**计算机网络实训室及网络理实一体化工作室设备及技术参数**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **技术参数** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 实验路由器 | 1.支持固化三层千兆光口数量≥2，三层千兆电口数量≥3，二层千兆以太电口数≥24个，转发性能≥3Mpps；  2.可用扩展模块插槽≥4个（非SFP模块插槽），可扩展TDD/FDD LTE 全制式4G模块，E1/CE1模块、同步/异步串口模块、国密局加密模块等；可扩展模块可以热插拔，配置USB接口≥1，SD卡接口≥1；  3.为便于设备管理，要求路由器面板提供多功能复原键 ，便于紧急情况的设备状态恢复；  4.支持L2TP、IPSec VPN、GRE VPN、DMVPN功能；支持静态路由、RIPv1/v2、OSPF、BGP4等路由协议；支持IGMP、PIM-SM、PIM-DM、DVMRP等组播协议；  5.支持流量分析功能，支持状态防火墙功能，内置MPLS VPN、IPv6等组网功能；  6.支持web管理界面、TR-069网管协议、SNMP v1/v2c/v3网管协议；  7.每台需配置1个2端口同步串口HSIC模块，1条路由器V.35DTE电缆线。 | 15 | 台 |  |
| 2 | 实验汇聚交换机 | 1.交换容量≥672Gbps，转发性能≥156Mpps，固化10/100/1000M以太网端口≥24，固化10G/1G SFP+光接口≥4个；  2.支持可拔插双模块化电源，单电源功率≥70W  3.支持静态路由、RIP/RIPng、OSPFv2/OSPFv3等三层路由协议；  4.支持专门基础网络保护机制，能够限制用户向网络中发送数据包的速率，对有攻击行为的用户进行隔离，保证设备和整网的安全稳定运行；  5.支持RLDP，可快速检测链路的通断和光纤链路的单向性  6.支持虚拟化功能，可将多台物理设备虚拟化为一台逻辑设备统一管理；  7.支持SNMP、CLI(Telnet/Console)、RMON、SSH、Syslog、NTP/SNTP、FTP、TFTP、Web；  8.每台需配置1块电源，1条堆叠线缆。 | 15 | 台 |  |
| 3 | 实验接入交换机 | 1.交换容量≥336Gbps，转发性能≥108Mpps，固化10/100/1000M以太网端口≥24，1G SFP光接口≥4个；  2.支持静态路由、RIP/RIPng、OSPFv2/OSPFv3等三层路由协议。  3.支持RLDP，可快速检测链路的通断和光纤链路的单向性，并支持端口下的环路检测功能；  4.支持虚拟化功能，可将多台物理设备虚拟化为一台逻辑设备统一管理；  5.支持SNMP、CLI(Telnet/Console)、RMON、SSH、Syslog、NTP/SNTP、FTP、TFTP、Web；  6.为在实际实验教学过程中体验良好，所投产品需成熟度高，产品质量稳定，其国内研发机构通过CMMI5级认证且在CMMI5官方中国区域可查，提供CMMI5证书复印件或扫描件证明。 | 15 | 台 |  |
| 4 | 实验无线控制器 | 1.默认可管理AP数≥32个，最大可支持管理128个AP，802.11转发性能≥8G，固化千兆电口数≥8，固化千兆光口数≥2个；  2.要求设备可配置AP的本地数据转发技术模式，即可根据网络的SSID和用户VLAN的规划，决定数据是否需要全部经过无线AC转发或直接进入有线网络进行本地交换，从而更好地适应未来无线网络更高流量传输的要求；  3．支持本地认证功能，无需通过外置Protal服务器和Radius服务器认证；  4.无线控制器具备虚拟化功能，多台无线控制器可以被虚拟化成一台控制器，实现虚拟控制器对所有成员AC的统一管理、统一将AP 接入虚拟AC中；  5.支持MAC认证、WEB认证、802.1X认证、WAPI认证 ，认证后能实现IP、MAC、WLAN等元素的绑定信息，保证只有合法的用户才能进入网络； | 6 | 台 |  |
