|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **设备名称** | **技术参数及性能（配置）要求** | **数量** |
|  | 精品录播跟踪一体服务器 | **硬件要求：**  ★1.为保证系统的安全性、易用性和扩展性，录播主机需为一体化架构，一台设备即可完成视频录制、教师跟踪拍摄、学生跟踪拍摄、板书跟踪拍摄、直播等功能；  2.为方便教师日常使用，可在录播主机上完成Word、PPT、Excel等文档编辑。  ★3.主机性能要求不得低于：处理器主频≥3.2GHz，核心数≥6，支持64位运算和GPU压缩编码；内存≥DDR4 2400MHz 16GB；专业图形显卡显存≥DDR5 2GB；内置存储≥3TB；  4.录播主机需要支持不少于4个SDI接口、1个HDMI、1个VGA、1个DVI、1个DP、3个Mini-DP、1个3.5mm立体声输入、1个3.5mm立体声输出接口；  5.为满足设备扩展，主机需具备USB接口≥8个，支持同时连接鼠标、键盘用于本地导播；支持连接U盘/移动硬盘用于快速拷贝带走；支持连接导播摇杆控制台。具备≥1个10/100/1000M自适应网口，具备1个视音频接口扩展位；  6.为保障系统的视频处理质量，录播主机使用的采集卡需通过国家广播电影电视总局测试合格；  7.录播主机至少支持2路Mini-DP电影画面输出接口，该接口可以直接将直播画面输出到大屏、非编等设备中，无延迟、非网络接口；分辨率可任意设置，最大支持1920\*1080；可分别支持本地导播画面输出和录制的最终画面输出到观摩室显示大屏中；  8.系统应充分考虑节能需求，提供正常、休眠和关机三种工作模式；  9.为实现云台摄像机控制，录播主机需具备至少4个RS232通讯接口、1个COM，且支持标准VISCA协议，支持广播级云台、广播级摄像机的控制；  10.录播主机应具备国家强制性CCC认证证书和节能认证证书；  11.为满足系统长期稳定使用，录播主机应通过国家电子计算机质量监督检测中心严格检测，平均无故障工作时间（MTBF）达到25000小时以上。  **录播系统软件：**  ★1.录播系统集视频监视，视频切换、云台控制，直播/录制、暂停等控制，特技效果、特效字幕、LOGO校徽、直播监视等功能于一身，并在一个界面中显示；  2.为方便教师使用，录播系统需提供全中文界面；为了维护方便，操作界面应能显示各通道的画面、格式、录制情况及剩余存储空间，并具备存储空间预警功能；  3.录播系统需要支持不少于6路高清视频的实时预览显示、直播输出监视，包括4路SDI输入、1路iVGA输入和1路最终输出画面等；  4.支持通过鼠标操作，控制摄像机推、拉、摇、移，每路摄像机支持无限数量的预置位设置；  ★5.录播系统需要支持电影、资源、全通道模式及自定义等不同的录制模式，同时支持全自动、半自动、手动三种录制控制模式，以满足不同课程的需要。  6.为满足高画质课程制作、及发布需求，录播系统应支持多种录制分辨率，包括1920x1080、1280x720、1024x576及自定义分辨率；视频编码格式应支持H.264 High Profile和MPEG2\_I（YUV422，100~300Mbps码率）；音频编码应支持AAC、PCM和MP3等；音频采样宽度支持8~24bit可调、采样率支持8~48KHz可调、音频码率可自定义；录制文件格式支持MP4、AVI、MXF等；  ★7.录播系统应支持多路信号录制，同时支持1920x1080 MPEG2-I 100M高质量格式录制5路输入画面，以确保后期编辑质量。也可支持1920x1080 MPEG2\_IBP 25M 5路资源通道 和1路H.264 High Profile 2M MP4（可直播）的高压缩比格式同时录制；  8.录播系统应支持同一通道的MP4/H.264双码流录制，高码用于后期编辑和存储，低码用于即时浏览和网络发布；  9.系统支持多分屏课件的录制和观看，录制的多分屏课件可自动生成文字索引，并在浏览时可点击自动跳转；索引信息可以增删改；  10.为减轻课程编辑工作量，系统应满足录制课程快速成片的需求，支持通过语音识别技术，将课堂上的讲解和对话自动转换为SRT字幕文件，支持自动添加图片或视频快速合成片头片尾；  11.为满足公开课、专家课应用，系统应支持流媒体无插件直播，可通过浏览器在网络上进行视频直播的观看，无需下载其他插件或客户端，画面延迟＜300ms；支持多通道直播模式，可选择直播通道的数量、码率、分辨率等；支持直播同时完成实时录制；  12.为充分体现课程名、教师名，保护课程知识产权，录播系统需要支持实时叠加课程名、节次标识、老师人名和校标等信息；为强化知识传递效果，系统应支持实时叠加半透课程大纲、课程公告跑马，并可实现实时修改替换；  13.为丰富课堂表现形式，系统支持通道切换时自动或手动添加过渡特技效果，并提供不少于18个转场效果；支持双视窗、画中画效果展示教师授课或师生互动情景，需提供不少于12个画中画效果和13个双视窗效果；同时提供特效制作软件，实现特技效果自定义；  14.为满足情景教学应用，录播系统应提供虚拟抠像功能；支持纯色（蓝色或绿色）一键即时抠像功能；支持将图片、PPT或实时输入画面等作为虚拟背景使用，并可实现虚拟大屏效果；  15.为降低系统操作复杂度，录播系统应集成自动导播策略。支持通过键鼠、翻页笔等方式自动触发教师机的VGA信号切换至主输出；为实现录制现场各机位镜头的场景交代，支持片头自动循环策略；为避免录制过程中长时间停留在同一画面影响观感，支持通道自动循环切换策略；  16.录播系统录课完成后应能将素材自动上传至中心存储，实现课程的统一存储管理；  17.