

江西开放大学

政府采购项目采购需求

项目名称：江西开放大学西湖校区数智教学空间建设

项目负责人（签字）：

项目责任领导（签字）：

项目部门领导（签字）：

校领导（签字）：

使用部门（盖章）：

年月日

编制说明

一、使用部门可以自行组织编制采购需求，也可以委托采购代理机构或者其他第三方机构编制。

二、编制的采购需求应当符合《政府采购需求管理办法》（以下简称《办法》）要求及政府采购的相关规定。

三、对不适用的内容应删除，并调整相应序号。

一、项目概况

（一）项目描述

本项目为江西开放大学西湖校区数智教学空间建设采购项目，包含3间普通数智教室、2间阶梯数智教室、1间精品录播教室一体化软硬件采购、安装、环境改造、系统集成、三年运维及配套培训服务，同步部署本地化一体化在线教学云平台，构建AI赋能、线上线下融合的智慧教学底座。项目总采购预算154.87万元。

（二）项目内容概要

1. 硬件设备采购：智慧讲台、AI学情采集摄像机、激光投影/LED大屏、专业扩声系统、物联网中控、远程互动终端、空调、礼堂桌椅等全品类教学硬件。

2. 软件系统部署：一体化在线学习平台、AI学情分析系统、智能物联集控软件、远程互动教学系统、常态化录播系统。

3. 空间环境改造：吊顶、墙面、地台、灯光、窗帘、强弱电布线、垃圾清运等室内装修改造工程。

4. 配套服务：全教室设备安装调试、网络改造、系统对接、师资培训、3年免费质保运维、项目验收交付。

（三）项目建设背景

江西开放大学承担全省学历继续教育、非职业技能培训多重职能，西湖校区是核心线下教学基地。当前校区存在三大教学短板：

1. 传统课堂互动性弱，多媒体设备老旧、管控繁琐，无数字化教学采集手段。

2. 教学无过程数据支撑，课堂活跃度、到课率、师生互动仅依靠人工督导，缺乏AI量化分析。

3. 省校本部与各地分校、实训基地缺少低延时远程互动载体，混合式教学、异地实训指导体验差。

依据国家教育数字化战略，结合本校终身教育办学特色，启动本数智教学空间改造项目，补齐信息化教学短板。

（四）项目建设目标

1. 平台支撑：搭建本地化一体化教学平台，稳定支撑5000名师生并发在线学习，覆盖MOOC、SPOC、直播、考试、学情分析全教学流程。

2. 空间分层：建成3类共6间标准化智慧教室，适配日常授课、大型讲座、精品公开课、会议培训多场景。

3. AI数据赋能：实现课堂抬头率、到课率、师生发言时长自动统计，生成课堂教学分析报告。

4. 跨域互联：SRT/WebRTC超低延时远程互动，打通省校—分校—实训基地实时音视频互联，支持多教室同步联动。

5. 智能物联：所有教室设备课表自动联动，IC卡授权管控，统一平台远程运维，兼容学校现有多媒体、录播系统。

6. 全自动录播：依托课表自动录制课堂全过程，PC回放，满足缺课学生、教学督导回看需求。

（五）项目建设必要性

1. 政策落地刚需：落实《高等学校数字校园建设规范（试行）》高校智慧教室建设硬性要求，完成学校教育信息化2.0升级任务。

2. 办学发展刚需：本校线上线下混合教学规模持续扩大，现有硬件、平台无法承载5000人规模常态化在线教学。

3. 教学质量刚需：依靠人工巡课效率低，AI学情数据可客观评价课堂质量，支撑教学改革、教师绩效考核。

4. 资源共享刚需：远程互动、自动录播可实现优质课程跨校区流转，均衡全省开放大学教学资源。

5. 运维管理刚需：统一物联网中控解决教室设备分散、故障排查难、人工开关繁琐等管理痛点。

二、需求调查情况

（一）是否开展需求调查

本项目属于新建信息化大额采购项目，总预算超100万元，按《政府采购需求管理办法》第十一条规定，已完整开展市场需求调查工作。

（二）需求调查方式

1. 线上调研：智慧教育设备厂商线上问卷、行业解决方案白皮书研读。
2. 实地走访：省内三所本科高校智慧教室现场观摩。
3. 座谈调研：组织本校教务处、督导室、各学院及相关部门专调研。
4. 方案征集：网上公开邀请征集方案。

（三）需求调查结果

1. 相关产业发展情况

国内智慧教育产业已成熟，AI课堂分析、物联网中控、低延时远程互动技术标准化程度高，国产软硬件可完整覆盖本项目全部需求，不存在国外设备技术垄断依赖；行业普遍支持软硬件本地化部署，满足高校数据安全、内网运行要求。

2. 市场供给情况

市场具备充足供应能力，硬件（摄像机、投影、LED、扩声、中控）、教学平台均有3家及以上成熟国产品牌可完整匹配本项

目参数，系统集成服务商可同步提供装修改造、安装调试一站式交钥匙服务，供货、施工周期科学合理。

3. 同类采购项目历史成交信息

省内多所本科大学、高职院校同类6间分层智慧教室项目成交区间150万-185万元，本项目154.87万元预算符合市场公允价格；同类项目普遍包含硬件、软件、环境改造、三年运维，无额外隐形采购成本。

4. 可能涉及的运行维护、升级更新、备品备件、耗材等后续采购情况

（1）质保期内（3年）：中标方免费提供设备维修、软件版本迭代、系统升级、易损备件更换，无耗材收费。

（2）质保期满后：中标方提供原厂维保优惠报价，硬件配件、平台扩容单独报价，校方按需采购。

（3）后期扩容：平台支持教室数量、并发人数平滑扩容，教室可单间新增拓展，配套设备、改造工程可分批次追加采购。

5. 其他相关情况

（1）系统兼容硬性要求：所有软硬件必须无缝对接学校现有云录播、在线巡课系统，对接产生的对接开发费用全部由中标人承担。

（2）施工限制：不得占用正常教学时间

(3) 数据安全：所有教学视频、学生学情数据本地化存储，禁止厂商上传校外公有云。

三、需求清单

(一) 采购项目预（概）算

总预算：壹佰伍拾肆万捌仟柒佰元整(¥154.87万元整)