| 5 | 实验无线接入设备 | 1．整机最大接入速率≥3.7Gbps，1个2.5G 1个千兆电口  2.设备精巧美观，支持吸顶、壁挂等安装方式，要求所投产品支持WPA3安全标准；  3.为快速建立高度隔离的安全网络，设备应支持实现AP虚拟化功能，实现一台AP虚拟为多台AP，分别受不同AC设备独立管理，互不影响；  4.所投AP内置探针功能，能够对覆盖范围的终端MAC信息进行检测；  5.所投AP具有WLAN自动网优功能，不借助任何网络优化软件，仅通过AP配置进行无线网络优化，降低无线网络中的频段干扰；  6.为避免无线网络中私接非法AP的影响，设备应支持802.11w防御Deauth攻击功能，保证终端正常关联使用；  7.支持1024QAM调制解调方式，支持Long GI配置；  8.每台需配置1块单端口以太网供电适配器（千兆端口、支持802.3at协议标准供电）。 | 15 | 台 |  |
| 6 | 实验防火墙 | 1.为保证防火墙运行的稳定性和处理能力，要求设备采用非X86架构对各项安全功能进行加速优化处理；  2.系统具有良好的可扩展性，能够扩展支持病毒防御、入侵防御、应用识别、垃圾邮件过滤、文件防泄漏、上网行为管理、APT防御、僵尸主机检测、IPSEC VPN与SSL VPN等功能；  3.要求固化千兆电口数量≥10个；为保障接口稳定性，所投产品是固化接口。  4.三层网络吞吐≥2Gbps ，IPS吞吐量≥500Mbps，最大并发连接≥100万，最大新建连接≥10000；  5.IPSEC VPN隧道数≥200，设备本身要求自带200个 IPSec VPN授权；SSL VPN并发用户数≥100，设备本身要求自带100个 SSL VPN授权；  6.支持路由模式、透明（网桥模式）、混合模式；  7.要求支持虚拟防火墙，支持同一个网口用于多个虚拟防火墙支持虚拟系统技术，且每个虚拟防火墙独立管理；  8.为保障不同业务不同安全策略，要求支持单独为每个虚拟防火墙设置会话数、策略数、用户数、IPSECVPN隧道数、硬盘空间使用量等，进行按需分配；  9.支持SD-WAN功能，支持基于用户、用户组的SD-WAN策略，包括带宽质量监控、链路优化、一键配置上线等； | 6 | 台 |  |
| 7 | 实验出口网关 | 1.支持固化千兆电口≥8个，固化千兆光口≥2个；  2．标准1U机箱，多核架构，支持1个电源，整机功耗低于25W；  3.支持流量识别保障功能：能够精确识别网络应用，保障关键业务的系统带宽，配置应用协议库，协议识别数量≥1500种；  4.支持静态路由、RIP(V1/V2)、RIPng、OSPFv2等多种路由协议；  5.为保证在多条外网线路情况下带宽的合理分配使用，设备必须支持多链路负载均衡，负载均衡可基于带宽、负载等多种方式；支持正向DNS代理功能，可根据配置实现对不同外网线路的DNS服务器地址管理； | 6 | 台 |  |
| 8 | 机架管理控制设备 | 1.标准1U设备，19 寸机架；固化 10/100M 以太网接口数量≥2 个；支持同时管理和控制的网络设备数量≥24个；  2.支持对实验设备中“指定的某一台”“指定的某几台”以及“全部实验设备”配置的统一清除功能；  3.支持Web 方式的、简单直观的图形化管理界面；要求管理界面能够提供所连接实验设备的数量和设备型号信息；  4.要求管理界面能够提供所连接实验设备是否空闲或被正被占用的信息；  5.要求控制管理服务器支持管理分级授权，至少包括普通使用者和管理者权限；  6.控制管理服务器的所有接口都支持口令设置，每个接口都能够支持独立授权，从而实现对使用者PC的授权管理； | 6 | 台 |  |