实时直播：支持多通道直播模式，可设定直播通道的数量、码率、分辨率等；支持直播同时完成实时录制；支持多点推送，可以实现多直播平台同时直播；  **图像定位系统软件：**  1.为便于系统的整体操作和维护，图像定位系统需内置于录播主机中。  ★2.采用智能图像识别跟踪技术，自动、准确的定位教师、学生、板书的位置，并能控制摄像机实时跟踪拍摄教师、学生、板书、全景；教师和学生不需佩戴任何定位装置或开关按钮等，板书无需安装任何传感器；  3.支持区域屏蔽功能，避免这个区域内的人员干扰录课，提高系统识别效果；  4.具有很好的抗干扰能力，系统能自动识别并忽视干扰情景，不给予画面自动切换；同时不受光线、声音、电磁等环境因素影响。  5.为使精品课的录制不受教室形态影响，跟踪系统应在长方形教室和阶梯教室中均能正常工作；  6.支持摄像机跟踪速度不少于7级档位调节，可根据需求调整摄像机跟踪速度、平滑度；  ★7.全自动录制时，具有合理的画面跟踪切换机制，当教师站立不走动时为特写画面；当老师小幅度移动，镜头保持稳定避免镜头晃动。当老师在讲台区域大范围走动时，自动切换到老师全景；当老师走到学生区域时，画面先切换到学生区域全景，当老师站稳后会给老师近景镜头；学生站立回答问题时，画面先切换到学生全景再过渡到学生近景画面；学生互动时能自动以双视窗形式展现老师近景和学生特写；多学生站立时，画面先切换到学生全景镜头过渡，当最后一个学生站立回答问题时，特写镜头会给到学生近景镜头；  8.全自动录制时，具有合理的PPT展现策略，当教师讲解PPT课件时，跟踪系统应自动检测PPT翻页和键鼠操作，录制画面切换到PPT；当教师以手势讲解投影幕布或大屏上的ppt时，自动识别教师手势，并切换为全屏PPT画面或“老师+PPT”的中景画面，当老师从幕布或大屏前走过时不会触发PPT切换；  9.全自动录制时，具有合理的板书展现策略，当老师书写板书时，自动切换到板书镜头，镜头中板书内容完整清晰；当教师用教鞭讲解板书时，自动识别教鞭触发板书切换功能，支持传统木质教鞭和金属伸缩式教鞭；  10.为了满足不同身高的老师，都能够顺利的完成课程录制，系统可根据老师身高，自动调整、适应并给出合理构图，使课程画面平稳，无需人工调整；  **教师机采集软件：**  1.系统应充分满足教师PPT课件的录制，以便视频课程能还原课堂场景。应支持无压缩高码率的iVGA录制，通过安装在教师机的采集软件，将教师机视频信号传输给录播主机，并可录制教学鼠标的移动轨迹。  2.系统应满足讲课教师自行录制的需求，减少系统管理人员维护工作量。通过安装于教师机的录播辅助软件，可由授课教师输入教师名称、课程信息，并完成录制、暂停、停止等操作。 | 1 |
|  | 广播级非线性编辑软件 | 为满足精品课程制作要求，后期制作系统应具有下述功能：   1. ★具有前后期一体化的快速编辑方式，支持将录制的全通道资源以及同步记录的切点信息快速导入到非编系统中，生成相应的工程文件，以便快速定位镜头切点，进行编辑，提高精品课程编辑效率； 2. 支持将前期录制时同步记录的场记点信息导入到后期非编使用的工程文件中，以便快速定位场记点，提高精品课程编辑效率； 3. 支持对视音频课件进行素材导入、剪辑、颜色处理、音频处理、特技叠加、字幕添加、合成输出等后期编辑基本功能； 4. 支持对前期录制过程中出现的颜色问题进行快速校正；支持精细调色，可对视频整体或者局部进行高、中、低亮部颜色调色，可进行RGB曲线调色，提高精品课程艺术效果； 5. 支持对于录制过程中产生的噪音、回声问题进行音频处理，支持降噪、回声处理、响度均衡等多种音频处理功能； 6. **★**支持通过特技提升精品课件艺术效果，支持二三维窗口特技、转场特技； 7. 支持添加字幕功能，加强知识传递效果，支持添加各类半透标板展示课程大纲，支持添加三维饼图、柱图、翻牌等效果展现教学内容和数据； 8. **★**支持添加对白字幕，并将对白字幕输出满足为国家教育部视频公开课要求的SRT格式； 9. 提供大量的教育模板，简单的替换文字、图片和视频后，就可以作为课程的片头片尾或者字幕特技使用，无需复杂学习即可快速制作出专业、绚丽的精品课程； 10. 后期非编系统必须与录播系统为同一品牌产品，以确保系统长期使用后的兼容性、稳定性、可升级性； | 1 |
|  | 非编工作站 | 1. CPU类型: [Intel 酷睿i7 七代](http://detail.zol.com.cn/workstation/p32495/) CPU频率(MHz):≥3.6GHz 2. 核心数：四核 CPU缓存：≥8MB 支持CPU个数:1 3. 主板 芯片组：Intel C236 图形卡: NVIDIA Quadro P6002G 及以上； 4. 内存 内存类型:DDR4 内存大小:≥16G 5. 存储 硬盘大小:1T及以上 硬盘类型:SATA 光驱:RAMBO | 1 |
|  | 录播中控系统 | 1、中控主机和前面板分离，便于录播部署安装；  2、系统接口：   1. 电源控制：不低于4路强电供电及控制管理； 2. 视音频信号：3\*2VGA矩阵、2路麦克风输入；2路数控调音； 3. 控制接口：1路可编程RS232控制口；4个外接模块级联串口； 4. 网络接口：1个RJ45百兆网口；   3.支持一键完成系统开机及录播跟踪软件启动，支持控制录播系统开始、暂停、停止录制，控制状态在中控和录播系统具有双向反馈。 | 1 |
|  | 专业导播控制台 | 1. 控制接口：USB/RS232/RS422; 2. 控制遥杆：四维变速摇杆，可配合摄像机档速调节； 3. 控制按键：多色可编程机械按键，可自定义不同回馈信息显示状态； 4. 摄像机控制：可通过旋钮对摄像机速度、亮度进行调节； 5. 录播控制：通过控制台可切换录播系统自动、手动和半自动的控制状态，同时可对录播系统的录制、暂停、停止进行直接控制； 6. 直播控制：可通过控制台的直播按键实现录播系统一键直播； 7. 预置位设置：可通过控制对多路摄像机进行预置位的设定、调用和清除功能； 8. 通道切换：可对4路摄像机信号、1路VGA信号进行实时导切； 9. 通道控制：可对4路摄像机进行控制切换； 10. 特技字幕：可通过控制台实现特技、字幕的控制操作； | 1 |