是否专门面对中小企业？

☐ 面对中型企业

☐ 面对小型企业

☒ 不专门面对中小企业

(二) 标的分项清单

表1：标的采购需求表

序号	标的名称	品目 分类编码	计量 单位	数量	总价单位	是否 进口
1	其他系统集成实施服务	C16029900	批	1	14.02万元	否
2	其他信息化设备	A02019900	批	1	99.19万元	否
3	通用应用软件开发服务	C16010301	批	1	12.8万元	否
4	其他家具	A05019900	批	1	13.86万元	否
5	房屋修缮	B08010000	批	1	15万元	否
6	总计： <u>壹佰伍拾肆万捌仟柒佰元整</u> 154.87万元					

表2：设备清单表

序号	标的名称及编码	对应清单	技术参数	数量	单位	单价	总价	参考品牌及型号
一、C16029900其他系统集成实施服务								
1	其他系统集成实施服务 C16029900	信息系统集成实施服务	布线、辅材、设备安装调试，完整参数见设备技术参数响应对照表	3	套	0.7	2.1	览众集成、希沃集成、鸿合集成
2	其他系统集成实施服务 C16029900	信息系统集成实施服务	布线、音视频整体调试，完整参数见设备技术参数响应对照表	2	套	3	6	览众集成、希沃集成、鸿合集成
3	其他系统集成实施服务 C16029900	信息系统集成实施服务	大屏、灯光、音视频整体调试及老旧设备搬迁及重新安装。完整参数见设备技术参数响应对照表	1	套	5.92	5.92	览众集成、希沃集成、鸿合集成
二、A02019900其他信息化设备								
1	其他信息化设备 A02019900	智慧讲台	1200*650MM-1300*700MM之间冷轧钢板大 $\geq$ E1板材，带校徽、多接口信息面板，完整参数见设备技术参数响应对照表	3	套	0.3	0.9	览众、希沃、鸿合
2	其他信息化设备 A02019900	智慧升降讲台	铝合金电动升降，750-1200mm高度可调，完整参数见设备技术参数响应对照表	3	套	0.6	1.8	览众、希沃、鸿合
3	其他信息化设备 A02019900	触摸显示器	$\geq$ 1920*1080分辨率，Z型折叠支架，完整参数见设备技术参数响应对照表	6	台	0.23	1.38	戴尔、联想、AOC
4	其他信息化设备 A02019900	教师数据采集设备	$\geq$ 400万像素电动变焦，AI学情分析，支持GB/T28181协议对接，完整参数见设备技术参数响应对照表	6	台	0.8	4.8	大华、海康、览众

5	其他信息化设备 A02019900	学生数据采集设备	≥400万广角镜头，隐藏式补光，人脸识别到课统计，完整参数见设备技术参数响应对照表	6	台	0.6	3.6	大华、海康、览众
6	其他信息化设备 A02019900	多媒体智能终端	ARMCortex-M架构，课表联动、IC卡授权管控，完整参数见设备技术参数响应对照表	6	台	0.6	3.6	览众、捷控、快捷
7	其他信息化设备 A02019900	交互控制面板	≥10寸安卓电容触摸屏，灯光空调统一管控，完整参数见设备技术参数响应对照表	6	台	0.2	1.2	览众、快思聪、快捷
8	其他信息化设备 A02019900	读卡器	86标准盒，韦根34协议，插卡开机取卡关机，完整参数见设备技术参数响应对照表	6	只	0.05	0.30	览众、中控之星、捷控
9	其他信息化设备 A02019900	高清激光投影仪	≥5000流明3LCD，5年原厂质保，完整参数见设备技术参数响应对照表	3	台	1.88	5.64	爱普生、明基、松下国内行货
10	其他信息化设备 A02019900	智能扩声主机	自适应降噪、自动反馈抑制，16段EQ调节，完整参数见设备技术参数响应对照表	3	台	0.65	1.95	音王、惠威、览众
11	其他信息化设备 A02019900	教学音柱	≥100W壁挂全频音箱，完整参数见设备技术参数响应对照表	6	对	0.2	1.2	音王、惠威、JBL国产系列
12	其他信息化设备 A02019900	指向性麦克风	超心型拾音，48V幻象供电，完整参数见设备技术参数响应对照表	6	只	0.07	0.42	得胜、音王、览众
13	其他信息化设备 A02019900	智能采集互动系统	演播级录播远程互动主机，完整参数见设备技术参数响应对照表	1	套	5.8	5.8	览众、锐取、希沃
14	其他信息化设备 A02019900	高清激光投影机	≥6500流明工程机，完整参数见设备技术参数响应对照表	2	套	3.8	7.6	爱普生、明基、索尼国内行货
15	其他信息化设备 A02019900	电动幕布	≥200寸16:10的电动玻珠幕，完整参数见设备技术参数响应对照表	2	套	0.5	1	砖石、三星、三叶

16	其他信息化设备 A02019900	专业扩声	数字调音台、AI反馈抑制、手拉手会议系统，完整参数见设备技术参数响应对照表	2	套	11	22	音王、锐丰、惠威
17	其他信息化设备 A02019900	专业扩声	舞台级功放、音箱、数字会议系统，完整参数见设备技术参数响应对照表	1	套	16	16	音王、锐丰、惠威
18	其他信息化设备 A02019900	全彩超精细LED显示系统	约15m²共阴极低功耗大屏，完整参数见设备技术参数响应对照表	1	套	20	20	利亚德、洲明、览众配套屏
三、C16010301通用应用软件开发服务								
1	通用应用软件开发服务 C16010301	课件数据采集模块	≥4K画面同步采集，断网续录，音视频延时<300ms，完整参数见设备技术参数响应对照表	6	套	0.6	3.6	览众、锐取、希沃
2	通用应用软件开发服务 C16010301	智能采集互动系统	录播+远程互动一体化主机，完整参数见设备技术参数响应对照表	2	套	4.6	9.2	览众、锐取、希沃
四、A05019900其他家具								
1	其他家具 A05019900	礼堂桌椅	带写字板吸音联排座椅，完整参数见设备技术参数响应对照表	1	批	13.5	13.5	优卓、博瑞、育才课桌椅
2	其他信息化设备 A05019900	教师升降椅	尼龙网布、SGS检测气杆、静音升降滚轮，完整参数设备技术参数响应对照表	6	张	0.06	0.36	永艺、西昊、震旦
五、B08010000房屋修缮								
1	房屋修缮 B08010000	环境改造	吊顶、墙面、地台拆除新建、垃圾清运，完整参数见设备技术参数响应对照表	1	批	6	6	本地装修单位、信息化施工企业

2	房屋修缮 B08010000	环境改造	木饰面、专业演播灯光、 地台改，完整参数见设备 技术参数响应对照表	1	批	9	9	定制
项目总预算：壹佰伍拾肆万捌仟柒佰元整154.87万元								