| 9 | 拓扑连接交换机 | 1.百兆电口≥48个，千兆电口≥2个，千兆光口≥2个（非复用）；交换容量≥64Gbps，包转发率≥17.7Mpps；  2.支持IPv4、IPv6静态路由，支持同时开启IPv4/IPv6 ACL，802.1X认证，Web认证，防ARP欺骗，CPU保护功能；  3.支持QoS优先级队列≥8个，可支持SP、WRR、DRR、SP+WRR、SP+DRR队列调度机制；  4.支持虚拟化堆叠，任意2个端口间建立连接形成连接组，连接组内数据透明转发（包含单播、组播、广播等）； | 6 | 台 |  |
| 10 | 拓扑连接授权 | 网络设备拓扑连接48口对接授权，支持对接48电口交换机实现连接组创建与删除，提供连接组内数据透明转发功能。采购1个授权支持对接1台48口交换机，接入多台交换机需要采购多个授权。仅指定型号交换机支持网络拓扑连接功能对接。 | 6 | 套 |  |
| 11 | 网络设备机柜 | 实验网络设备机柜，采用SPCC优质冷轧钢板，网络机柜主体采用钢结构设计，承重性可达900KG以上，约600\*600\*1000mm机柜安装标准。 | 6 | 台 |  |
| 12 | 云终端 | 1.为保证云桌面软件系统的兼容效果和稳定运行，所有终端均需采用x86架构，且为国内自主品牌；  2.配置处理器性能不低于Intel Core 十代i5系列X86高性能六核十二线程处理器，主频≥2.9GHz，内存容量≥8GB，显卡性能不低于Intel UHD 730；本地存储≥256 GB SSD；  3.为节约桌面空间，终端主体尺寸≤200mm（宽）×200mm（深）×44.4mm（高）；  4.USB接口≥8个（包含≥4个USB 3.0接口，包含≥4个USB 2.0接口）≥1个千兆网口，≥1个VGA接口，≥1个HDMI接口，≥1个音频输入输出接口，支持4段式耳机音频输入及输出。  5.配置≥2个内存槽，配置≥2个M.2 SSD槽，≥1个2.5inch硬盘位；  6.所投设备质量优异，可适应宽泛的环境温度变化范围，经过-20℃—70℃的环境考验，  7.质保：三年免费质保及上门售后服务。 | 61 | 套 | **含1台教师机** |
| 13 | 终端显示器及键鼠套装 | 整机特性：   显示器尺寸（对角） 21.5(54.6cm对角)  视频输入连接器 VGA,HDMI,DP  面板类型 IPS  画面尺寸 476.064(H) x 267.786(V)mm  宽高比 16:9  产品颜色 黑色  认证、符合标准 CCC、CECP（节能认证）  保修 三年  整机功耗 16W/25W（典型功耗/最大功耗）  对比度 1000: 1  分辨率（本机） 1920X1080, 60Hz  颜色支持 支持多达 1670 万种颜色  按键控制 电源开关、菜单/选择、图像比例/▲、亮度情景模式/▼、信号源切换/自动调整/退出  包装箱内包含的物品 VGA线缆, 电源线，支架，底座，用户手册、保修卡，显示器  结构特性   尺寸信息 490（长）x368（高）x195（宽）mm  净重/毛重 3.15Kg/4.3Kg  倾斜 -3.5°~21.5°  整机供电特性   电源接口 AC电源接口  输入电压 100-240V~,50/60Hz,1.5A  输出电压 19V DC  环境要求   工作温度 5~40℃  存储温度 -20~55℃  工作湿度 10%~90%  存储湿度 5%~90% | 61 | 套 | **含1台教师机** |