|  | 高清一体云台机 | 1. 图像传感器：1/2.8英寸500万像素高品质HDCMOS传感器，宽幅比16：9 2. 支持多种视频信号1080P60/50/30/25/59.94/29.97、1080I60/50/95.94、720P60/50/30/25。 3. 镜头光学变倍20倍光学变焦，f＝4.5～94mm视角3.5°（窄角）--57.5°（广角）数字变倍X10 4. 支持数字降噪2D﹠3D-QE数字降噪 5. 支持H.265/H.264视频压缩，支持AAC、MP3、PCM音频压缩；支持高达1920x1080分辨率60帧/秒压缩；支持2路1920x1080分辨率30帧/秒压缩 6. 视频接口：DVI（HD-MI）、HD-SDI(3G)、网络、5GWIFI模块。控制信号接口：8芯mini DIN；RS-232。带环通RS232输出控制。 7. 音频3.5mm线性输入，支持AAC/MP3/PCM音频压缩格式，支持网络VISCA控制协议 8. 云台参数水平转动±170度俯仰转动-30度～+90度水平控制速度0.1 -300°/秒俯仰控制速度0.1-300°/秒预置位速度水平：180°/秒，俯仰：80°/秒 9. 遥控器信号透传支持遥控器信号透传功能，方便后端设备使用。 10. 支持低功耗休眠功能支持低功耗休眠/唤醒，休眠时功耗低于240MW。 | 4 |
|  | 半球摄像机 | 1. 图像传感器：1/3" EXview HAD CCDⅡ 2. 有效像素：PAL:976（H）×582（V） 分辨率：700TVL 3. 最低照度：彩色：0.02lux/F1.2 4. 电子快门：自动:1/50s~1/100，000s，   手动:1/50s,1/120s,1/250s,1/500,1/1000s,1/2000s,1/4000s,1/10000s   1. 视频输出：1Vp-p Composite Output 2. 信噪比：＞60 dB(AGC OFF) 3. 白平衡：自动白平衡/抑制色滚/手动/单按锁定/单按 4. 日夜模式：自动/黑白/彩色 5. 图像调整：镜像/亮度/对比度/锐度/色调/色彩增益 | 4 |
|  | 液晶显示器 | 1. 面板尺寸：27英寸 2. 屏幕比例：16:9 最佳分辨率： 1920 x 1080 3. 接口：HDMI 1个 VGA 1个 178°宽广可视角度 底座   可调节高度的支架，可倾斜、可沿枢轴转动、可侧转，并内置电缆管理功能 | 1 |
|  | 云直播服务 | 云直播功能，支持多终端在线观看，可以支持校内、校外远程直播，学生可通过手机、PC、电脑端在线观看学习，且直播支持回放功能，支持万人同时在线观看直播学习 | 1 |
|  | 智慧课堂系统软件 | 一、备课系统：支持老师进行课程建设和备课，提前将资源上传到系统中，方便在课堂上调取和学生学习。   * 只需通过“选择模板、编辑课程信息、编辑课程章节”等几个简单的步骤，就可以快速地建设课程网站。 * 提供多套精美网络课程建课模板，教师可依据个人资料的丰富程度及喜欢的风格进行个性化的设置，支持教师在建课程自动生成课程网站。 * 开始建课前，可以选择按周、课时自动生成课程章节，快速创建课程章节目录，提升建课效率。 * 课程编辑页面操作简单、灵活方便、原位编辑、所见即所得。可以发布通告、课程资料、任务、教学资源链接、教师简介等信息。可以任意编写和设置课程的介绍、封面、教学要求、教师团队等等，并支持模块的添加、删除和位置调整，支持是否公开显示的设置，可以上传课程片花。 * 课程负责人可指派其他人作为具有同等或者小于本身课程建设管理权限的课程建设者共建同一门课程，也可为自己指定助教辅助自己进行课程建设和教学管理。 * 教师可通过平台上传课程所需要的教材、参考书、参考文献、视频等资源。课程的内容建设，参考资料，课程介绍等任何位置都可以使用平台提供的海量图书、图片、视频的资源一键式搜索插入，插入的资源可以直接点击在线播放查阅，也支持自己上传资料，支持引用图书馆资源和联盟共享资源。 * 具有备课资源库，与网络教学平台无缝对接，教师在使用备课系统平台进行课程建设、备课、授课过程中随时可以搜索、引用、无缝插入备课资源库中的资源，全面辅助教师教学和学生学习。需包含以下资源：   1.电子书。可以进行在线阅读，可以进行文字摘录。  2.学术视频。需支持视频检索及一键式插入建课内容，视频需包含名校、名师的课程视频及讲座，可以在线进行播放。  3.电子书和学术视频要求必须取得著作权人的授权，没有版权问题。   * 支持课程教学流程管理，可在课程学习过程中任意位置添加随堂测验，可在单元学习完成后布置作业，可以在章节学习完成后安排考试。 * 支持慕课制作和慕课教学模式，实现课程知识单元化，每个知识单元聚合丰富的富媒体教学资源，并在同一个页面中进行显示。每个课程单元还可以设置多个标签页。 * 课程单元内容建设采用富媒体编辑器，编辑器包含视频、文档、图片、音频、图书、公式、符号、附件、网页、动画等常用组件。 * 支持直接将从word中将内容复制粘贴到富媒体编辑器内，并完整保留里面的文字和图片等内容。 * 支持rmvb、3gp、mpg、mpeg、mov、wmv、asf、avi、mkv、mp4、flv、vob、f4v等高清和网络格式视频上传，视频上传后自动转码，无需下载可以直接在线进行播放。 * 支持多种文档格式的上传，包括DOC、PPT、PDF、TXT等，上传后自动转码，无需下载可以直接在线阅读。 * 支持超大文件（2G以上）上传并可断点续传。 * 支持将资源先批量上传至个人云盘中，然后在课程中引用。 * 支持视频中任意时间点插入测验：上传视频后，可以在任意时间点插入测试题，包含单选题、多选题和对错题。 * 支持视频中任意时间点插入图片或PPT：可以在任意时间点插入图片或PPT，同时支持对插入的内容在时间轴上随意拖动。插入的PPT可以任意拖动位置，并可以跟视频窗口进行切换。 * 提供可视化的公式编辑器，可以在线进行公式的录入与编辑。 * 支持在线录音功能，录完的声音可以直接在线播放。 * 识点拓展阅读功能，可以根据一个关键词自动生成相关知识点的知识树，插入到课程单元中，并自动推送知识点相关的图书、期刊、论文等资料。   二、课堂互动系统：支持多种课堂教学互动场景与功能，推动探究式教学模式、启发式教学模式、讨论式教学模式等创新型教学理念的研究与实现。  1.屏幕控制: 支持老师和学生在课堂上通过无线局域网流畅的进行教师屏幕共享、师生多屏互动、小组讨论多屏互动等。   * 屏幕共享: 老师可以通过教师端大屏，将自己的屏幕传送给学生终端，老师端所有的操作都会在学生端实时显示。使不同位置、不同角度的学生都能完整的看到老师的讲解，不会错过讲解的任何一个步骤。 * 定向学生师范: 老师在上课时，在班级视图，选择指定1-4名学生，将其屏幕投射到大屏上，同时学生所有的操作会实时显示在大屏上。 * 可以实现小组投侧屏功能，教师可以将教师端大屏内容一键式共享至学生终端和学生端侧屏；同时小组讨论学生，可以将自己终端上的内容一键式投屏到学生端对应侧屏。安卓系统侧屏，可以实现同系统学生终端同时两个学生投屏；如果侧屏端是windows系统，可以同时现四个学生终端投屏，同时不同侧屏端还可以接收教师发布的不同文件，支持学生分组讨论并进行画笔批注，可以将批注内容截图进行保存。 * 笔记本、平板多屏互动: 可将笔记本、平板内容投射到大屏上，学生可以实现小组式讨论。 * 一键锁屏: 老师可以在笔记本、PAD端，对学生的终端进行锁屏功能，锁屏后学生端将受控制，不能进行任何操作，通过老师端的一键锁屏功能，可以有效防止学生在听课的过程中进行其他与课程无关的操作，浏览与课堂无关的内容。   2.教学互动  课堂问答：课堂上，教师可以从题库中选择或者临时发起一道题目，题目的类型包含：单选题、多选题、判断题、简答题、填空题及其他题型，教师端可随时看到学生的提交情况，对于选择题，教师还可以查看到一道题几个选项分别有多少人选择及选择的人具体是谁。学生终端可以通过拍照、手写等方式进行答题。   * 课堂测验：老师可以在讲课的过程中，将之前在备课系统上已经创建好的习题，发放给学生，并设置好时间，作为课堂测验考试。可以根据课堂情况随时终止或者增加考试时间。习题支持多种题型，如单选题、多选题、判断等客观题，也包括简答题、论述题、完形填空等主观题。测验完毕后，可查看所有或每个学生的考试情况，并自动收集、整理测验数据，形成大数据，辅助教师有针对性的教学。 * 投票：针对课堂的任意活动，教师可以向学生发起投票，提高学生的参与度，活跃课堂气氛，投票的类型包括：正确、错误，同意、反对，字母单选，字母多选这四种类型，投票结果可实时呈现。 * 课堂抢答：针对课堂上的某一问题，实现学生参与抢答，教师可以看到所有学生的抢答情况，并可按排名选择某位学生回答问题，教师可根据学生回答情况给予学生学生抢答课堂分数。 * 随机选人：为活跃课堂气氛，教师可随时发起随机选人，由被选中的学生回答教师所提出的问题，同时根据学生的回答情况，教师可作出继续选人或是停止选人的操作。 * 云盘：教师可以事先将资料存入云盘中，在课堂上随意调取，发放给班级学生进行课堂学习。 * 可以通过教师端大屏，直接调用本地资源，一键式发放给学生端。 * 具有白板功能，教师可通过白板进行触控式书写，可选择白板底板颜色和触控书写颜色，可调用本地图片资源等进行批注，并可将书写板内容进行保存； * 具有同步课堂功能，教师可在课堂上一键开启同步课堂，学生在远端教室也可通过PC或移动终端实时查看教师授课PPT内容，同时可以听到教师讲解声音。   3.学生管理   * 签到：在上课前及上课的过程中，老师可以通过笔记本、PAD进行课堂点名，教师可以选择签到方式，包括普通签到、手势签到，二维码签到，位置签到等，学生可以通过笔记本、PAD、手机等终端进行签到，学生端确认之后，老师端会显示已签名和未签名的学生情况，教师可以对学生签到进行不同标注，迟到，请假等情况。 * 在课堂的过程中，老师查看学生端的情况，可以看到学生在线和未在线两种状态。课堂进行中可以通过签到的形式检验学生的出勤情况，可使用二维签到、位置签到、手势签到防止学生作弊，同时，签到信息可以实时统计，每一次签到都可以记入学生的个人积分，最终形成课堂成绩，通过与备课系统平台的对接，汇入学生过程性行为分析大数据。 * 老师在授课的过程中，可以对学生的PAD端进行监控，可以实时查看学生的屏幕情况，方便教师掌握学生听课情况，实时对课堂进行监控。 * 评分：对学生单节课堂的表现或是某道题目的表达，教师可以发起对个人或是团队的整体评分功能，由教师选取学生个人或是团队，其他学生或是学生团队对其进行评分，通过生生互评的方式，发挥学生的主观能动性，提升课堂活跃氛围。   4. 课堂信息采集  课堂数据采集：智慧课堂系统可以完整的将课堂测验记录、考勤记录、课堂互动、教师发放资料资料等数据进行采集整理及自动归类，形成一套大数据分析，最终这些数据可以汇总到学习平台。一方面老师可以数据分析进行有针对性的授课，另一方面，通过数据分析可以为教学的过程性评价提供依据。   * 课堂质量报告：智慧课堂结束之后，会形成一套课堂质量报告。 * 智慧课堂系统可以对课堂的教学中的测验、投票、抢答、学生展示、问答、共享屏幕、签到、云盘等操作完整的记录下来，并显示具体的时间，形成时间轴样式的统计，可以对课堂的教学情况情况一目了然。 * 智慧课堂系统能够统计、分析、监控课堂中所有的教学活动，最终形成一套课堂质量报告，进一步方便学校管理。所有的统计数据均支持列表化与图表化，同时支持原始数据导出，方便学校做个性化的课堂统计分析。 * 支持所有教学以及学习数据汇总到备课系统平台，实现数据的高度统一；   5、教师端采用的PC端软件的形式或者采用Windows平板，在桌面形成浮动条。Pad版学生端采用桌面的方式，可以控制学生不让回到原生的桌面。  6、可实现备课系统平台与录播系统进行无缝对接，教师上课录制的视频资源可以一键式上传至平台云盘空间，方便教师备课进行一键式插入课程内容。  三、移动学习系统：  1. 具有移动客户端，支持iOS和Android操作系统，用于手机、Pad等智能移动终端中，实现在线移动学习。  2、PC端与移动端的学习进度保持同步，学生在任何终端上，都可以实现学习记录的持续性，系统也可对任何终端的学习行为进行监控。  3、按照教学计划，可在移动端组织教学内容，有序安排资料推送、签到、问答、抢答、投票等教学活动，可实现互动内容课堂发放并复用。  4、教师可以发布课堂签到，学生直接用手机通过扫描二维码、或输入教师分享的邀请码等方式进行签到，显示距离发起者的签到距离。  5、教师可以在课堂上发布问题，通过抢答进行提问，学生同时在手机收到抢答请求进行抢答。  6、教师可通过随机选人功能选择学生回答问题，并可以将选择结果投屏显示。  7、教师可以在课堂上实时发布调查问卷，学生通过移动端进行投票。教师端可以立即统计投票结果。  8、课堂结束后，可以将所有课堂上发布的控件进行记录，生成课堂历史记录。  9、可基于课程形成师生互动交流群，实时进行即时通讯，进行讨论与交流。  10、教师可以编辑问答题并可将题目发布到学生端，学生可以回答问题并提交，教师可以实时查看学生提交结果。  11、教师和学生可以开展话题讨论，利用发帖形式进行小组话题交流。  12、教师在课前对资料进行云盘存储，课堂上可以利用云盘功能选择和自己课程相关的资料进行资料推送，推送完成后参与教学的学生和教师都可以查看资料的详细内容。  13、在线课程的学习、做作业、考试，讨论、答疑等支持闯关模式学习，视频防拖拽、防窗口切换、防跳集等学习监控。  14、学生的课堂签到情况、课堂表现等都以积分形式形成评价，可转换为平时成绩；在线课程的学习同时记录作业成绩、考试成绩、按照老师设计的成绩权重给出综合评价。  15、可以阅读海量电子图书、报纸、期刊、专题等资源，可以订阅到自己的空间，并进行分类管理；可以对所有精彩的内容进行分享。  16、基于真实身份、课程、读书等学习行为及学生活动的社交互动，形成趣味式的成长花瓣，引发学习激励。包括：小组、私有笔记、共享笔记、阅读时间等。  17、可以按照组织架构建立通讯录，可查看组织内所有人的联系方式，也可以根据实际情况进行个人信息适当范围的私密保护设置。  18、教务通知、教师课程通知、小组通知、个人互相通知的即时消息任意组合设置，实时发送，实时接收，并可查看通知阅读状态，已读和未读名单。教师、学生都可以进行实时的学习通知、组建小组群聊（也可设置屏蔽提醒）、好友验证等即时通信。  19、支持教师端通过浏览器打开界面，输入动态码，即可实现教师端课程内容ppt投屏，并具有翻页等功能。 | 1 |
|  | 智慧教室互联黑板 | 1. ★产品正面须显示为一个由两块拼接而成的平面普通黑板，整个黑板平面满足白板笔、无尘粉笔与普通粉笔书写的功能。整个黑板结构须为无推拉式，可实现整块黑板在同一平面书写。模块化设计，拆卸方便。整体外观尺寸：宽度≥4024mm ，高度≥1200mm ，厚度≤90mm。 2. 核心显示：智慧黑板核心采用≥85英寸液晶显示屏，对比度≥1400:1，亮度≥450cd/㎡，可视角度≥170°，响应速度≤8ms。 3. 智能黑板产品采用国内先进的投射式电容触控技术，手指轻触式多点（不小于10点触控）互动体验；多点书写技术； 4. 智能黑板产品具有五指智能手势识别开关黑板背光功能，操作者可在显示区域任意位置，任意信号下。通过五指按压屏幕实现对屏幕的开关，五指实现黑板背光的关闭与开启，触控功能与传统书写功能瞬间切换。 5. 智慧黑板支持HDMI、VGA、TV、window、Android等五种信号源模式下支持全屏开关、窗口一键下移功能。 6. 智能黑板产品具有双系统一键切换、双系统共享USB接口、双系统网络共享。 7. 为方便黑板显示画面共享，产品支持PC模式下HDMI信号输出功能，简单易用。 8. 为了适应不同身高条件操作人员对黑板实际操作的需求，在不采用任何物理升降结构的前提下，可实现液晶屏显示窗口下移，并可以进行正常使用触摸，方便老师操作。 9. 接口要求：HDMI≥3；VGA≥1；Touch≥1；USB≥7；RS232≥1;Audio Out≥1；RJ45≥1，整机具备至少 3 路前置USB 接口（其中至少 1路 USB3.0，2路USB2.0）。 10. 智能黑板液晶驱动主板必须与电脑主板必须为二合一设计，模块化设计，方便插拔式维护。内置喇叭≥2×15W。 11. 安卓特性：自带嵌入式系统与内置电脑形成双操作系统安全备用，方便老师操作。配置Android5.0或以上系统，不低于RK3288驱动芯片，不低于2G内存，不低于16G存储。在该系统下可实现白板书写、PPT、Office软件使用、多媒体播放、网页浏览等功能。 12. 智能黑板具有触摸功能与粉笔书写功能的教学触摸互动、水笔与粉笔书写功能；支持水笔、普通粉笔、无尘粉笔等多种书写方式。 13. 维护通用性：为了保证智慧黑板的用电使用安全，智慧黑板采用强弱电分离设计，电源模块与核心驱动模块均可独立插拔；内置智慧黑板喇叭功率≥2x15w; 14. 