备注： 每项参考品牌不少于3个，均为主流国产正规品牌；

四、技术要求

（一）硬件通用技术要求

1. 所有教学软硬件均为国产，不采购进口设备；
2. 中控设备无风扇静音设计，支持7×24小时不间断稳定运行。
3. 音视频设备统一兼容GB/T28181、RTMP、H.264标准，要求与学校现有的多媒体集控系统（北京万讯博通物联网智慧教学融合平台）无缝对接。响应人需提供对接功能实现承诺函加盖原供应商公章。
4. 扩声系统符合《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010，自带声场检测、自动防啸叫、自适应降噪。
5. 所有布线采用国标阻燃线缆，强弱电分离施工，竣工提供完整管线图纸、隐蔽工程影像存档。

（二）软件系统技术要求

1. 在线教学平台本地私有化部署，全部教学、学情、视频数据存储校内，禁止上传外部公有云。要求与学校现有的多媒体集控系统（北京万讯博通物联网智慧教学融合平台）无缝对接，由投标响应人承担。响应人需提供对接功能实现承诺函加盖原供应商公章。
2. 支持5000师生并发访问，包含MOOC/SPOC课程、在线问

答测验、直播、AI学情分析、PC巡课回放。

3. 远程互动采用SRT/WebRTC低延时技术，端到端延时 $\leq 300\text{ms}$ ，支持多教室连线、屏幕共享、课堂答题、弹幕互动。

4. 常态化录播支持课表自动触发录制，断网自动续存，输出标准H.264视频，多终端点播回看。

5. AI学情系统自动生成班级、学院、全校多维度统计报表，支持Excel导出，具备到课率、低上座率、教师缺课多种类型预警。

6. 智能物联中控对接学校教务排课系统，课表联动自动开关机，支持远程状态监测、批量升级、故障告警。

7. 系统四级权限划分（学生/教师/督导/管理员），所有数据操作全程留痕，满足校园数据安全规范。

（三）教室差异化技术要求

1. 普通教室：基础投影+简易扩声，满足日常授课基础AI采集、基础录播；

2. 阶梯教室：超大工程投影、全套专业会议扩声、多点位AI摄像机，适配百人大型讲座、培训；

3. 精品教室： $\leq P1.53$ 小间距LED演播大屏、舞台专业扩声、专业面光灯光系统，用于精品公开课、教学竞赛、线上线下会议。

五、设备技术参数响应对照表

1. 普通教室建设方案（3间）

序号	标的名称	技术参数
1	智慧讲台	1. 讲台尺寸为：1200mm-1300mm*650mm-700mm*900-1050mm(左右*前后*桌面/外围高度)，环抱教师式设计，根据人体力学设计，讲台桌面高度合适教师放置教学用品。 2. 采用冷轧钢板桌体，钢板厚度1.2mm，边角采用R100的圆弧式设计，钣金全部通过酸洗磷化喷涂后再进行高温烘烤，防锈，喷涂工艺符合GB22374-2018涂装材料标准。 3. 桌面立面包围处采用汽车内衬加工工艺，桌面为≥ 12mm厚E1级的三聚氰胺板，尺寸约1165*629.5*12mm，颜色为浅木纹色；桌面防静电，全封闭设计，整体外观流线型设计，无菱角处理，受到冲击时不易倾倒，保护师生安全。 4. 讲台背板（面向学生方向）为钢木结构，中间位置采用12mm厚E1三聚氰胺板材质，尺寸约1030*629.5*12mm，内置隐藏式螺丝安装，两侧为冷轧钢板桌体，每侧尺寸约为1030*350mm：正前方须印制校徽（学校LOGO）且长期不掉色。 5. 讲台正面预留键盘、鼠标抽屉，可满足不同尺寸键鼠的存放，尺寸约572*216mm。 6. 讲台箱体左侧预留电脑主机开关门，无需打开箱体的情况下也能正常开关操作电脑主机，且仅需一把钥匙即可打开所有教室讲台门锁，箱体预留功放主机、电脑主机、中控主机安装位置。 7. 讲台在讲桌正面配备安装检修门（面向黑板方向），方便打开设备柜进行维护工作，设备线活动处做好防护套，便于检修。 8. 讲台采用国标空气力学散热孔开孔设计，前门两侧均开有散热孔，方便通风散热并有效防尘。 9. 配套嵌入式多媒体信息面板，根据讲台定制要求信息面板至少包含1个HDMI接口、1个5孔电源插座、2个USB接口、2个穿线孔。
2	教师升降椅	尼龙框架、鱼网布、加厚底盘、SGS检测认证气杆、静音防滑PU滚轮、可旋转/升降/滑行、滚轮底座直径≥ 55CM
3	触摸显示器	1. 尺寸：≥ 21.5英寸；屏幕刷新率：≥ 60Hz；分辨率：$\geq 1920*1080$。 2. 支持USB扩展/充电；配套Z型支架，支持自由进行倾斜、折叠、升降操作。 3. 配套安全锁等附件。
★4	教师数据采集设备	一、硬件配置要求 1. 主像素值≥ 400万；内置GPU芯片，宽动态≥ 120dB，智能补光，可切换白光灯、红外灯；红外光：满足50m以内，白光：满足30m以内，支持防补光过曝。