| 14 | 云管理平台 | 1.采用B/S软件架构，中文图形化管理页面； 2.为了方便管理和使用，要求管理平台至少要包括镜像管理、教室管理、用户管理等关键功能模块； 3.提供虚拟教室功能，能够按照教室规模创建不同的虚拟教室，每个虚拟教室独立管理和配置，在云终端控制器管理页面能够实现对独立教室的学生终端、教师云终端分别进行配置和管理； 4.支持用户进行的创建、修改、查询、删除的操作，支持分级分权管理，可以按需自定义不同角色用户对应的管理权限； 5.可以针对角色指定其可以操作的功能菜单，至少包括镜像管理、教室管理、用户管理、系统设置等权限设置，可以针对角色指定其可以操作的具体功能按钮，至少包括镜像模版的删除、创建、复制、快照管理等权限设置； 6.支持镜像模版自动快照，每次镜像发布时可以自动为镜像模版打快照，支持的最大快照数量≥8个； 7.为方便正版软件的部署和使用，支持个性化配置保存功能。首次完成软件的注册激活后，之后更新镜像模版也无需重新激活。（至少完成3dmax2017等软件的激活）； 8.为了管理的便捷性，要求管理员可以通过服务器集群的web管理平台唤醒远程不同网段的终端，中间无需使用跳板机转发，整个过程一键操作无需在web管理平台反复启动和关闭虚拟机； 9.所投云管理系统软件需与多媒体教学软件同一品牌，云管理软件需与校现有管理平台无缝对接，可实现统一管理； 10.售后服务：三年免费升级及售后服务。 | 61 | 点 |  |
| 15 | 多媒体教学软件 | 系统具有电子点名、文件收发、屏幕广播、视频广播、学生演示、屏幕监控、黑屏肃静、电子白板、远程命令、行为管理功能。 1、电子点名：支持学生信息导入，点名签到数据查询并导出Excel，不在导入名单内学生禁止签到，支持学生端签到等待时间自定义设置； 2、文件收发：支持教师自定义设置学生接收文件的保存路径；支持教师自定义设置教师收取学生文件的保存路径，并且支持设置是否自动创建机器名文件夹； 3、视频广播：支持网页视频及本地视频广播，音频外置采集广播； 4、行为管理：教师可以对学生机网络访问、应用程序、光驱使用和USB接口的禁止控制，且USB接口控制可以禁用USB的多分区存储设备；教师通过设置应用程序黑名单禁用学生机应用程序的运行；教师根据域名设置网络黑白名单，控制学生机网络使用； 5、学生端具有自身进程保护功能，进程非法操作退出时系统自动重启； 6、学生端自动锁屏：学生端网络电缆拔出、网卡禁用或IP地址发生变动系统都会自动锁屏； 7、投影广播：通过HDMI接口将个人电脑与教师机进行连接，实现个人电脑无需安装屏幕广播软件即可将个人电脑屏幕广播到学生端； 8、学生端桌面背景可以统一管理：支持自定义显示标题、机器名，设置显示位置及内容颜色、字体大小。 | 1 | 套 |  |
| 16 | 24口接入交换机 | 24个10/100/1000M自适应电口，4个SFP光口，固化单交流电源，无风扇。 | 1 | 台 |  |
| 17 | 48口接入交换机 | 48个10/100/1000M自适应端口，4个SFP光口，固化单交流电源和风扇。 | 1 | 台 |  |
| 18 | 机柜 | 1.采用SPCC优质冷轧钢板，网络机柜主体采用钢结构设计，承重性可达900KG以上； 2.按照约600\*800\*1000mm机柜安装标准； 3.良好兼容性，完美通风设计，带透气的前门和后门，方便通风散热，提高网络设备运行的稳定性； 4.可关闭的上部、下部多处走线通道，底部大走线孔尺寸可按需调整； 5.可选配安装底座，达到规定机柜、底部过线、底部送冷风、防鼠要求； 6.可方便拆卸的左右侧门和前后门，全方位插座，多方位查看高效坚固的并柜连接方式。 | 1 | 台 |  |
| 19 | 教师桌椅 | 钢木结构，电脑桌台面厚度为25mm防火面板，尺寸为长140cm\*宽60cm\*高75cm，背板到底，钢架经过磷化、静电喷塑处理，所有材质防潮、防火、防静电；质量新颖、美观、简洁、大方，坚固实用；包含教师椅。 | 1 | 套 |  |