积木式拼接：为确保智慧黑板的整机美观性，安装维护的方便，两侧与中间互动屏之间采用积木式拼接，无任何连接线，两侧无任何电子元器件。智能亮度调节：为达到在不同光照环境下的最佳显示效果，智慧黑板可通过触控菜单快捷设置白天、夜晚两种亮度模式。文件自动分类：为方便查找文件，在嵌入式系统下，支持外接存储设备内容的自动分类，例如U盘插入后，会将U盘中的内容根据格式自动分类显示； 15. OSD触控菜单：为方便用户在任意通道下均可通过手势在屏幕上实现黑板信号源切换、windows系统快捷还原、快捷关闭电源等功能，智慧黑板支持OSD触控菜单功能，无需实体按键； 16. 电磁兼容性能：智慧黑板通过射频感应的传导骚扰抗扰度试验，射频电磁场辐射抗扰度试验，电压暂降、短时中断和电压变化等试验检测 17. 易用防误触：老师使用PPT课件全屏播放时可自动开启工具菜单，手指误碰到黑板不会自动翻页，需点击对应的翻页键翻页，支持PPT批注功能并可将批注保存在PPT上。 18. 丰富的显色指数：为了确保智慧黑板具备良好的色彩显示效果，进行色域覆盖率检测，色域覆盖值≥130%。 19. 用电安全：智慧互动黑板产品具有静电放电抗扰、浪涌抗扰,电瞬变快速脉冲群扰。 20. 散热性能：为了保证智慧黑板的使用寿命，显示模组采用长寿命设计，具有快速散热和延缓光学黄化的性能，智慧黑板整机模组热扩散系数≥50mm²/S。测试标准满足：ASTME1461-13，实验温度50℃-90℃。 21. 智能互动黑板具有CCC证书和节能产品认证证书。 22. 同步互联功能： 23. 一体化设计：将液晶触控互动大屏与智慧光感应黑板结合，一体化设计，外观时尚、科技感、美观性强，设备性能优，兼容性能好；液晶交互式触控互动大屏内置安卓和Windows双系统一体机，支持系统随时切换及触控交互； 24. 同步互联：通过红外触控互联技术，能够将板书内容实时同步共享到液晶交互式触控互动大屏。 25. 同步课堂：教师可通过智慧课堂系统的同步课堂功能，实时将教师授课的PPT、板书书写过程以及教师的授课语音等，实时共享给远程学生，学生可通过移动学习终端，实时学习，实现教室及远程课堂的互联互通及直播教学。 26. 自动识别：右侧黑板书写自动识别粉笔、手指、白板笔等书写功能，识别板擦或手掌为擦除功能，不改变老师的上课书写使用习惯； 27. 课后储存：通过智慧课堂系统的同步课堂功能保存为速课后，自动保存到课程资料中，教师可一键式调取插入课程内容，一键式发放，方便学生随时复习查阅。 28. 微录播功能：配合智慧课堂系统可对授课的PPT、板书内容、以及教师授课声音进行录制，实现轻录播功能，及时生成课堂资源速课，实时保存； 29. 无尘环保：无尘粉笔和刮水板擦配套使用，避免粉尘污染，实现无尘化，保障师生健康。 30. 快捷键功能：右侧黑板内置快捷键：清除，保存，切换显示白板内容或电脑课件内容，PPT播放功能等，可改变板书颜色（多色可选），翻页等功能 31. 简单易用：互联一体化，摒弃一系列的复杂操作，不改变教师的任何使用习惯，数字化黑板粉笔书写，实时同步课堂，可视化范围更广； 32. 安卓白板软件功能： 33. 软件支持智能文字、图形、公式识别。全屏中英文数字混合书写智能识别，支持智能图形识别，可以画任何规则和不规则二维图形，演示教学：如随意的五角形。 34. 微课录制，支持录屏功能，并且可以选择保存路径，保存格式是avi格式 35. 页面添加，点击加号图标可进行页面添加，可以添加多页。支持页面预览，并且可以选择预览模式进行对比讲解，支持二分屏、四分屏、横向、纵向对比等。 36. 多媒体工具，可从软件中导入图片然后进行批注；导入PPT时可以进行全屏播放；播放视频时可以进行批注讲解、擦除操作。并且打开文件后再关闭会有缩略图呈现，可再次打开。 37. 保存退出工具，可以保存白板当前所有书写内容，并且能够从软件中再次打开复习。 38. 撤销恢复工具，具有撤销恢复功能。 39. 支持白板与桌面模式切换，桌面模式下，白板软件将最小化并保留浮动功能栏，可对当前桌面内容进行书写，同时可以点击擦除转换为橡皮模式擦除笔迹；可以截图和截屏，保存至本地或者保存到白板中 40. 白板软件支持界面锁定，锁定后软件所有功能将不能使用，防止误操作；支持幕布，放大镜，聚光灯、时钟、日历等基础工具； 41. 具有板中板功能，可书写，擦除，添加页面，保存内容。 42. 图形工具，具有多种二维三维图形，直尺、三角尺、量角器、圆规等，并且可以自行选择图形线条粗细和颜色 43. 背景颜色，可选择多种颜色背景及图片，并可自定义添加。 44. 书写工具，擦除工具，具有多种书写笔，笔的大小、颜色、图案都可以自行选择；具有任意、区域、对象、清屏、手势五种擦除方式 45. 白板软件扩展支持复制屏幕和拓展屏幕模式，方便多屏幕观看教学 46. 内置电脑配置要求： 47. 采用模块化、可维护、插拔式结构设计； 48. 配置不低于Intel I5-7400处理器，内存：不低于8G DDR4；硬盘： 不低于256G-SSD 固态硬盘，自带window10操作系统； 49. 内置有线网卡，支持无线WiFi：IEEE 802.11n/b/g 标准，保证足够的信号强度； 50. 为保证系统兼容性及后期升级维护的便利性，智慧黑板内置电脑与智慧黑板同一品牌 51. 预装智慧课堂系统软件 | 5 |