	2. 支持电动变焦，焦距&视场角：$\geq 2.7 \sim 13.5\text{mm}$，水平视场角：$\geq 99^\circ \sim 30.4^\circ$，垂直视场角：$\geq 52.9^\circ \sim 17.2^\circ$，对角视场角：$\geq 117.7^\circ \sim 34.9^\circ$ 3. 支持实时音视频采集，主机要有良好的兼容性，支持GB/T28181、RTSP、RTMP、Onvif协议。 4. 视频压缩标准满足H.265，H.264，MJPEG，图像尺寸满足2688*1520并向下兼容；音频压缩标准满足G.711alaw，G.711ulaw，G.722.1，G.726，MP2L2。 5. 接口：≥ 1个RJ45以太网口，支持PoE供，≥ 1路音频输入，≥ 1路音频输出，≥ 2个内置麦克风，≥ 1个内置扬声器；≥ 1个SD卡插槽可扩展MicroSD/MicroSDHC/MicroSDXC卡；含电源，安装配套线材、安装支架。 二、抬头率低头率分析模块 （一）教师方面 1. 支持查看课程中平均抬头率、低头率数据；支持将抬头率及低头率数据与全校所有课程的平均数据进行对比；支持以柱状图形式展示每位授课教师的平均抬头率及低头率，鼠标悬浮柱状图上显示教师的平均抬头率及低头率。 2. 支持以柱状图形式展示具体教师教授班级的抬头率、低头率数据；鼠标悬浮柱状图上显示该班级中的平均抬头率及低头率。 3. 支持查看课堂中的抬头率、低头率详情，支持切换班级和课次；支持展示当前课次抬头率及低头率数据与上一课次抬头率及低头率数据的对比情况；支持以折线图形式呈现具体课次的抬头率低头率情况，鼠标悬浮折线图上显示当前时间的抬头率及低头率数据；支持展示课堂活动发起及结束时间以及展示课间休息时间，课堂活动包含考勤签到、课堂答题、分组讨论、课堂测试；默认一屏展示≥ 100分钟，一课次超过100分钟出现滚动条展示。 （二）管理人员方面 1. 支持查看全校学生近一个月的平均抬头率与低头率。 2. 支持查看近一个月的不同抬头率区间中的课程数量，区间包括60%及以上抬头率、50%-60%（不含）抬头率、40%-50%（不含）抬头率、30%-40%（不含）抬头率以及30%以上抬头率；鼠标悬浮环形图上显示不同抬头率区间中的课程占总课程中的比重。 3. 支持以柱状图形式展示全校中各学院近一个月的抬头率、低头率数据，鼠标悬浮柱状图上显示该学院抬头率及低头率数据。 4. 支持督导听课时查看课堂抬头率低头率情况，包括该课次平均抬头率和平均低头率；支持以曲线图形式展示该课次的抬头率趋势，横坐标为上课时长，纵坐标为抬头率，曲线图上标注全校平均抬头率及课程平均抬头率。 5. 支持在线巡课时查看实时课堂的抬头率曲线图，横坐标为更新时间，纵坐标为抬头率。 三、师生发言分析模块 1. 支持教师查看课堂中学生发言数据；支持利用不同颜色的色块条去区分不同学生的发言数据；支持查看不同节次中课堂类型情况；支持查看各节次学生发言人数；支持查看一课次中所有学生发言总时长；支持查看学生发言
--	--

		占总课堂时间占比。 2. 支持查看近一个月的全校课堂中所有教师讲课、学生发言及静默时长占比数据。 3. 支持查看近一个月的讲授型及讨论型的课堂类型占比状况。 4. 支持查看全校各学院近一个月的教师讲课、学生发言及静默时长占比统计数据；鼠标悬浮柱状图上显示静默时长占比、教师讲课占比及学生发言占比数据；统计图默认从学生发言占比从高至低排列，可切换排列顺序为：从学生发言占比从低至高排列。 5. 支持督导听课查看录播课程时展示课堂发言情况，支持以环形图展示该课次教师讲课/学生发言/静默时长占比、课程平均教师讲课/学生发言/静默时长占比、全校平均教师讲课/学生发言/静默时长占比；支持按节次查看学生发言情况，利用不同颜色的色块条区分不同学生的发言数据；支持各节次的课堂类型情况和学生发言人数。
5	学生数据采集设备	一、硬件配置要求 1. 主像素值≥ 400万；宽动态≥ 120dB，支持逆光环境采集，采用隐藏式补光灯，通过鳞甲密布排列形成的镜面反射出光，见光不见灯，增加发光面积，降低聚光效果；补光距离：满足30m以内；红外波长范围：850nm。 2. 焦距&视场角：≥ 2.8mm；水平视场角：$\geq 103^\circ$，垂直视场角：$\geq 57^\circ$，对角视场角：$\geq 121^\circ$。 3. 支持实时音视频采集，主机要有良好的兼容性，支持GB/T28181、RTSP、RTMP、Onvif协议。 4. 视频压缩标准满足H.265，H.264，MJPEG，图像尺寸满足2560*1440并向下兼容；音频压缩标准满足G.711alaw，G.711ulaw，G.722.1，G.726，MP2L2。 5. 接口：≥ 1个RJ45以太网口，支持PoE供，≥ 1路音频输入，≥ 1路音频输出，≥ 2个内置麦克风，≥ 1个内置扬声器；≥ 1个SD卡插槽可扩展MicroSD/MicroSDHC/MicroSDXC卡；含电源，安装配套线材、安装支架。 二、课堂预警模块 1. 支持查看当日各项课堂预警数，包括到课率预警数、前排满座率预警数、课表异常预警数。 2. 支持查看学生到课率数据，统计学生到课率异常实时情况；通过AI点人数进行扫描，预警每个节次扫描的最新结果进行显示，数据包括课程名称、授课地点、授课教师、节次、授课班级、AI签到率及活动签到率；支持查看学生到课率异常的教室直播画面。 3. 支持查看当日学生到课率低于预警值的数据；支持按日期查看本学期到课率预警历史记录，支持查看历史预警视频详情；支持导出Excel。 4. 支持查看当日前排满座率低于预警值的数据，支持查看预警课程实时视频；支持按日期查看本学期前排满座率预警历史记录，支持查看历史预警视频详情；支持导出Excel。 5. 支持查看当日课表异常预警数据，支持查看预警课程实时视频；支持按日期查看本学期课表异常预警历史记录，支持查看历史预警视频详情；支持

		导出Excel。 6. 支持查看当日教师出勤异常预警数据，支持查看预警课程实时视频；支持按日期查看本学期课表异常预警历史记录，支持查看历史预警视频详情；支持导出Excel。 7. 支持在课表巡课页面展示课程预警信息，包括学生到课率预警、前排满座率预警、课表异常预警；支持仅显示预警课表。 三、数据统计模块 1. 支持统计各课次学生到课率情况，数据包括上课日期、上课节次、授课老师、课程名称、开课学院、所属班级、教室类型、教室名称及到课率。 2. 支持根据上课日期、开课学院、教室名称、教室类型筛选查询到课率信息。 四、学生到课率分析模块。 1. 支持课表巡课及实时课堂中查看学生上课时的到课率数据，数据包括学生到课人数、学生到课率及到课率趋势；支持在视频点播中查看学生AI到课率数据，数据包括AI识别学生数、学生到课率及整体到课率趋势。 2. 支持在督导听课中查看学生到课率数据，包括学生到课率及到课人数。 3. 支持查看近一个月的全校学生到课率整体趋势情况。 4. 支持查看近一个月的学院到课率排名及各学院的学生平均到课率数据。 5. 支持在小程序课表巡课中查看学生到课率数据。
6	课件数据采集模块	1. 支持通过课表对接，按照课表录制视频。 2. 支持自定义录制任务管理：支持录制任务的查询、添加、自动审核、取消。 3. 支持对录制任务的执行情况跟踪：包含录制异常、已过期。 4. 在网络断开的情况下，支持断网自动续存功能，断网期间可通过图片插入补录，形成完整的视频文件。 5. 连堂期间，电脑未开情况下，支持图片插入补录，形成同步完整多画面视频。 6. 支持课件采集，采样分辨率：支持3840*2160及自适应，需与视音频同步，延时≤300ms；采用动态矢量算法，通过驱动底层采集数据信号；滚动屏幕画面时无拖尾现象，最终生成的课件教师计算机屏幕部分能够达到高清，无失真现象。 7. 支持教师在教室通过课堂软件发起直播教学，满足学生远程实时参与教学的需求。
★7	多媒体智能终端	协同控制计算机、投影机、电动屏幕、数字展台等音视频设备，并具备灯光控制、电动窗帘控制、空调、电源等外围设备本地、远程控制管理，实现对所有多媒体教室的集中控制、远程状态监测、远程协助、数据采集、查询等功能。 1. 采用标准的物联网通讯平台协议，ARMCortex-M处理器，控制主机采用强弱电分离式结构，无风扇、无噪音，标准工业金属机箱, 适合7*24小时长时间工作。