| 20 | 学生桌凳 | 八边形电脑桌：每位边长不低于600mm，整体长度可根据教室尺寸进行定制。材料要求主体钢制结构，优质冷轧钢镀锌板，承重部位材料厚度不低于1.2mm，其他不低于1.0mm，表面经脱脂除锈，酸洗、磷化、静电喷涂，表面无焊点；桌面为不低于23mm厚度的三聚氰胺颗粒板必须达到E1级以上，硬度高，不易磨花，具有防火性能，经过防虫，防腐等化学处理，甲醛释放量符合国家标准；板材具有抗白蚁功能，封边用材：优质PVC封边条甲醛释放量小于或等于0.02mg/L。采用德国进口颗粒热熔胶，游离甲醛含量小于0.05克每千克，苯含量小于0.01克每千克，总挥发性有机物含量小于五克每千克，可迁移元素镁铬铅汞硒锑含量均未检出。 学习椅：椅子整体钢架，钢管直径不低于25mm，钢管厚度不低于1.0mm，椅子总体高度95CM，座面长47CM，座面宽49CM，电镀采用铜镍烙，三层防锈处理。高压力千层木板，抗压防变形。阻燃海绵，定型处理。纳米拉丝网布，透气有弹性。 | 61 | 座 | 6\*6 |
| 21 | 86寸交互式一体机 | 一、硬件基础设计 1、智能交互平板具备书写保障功能，设备机体厚度≤107.5mm，支持壁挂式安装和移动支架两种安装方式，保障达到最佳使用效果； 2、显示尺寸≥86英寸，300 cd/m2≤屏体亮度≤400cd/m2，符合GB 40070-2021视力防护标准，蓝光危害达到RG0豁免级，屏幕表面采用≤3.2mm厚度的防眩钢化玻璃，表面硬度≥莫氏7级，大于石墨9H等级；  3、LED液晶A规屏，屏幕分辨率≥3840×2160，屏体对比度≥4500:1，透光率≥93%，雾度≤8%，显示比例为16:9，最大可视角度≥178； 4、屏幕采用全贴合方式，屏体表面强度≥100MPa，笔尖与液晶屏距离＜0.03mm，光影偏差＜0.03mm，钢化玻璃和液晶显示层无间隙密贴合，无水雾/水汽，减少显示面板与玻璃间的偏光、散射，画面显示更加清晰通透，视差更小； 5、屏幕色彩覆盖率≥110% NTSC，屏幕刷新率≥60Hz（画面无闪烁，4K分辨率下），触摸响应时间≤5ms，连续点扫描速度≤2ms； 6、整机支持在Windows与Android双系统下不少于20点同时触控及书写，触摸高度≤2mm，最小识别直径≤2mm，触摸书写延迟≤20ms，定位精度≤±0.1mm； 7、整机需采用插拔式电脑模块架构，针脚数≤80Pin，屏体与插拔式电脑无单独接线； 8、为方便教具摆放，整机采用通屏前置笔槽设计，可放置磁吸式书写笔、智能电子教鞭、粉笔、水性笔等； 9、为提高便利性，设备只需一根网线连接，即可实现Windows和Android双系统同时上网； 10、整机内置无线网卡遵循IEEE802.11a\b\g\n\ac wave2协议标准； 11、整机工作电压为AC 200V-240V，标准状态下功耗≤350W，待机状态下功耗≤0.5W； 12、为满足教学应用需求，整机采用针孔阵列发声设计，具备2.0声道，前置≥2×20W中高音音箱，可单独对高音、低音、平衡音进行调整且扬声器在1米处声压级≥85db，10米处声压级≥75db； 13、为方便教学，设备自动识别新接入的信号源，并自动切换到该信号源显示，在断开连接后，弹出确认，十秒后返回之前信号源且设备可根据需求修改信号源名称，下次开机可记忆名称，开机后可默认返回上一次信号源，方便下次使用； 14、支持自动唤醒开机，设备处于关机通电状态，外接电脑、机顶盒等设备通过HDMI/VGA连接至设备时，设备识别到外接设备的输入信号后自动开机； 15、整机可实现一键切换分辨率，调整画面显示比例且整机支持屏幕密码锁功能，可锁定屏幕、按键，可自定义解锁密码； 