

采购需求

一、产品清单

序号	产品名称		数量	备注
1	文旅数字孪生场景交互与研学实训系统（1套）	互动 3D 一体机	1 台	
		裸眼 3D 一体机	3 套	核心产品
		研学安全实操平台	2 套	
		研学安全演练案例资源包	1 套	
		红色景点资源包	1 套	
		旅游线路设计软件	1 套	
2	文旅数字孪生资源创作与资产管理系统（1套）	3D 打印机	2 台	
		3D 打印处理终端	2 台	
		扫描建模处理终端	1 台	
		3D 资产管理平台	1 套	
		教学管理平台	1 套	
		教学管理终端	1 台	

二、技术参数

序号	设备（平台）名称	主要参数	单位（台/套）	数量	用途及建设要求
1	文旅数字孪生场景交互与研学实训系统	（一）功能 1、裸眼 3D 教学展示与交互功能 （1）支持通过 86 寸互动 3D 一体机与 27 寸裸眼 3D 一体机开展文旅场景展示、研学线路讲解、三维模型观察和课堂集中演示，满足教师讲授、案例展示和学生互动操作需求。 （2）支持 4K 显示、2D/3D 切换、裸眼立体显示、眼部追踪、空间交互笔、触控和键盘鼠标等多种交互方式，提升课堂展示的沉浸感、直观性和参与度。 2、研学安全沉浸演练功能 （1）支持通过研学安全实操平台（VR 行走平台）和研学安全演练案例资源包，构建研学安全虚拟演练环境，用于开展研学活动过程中的风险识别、应急处置和安全规范训练。 （2）支持环境安全、场所安全、人身安全、财产安全、教学安全、教具安全、餐饮安全、住宿安全、交通安全等典型研学安全场景演练。 3、红色景点资源展示功能 （1）支持红色景点三维仿真资源展示、自动漫游、相机列表、历史背景讲解、视频资源播放和教学资源管理等。 （2）资源内容可用于红色研学、导游讲解、思政教育、研学课程设计和成果展示等教学场景。 4、旅游线路设计与任务实训功能 （1）支持研学旅行线路设计教学实训，覆盖需求	套	1	本项目按最新建设清单建设文旅数字孪生场景交互与研学实训环境，包含 86 寸互动 3D 一体机、27 寸裸眼 3D 一体机、研学安全实操平台（VR 行走平台）、研学安全演练案例资源包、红色景点资源包和旅游线路设计软件等

	分析、行程设计、预算编制、课程设计、安全预案、方案导出和多元评价等完整流程。 (2) 支持学生从方案构思、资源选点、线路编排、成本测算到成果输出与评价反馈的完整训练,形成集中讲解—分组设计—沉浸体验—成果展示—评价反馈的教学闭环。 (二) 详细参数 1、互动 3D 一体机 (数量: 1 台) 1. 采用 TFT-LCD 高清液晶面板, 显示尺寸 ≥ 86 英寸, 显示比例为 16:9; 屏幕物理分辨率达 $\geq 3840 \times 2160$, 刷新频率 $\geq 60\text{Hz}$, 支持 4K 信号输入。 2. 采用直下式 LCD 背光源, 均匀性和色彩还原性良好, 有效杜绝黑边和暗影现象。 3. 搭载偏振 3D 显示技术, 支持 4K 级高清 (分辨率 $\geq 3840 \times 2160$) 显示, 并能实现 3D/2D 无损切换。其中 2D 模式下分辨率 $\geq 3840 \times 2160$, 3D 模式下分辨率 $\geq 3840 \times 1080$。 4. 采取点对点精密贴合, 有效提升光栅贴合精度, 确保 2D/3D 显示清晰自然, 色彩饱和度高, 色彩还原度高, 其中色域范围 72%NTSC。 5. 支持左右格式, 上下格式内容播出。 6. 内置 AI 智能交互模组, 模组包括 4K 级超高清广角传感摄像头, 分辨率 $\geq 3840 \times 2160$, 像素 $\geq 8\text{M}$, 最大图像传输速率为全分辨率或 4K 条件下 30FPS 及以上, 视场角 ≥ 130 度。支持教师常用的手势识别开启应用、截屏等功能。 7. 液晶屏对比度要求 $\geq 1200:1$, 3D 串扰 $\leq 3\%$。 8. 可视距离 3m-8m, 2D 模式下, 可视角度 $\geq 170^\circ$ (水平/垂直); 3D 模式下, 水平视角 $\geq 150^\circ$。 9. 支持红外触控交互操作, 包括手触、笔触等触屏方式, 红外触控点位 ≥ 50 个, 定位精度 $\pm 1\text{mm}$, 支持 ≥ 20 笔划线数。 10. 设备产品一体化开模具完成; 不支持在大屏幕上额外附加摄像头和交互模组等相应模块的产品, 以有效确保使用效果稳定可靠, 师生用户使用安全; 11. 物理按键 ≥ 5 个; 快捷键至少包括主页菜单和设置等物理按键; 12. 整机预装操作系统, 内存 $\geq 8\text{G}$。 13. 标配扩展存储 $\geq 128\text{G}$。 14. 整机内置 Wifi, 支持蓝牙功能。 15. 端口: USBType-A ≥ 5 个; USBType-B ≥ 4 个, HDMI 接口 ≥ 1 个; USBType-C ≥ 3 个, 其中支持音/视频输入、数据传输, 最大支持 4K@60Hz,		内容。系统面向研学安全演练、红色资源展示、旅游线路设计、裸眼 3D 交互和沉浸体验等教学场景, 支撑教师开展课堂讲解、案例展示、学生实训、方案设计、成果评价和社会服务应用。
--	---	--	---