		2. 支持液晶触摸屏面板和按键控制面板，并且具备系统锁定功能，系统锁定状态下未经授权无法操作多媒体教学系统设备：系统锁定后面板任何按键操作无效，解锁后面板按键起作用。 3. 持设备控制管理功能，支持教室、网络远程控制多媒体设备开关、信号切换，需要具备计算机、笔记本、无线投屏音视频信号一键切换输出到投影机；可远程控制触控面板解锁、锁定等功能。 4. 具备$\geq 4 \times 4$HDMI高清矩阵切换功能,支持同步异步信号切换，任意组合调用输入输出通道,支持无缝切换,支持4K高清信号传输；≥ 4路HDMI输入；≥ 4路HDMI输出；支持EDID读取、设置（适配投影机、显示器、触控屏等设备），需支持4K@30Hz，1920x1200@60Hz，1920x1080@60Hz，1024x768@60Hz等多种分辨率；≥ 1路3.5mm音频输入，≥ 2路3.5mm音频输出。 5. 支持具备≥ 4路10/100M自适应以太网通讯接口，支持网络管理： 6. 通讯与控制接口：≥ 7路RS232接口；≥ 1路RS485接口；≥ 4路I/O接口；≥ 1路LAN网络控制接口；≥ 1路读卡器接口（RJ45类型，支持12V供电）；≥ 1路交互面板接口（RJ45类型，12V供电，数据通讯）。 7. 设备具备根据对状态的判定实现自动控制功能，可根据实际需求设定联动模式模式；需支持课表、IC卡权鉴、扫码等，实现上课系统开启功能。 8. 可根据教务系统排课数据，实现自动开启和关闭系统设备，具体策略可定制。课表信息与服务器数据同步。上课时间提前量可设置，下课延堂时间可设置。 9. 电源控制端口：≥ 3路220V可控电源插座；≥ 2路220V幕布控制端口；电源规格：输入220V~50Hz 10A，输出220V~50Hz9A。 10. 具备IC卡权限管理，支持刷卡启动系统，IC权限验证支持脱网工作模式；本地存储≥ 3万张IC卡数据及≥ 3万条刷卡记录，支持由管理平台统一授权。 11. 需要支持课表自动管控功能，支持按课表时间自动执行系统开启和关闭；支持180天每天16节次课表数据本地存储。 12. 可编程配置：需要支持通过浏览器或专用软件自定义功能键码、逻辑序列（如“上、下课模式”一键触信号切换等），支持终端设备IP地址、MAC地址扫描；支持设备位置绑定；支持固件升级；支持云端配置数据备份。
8	交互控制面板	1. 采用Android≥ 11.0操作系统，CPU需采用四核处理器，1.8GH主频；不小于4G内存；不小于16GB存储硬盘。 2. ≥ 10.1英寸电容触摸显示屏，铝合金外壳；分辨率$\geq 1280 \times 800$； 3. ≥ 1个Type-C接口，≥ 1个USBHost2.0接口；≥ 1路HMI（RS232）通讯接口，连接控制主机通讯与供电，RJ45接口类型；≥ 1路DC12V供电输入；≥ 1个RS485通讯端口；≥ 1个RJ45网络接口；内置WiFi网络模块；内置蓝牙模块；≥ 1个3.5mm立体声耳机输出接口；具备高灵敏度降噪拾音头和喇叭，用于IP语音对讲。（需提供相关接口实物图片或产品彩页进行说明并加盖供应商公章） 4. 显示背景、操作界面和功能按键可根据用户需求自定义编程配置，支持

		联动控制编程。 5. 支持动态二维码显示，和老师统一身份数据对接后，二维码可用于手机扫码身份权限验证，实现扫码上课，支持教室物联环境数据呈现；支持时间显示。 6. 内置摄像头，可用于人脸识别，与学校人脸数据库对接后，可实现人脸识别验证老师权限开启系统支持本地人脸数据存储，支持断网数据本地验证；支持自动与学校人脸库数据进行周期性同步。 7. 支持密码配置，密码解锁验证开启系统。 8. 支持IP语音对讲功能，支持分机号码配置，接入IP语音服务器后可实现各教室与控制室IP语音通话功能。 9. 支持通过设置平台网络远程配置，支持IP地址、MAC地址扫描，支持IP地址设置，支持远程固件升级，支持配置程序云端备份，支持系统相关参数设置。
9	读卡器	标准86盒；插卡方式，上课老师将IC卡插入读卡器，系统自动开启、取卡系统自动关闭：
10	智能扩声主机	1. 可同时支持吊麦、无线麦克风、桌面麦和课件的扩声，全输入录音，扩声不啸叫，录音高保真，吊麦拾音范围5-8米，做到讲台区域全覆盖，本地扩声声场不均匀度：$<5\text{dB}$。 2. 支持De-Reverb抗混响功能，无线麦优先级最高，当无线麦有输入时，自动降低或关闭吊麦、课件输入，使得录制下来的声音清晰；当无线麦无输入，课件有输入时，自动降低或关闭吊麦输入，录制下来的课件声音清晰；当无线麦、课件无输入时，吊麦正常采集和扩声。 3. 具备AGC功能，防止大声讲话或齐声朗读时破音。 4. 具备嘈杂环境检测，检测到嘈杂声时，可以自动降低或关闭吊麦扩声，以免教室声场嘈杂。 5. 支持16段EQ调节，满足各种场景应用。（需提供功能截图并加盖供应商公章） 6. 具有有效过滤教室内的空调、电风扇等发出的噪音干扰功能，过滤噪声不影响扩声效果。 7. 外部调试接口：满足网络接口以及RS485接口配置，支持软硬件一键恢复出厂设置。 8. 频率响应：$20\text{Hz}\sim 16\text{kHz}$ 9. 具备反馈抑制（AFC）：声音增益提升幅度$\geq 15\text{dB}$；处理啸叫抑制延迟能力：128ms，256ms；降噪能力$\geq 26\text{dB}$；信噪比提升$\geq 18\text{dB}$；失真（THD+N）：$\leq 0.06\%$，增益差：$\leq 0.1\text{dB}$；信号处理延时：$\leq 7\text{ms}$； 10. 无线输入降噪：$\leq 30\text{dB}$ 11. 增益调节范围：$-43\text{dB}\sim 59\text{dB}$12、失真（THD+N）：$\leq 0.06\%$，增益差：$\leq 0.1\text{dB}$ 13. 信噪比（S/N）：70dBA（$20\text{Hz}\sim 16\text{kHz}$，A计权）。 14. 前面板支持音量触摸按键调节，每路输入LED灯显示。