16、为解决系统故障，整机前置具备中文标识的组合式针孔电脑还原物理按键； 17、整机在Window7/8/10、Mac OS/linux/国产化系统下自动识别，无需额外安装驱动程序； 18、为方便教学，整机具备单独听功能，在关闭显示部分的情况下可播放音频，轻触显示部分可点亮屏幕； 19、整机采用单独前拆式的前置接口面板，配有带中文丝印标识的前置接口，其中不少于1路USB Type-C接口、2路双通道USB Type-A接口（Windows 和Android系统均能被识别）、1路HDMI IN高清，以上均为非转接口； 20、为方便排查问题，设备可一键进行硬件系统检测（支持无PC状况下使用），对系统内存、存储、屏温、截屏文件夹、触控系统、光感系统、内置电脑等不少于10种硬件基本参数提供直观的状态、故障提示； 21、Windows系统下无需外部接收组件，无线传屏发射器与交互设备匹配后可实现无线传屏功能，可将外部电脑设备的音视频、触控、信号无线传至交互设备上； 22、为便于教师教学操作，单独前拆式的按键面板具备带中文标识的前置物理快捷按键，其中按键数量≥5个，至少包含护眼、关闭窗口、多任务、触控开关等按键，可实现录课助手、切换安卓界面、童锁、悬浮菜单自定义功能设置等功能； 23、在Windows系统下，设备可通过内置蓝牙模块与蓝牙音箱连接，播放整机音频，支持与有蓝牙功能的手机连接，方便老师上课使用； 24、为提高安全性，整机具备供电保护功能，在插拔式电脑未固定的情况下，插拔式电脑无电源输入； 25、在无外接无线网卡时，Windows与Android系统均支持实现无线上网功能； 26、屏体具有物理防蓝光功能，无需其他操作即可达到蓝光防护效果，在源头减少有害蓝光波段能量，有害蓝光波长415-455nm＜30%，低蓝光模式屏幕色温无变化，在通过扫描设备前面板二维码即可获取产品防蓝光检测证书； 27、内部通道切换速度≤1秒，外部通道切换＜4秒，切换后即达到可触摸状态，信号源切换后即可实现触摸； 28、整机后置≥1路双通道USB接口、≥1路触控USB Type-B接口、≥1路RJ45接口、≥1路HDMI 2.0 in接口、≥1路VGA接口、≥1路Audio接口； 29、为保证教学使用及安全，整机前置接口采用隐藏式设计，配备翻转式防护防撞盖板，盖板高度不低于4.5cm； 30、整机具备自动关机功能，在无操作或无信号输入15分钟时，出现关机提示倒计时，在无操作或无信号输入30分钟时，自动关机； 二、教学应用拓展功能 1、整机Android系统版本不低于11.0，内存RAM不小于2G ，存储ROM不小于8G并支持扩展存储空间，扩展存储空间容量不低于60GB； 2、为方便教师操作便捷，整机支持手势功能启闭操作，只需≤五指即可完成长按屏幕部分达到息屏和唤醒功能、抓取屏幕任意位置可调出多任务处理窗口，对正在运行的应用进行浏览、快速切换或结束进程； 3、悬浮菜单中的信号源通道可自定义，可固化到菜单中，一键直达常用信号源，并支持自定义信号源名称（中文、英文及数字）；  4、在任意信号源通道（如含 Windows、Android、HDMI）下均可调用触摸悬浮菜单，两指调用悬浮菜单到屏幕任意位置，菜单可进行自定义分组，可添加互动课堂、自动点名、班里挑一、白板、系统设置、温度计、媒体中心、击鼓传花等不少于30个应用，无操作32s内自动隐藏悬浮菜单； 5、触摸悬浮菜单支持快速开启与关闭，用户可自定义显示状态，在屏幕任意位置通过单根手指长按屏幕≤6s快速隐藏，双根手指长按屏幕召回； 6、为方便教学应用，整机可实现即时批注、屏幕截图、擦除等功能，对截取锁定的画面可通过手势在屏体上任意调整大小，并支持一键清理缓存截图画面； 7、悬浮菜单下可调用多种类型的书写笔，包括软笔、荧光笔、万能笔等，书写笔可分别提供不少于10种笔色、多种粗细的笔型； 8、整机前面板具备标识的天线模块，包含 