	5V/3AOut; HDMI2.0*4 个, RS232*1 个; DP1.2*1 个, 输入和输出均最大支持 4K@60Hz; ≥MICIN*1 个, ≥LANOUT*1 个, ≥LANIN*1 个, ≥SPDIFOUT*1 个, 音频信号 ≥ LineOUT*1 个, 电池接口 ≥ BATTERY*1 个。 16. 采用钢化玻璃, AG 防眩光, 透过率 ≥80%, 厚度 ≤3.5mm, 石墨硬度 ≥8H。 17. 支持多种白板工具使用。 18. 支持智能节电功能。 19. 设备内置支持 ≥10 种多国语言, 支持不同语种切换。 20. 整机功耗 ≤500W。 2、裸眼 3D 一体机 (数量: 3 套) (核心产品) ▲1. 桌面式裸眼全息 3D 设备, 产品一体化设计。包含完整的运算单元、交互模组和显示单元, 采用一体化设计; 可调整使用角度。产品采用裸眼 3D 技术、眼部追踪技术和光学定位技术, 无需佩戴任何形态的 3D 眼镜或其他辅助设备可实现高清级别以上的裸眼 3D 显示。3D 影像具有虚拟现实临场感效果和增强现实出屏效果, 支持空间交互。(需提供第三方检测机构出具的检测报告等材料) 2. 桌面式裸眼全息 3D 一体机设备, 每套包括: ≥27 英寸的裸眼全息 3D 一体机 1 台, 空间交互笔 1 支, 电源适配器 1 个, 无线键盘鼠标 1 套。 3. 系统支持 Windows 操作系统; 4. CPU ≥12 核心 20 线程, 主频 ≥2.1GHz; 5. 内存: ≥16GBDDR4, 支持 64GB; 6. 硬盘: SSD 固态硬盘, 存储容量 ≥1TB; 7. 显卡: 独立显卡, 显存容量 ≥12GBGDDR6; ▲8. 显示: 裸眼 3D 屏幕尺寸 ≥27 英寸, 达到 4K 级别的裸眼 3D 显示技术, 3D 显示刷新率 ≥60Hz; 设备支持 2D 与 3D 两种工作模式, 两种模式可自动切换, 2D 模式下分辨率 ≥3840*2160, 3D 模式下分辨率 ≥1920*2160。(需提供第三方检测机构出具的检测报告等材料) ▲9. 交互: 设备支持空间交互笔、触屏、键盘鼠标在内的三种及以上的交互方式, 并支持两种及两种以上的交互方式在三维空间同时进行协同操作; 其中配备空间交互笔, 与主机采取有线连接以确保信号稳定; 同时支持 ≥10 点的触屏交互。(需提供第三方检测机构出具的检测报告) 10. 端口 ≥USB3.0*2 个、USB2.0*1 个、≥Type-C*2 个, 支持 HDMIIN 和 OUT 接口; 支持千兆以太网连接, 支持蓝牙功能。			
--	---	--	--	--

	11. 设备功能要求: (1) 显示: 设备支持常规 2D 显示和裸眼 3D 显示两种模式; (2) 追踪: 具备眼部追踪功能; (3) 交互: 空间交互笔还支持在 3D 显示方式下, 与裸眼 3D 软件内容的交互。 ▲ 12. 为确保用户在教学实训等场景中的安全使用, 设备需通过电气安全检测, 检测内容至少需包括绝缘电阻试验、恒定力试验和机械强度测试。(需提供第三方检测机构出具的检测报告等材料) 13. 配套综合类课程内容: 配套预装的内容采用虚拟桌面应用程序管理器启动所包含的应用子程序, 其中虚拟桌面采用空间裸眼 3D 场景化设计。 3、研学安全实操平台 (数量: 2 套) 1. 每套 VR 硬件设备包含 VR 头显 × 1, 控制主机 × 1, 行走平台 × 1, ≥ 55 寸屏幕 × 1 2. VR 头显: (1) 屏幕: 双 RGB 低余辉 LCD 屏幕; (2) 分辨率: 单眼分辨率 ≥ 2448x2448, 双眼分辨率 ≥ 4896x2448; (3) 刷新率: ≥ 90Hz; (4) 视场角: ≥ 120 度; (5) 音频输出: 可拆卸式耳机; (6) 音频输入: 内置麦克风; (7) 接口: USB-C3.0、DP1.2、蓝牙; 3. 控制主机: (1) 处理器 ≥ 12 核心 20 线程处理器, 主频 ≥ 4.8GHz; (2) 显存容量 ≥ 12GB; (3) 内存容量 ≥ 32GB; (4) 硬盘容量 ≥ 512GB 固态硬盘; (5) 有线鼠标、有线键盘及各类高清线。 4. 扩展显示: ≥ 55 寸液晶, 响应时间: ≤ 5ms, 亮度: ≥ 300cd/m², 对比度: ≥ 4000: 1, 显示比例: 16: 9; 4、研学安全演练案例资源包 (数量: 1 套) 1. 场景选择功能: 系统支持场景类型选择和具体场景选择功能, 用户可按安全类别进入不同实训模块, 并选择对应事故或隐患场景开展学习与训练。 2. 环境安全模块: 系统包含室外突发地震引发泥石流、滑坡、山洪等不可抗力灾害处置场景, 以及室内线路老化引发火灾、危险区域误入等研学环境安全场景。 3. 场所安全模块: 系统包含景区安全隐患排查、学生摔伤扭伤割伤处置、游乐设施或临时搭建设施坠落倒塌、电梯异常事故等场所安全实训内容。 4. 人身安全模块: 系统包含学生被有毒动植物叮咬、过敏原接触、蛇咬狗咬、学生走失, 以及癫痫、低血糖、流鼻血、高烧、过敏性哮喘等突发健康危			
--	--	--	--	--