		15. 可通过FTP下载上位机软件链接，方便自行下载。 16. 音频主机支持可视化管理模式，支持音频设备运维平台部署，且可与第三方控制平台对接。 17. 内置功放。 18. 可在线显示每路输入输出的能量大小。（需提供功能截图并加盖供应商公章） 19. 支持调试辅助功能，可通过软件来测试实时频响，提供准确的参数调节指南；（需提供功能截图并加盖供应商公章） 20. 具备交付验收功能，可通过软件来测试安装后的扩声增益、声场不均匀度。（需提供功能截图并加盖供应商公章） 21. 与Internet时间同步，软件可设置音频处理器静音开启和关闭的时间； 22. 音频主机支持可视化管理模式，支持音频设备运维平台部署，运维平台可统计在线、离线、故障设备数量，统计教室实时环境噪声和信噪比。 23. 所投产品外壳防护等级不低于 IP20。 24. 设备连续工作不低于 168 小时，应无任何误动作。
11	教学音柱	1. 驱动单元：4x3"铁氧体。 2. 锥盆材料：纸浆涂层。 3. 阻抗：$\geq 8\Omega$ 4. 额定功率：$\geq 100W$ 5. SPL（1W/1m）：$\geq 95dB$ 6. 最大SPL（1W/1m）：$\geq 103dB$ 7. 频率响应：$\geq 130Hz \sim 20kHz$ 8. 外壳材料：高密度中纤板。 9. 扩散角度：垂直$>30^\circ$，水平$>100^\circ$ 10. 安装系统：壁挂支架安装，含安装支架。
12	指向性麦克风	1. 频率响应：$\geq 100Hz \sim 16KHz$。 2. 灵敏度：$\geq -32dB \pm 3dB$。 3. 指向特性：超心型。 4. 拾音角度：$\leq 130^\circ$ 5. 输出阻抗：$200\Omega \pm 30\%$ 6. 输出幅度：Max300mV 7. 最大承受声压：110dB SPL（A计权A-Weighted@1KHz，THD$\leq 3\%$） 8. 动态范围：$\geq 80dB$（A） 9. 信噪比：$\geq 64dB$（A）（re94dB SPL=1Pa@1KHz） 10. 幻象供电：直流48V 11. 输出连接器：外置式3针卡侬公头XLR-3-12C。
★13	高清激光投影仪	一、高清液晶投影机 1. 分辨率：物理分辨率$\geq 1920*1200$，屏幕标准16:10 2. 亮度（流明）：标准亮度≥ 5000流明（ISO21118标准），色彩亮度≥ 5000流明。

		3. 对比度: 15000: 1 4. 投影系统: 液晶投影系统。 5. 液晶板: 3LCD投影技术, 液晶板 ≥ 0.76 英寸。 6. 光源功率 $\leq 350W$, 光源寿命: 标准亮度模式 ≥ 4000 小时, 节能模式 ≥ 6000 小时。 7. 镜头: 手动变焦/手动聚焦, F值: 1.5-2.0, 焦距: 23mm-38.4mm, 变焦比: 1-1.6, 支持A/VMute滑盖功能。 8. 梯形校正: 垂直/水平两种梯形校正方式, 垂直 ± 30 度, 水平 ± 30 度。 9. 扬声器: $\geq 16W$ 10. 双HDMI接口 (其中一个支持MHL) 11. 接口: 2*D-sub15pin, 2*HDMI, 1*D-sub9pin, 1*RS-232C, 2*USB, 1*RJ45 12. 一键自动梯形校正, 就可自动投影画面大小。 13. 支持四角校正, 数字聚焦, 自动垂直、水平梯形校正。 14. 标配无线网卡: 可以实现用户将智能设备中图像文件无线传输, 实现智能投影的无线功能。 15. 按下按键, 可以一边看着屏幕里投影图像清晰度的变化, 一边调节对焦数字, 完成聚焦。 16. 屏幕分割功能: 双画面并列投影和四画面分割投影。 17. 易用 (应用) 功能: 具有远程监视和控制投影, 日程管理功能, 画面冻结。 18. 内置智能手势识别传感器, 精准的捕捉用户的手势指令, 无需任何外接设备的情况下, 在屏幕前挥一挥手即可控制幻灯片上下翻页。 19. 声、音、控三合一USB投影功能。 20. 强光感应功能, 投影机内置光线传感器可以实时测量房间亮度, 并实时调节投影图像的色调和亮度, 以适应周围照明条件。 21. 重量: $\geq 4.6kg$ 二、150寸幕布 16:10电动玻珠幕
14	信息系统集成实施服务	1. 教室内部配套网络, 按学校要求重新部署教室配套设备使用网络。 2. 教室设备安装辅材, 包括但不限于各类转接线路、末端网络交换设备等, HDMI光纤等。 3. 配套设备的安装调试, 要求交钥匙方式交付。

2. 阶梯教室建设方案 (2间)

序号	标的名称	技术参数
1	智慧升降讲台	1. 讲台尺寸为: 1200mm-1300mm*650mm-700mm*900-1050mm (左右*前后*桌面/外围高)