2.4G、5G 双频Wifi及蓝牙接发装置，Android与Windows均可无线上网且支持通过NFC模块与移动端进行大小屏互动； 9、在任意信号源下，从屏幕下方任意位置向上滑动即可调用快捷设置菜单，在不切换系统的情况下可对Android与windows的声音、亮度、网络等不少于3项设置进行快速调节； 10、悬浮菜单、Android白板、windows白板、演示助手等工具下所有书写笔可实现相互联动； 11、整机可通过前置物理按键在原有物理防蓝光功能上对现实色彩进行色温调节，使观感更加舒适，并可自行启闭柔光护眼、书写护眼、光控护眼智能等不少于3种智能护眼模式； 12、为方便教学，整机内置安卓系统，安卓系统主页面提供≥4个应用程序，并可随意替换； 13、在windows系统界面下可开启录课功能，可实现不少于三种录制模式，包括屏幕录制、屏幕与摄像头、专业级录制直播，方便教师不同场景切换； 14、整机前置物理电源按键可实现电源开关、辅助电脑系统还原、节能息屏等不少于4种功能，设备应符合GB 21520-2015 的能源效率等级1级要求； 15、设备具备文件浏览功能，可实现文件自动分类浏览，选定、全选、复制、粘贴、删除、发送、二维码分享等功能； 16、整机可实现多种开关机模式，具备定时自动开关机功能，定时开关机时间可自行设定； 17、本地白板软件具备面积识别功能，通过接触交互设备的面积大小实现智能擦除、书写。 18、整机可自行选择开机直接进入（如内置电脑、主页、高清接口等）任意信号源且支持设备互联功能，外部电脑可读取插在交互设备上的设备数据； 19、为适应不同教师使用习惯，设备支持不少于两种方式启动展台软件，包括双侧快捷键调取、桌面软件打开等； 20、本地白板可更换背景，格纹间距支持自定义调节，主页背景可更换，具备至少3张背景模板，主页具备重大事件倒计时，支持名称自定义； 21、整机可通过无线MIC输入接口与交互设备接入的其他多媒体信号自动进行混音后通过屏体内置音箱播出； 22、为便于教学应用，整机具备快捷键功能，至少具有多屏互动、多任务、前后翻页、屏幕下移、关闭窗口、打开展台、计算器等不少于12种功能，具备经典模式与极简模式，设有开关并可单侧或双侧显示，支持设置自动隐藏时间； 23、设备可通过双击悬浮菜单或四指下滑方式实现整个屏幕下移，下移状态仍可触控及书写，方便教师教学； 24、整机具备任意通道下无需点击物理按键，可随时调用计算器、日历、放大镜等小工具，并支持拖拽及关闭； 25、为节约用电，整机具备自动待机功能，在无操作或无信号输入时，自动进入待机节能状态，时间间隔可自定义； 26、整机通过二至四指滑动屏幕可实现Windows和教学系统桌面快速切换； 27、整机支持不少于3种图片格式、10种视频格式、4种音频格式可直接打开并浏览word、excel、PDF等文档； 28、关闭推拉黑板后，可自动进入黑屏节能模式，自主选择时间间隔； 29、整机根据GB/T 17626.2-2018 《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗干扰度试验》标准要求，对外壳、按键、屏幕、外端口等不少于六项位置进行测试，满足测试期间仍能持续工作，没有发生性能的降低； 三、插拔式电脑模块 1.整机架构:采用插拔式模块电脑架构，接口严格遵循Intel®相关规范,针脚数为≤80Pin,与大屏无单独接线； 2.散热处理:具备高效散热模组，超低静音侧出风散热设计； 3.主板规格:支持无盘启动、网络唤醒、上电开机、看门狗等功能； 4.处理器性能:采用第10代i5及以上处理器； 5.内存性能:8G内存或以上配置； 6.硬盘性能:存储空间256G SSD或以上配置,并具有防震功能； 7.拓展接口:具备独立非外扩展5个USB（至少包含3路USB3.0）接口、HDMI×1、DP×1满足教学拓展需求。 | 1 | 套 |  |