	机场景。 5. 财产安全模块：系统包含学生贵重物品丢失、教学仪器或电子设备因操作不当损坏、便携式实验仪器及无人机等高价设备借用登记不全或定位缺失导致丢失等场景。 6. 教学安全模块：系统包含学生间口头冲突升级为斗殴或欺凌、师生间纪律执行分歧、任务分配争议、学生情绪崩溃攻击导师评判标准、故意违反指令测试管理边界等教学管理安全场景。 ● 7. 教具安全模块：系统包含化学实验品摆放与操作事故、化学灼伤或火灾、攀岩绳索磨损及高空保护器失灵、仿真刀具划伤、动火烫伤、仿真枪械击伤、VR 设备眩晕跌倒等教具安全风险场景。（为保证教学效果，需在投标时在系统中进行现场演示） 8. 餐饮安全模块：系统包含食物中毒判断、变质食材或交叉污染导致集体腹泻、异物导致呼吸道阻塞、过敏原急性反应、烫伤、少数民族饮食禁忌识别，以及食堂生熟食混放、刀具砧板未分区、有毒食材和高风险食品管控等隐患排查内容。 ● 9. 住宿安全模块：系统包含学生夜间私自外出预防与应急处置、定时巡查与夜查、房门未锁导致财物或个人信息泄露，以及酒店设施完好性、防滑措施、应急逃生通道熟悉等住宿安全预防内容。（为保证教学效果，需在投标时在系统中进行现场演示） 10. 交通安全模块：系统包含大巴车事故处置、高铁或火车站台与车厢安全风险、大巴车队资质排查、道路运输经营许可证、车辆道路运输证、驾驶员从业资格、趟次安检证明、包车合同及线路牌一致性检查等交通安全内容。 ▲ 11. 互动实训要求：系统包含互动类实验内容，支持学习者在虚拟场景中进行判断、选择、处置和反馈训练，覆盖环境安全、场所安全、人身安全、财产安全、教学安全、教具安全、餐饮安全、住宿安全和交通安全等典型场景。（需提供系统功能截图） 12. 认知学习要求：系统包含认知类实验内容，支持对危险区域识别、安全隐患排查、突发疾病判断、情绪行为冲突识别、教具风险识别、餐饮安全隐患排查、住宿安全预防和交通资质检查等知识点进行学习。 5、红色景点资源包（数量：1套） 1. 用户管理 提供用户管理功能。用户分为管理员、教师和学生			
--	--	--	--	--

		三种类型； 2. 账号管理 管理员能够查询、新增、编辑教师账号信息等； 教师能够查询、新增、编辑学生账号信息等； 3. 班级管理 管理员能够查询、新增、编辑班级信息等； 教师能够查询班级信息等； 4. 设备管理 可查看教室设备布局、激活设备统计；点击绑定设备等，可对设备进行解绑操作等； 5. 资源管理 可根据支持的交互设备（PC、LED 立体、VR 头盔、AR 台、CAVE 等）进行分类查询浏览等； 可图片、视频、文档、音频本地上传，并且可在线查看播放等。 6. 考试管理 可创建新增考题，包含考题类型、考题名称、答题时间、题目、设置答案选项等操作。 可进行答题后的成绩分析，包含考员信息及答题信息等； 7. 资源功能（至少包含以下内容） 自动漫游：通过资源固定的路线动画参观； 相机列表：通过键盘鼠标操作在场景内自由的观看，具备导航图功能，能够显示操作者的位置和方向； 历史背景：通过文字及语音功能对当前景点进行简介、历史沿革、教育意义等进行介绍，使用者可调整语音音量大小。 视频资源：包含景点相关历史事件、新闻介绍等视频资源，视频支持全屏播放，支持调整音量大小。 ● 主要内容要求：≥ 30 个 3D 红色景点仿真资源，包含但不限于以下内容资源：（为保证教学效果，需在投标时在系统中进行现场演示） 1. 上海中共一大会址纪念馆 2. 井冈山革命纪念馆 3. 古田会址 4. 宁夏六盘山红军长征纪念馆 5. 四明山革命烈士纪念馆 6. 叶剑英故居 7. 广州起义烈士陵园 8. 抗日博物馆 9. 旅顺博物馆 10. 山东省政府旧址 11. 周恩来故居			
--	--	--	--	--	--

