库分段与检索策略优化的实验内容。 13、提供基于Dify知识库的客服助手搭建的实验内容。 14、提供知识库的结构设计方法的实验内容。 15、提供数据收集、清洗与整理的实验内容。 16、提供应用日志的数据标注的实验内容。 17、提供配套知识图谱课程导航，不少于6个模块，提供产品功能截图并盖章。 18、▲配套OpenEuler运行环境部署、Ollama+DeepSeek大模型部署、Dify智能助手应用开发、Dify应用构建实战、Dify知识库构建与优化、知识库结构与数据处理等不少于6个项目，提供产品功能截图并盖章。	1

序号	产品名称	重要技术要求	数量
9	全栈AI大模型开发综合实践	<p>1、课程实操页面提供实训手册、实训视频、实训笔记、切换章节、实训环境或仿真环境等接口，右侧包含网络CPU内存硬盘等环境信息、支持实训环境重置、重启等功能，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>2、课程教学区与实训区支持左右分割条。电子教案支持固定、悬浮、隐藏三种显示模式，悬浮模式能满足学生自由拖拽移动，隐藏模式提供阔大的实训空间，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>3、课程内容页面包含了知识图谱、课程讨论、用户评价、课程笔记、课程附件、课程目录、学生学习进度等内容，可实现课程难度分类、理论课程统计、实训单元统计、总章节统计、总课时统计等功能，。</p> <p>4、为课程提供便捷高效的富文本文档功能，实现Word教案的快速编辑，支持办公软件内容快速导入，复制粘贴、插入引用、链接、代码块，web截屏等，允许插入链接、图片、视频等元素，提供 Html 和 Markdown 两种编辑模式选择，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>5、全栈AI大模型开发综合实践项目教学实训资源，提供配套实验操作环境1套，虚拟仿真OS资源引擎不少于1套，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>6、提供配套知识图谱课程导航，不少于5个模块。</p> <p>7、提供配套课程空间资源管理，可对本课程各个章节中对应的单元进行资源设置。</p> <p>8、提供实训笔记功能，可对本课程每个章节进行管理。</p> <p>9、提供使用Python实现 NER 数据识别的实验内容。</p> <p>10、提供使用Python实现微信聊天助手的实验内容。</p> <p>11、提供Flask + DeepSeek 大模型应用的实验内容。</p> <p>12、提供开源操作系统AI实战的实验内容。</p> <p>13、提供使用开源大模型+自动化工作流开发的实验内容。</p> <p>14、基于AI的技术结合课程目录能针对本次课程实现自动生成知识图谱，知识图谱具备丰富的动画展示，知识图谱可保存导出，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>15、为课程提供章节管理（大纲）功能，允许用户调整课程大纲的结构，内容章节可跨单元调整，并可在指定位置添加新的章节或任务，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>16、课程资源包提供仿真实验、操作系统、文档、媒体、习题、自动评分、拓扑的超级虚拟化API接口，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>17、支持将课程与多维度标签、如技术类别、教育层次、综合实践、岗位实践、合作院校等进行关联，提供树形管理界面和标签组合筛选功能，本次课程关联不少于2个标签，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>18、交付需包含预配置的课程实验环境，并确保与课程章节具有关联，能够直接支持各章节的实验教学需求，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>19、支持课程所有关联内容的导入和导出，并且支持压缩、加密，将数据打包为 ZIP 格式，并提供虚拟仿真系统的课程导入导出API接口，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>20、为课程提供对应OS虚拟化引擎，配套完整的API接口与超级虚拟化底层支持，实现自动化部署与管理，结合超级虚拟化底层技术优化资源调度和隔离性，提供产品功能截图并盖章。</p> <p>21、▲提供API接口与数字大脑的深度扩展集成，实现课程学习数据的实时采集和分析，同步课程画像并智能分析可视化展示课程单元完成情况、课程信息、课程重点单元、课程结构、学习情况等数据，提供产品功能截图并盖章。</p>	1