		度)，环抱教师式设计，根据人体力学设计，讲台桌面高度合适教师放置教学用品。 2. 采用冷轧钢板桌体，钢板厚度$\geq 1.2\text{mm}$，边角采用R100的圆弧式设计，钣金全部通过酸洗磷化喷涂后再进行高温烘烤，防锈，喷涂工艺符合GB22374-2018涂装材料标准。 3. 桌面立面包围处采用汽车内衬加工工艺，桌面为$\geq 12\text{mm}$厚E1级的三聚氰胺板，尺寸约1165*629.5*12mm，颜色为浅木纹色：桌面防静电，全封闭设计，整体外观流线型设计，无菱角处理，受到冲击时不易倾倒，保护师生安全。 4. 讲台背板（面向学生方向）为钢木结构，中间位置采用$\geq 12\text{mm}$厚E1三聚氰胺板材质，尺寸约1030*629.5*12mm，内置隐藏式螺丝安装，两侧为冷轧钢板桌体，每侧尺寸约为1030*350mm：正前方须印制校徽（学校LOGO）且长期不掉色。 5. 讲台正面预留键盘、鼠标抽屉，可满足不同尺寸键鼠的存放，尺寸约572*216mm。 6. 讲台箱体左侧预留电脑主机开关门，无需打开箱体的情况下也能正常开关操作电脑主机，且仅需一把钥匙即可打开所有教室讲台门锁，箱体预留功放主机、电脑主机、中控主机安装位置。 7. 讲台在讲桌正面配备安装检修门（面向黑板方向），方便打开设备柜进行维护工作，设备线活动处做好防护套，便于检修。 8. 讲台采用国标空气力学散热孔开孔设计，前门两侧均开有散热孔，方便通风散热并有效防尘。 9. 配套嵌入式多媒体信息面板，根据讲台定制要求信息面板至少包含1个HDMI接口、1个5孔电源插座、2个USB接口、2个穿线孔。
2	教师升降椅	尼龙框架、鱼眼网布、加厚底盘、SGS检测认证气杆、静音防滑PU滚轮、可旋转/升降/滑行、滚轮底座直径$\geq 55\text{CM}$
3	触摸显示器	1. 尺寸：≥ 21.5英寸；屏幕刷新率：60Hz；分辨率：1920*1080。2. 支持USB扩展/充电；配套Z型支架，支持自由进行倾斜、折叠、升降操作。
★4	多媒体智能终端	协同控制计算机、投影机、电动屏幕、数字展台等音视频设备，并具备灯光控制、电动窗帘控制、空调、电源等外围设备本地、远程控制管理，实现对所有多媒体教室的集中控制、远程状态监测、远程协助、数据采集、查询等功能。 1. 采用标准的物联网通讯平台协议，ARMCortex-M处理器，控制主机采用强弱电分离式结构，无风扇、无噪音，标准工业金属机箱, 适合7*24小时长时间工作。 2. 支持液晶触摸屏面板和按键控制面板，并且具备系统锁定功能，系统锁定状态下未经授权无法操作多媒体教学系统设备：系统锁定后面板任何按键操作无效，解锁后面板按键起作用。 3. 持设备控制管理功能，支持教室、网络远程控制多媒体设备开关、信号切换，需要具备计算机、笔记本、无线投屏音视频信号一键切换输出到投

		影机；可远程控制触控面板解锁、锁定等功能。 4. 具备$\geq 4 \times 4$HDMI高清矩阵切换功能,支持同步异步信号切换,任意组合调用输入输出通道,支持无缝切换,支持4K高清信号传输;≥ 4路HDMI输入;≥ 4路HDMI输出;支持EDID读取、设置(适配投影机、显示器、触控屏等设备),需支持4K@30Hz, 1920x1200@60Hz, 1920x1080@60Hz, 1024x768@60Hz等多种分辨率;≥ 1路3.5mm音频输入, ≥ 2路3.5mm音频输出。 5. 支持具备≥ 4路10/100M 自适应以太网通讯接口,支持网络管理: 6. 通讯与控制接口:≥ 7路RS232接口;≥ 1路RS485接口;≥ 4路I/O接口;≥ 1路LAN网络控制接口;≥ 1路读卡器接口(RJ45类型,支持12V供电);≥ 1路交互面板接口(RJ45类型,12V供电,数据通讯)。 7. 设备具备根据对状态的判定实现自动控制功能,可根据实际需求 设定联动模式模式;需支持课表、IC卡权鉴、扫码等,实现上课系统开启功能。 8. 可根据教务系统排课数据,实现自动开启和关闭系统设备,具体 策略可定制。课表信息与服务器数据同步。上课时间提前量可设置,下课延堂时间可设置。 9. 电源控制端口:≥ 3路220V可控电源插座;≥ 2路220V幕布控制端口;电源规格:输入220V~ 50Hz 10A,输出220V~50Hz9A。 10. 具备IC卡权限管理,支持刷卡启动系统,IC权限验证支持脱网工作模式;本地存储≥ 3万张IC卡数据及≥ 3万条刷卡记录,支持由管理平台统一授权。 11. 需要支持课表自动管控功能,支持按课表时间自动执行系统开启和关闭;支持180天每天16节次课表数据本地存储。 12. 可编程配置:需要支持通过浏览器或专用软件自定义功能键码、逻辑序列(如“上、下课模式”一键触信号切换等),支持终端设备IP地址、MAC地址扫描;支持设备位置绑定;支持固件升级;支持云端配置数据备份。
5	交互控制面板	1. 采用Android≥ 11.0 操作系统,CPU需采用四核处理器,1.8GH主频;不小于4G内存;不小于16GB存储硬盘。 2. ≥ 10.1英寸电容触摸显示屏,铝合金外壳;分辨率$\geq 1280 \times 800$; 3. ≥ 1个 Type-C接口,≥ 1个USBHost2.0接口;≥ 1路HMI (RS232)通讯接口,连接控制主机通讯与供电,RJ45接口类型;≥ 1路DC12V供电输入;≥ 1个RS485通讯端口;≥ 1个RJ45网络接口;内置WiFi网络模块;内置蓝牙模块;≥ 1个3.5mm立体声耳机输出接口;具备高灵敏度降噪拾音头和喇叭,用于IP语音对讲。(需提供相关接口实物图片或产品彩页进行说明并加盖供应商公章) 4. 显示背景、操作界面和功能按键可根据用户需求自定义编程配置,支持联动控制编程。 5. 支持动态二维码显示,和老师统一身份数据对接后,二维码可用于手机扫码身份权限验证,实现扫码上课,支持教室物联环境数据呈现;支持时间显示 6. 内置摄像头,可用于人脸识别,与学校人脸数据库对接后,可实现人脸