	12. 江西瑞金革命纪念馆 13. 平型关大捷 14. 浙江长兴新四军纪念馆 15. 湖南韶山毛泽东故居 16. 邓小平故居博物馆 17. 黄埔军校旧址纪念馆 18. 八路军 115 师司令部旧址纪念馆 19. 华东野战军纪念馆 20. 新四军军部旧址 21. 大青山胜利突围纪念馆 22. 沂蒙红嫂纪念馆 23. 孟良崮战役纪念馆 24. 长征精神-过雪山 25. 长征精神-过草地 26. 李大钊纪念馆 27. 飞夺泸定桥 28. 渡江战役 29. 井冈山烈士陵园 30. 河南红旗渠 31. 光辉历程馆 32. 李大钊故居 6、旅游线路设计软件（数量：1 套） 1. 系统以研学旅行线路设计教学实训为核心，模拟需求分析、行程设计、预算编制、课程设计、安全预案等研学线路设计全流程，支持学生从方案构思、资源选点、线路编排、成本测算到成果输出与评价反馈的完整实训过程。 ▲2. 系统至少含有以下核心教学模块：首页概览、任务列表、智能设计、我的方案、发布线路、智能评价、方案导出、目的地库、精品线路、热门攻略、知识学习、资源库、旅游大数据分析等。（需提供系统功能截图） 3. 系统提供可视化的地图编排功能，支持标准模式与地图模式双视图切换，集成电子地图服务，学生可通过拖拽、点选等方式灵活编排路线节点，系统实时计算并显示行程总距离与节点数量。 4. 系统提供多维度的资源筛选与线路特征配置功能，资源类型涵盖景点、基地、酒店、交通等，线路特征包括空间特征、时间特征、内容特征及成本特质等，满足个性化教学设计与方案策划需求。 5. 系统内置目的地资源库，汇聚各类研学目的地的图文介绍与多媒体资源，支持按类型分类筛选与关键词检索，以卡片网格展示名称、地址、类型标签、图文介绍及 VR 标识，部分目的地配有 VR 实景资源，			
--	--	--	--	--

	底部附主题标签便于快速归类与比选。 6. 系统提供精品线路库与热门攻略，支持分类筛选和关键词检索。线路展示名称、目的地、天数、类型、核心景点及标签；攻略涵盖景点、交通、住宿、美食等实用信息，为方案设计提供参考。 7. 系统提供旅游大数据分析，以看板展示预订量、营收、满意度、活跃目的地及环比趋势，并通过消费画像、线路分布、目的地排行和产品对比等图表，辅助市场分析与方案设计。 8. 系统内置教师评价、AI 评价和学生互评机制。教师可评分并填写评语；AI 从需求、资源匹配、行程安排等维度评分并提出建议；学生可按需求分析、资源匹配、行程安排、成本控制等加权指标互评。 9. 系统支持导出 HTML 攻略、送签行程单、PDF 报告及手机扫码方案，可自定义封面和勾选导出章节，并支持 AI 一键生成目的地概述、核心亮点、常见问题等内容。 10. 系统内置小组协作面板，集成成员分工查看与留言区功能，支持组内信息互通与职责明确。 11. 系统首页以项目卡片展示任务名称、所属小组、截止日期及进度，并按需求分析、行程设计、预算编制、课程设计、安全预案等步骤拆分，支持分组管理和进度追踪。 12. 系统提供产品市场，用于学生成果展示与交流，支持按名称、目的地、标签及价格筛选，以卡片形式展示线路名称、天数、价格、评分、发布者等信息，涵盖组团与自由行产品。 13. 系统支持方案提交功能贯穿实训全流程，支持分步提交与整体提交，我的方案模块支持方案集中管理与审核追溯，发布线路功能可将设计方案公开发布至产品市场。 14. 系统集成电子地图服务，支持地图资源的调用与展示，地图区域以热力图形式直观呈现各资源点的热度分布，辅助学生进行选点决策。 15. 系统提供知识学习与资源库模块，支持教学资源的存储、调用与学习，满足实训教学过程中的资料查阅与知识拓展需求。 16. 用户管理：账号导入、角色分配（教师/学生）、权限控制、重置密码等。 17. 基础数据配置：学校/院系/班级管理、学期/学年设置等。 18. 数据统计：班级完成率、成绩分布、常见错误分析（基于 Ai 大模型自动统计）等，具有大数据分析模板为用户提供科学、精准的市场研判与设计			
--	---	--	--	--