四、商务要求

序号	条款名称	内容、说明与要求
1.	项目实施	投标人负责合同供货设备的现场实施，实施工作应在招标人代表在场时进行；实施开始之前，由投标人和招标人共同清点，如有短缺或损坏，由中标人负责补充、更换。
2.	★合同履行期限	合同签订之日起15日历天内完成
3.	★质保期	验收合格之日起三年
4.	相关规定	投标人所投报的产品应当是在中国境合法销售，且符合国家有关部门规定的相应技术、节能、安全和环保标准；国家有关部门对投标人所投报的产品有强制性规定或要求的，投标人所投报的产品应当符合相应规定或要求。
5.	企业实力	投标人具有类型项目经验，并在实施类似项目中获得业主好评。
6.	项目实施方案	投标人须提供符合项目要求的项目实施方案
7.	培训方案	投标人须提供符合项目要求的培训方案
8.	产品质量要求	为了确保产品质量, 招标人有权对中标人所提供的货物按照招标文件技术参数要求进行逐项核对, 经招标人和政府采购专家的验证后, 如有虚假应标、技术参数不符合招标文件要求等情形的, 招标人有权要求退货及废除合同, 由此而造成的一切后果由中标投标人自行承担。
9.	售后服务方案	投标人须提供符合项目要求的售后服务方案
10.	产品安装调试验收	中标人必须依照招标文件的要求和响应文件的承诺, 将设备安装并调试至正常运行的最佳状态, 货物安装调试完成后由双方共同进行验收。中标人须提供全新的设备, 所有设备均须由中标人送货到招标人指定地点并安装调试, 招标人不再支付任何费用。
11.	维护更新	1、质量保证期内应当为招标人提供技术援助电话, 解答用户在使用中遇到的问题, 及时为用户提出解决问题的建议。 2、用户遇到使用及技术问题, 电话咨询不能解决的, 应在2小

		<p>小时内采取相应响应措施；24小时到达现场维修，无法在48小时内解决的，应在5个工作日内提供同档次原厂备用产品，使用用户能够正常使用。</p> <p>3、在质保期内，免费提供配件和上门维修服务，使用的维修零配件应为原厂配件，未经用户同意不得使用非原厂配件。</p>
12.	报价要求	投标人的报价应包含为完成本招标文件提出的货物或服务等相关工作所有可能发生的费用。
13.	付款方式	甲方收到货物且安装调试验收合格，乙方按照甲方的需要完成技术培训后，甲方收到乙方开具本项目合同全额增值税发票，按合同金额100%付款。
14.	服务地点	招标人指定地点。

第三部分：评分要求

评审因素		分值	评分标准（总分100分）
价格部分 (50分)	投标价格	50	价格分采用低价优先法计算，即满足招标要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其报价分为50分，其他合格投标人的报价分按照下列公式计算：投标价高于评标基准价的，投标分=（评标基准价/投标报价）×50%×100。
商务部分 (10分)	企业能力	4	投标人自2020年1月至今，承担或完成过类似项目的业绩。每提供1个得2分，最多得4分（以合同签订时间为准，复印件加盖公章，同一用户只计一份业绩）
	售后能力	2	提供设备原厂三年售后服务承诺函，提供的得2分，不能提供的得0分。
		2	一、评审内容： 根据投标人的售后服务保障体系及措施进行综合评价： 二、评审标准：（1）符合度：是否进行充分响应，不得提供与本评标项无关内容；（2）完整性：需结合整体需求，进行全方面的描述，不得缺项；（3）合理性：需依据本项目阐述，措施可落地，考虑到可能出现的问题并提出了有效的解决方案； 三、评分标准： 根据评审内容对上述3项评审标准进行打分，评审标准完全满足3项的得2分，满足2项的得1分，满足1项的得0.5分，其他情况不得分。满分为2分。
		2	承诺派遣1名工程师到学校培训得2分。
技术部分 (40分)	核心技术指标1	2	虚拟仿真实实践教学管理平台：支持预共享密钥认证功能，提供用户验证预共享密钥，可通过密钥信息绑定，配置了PSK的用户，在访问需认证的系统或服务时，需提供与其账户绑定的正确密钥信息以完成身份验证，提供产品功能截图并盖章。；提供功能截图证明并盖章。提供的2分，不提供得0分。
	核心技术指标2	2	虚拟仿真实实践教学管理平台：预设符合岗课赛证融通要求的角色，角色支持快速克隆和自定义，并为每个角色配置对平台各功能模块的相应权限，通过角色绑定权限集，用户继承角色权限，提