|  | 企业级无线路由器 | 1、射频设计：三路双频2×2 MIMO  2、传输协议：支持标准的802.11ac Wave2协议,采用三路双频设计，可同时工作在802.11acWave2和802.11a/b/g/n模式  3、工作模式：2.4G+5G+5G（推荐），5G+5G+5G  4、传输速率：2.4G提供最高400Mbps的接入速率，双5G提供最高1.73Gbps的接入速率，整机提供最高2.13Gbps（400+867+867）/2.6Gbps（867+867+867）的接入速率。  5、工作频段：802.11b/g/n ：2.4G ~ 2.483GHz；  802.11a/n/ac ： 5.150～5.350GHz，5.47～5.725，5.725～5.850GHz  6、调制技术：OFDM：BPSK@6/9Mbps，QPSK@12/18Mbps，16-QAM@24Mbps，64-QAM@48/54Mbps  DSSS：DBPSK@1Mbps，DQPSK@2Mbps，and CCK@5.5/11Mbps  MIMO-OFDM：BPSK，QPSK，16QAM 、64QAM and 256QAM  7、接收灵敏度：11b：-96dBm(1Mbps)，-93dBm(5Mbps)，-89dBm(11Mbps)；11a/g：-91dBm（6Mbps），-85dBm（24Mbps），-80dBm（36Mbps），-74dBm（54Mbps）；11n：-90dBm@MCS0，-70dBm@MCS7，-89dBm@MCS8，-68dBm@MCS15；  11ac HT20：-88dBm（MCS0）, -63dBm（MCS9）  11ac HT40：-85dBm（MCS0）, -60dBm（MCS9）  11ac HT80：-82dBm（MCS0）, -57dBm（MCS9）  8、发射功率：≤100mw（20dBm）  9、可调功率粒度：1dBm  10、端口：2个10/100/1000Base-T以太网口，其中LAN1支持PoE受电，LAN2口支持PSE对外供电，1个console口 | 1 |
|  | 可移动组合式桌椅 | 桌子：  1) 技术要求：拼接6角桌，底部要求带有滑轮并有锁扣，可以方便的移动。每张桌子中间连接处带有磁贴或卡扣，组合的时候可以固定，组合在一起中间有圆孔空隙，可以方便电源线通过。可根据需要按传统排列，也可作为小组讨论时候拼装组合，拼装完成后为一张六边形圆桌。  2) 尺寸规格：  梯形桌尺寸： 1530±5mm\*650±5mm\*750±5mm。  三角形尺寸： 730±5mm\*730±5mm\*730±5mm  3) 材质：  基材：板材采用三氯氢氨板，含水量小于5.4%，游离甲醛释放量符合E1级标准，其释放量0.8mg/100g，主要参数指标合格稳定。  2、椅子  1) 技术要求：椅背为特殊支撑材料，符合人体工学，久坐也不会感到疲劳。椅子底部带有滑轮，可方便移动。  2) 尺寸规格（建议）：  座垫高400mm-450mm。  长宽470±5mm\*440±5mm。  3) 材质：  靠背、底座、扶手采用纤化尼龙制作。  整体框架采用钛合金制作，轻便但不失耐久。  面料：优质网布；泡棉：高密度一次成型PU泡棉，表面有防止老化变形保护膜。阻燃级别高，柔软性能好。泡棉主材采用高密度和丝绒材料，泡棉表面有防腐化和防变形保护膜,四脚轮椅。 | 5 |
|  | 调音台 | 技术参数：  1.输入灵敏度：MIC -60dB； LINE：-50dB  2.输出电压：ＲＬ：+15dB  3.信噪比：>85dB  4.失真度：(THD) <%0.03(@1kHz)  5.频率响应：20Hz-20kHz±1dB  6.均衡参数：HF:10KHz±15dB ;LF:20Hz±15dB  7.耳机输出; 2v 60Ω  8.功耗：<10W  9.供电电压：AC220V/50Hz | 1 |
|  | 吊麦 | 1. 元件：固定式充电背板，永久极性电容收音头； 2. 指向性：全方向性指向性；频率响应：54~20,000 Hz； 3. 开路灵敏度：-33 dB (22.4 mV) 以 1V 于 1 Pa； 4. 阻抗：100 欧姆；最大输入声压级：131 dB 声压, 1 kHz 于 1% T.H.D.； 5. 信噪比：>69 dB, 1 kHz 于 1 Pa；幻像电源：直流 11~52V DC, 2 mA   典型耗電；输出端子：内置3 针XLRM 卡农公头；标配：1双防震绝缘胶（拾音面广，灵敏度高，覆盖面强） | 4 |
|  | 音箱 | 1、轻量化大功率低音驱动单元，丝膜高音单元；  2、120°×120°覆盖角设计，分频器具有高频保护电路；  3、额定阻抗：8Ω；  4、额定功率：80W，峰值功率：320W；  5、频率范围：65Hz-20KHz；  6、灵敏度：91dB；  7、连续声压级：110dB；  8、最大声压级：116dB；  9、辐射角度：H120°×V120°；  10、单元规格：LF：6.5″×1；HF：1″×1丝膜高音；  11、箱体材料：12mm中密度纤维板；  12、输入接口：压缩接线插座，配有专业吊挂支架； | 2 |
|  | 功放 | 1.内置自动压限器，有效限制大动态信号削波，确保音色悦耳，保护扬声器系统。  2.具备过热、过流、短路和DC漂移等多重检测保护系统。  3.具备-4dB/0dB两档输入灵敏度选择模式。  4.具备并接、立体声、桥接工作模式及LED指示。  5.具备XLR、TRS1/4〃平衡输入端口和接线柱式输出端口。  6.额定功率：2×150W/8Ω； 7.频率响应：20Hz-20KHz±1dB；  8.额定输入灵敏度:-4dB/0dB； 9.输入阻抗：平衡20KΩ，非平衡10KΩ；  10.失真度≤0.5%； 11.信噪比（A计权）≥95dB；  12.最大功率消耗：450W； | 1 |