		决策依据。 19. 费用预算表：自动计算交通、门票、住宿、餐饮、保险等明细。 ● 20. 实训任务模板：预设典型实训模板（至少支持红色研学、自然探索）。（为保证教学效果，需在投标时在系统中进行现场演示） 21. 系统监控：日志查看、登录信息查看等。 22. 优秀作品推荐展示			
2	文旅数字孪生资源创作与资产管理系统	（一）功能 1、三维创意设计与模型成型实训功能 （1）支持围绕文创产品设计、三维建模、产品原型制作、教学样件制作等场景开展创意设计实训，形成从模型设计、切片处理、成型输出到作品展示的完整训练流程。 （2）支持多喷头成型、多类型模型制作、批量教学任务组织和模型成果展示，满足结构件、功能件、展示模型、文创模型等多类型作品制作需求。 2、三维模型处理与扫描建模支撑功能 （1）配置 3D 打印处理终端、扫描建模处理终端和教学管理终端，为三维建模、模型修复、材质处理、渲染展示、资源加工和课堂管控提供稳定支撑。 （2）支持复杂三维模型编辑、渲染、切片、扫描模型优化、共享白板、屏幕广播、屏幕录制、学生演示、文件收集和文件共享等教学组织能力。 3、三维数字资产统一管理功能 （1）支持对 3D 模型、材质纹理、HDRI、Unity、UE、插件、UI 等多类型三维数字资产进行统一入库、分类、检索、展示和管理，支撑学校文旅三维素材库建设。 （2）支持资产建档、分类导航、关键词检索、详情查看、统计分析、作品沉淀和资源复用等功能。 4、教学管理与过程管控功能 （1）支持实训基地门户、课程管理、组织管理、实训室管理、权限角色、实验设置、统计分析、课程讲授、课程播控、课堂报告、理论考核、实验考核和批改等教学管理功能。 （2）支持 Docker 容器化部署、统一身份认证、SSO 单点登录、跨平台浏览和多硬件终端适配，满足院校实训教学统一管理和质量评价需要。 （二）详细参数 1、3D 打印机（数量：2 台） 1. 工具头：多喷头 2. 产品尺寸：约宽 620mm 深 620mm 高 755mm	套	1	本项目按最新建设清单建设文旅数字孪生资源创作与资产管理实训环境，包含 3D 打印机、3D 打印耗材、3D 打印处理终端、扫描建模处理终端、3D 资产管理平台、教学管理平台、教学管理终端。系统面向三维建模、文创产品设计、模型成型、数字资产管理、教学过程管控和成果沉淀等教学场景，支撑资源创

	3. 打印尺寸：约宽 325mm 深 320mm 高 325mm 4. 喷嘴直径：≤0.4mm 5. 工具头移动速度：≥1000mm/s 6. 切片软件支持系统：正版操作系统 7. 提供配套耗材 30 套(包含: PETG 类 3D 打印耗材) 2、3D 打印处理终端（数量：2 台） 1. 专业绘图设计 3D 渲染型台式机，在 64 位专业平台上实现高性能专业图形运算；支持 500 万面超大规模虚拟现实场景实时漫游，帧率≥30FPS，支持 16 倍抗锯齿，32 倍各项异性过滤等； 2. 处理器≥12 核心 20 线程，主频≥4.8GHz； 3. 内存：容量≥16GBDDR4； 4. 系统硬盘：容量≥512GBSSD； 5. 显卡：显存≥8GB； 6. 操作系统：预装正版中文版操作系统； 7. 鼠标键盘：USB 有线光电套装； 8. 电源：额定功率≥300W； 9. 显示器：≥23 寸高清显示器； 3、扫描建模处理终端（数量：1 台） 1. 专业绘图设计 3D 渲染型台式机，在 64 位专业平台上实现高性能专业图形运算；支持 500 万面超大规模虚拟现实场景实时漫游，帧率≥30FPS，支持 16 倍抗锯齿，32 倍各项异性过滤等； 2. 处理器≥12 核心 20 线程，主频≥4.8GHz； 3. 内存：容量≥16GBDDR4； 4. 系统硬盘：容量≥512GBSSD； 5. 显卡：显存≥8GB； 6. 操作系统：预装正版中文版操作系统； 7. 鼠标键盘：USB 有线光电套装； 8. 电源：额定功率≥300W； 9. 显示器：≥23 寸高清显示器； 4、系统功能： 1. 共享白板：支持教师通过共享白板与选定的学生共同完成相同的学习任务或绘画作品，并提供多种不同的工具，包括插入图片、插入截图、设置背景颜色、设置背景图片等，还可选择画笔、图形、颜色、文本、填充、橡皮擦等功能，供教师和学生绘制时使用。支持查看历史记录，调阅过往绘制的白板，支持批量导入和导出白板记录。 2. 多系统兼容支持：全面兼容 Windows 10、Windows 11 操作系统，以及银河麒麟、统信、中科方德、鸿蒙等国产桌面操作系统，支持 Windows 操作系统和国产桌面操作系统的混合使用。 3. 屏幕广播：学生在接收屏幕广播时可进行拍照保			作、课堂实训、作品管理、成果展示和持续运维。
--	--	--	--	-------------------------------