		供专业负责人、考评员、企业实践导师、技能大赛教练、实习管理员等不少于5种角色，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标3	2	虚拟仿真实实践教学管理平台：提供平台导航菜单的个性化配置，支持一至三级标签、路径的自定义，预设首页、教学协同系统、教学空间、课程空间、数字大脑、技能竞赛等职教特色功能入口，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标4	2	虚拟仿真实实践教学管理平台：支持将复杂配置的虚拟仿真实训环境、特定软件环境快速迁移部署到不同校区、合作企业或云端平台，打包导出/导入完整的课程包，包括课程、题库、仿真实验、实训环境、容器模版、管理角色、用户、班级、类型等不少于8种模板类型，并且支持压缩、加密，确保数据安全，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标5	2	虚拟仿真实实践教学管理平台：在终端配置方面配备完善的输入交互规则模板。模板涵盖多种常见操作规则，如方向键转换（左、右、上方向键分别对应特定转换规则，下方向键可设置禁用）、补全提示转换、DLE触发提示、转义输入实时禁用、提示辅助键忽略以及Home键、End键转换等，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标6	2	虚拟仿真实实践教学计算平台：支持基于容器技术研发的超级虚拟化主机与VNC模板或实验模板的关联创建，提供150套实验模板，针对已创建容器还能通过“更多”选项实现启动、停止、重启以及以http协议在终端操作等多样控制，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标7	2	虚拟仿真实实践教学计算平台：支持通用设定管理，可设置访问URL，添加框架容器模版，框架容器模版提供不少于150个容器镜像，其中包含kasmvnc:amd64框架容器模版，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标8	2	虚拟仿真实实践教学计算平台：提供整合机器信息的机器管理功能，支持录入管理IP、端口（SSH）、用户名、密码、访问IP、起始与结束访问端口号、结束访问端口号、MAC地址、制造商等不少于10项信息，以及传输SSH公钥、打开终端、注册为节点、注册为容

		器主机、唤醒、重启、电源管理等不少于7项功能，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标9	2	虚拟仿真实实践教学计算平台：提供一个集成化的实训操作窗口，可在同一个页面上切换实训操作区、菜单区、实训环境区、实训手册区、实训视频区、学习笔记区、自动评分区等不少于7个区域，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标10	2	AIOS虚拟化引擎调度系统：支持对单个镜像文件系统进行密码随机化处理，支持一键预开启RDP、SSH、HTTP、HTTPS等核心服务，并支持自定义服务端口，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标11	2	AIOS虚拟化引擎调度系统：支持用户针对镜像添加网络规则，配置镜像在虚拟机实例中需要对外提供服务的端口号、协议类型（TCP/UDP）及其对应的服务名称以便定制网络访问权限，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标12	2	AIOS虚拟化引擎调度系统：支持管理员在镜像模板中预置维护指令集，包括初始化指令，密码修改指令，提供一个可自由编辑的文本区域或表单，用于输入多条系统命令或脚本，指令集在虚拟机完成系统引导后自动触发执行，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标13	2	AIOS虚拟化引擎调度系统：为保证平台开箱即用并覆盖广泛的教学场景，提供 ≥ 100 个经过验证的、可直接投入教学使用的预集成主机操作系统镜像资源，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标14	2	虚拟仿真管理超融合一体机：提供流水线配置文件，支持DEPLOY_MODE、DEPLOY_HOST、DEPLOY_SSH_PORT、DEPLOY_SSH_USERNAME、DEPLOY_SSH_PASSWORD、ADMIN_USERNAME/PASSWORD、CINDER_FILE_SIZE等不少于七种变量，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标15	2	超级虚拟化资源一体机：支持多种单机一体化部署方法，提供单机部署、单机无虚拟化、虚拟化节点部署、空白部署等不少于四种部署方法，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0

		分。
核心技术指标16	2	超级虚拟化资源一体机：组件支持容器化，可部署eve-ng-docker及kasm-chromium-docker等网络虚拟化环境，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标17	2	人工智能通识课：配套巧用提示词与AI高效对话、AI助力学习应用、AI助力多元写作应用、AI助力生活全方位应用实践、AI助力商务活动等不少于5个项目，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标18	2	深度学习实践：配套深度学习基础入门、线性基线与评估、神经网络基础、多层感知机、训练优化与稳定性、卷积神经网络基础、迁移学习等不少于7个项目，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标19	2	AI大模型应用开发基础：配套OpenEuler运行环境部署、Ollama+DeepSeek大模型部署、Dify智能助手应用开发、Dify应用构建实战、Dify知识库构建与优化、知识库结构与数据处理等不少于6个项目，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。
核心技术指标20	2	全栈AI大模型开发综合实践：提供API接口与数字大脑的深度扩展集成，实现课程学习数据的实时采集和分析，同步课程画像并智能分析可视化展示课程单元完成情况、课程信息、课程重点单元、课程结构、学习情况等数据，提供产品功能截图并盖章。提供的2分，不提供得0分。