|  | 无线话筒组件 | 技术参数：  1、载波频段：UHF640.000-690.000，频段在530-870MHZ范围内可供选择  2、接收方式：天线分集式接收  3、实用灵敏度：输入7dBuV时，S/N >70 dB  4、综合S/N比：>100dB(A)  5、综合T.H.D.：<0.5%@1kHz  6、综合频率响应：80Hz-16kHz，具低频衰减滤频电路  7、静音控制模式：数字导音，杂音锁定双重控制，SQ值 7-45 dBuV可调节。  8、天线：50Ω/TNC，支持天线环路输出  9、电源供应：100-240V,内置AC电源板，支持AC电源环路输出 | 1 |
|  | 电源时序器 | 1、整机额定输入：220V/30A；  2、每通道额定输出：220V/10A；  3、工作电压：180V-240V/50-60Hz；  4、两台机器可以进行联机控制，从而扩展为16路时序电源；  5、输出采用8个万用插座，方便各种插头插入；  7、面板带USB灯插口及RS232控制接口；  8、带过流和短路保护功能；  9、时序控制路数：8路；  10、单路额定输出电流：10A；  11、插座模式：8个万用电源插座；  12、时序开关频率：1秒/步；  13、时序通道独立开关功能：按下相应通道键实现；  14、时序联机控制：两端为6.35三芯插头信号线作联机控制线 | 1 |
|  | 千兆以太网交换机 | 1、10个10/100/1000M自适应电口，2个SFP光口，1-8口支持PoE/PoE+远程供电  2、交换容量 336Gbps  包转发率 18Mpps/84Mpps MAC地址表16K  3、管理特性：支持Console、Telnet、WEB、SYSLOG、RMON(1，2，3，9) 、SNMPV2C，支持可信ARP、支持防广播风暴、支持端口保护、支持基于IP、MAC的标准和扩展的ACL、支持IPv4+MAC绑定，支持自动、节能、静态的供电管理模式，支持POE、POE+供电模式 | 1 |
|  | 讲台显示器 | 1. 屏幕尺寸：21.5英寸，最佳分辨率：1920\*1080 2. LED背光，屏幕比例：16:9对比度：1000：1   接口：HDMI\*1个 VGA\*1个 USB\*4 DP\*1个,支持壁挂 | 1 |
|  | 多媒体讲台 | 1、钢木结合材料一体成型；桌体采用1.5mm冷轧钢板；附锁钥匙3只；桌面采用木黄色耐划木质材料，扶手采用橡木扶手，L型橡木装饰板；一把钥匙，通过独立的弹簧锁片，打开上层讲桌盖板，键盘抽屉，中控抽屉及展示台抽屉；  2、讲桌尺寸：长宽高（CM），关闭：110±5\* 75±5\* 100±5；展开：195±5\*105±5\*100±5；  3、气动打开15-21寸液晶宽屏 ；  4、提供左右扶手让演讲者握扶，尺寸60x600mm；前置活动L型板；  5、隐藏式滑轨抽屉，可容纳键盘、鼠标、控制面板 ；  6、键盘架下方隐藏储物抽屉；  7、右侧具有抽拉式抽屉，承重60公斤 ；  8、讲桌下层采用国际标准机架式设计，带隔板； | 1 |
|  | 机柜 | 19英寸，22U标准网络机柜\强弱电分离\模块风扇单元\网孔通风率＞72% | 1 |
|  | 监听音箱 | 1、声道：2.0 类型：蓝牙音箱、多媒体音箱、  2、理论功率：R/L：2×6W 信噪比：≧85dBA  3、灵敏度AUX：R/L：700±50 mV; 蓝牙：R/L：700±50 mFFs  4、频响范围R/L：80 Hz-20 KHz | 1 |
|  | 智慧教室装修 | **教室装修：**  **墙面：**  材质：木龙骨或轻钢龙骨+大芯板+聚酯纤维吸音板；  墙面纤维吸音板造型，填充吸音棉，木龙骨，吸音板厚度≥9毫米，规格根据校方要求搭配效果图以及施工图； 声学模块：墙面纤维吸音板：产品材质：聚酯纤维吸音板，产品配色：多种配色可选，环保等级：E1级；  颜色：多种配色可选，可根据实际教室进行效果图设计颜色搭配；  填充：可填充矿物吸音棉或玻璃吸音棉；  **地面：**  材质：PVC耐磨吸声地塑，厚度≥2.5mm；  颜色：多色系可选，根据校方要求搭配效果图，不反光；  **吊顶：**  材质：轻钢龙骨吊顶基础，矿棉吸音板或穿孔吸音板，吸音矿棉板，吸音材料形态：微孔状；形状：正方形；尺寸：600\*600，厚度≥9毫米；颜色：乳白色；产品特性：降噪性，吸音性，隔音性，防火性，装饰性  边吊：  可根据客户实际要求设计效果图中的定制边吊，采用胶合板、木工板 、石膏板、腻子、涂料、筒灯若干，间距1.5米/个、边吊宽≥300mm。  **门：**  材质：隔音防盗门，双层弧度U槽隔音，三位锁，不锈钢材质。内部结构：多重钢骨架  **观察窗：**  根据教室实际情况进行设计尺寸，不锈钢包边，不锈钢厚度1.0mm，内侧至玻璃，外侧立面80宽，内外边收口均为10mm,钢化玻璃：≥10mm厚，平整度小于0.2%，贴单向透视膜。  **窗户：**  要求：窗户进行隔音改造；如遇造型部分需要进行封窗处理：板材刮白，结构胶处理防水，填充阻燃吸音棉，一共封板两层，两次结构胶处理。  **窗帘：**  要求：双层、厚重、全遮光的窗帘，表面粗糙不反光；  材质：化纤、亚麻；  颜色：根据用户实际需求进行设计，颜色可选；  **其他：**  门框、窗框等统一处理  踢脚线; 电镀工艺上色，耐腐蚀性强；  控制室要求：顶面根据客户要求，矿棉板吊顶，面板灯，墙面刮腻子防开裂，水性油漆根据实际设计效果图定制；与教室同等规格地面地胶处理；  教室内的相关线材及设备安装。  **地台：**  木工板竖向支撑，上部封木工板两层，表面根据实际情况可选择铺设与地面相同或不同规格地板  **教室内部强电：**  基础照明线材、墙插配置等  **灯光改造：**  材质：铝材面框，亚克力面罩，功率：48W，光通量≧200lm，高显色≧80Ra；  顶部LED面板灯600mm\*600mm，均匀布光、宁亮勿暗；  照度要求：  老师区域：不低于600LX；  学生区域：不低于500LX； | 1 |