| 22 | 高保真音箱 | 1、额定功率：≥65W； 2、最大功率：≥200W； 3、额定阻抗：4Ω； 4、频率响应：75Hz-20kHz； 5、驱动器：1个6.5寸长冲程低音驱动器、1个3寸前纸盆高音； 6、灵敏度：89dB/1W/1M； 7、最大声压级：112dB； 8、指向性覆盖角：140°（H）x100°（V）； 9、连接器：正负极接线夹； 10、箱体型式：倒相式； 11、箱体及外饰：高密度中纤板（黑色）箱体，钢网； 12、安装：标配壁挂架。 | 1 | 对 |  |
| 23 | 合并式功放 | 1、支持4—8Ω音箱连接，双声道信号指示灯； 2、MP3自动音乐播放器，支持USB介质； 3、二路话筒输入（话筒音量、高低音独立控制及混响调节、环保麦克风插口自带DC+6V电源）、四路音频输入，一路音频输出； 4、机架式机箱，主要功能键采用暗藏式设计、有效避免产生误操作，能有效延长扩音系统的使用寿命； 5、额定功率：≥2×65W /8Ω，最大功率：≥2×130W/8Ω ； 6、频率响应：线路输入 20Hz-20KHz、话筒：60Hz-14KHz； 7、线路音调控制：高音 10KHz±12dB、低音：100Hz±12dB； 8、话筒音调控制：高音10KHz±12dB ；低音 100Hz±12dB； 9、额定输入电平：话筒 15mV（非平衡）、线路 200mV； 10、额定输出电平：线路 0.775V，失真度：≤0.5%； 11、信噪比：≥80dB(A计权），主保险丝：1A； 12、电源：交流220V±10%/50Hz。 | 1 | 台 |  |
| 24 | 无线话筒 | 1、2路镇分集接收器可以优化接收质量 ； 2、采用高保真、宽音域的音频处理电路，系统电路频率响应100Hz-18KHz；±3dB的偏差，大小动态时频率响应不变； 3、成熟的ID技术杜绝干扰，高效收发技术防止断频，多级距离设定适应不同环境，自动搜频，红外对频； 4、防止出现异常啸叫和杂音，设计增加自动哑音和自动关机节电功能 ； 5、话筒具有设置功能并提供相关软件国家版权局颁发的非盗版非侵权证明文件（原件备查）； 6、采用IP3抑制性能好的RF电路，互调衰减大于60dB；并且采用超窄带滤波器系统，使邻道抑制大于60dB。 7、频率范围626-675MHz；可调信道数2000（25KHz步进）；振荡方式锁相环：（PLL）频率合成； 4、频率稳定性：±5ppm；接收方式：超外差二次变频；接收灵敏度：-100dBm；音频频响：40～18000Hz； 8、失真度：≤1%；信噪比：≥-100dB；音频输出：（XLR）卡侬座独立平衡输出和Φ6.35插座混合不平衡输出； 9、电源规格：DC12~15V/1000mA；消耗规格：≤8W。 | 1 | 套 |  |
| 25 | 系统集成 | 所有实训室的强弱电综合布线，施工前需考察现场并制定合理的走线图给用户确认。实训室走线须安全、合理、美观大方。 1.材料要求：所有4芯光纤、光纤跳线、4平方/2.5平方电源线、面板（明盒）及插排均采用国标正品线材，其中网线及水晶头等局域网材料采用正品六类产品。 2.走线要求：走线做到整洁、统一、规范，弱电与强电分开走线，单独设置线槽，强电、弱电与电脑桌连接处用防火软管保护。网线的两端有明确的对应主机标识且不易脱落，便于后期维护。 3.电源布线，从电源总开关接入，均衡负载，根据电脑桌式样安装电源插座或插排，每个工位安装一路控制开关。严格按照电气安全操作规程/电气安装标准进行布线，同时考虑实验室内其他诸如多媒体设备布线。  4.所有设备安装、调试、使用培训等。 5.含实训室文化建设。 | 1 | 项 |  |

注：投标参数允许与本参数有少许不同，能够满足我校实际教学需要即可。