	存、自主更改显示模式包括自动对焦、平移、缩放显示三种。支持主控端选定一台学生机来远程控制主控机，代替主控端来完成相关教学操作。支持 4K 画质的屏幕广播，支持屏幕广播时硬件编解码，支持设置广播帧率和码率。支持教师机有双屏时，可选择广播主屏或副屏内容。 4. 屏幕录制：支持教师直接或在屏幕广播时开启屏幕录制，支持设置屏幕广播后自动开启屏幕录制，录制时可通过屏幕笔进行批注，支持选择录制音频的输入设备，录制过程支持暂停，录制的格式为 MP4，支持设置录制文件的默认文件夹位置。 5. 学生演示：可以选择一名或多名学生，让其向主讲屏、分组屏和其他学生机演示其桌面上的操作。 6. 文件收集：支持预定义多个文件收集任务，并支持教师预设学生文件收集类型、收集路径、收集后保存路径，从而实现对学生的批量收集，支持收集完成后直接打开文件夹。 ▲ 7. 文件共享：支持通过课件点播实现教师上传文件供学生查看和下载，支持教师对已上传的文件进行删除或重命名；支持通过共享中心实现教师和学生上传文件，支持教师对已上传的文件进行删除或重命名，供全体师生查看和下载。（需提供系统功能截图） 8. 学生举手：支持学生发起举手寻求主控端的帮助，主控端可远程遥控帮助学生解决问题。 9. 互动：支持教师实时通过截屏、添加本地图片、手动输入问题三种方式发起互动答题，答题类型支持单选、多选、判断、算数、简答、投票、演示等，答题模式支持全体作答、挑人、抢答。 10. 答题统计：支持主控端对客观题预设答案，学生作答完成后即时接收反馈，全体学生作答完成后，主控端将会收到学生的作答详情及答题数据统计。 11. 课堂报告：支持主控端查看正在进行课堂和已结束课堂的参与人数、发起答题数、答题正确率、答题详情、答案分布等信息。 12. 答题卡编辑工具：支持教师在家中编辑试题，支持导入 word、excel、ppt、pdf、txt 等文档类型作为试题，支持选择、判断、填空、简答和手答题，支持设置试卷名称、教师名称、班级、考试时间和总分。 13. 考试：支持对全体学生发起统一的考试，支持添加 ABCD 卷对不同组别的学生发送不同试卷。支持主控端实时查看学生答题进度。			
--	--	--	--	--

	14. 阅卷评分：支持客观题自动评分，主观题教师手动打分并支持将考试结果发送给学生和导出。 15. 快速考试：主控端可使用快速答题卡用于学生作答，输入考试名称、考试时间、试题类型、试题数量和试题分数即可快速发起考试，试题类型包含选择题、判断题、填空题、论述题和手写题。 16. 网络影院：采用流媒体技术，可实现教师机播放的视频同步无延时广播到学生机，学生无需下载该文件，教师也无需共享该文件。支持 MP4、DAT、MP3、VOB、WMV、MOV、MPG、MPEG、AVI 等主流文件格式，支持 720p、1080p、4K 高清视频。 17. 签到：提供学生名单管理工具，为软件和考试模块提供实名验证。提供点名功能，支持保留学生多次登录记录、考勤统计、签到信息的导出与对比，支持 csv 格式的导出。 18. 分组讨论：支持教师按随机、配对、按行分组、按列分组、固定分组等方式将学生分成若干组，同组的组员之间可以相互讨论，教师可以参加任意组的讨论。在讨论对话框，支持教师发送文字、画布、图片、文件、截屏等与学生进行讨论，教师与学生均可以查看共享的文件和历史记录。 19. 主题讨论：支持教师建立若干个主题，学生选择自己感兴趣的主题开展讨论。 20. 文件提交：支持学生把做好的作业主动提交到教师电脑，教师可以选择接收和拒绝学生提交的文件；支持教师预设学生提交的文件的存储路径并限制学生提交文件的数目和大小。 21. 自动锁屏：独有的断线保护自动锁屏技术，通过网卡的是否激活来锁定屏幕，避免学生拔掉网线违反纪律。 22. 班级模型：支持创建和编辑不同班级的学生名单列表，并支持将学生名单导入和导出。 23. 防杀进程：为安全起见，学生端程序运行后，防止学生通过任务管理器结束学生端程序进程来逃脱主控端控制。 24. 请求帮助：学生端遇到问题可请求帮助，主控端端可远程遥控帮助学生解决问题。 25. 黑屏肃静：主控端可以对单一、部分、全体学生执行或解除黑屏操作，主控端可自定义黑屏的内容与图片。 26. 键鼠禁用：主控端可以对单一、部分、全体学生禁用键鼠操作，禁用时学生端鼠标和键盘被锁定，学生无法进行任何操作。 27. 网页限制：支持对学生访问网站权限的设定(全			
--	---	--	--	--

	部开放、黑名单、白名单、完全阻止四种策略），对学生可以访问的 Internet 站点进行管理，并支持多浏览器限制。 28. 学生属性：支持主控端远程查看学生机登录名、IP 地址、系统类型、MAC 地址、磁盘空间、进程、CPU 使用情况、内存使用情况、网络利用率等信息。 29. 控制中心：支持通过单独的控制中心界面，快速开启或关闭面向学生机的行为控制，包括自动连接、黑屏安静、联网权限、举手权限、发送消息权限、发送文件权限、键鼠权限、U 盘权限等。 30. 远程设置：支持选择学生机连接主控端机的登录方式包括选择主控端登录、自动登录、IP 段登录；支持调节音量、设置学生端密码、学生机是否自动登录计算机、学生恶意离线时是否锁定学生机屏幕、是否隐藏设置名称按钮、是否显示学生端浮动工具栏等高级设置。 31. 远程消息：支持主控端与学生使用远程消息进行交流，并支持设置消息在学生机显示时长、消息提示音等。 32. 远程命令：支持教师进行远程开机、关机、重启、注销、关闭应用程序、打开网页、自定义命令等操作。 33. 图标监看：支持通过班级模型显示学生机桌面的缩略图，缩略图显示大小也可自由设定。缩略图右下角可以显示正在被应用的状态，也可对学生图标按规则进行排序，规则包括按名称、按状态、按 IP，也支持学生图标显示自定义名称，包括学生姓名、计算机名称、登陆名称、学生 IP 等，支持在学生图标上显示电池电量、显示组图标、显示系统类型。 34. 加密方式：服务器端授权、在线序列号加密、离线文件加密、自定义短码激活、mac 地址预置激活等多种方式的激活方式。 35. 学生限制：可以对学生机设置 U 盘、网页、应用程序的使用限制。 36. 集控管理：支持本地服务器通过主控端对多个教室的电脑进行远程管控、合班授课、分发文件、监控、广播等功能，实现和机房教学同样的管理。 ▲ 37. 大屏广播：支持教师将教学互动终端（非教师机）的实时显示画面广播给单一、部分或全体学生机和其他分组教学互动终端。在对学生机进行大屏广播时可选择全屏或窗口方式，学生可进行拍照保存、自主更改显示模式等操作，显示模式包括自动对焦、平移、缩放显示三种可选。（需提供系统			
--	--	--	--	--

		功能截图) 38. 弹幕消息: 支持开启消息弹幕, 教师和学生发送的消息都可以以弹幕的形式在教师机和学生机屏幕上滚动播放, 支持弹幕显示发送者, 支持弹幕循环显示, 支持设置弹幕的显示区域大小、文字大小、文字颜色、背景色, 并对弹幕效果进行预览。 39. 多视图模式: 提供学生列表视图、文件分发视图、文件提交视图、文件共享视图、策略管理视图、课程报告视图、考试视图、共享白板视图等。 40. 登陆模式: 支持选择教师登录、自动登录和 IP 段登录, 选择教师登陆模式下, 同一局域网的学生机搜索到教师后点击连接, 教师可选择接收或拒绝, 自动登录模式下, 教师和学生同一频道下即可登陆, IP 段登陆模式下, 教师设定好连接的 IP 地址段, 在地址段内的学生机即可自动连接到教师。 41. 切换控制器: 支持在教师端软件上直接调用打开教学互动终端控制软件, 可针对教学互动终端进行切屏、布局、录制、批注等操作。 42. 另具备全体遥控、屏幕监看、登录模式、学生管控、分组管理、举手、发言、防杀进程、黑屏肃静、文件分发、文件收集等功能。 5、3D 资产管理平台 (数量: 1 套) 1. 平台应采用 B/S 架构, 支持通过浏览器访问系统主要功能, 无需在使用终端安装专用客户端, 便于教师、学生及管理人员在实训室终端统一使用。 2. 平台应支持本地化部署或服务器部署, 满足学校内部独立运行、数据自主存储、统一运维管理及后续扩展要求。 3. 平台应提供完整中文界面, 支持中文菜单、中文字段、中文分类、中文操作提示及中文业务数据展示, 适应职业教育课堂教学和实训管理使用。 4. 平台应支持用户登录认证、登录状态校验、退出登录、密码修改等基础身份认证能力, 保障系统访问安全。 5. 平台应支持账号状态校验、登录权限判断、未授权访问拦截、登录过期提示等安全控制能力, 防止未授权用户访问系统数据。 6. 平台应支持用户信息查询、新增、编辑、删除、启用、禁用、密码重置等管理功能, 满足教师、学生、管理员等不同账号的日常维护要求。 7. 平台应支持角色管理及基于角色的权限控制, 可按管理员、教师、学生等角色配置不同功能访问权			
--	--	---	--	--	--

	限，支持后续根据学校管理需要扩展权限项。 8. 平台应支持多类型 3D 数字资产统一纳管，至少包括 3D 模型、材质纹理、HDRI、Unity、UE、插件、UI 七大类资产，支持统一入库、检索、展示和管理。 ▲9. 平台应支持不少于三级的分类结构管理，一级分类不少于 7 个、二级分类不少于 41 个、三级分类不少于 46 个，分类总数不少于 94 个，满足复杂三维资源目录体系建设要求。（需提供系统功能截图） 10. 平台应支持树形分类导航，具备分类展开、折叠、层级展示、分类图标展示及分类资源数量统计展示能力，便于快速定位资产类别。 11. 平台应支持点击分类后在资产库页面内直接进行联动筛选，无需跳转其他页面，提升课堂演示、资源查找和资产管理效率。 12. 平台应支持分类新增、查看、编辑、删除、启用、禁用、排序等维护能力，满足学校后续根据课程、项目、专业方向调整资产目录的需求。 13. 平台应支持维护资产编号、资产名称、资产描述、所属分类、缩略图、资产来源、资产状态等基础信息，实现三维数字资产规范化建档。 14. 平台应支持资产创建、详情查看、信息编辑、删除等基础管理功能，满足教师上传素材、管理员审核维护、学生作品沉淀等业务场景。 15. 平台应支持按关键字对资产名称等信息进行快速检索，便于在大量模型、贴图、插件及课程素材中快速定位目标资源。 16. 平台应支持按资产类型、分类层级、来源、状态等条件进行组合筛选，便于按课程、项目、来源、素材状态等维度开展资源管理。 17. 平台应支持资产列表视图和卡片视图展示，并可在不同展示模式间切换，满足批量管理、课堂展示和资源浏览等不同使用场景。 18. 平台应支持查看资产详情信息，包括分类信息、标签、缩略图、浏览量、下载量、收藏量等内容，便于了解资产属性和使用情况。 ●19. 平台应支持单文件上传、批量文件上传及混合类型文件上传，支持文件归档、格式识别和上传记录管理，满足模型、贴图、资源包等多类型素材入库要求。（为保证教学效果，需在投标时在系统中进行现场演示） 20. 平台应支持对材质贴图文件进行通道类型识别，能够识别 PBR 材质相关贴图信息并写入资产元数据，便于后续三维资源复用。			
--	---	--	--	--

		21. 平台应支持授权下载、下载链接返回、下载次数统计及下载记录管理，满足教师备课、学生实训和项目资源复用需求。 22. 平台应支持个人收藏、取消收藏、收藏查询及收藏状态判断，便于教师和学生常用素材、课程资源和项目资源进行快速归集。 23. 平台应支持仪表盘统计、资产入库趋势分析、分类统计、来源统计等功能，并可在首页进行可视化展示，为实训室资源建设、资产使用和教学管理提供数据支撑。 6、教学管理平台（数量：1套） 满足对接国家智慧教育服务平台的功能要求，平台至少适配三种国产化操作系统。 7、教学管理终端（数量：1台） (1) 专业绘图设计 3D 渲染型台式机，流畅播放 3D 场景及 3D 程序，专门针对虚拟现实高强度三维应用所优化，在 64 位专业平台上实现高性能专业图形运算；支持 500 万面超大规模虚拟现实场景实时漫游，帧率不低于 30FPS，支持 16 倍抗锯齿，32 倍各项异性过滤； (2) 处理器：性能 ≥ 12 核心 20 线程； (3) 内存：容量 $\geq 16GB$ DDR4； (4) 系统硬盘：容量 $\geq 512GB$ 高速 SSD； (5) 专业显卡：显存 $\geq 8GB$； (6) 操作系统：预装正版中文版操作系统； (7) 鼠标键盘：USB 有线光电套装； (8) 电源：额定功率 $\geq 300W$； (9) 显示器：≥ 23.8 寸高清显示器；			
3	配套要求	1、完成约 65 平米的整体环境氛围标准化营造，对实训基地、教学楼及楼道等地面、吊顶、空间隔断、专业照明、强弱电及网络线路进行系统化升级改造。场地全部采用隐蔽走线工艺，实现强弱电、网络管线暗埋布设，室内整洁规范、无外露线路、无安全隐患。通过合理设置功能隔断，科学划分实训操作区域与通行空间，优化室内采光与整体视觉效果。同步配套完成实训室制度规范、专业文化、安全警示等文化上墙布置，整体环境整洁统一、氛围专业规范。改造后场地空间布局合理、功能分区清晰，完全满足各类实训设备规整摆放、师生常态化实训教学、学生实操训练及课堂教学使用需求等要求。 2、教师桌椅 1 套 全钢制主控台；带气压式升降软靠椅，西皮材质，			

		带扶手，五轮转椅。 3、学生带桌板折叠椅 36 个 配套： 1. 靠背采用全新 PP 加玻纤工程塑料背框； 2. 扶手采用 PP 材质； 3. 座板采用高密度海棉，扣优质加密弹性网布，足 10mm 厚定制平型夹板，底壳可翻转； 4. 椅架可折叠收纳 5. 配旋转写字板，支架为实心圆钢，旋转头为铝合金，写字板面为 abs 4、配备其他所需储物或者展示柜。用于 3D 耗材存放和 3D 打印作品展示，尺寸适应教室大小。 5、设备桌椅 E1 级环保板材，内材经过防虫、防腐的化学处理，强度高、钢性好、不变形、比重合理；封边：PVC 胶边。 桌架蝴蝶脚，带电源线槽和网络布线槽，支架采用 2*4cm 钢管弯曲焊接，上框采用 2*2cm 方管焊接； 挡板采用优质冷轧板折弯焊接，整体支架经过磷化除锈，喷涂高温处理，耐久不掉色； 木板颜色多色可选； 数量满足设备安防需求。 6、提供满足约 65 平米场地的冷热环境温度控制设备：18℃-24℃（温度控制器 1 台，制冷量 $\geq 7000W$，制热量 $\geq 8000W$，额定电压：220V，制冷输入功率 $\geq 2000W$，制热输入功率 $\geq 2100W$，噪音（室内/室外）$\leq 48dB/58dB$），立式。 7、网络连接及安装调试 完成千兆网络综合布线，保证上课和实训正常进行。 8、投标人根据本项目实际情况，配置辅材 按实训室建设要求完成装修、桌椅、弱电布线、网络线路、电源辅材、音视频线材、设备安装、系统集成调试、投标人负责软件终身培训及更新服务、现场交付服务。			
--	--	--	--	--	--