		识别验证老师权限开启系统支持本地人脸数据存储，支持断网数据本地验证；支持自动与学校人脸库数据进行周期性同步 7. 支持密码配置，密码解锁验证开启系统。 8. 支持IP语音对讲功能，支持分机号码配置，接入IP语音服务器后可实现各教室与控制室IP语音通话功能。 9. 支持通过设置平台网络远程配置，支持IP地址、MAC地址扫描，支持IP地址设置，支持远程固件升级，支持配置程序云端备份，支持系统相关参数设置。
6	读卡器	标准86盒；插卡方式，上课老师将IC卡插入读卡器，系统自动开启、取卡系统自动关闭：
★7	高清激光投影机	1. 基本参数：3LCD显示技术，液晶板尺寸≥ 0.64英寸。 2. 标准亮度≥ 6500流明（ISO21118标准）；中心亮度≥ 6800流明。 3. 对比度$\geq 5000000:1$ 4. 标准分辨率1920*1200（WUXGA） 5. 光源：激光二极管，普通模式下光源更换周期≥ 20000小时。 6. 过滤网最长更换周期≥ 20000小时。 7. 整机最大功率$\leq 320W$；内置扬声器$\geq 10W$。 8. 镜头变焦≥ 1.6倍（手动），可垂直/水平位移（垂直+44%，水平$\pm 20\%$）。 9. 投射比1.09-1.77:1；照度均匀性$\geq 85\%$；机器重量$\geq$约6.9KG 10. 普通/标准模式噪音水平$\leq 35dB$，最低噪音水平$\leq 25dB$ 11. 接口：HDMI*2，D-sub15-pin电脑输入*1，RJ45*2（其中1个支持DIGITALLINK），串口RS-232C*1，M3音频输入*1，M3音频输出*1，USB-A*1 12. 功能特点：自动强光感应功能，内置环境光线传感器可实时测量环境亮度并进行相应的实时调节。 13. 自定义光源输出，可自主调节光源输出功率，调整范围50%-100% 14. 镜头遮挡检测功能，在镜头被遮挡时自动减少光输出以防止镜头损坏。 15. 垂直$\pm 25^\circ$ /水平$\pm 35^\circ$ 梯形校正；四角校正功能；6角校正功能。 16. 曲面校正功能，可独立调整画面每一边的弧形变化。 17. 网格调整功能，可使用遥控器在11*17网格画面上校正图像。 18. 数码变焦扩展、数码图像位移功能。 19. 鲜绿色模式，绿色显示更亮丽，适合绿色影像显示以及高尔夫等运动模拟。 20. DICOM模拟模式。 21. 支持21:9屏幕格式；支持4K信号输入。 22. 保持纵横比功能，图像校正过程中可锁定图像比例，避免扭曲或拉伸。 23. 内置角度传感器，可自动切换地装/吊装状态。 24. 画面可实时显示设备的倾斜角度，方便调试安装。 25. 支持输入HDMI或VGA信号自动开机。 26. HDMI支持CEC协议连接，使用投影机遥控器可对CEC兼容外部设备进行操作。

		27. 日程设定功能，可在菜单直接设定设备开关机日程。 28. 数据克隆功能，可通过局域网或者U盘复制投影机里的调整数据。 29. 图像不变时自动节能；快速启动，直接断电保护功能。 30. USB-A接口可选配无线模块，移动设备扫描二维码即可快速连接。 31. USB-A接口可作为电源DC输出端口（5V，最大2A）。 32. 支持HDBaseT传输技术，可通过网线传输高清音视频和控制信号。 33. 可通过局域网输入信号，将来自局域网连接的设备图像显示为投影画面，无需外接模块。 34. 个性化开机LOGO设计，开机LOGO可更改为用户指定图案。 35. 遥控ID号设置功能，最多可设置64个ID，分别遥控多台投影机避免误操作。 36. 支持多种协议网络控制，包括IPv6, Art-NetDMX, PJLink™(Class2), CrestronConnected®V2, Crestron®XiOCLOUD, 以及ExtronXTP® 37. 快门功能，画面冻结，演示计时器功能；电源键操作音。 38. USB记忆卡浏览功能；自定义功能键；菜单屏幕显示关闭功能； 39. 机器面板、接口、遥控器采用全中文标识。 40. 厂家提供视频显示设备监控软件，可通过局域网最多控制2048台投影机；预中标单位在签订合同前需提供样机核查。
8	电动幕布	200寸16:10的电动玻珠幕
9	专业扩声	一、数字调音台2台 1. 调音台配置：输入(12ch)8路Mic/Line模拟前级处理器(XLR母插头和¼TRS输入接口)，1路ST立体声，1路USBMedia(U盘播音)立体声. 蓝牙播放或者PC声卡。输出(10ch)4路AUX，1路立体声MainL/R，(均为XLR公插头接口，差分平衡输出)1路USB立体声录音或PC声卡录音，1路立体声监听。 2. 配置专业DSP效果器(FX)，5种效果类型：回声(Echo). 混响(Reverb). 回声(Echo)+混响(Reverb). 镶边(Flanger). 立体声延时(StereoDelay)，合共一百多种的效果预置。带独立效果器总线，效果器库可用户自定义存储。 3. 高保真的PC声卡，48KHz/24bit，可同时进行录音和放音，轻松实现网上直播。 4. 自适应自动混音控制系统AAMC，输入通道包括CH01~CH06通道的话筒和ST-in. USB放音. PC声卡等，可实现对话筒或者背景音乐的自动控制。具备权重分配和增益共享智能算法。 5. 功能强大的啸叫抑制功能AFHS，具备动态抑制和4段陷波抑制，可单独控制，灵活而高效。 6. 专属的Overview全局数据链路总览界面，音频信号从输入到输出所经历的处理一目了然，单击节点即可进行参数设置。 7. ISUeasy™远程固件升级功能，支持从USB 口引导升级包数据对系统进行全面升级(包括单片机程序)。 19. 可编程中控遥控控制，使用设备的网口或WIFI热点，本调台可接受中控台的遥控指令。 8. 凤凰插座接口RS-485远程遥控输入，配套5V供电输出，即插即用86控

	制盒。 9. 非常低的输出冗余噪声（-93dbu），音色好，噪声低，适合安静的会议环境使用。 10. 完善的全电压工作范围(85Vac~240Vac)开关机“啪”声自动消除功能，绝无烦人的开关冲击声。 11. 输出电平：≥17dB 12. 增益频率响应20Hz-20kHz(±1dB) 13. 总谐波失真额定1KHz：<0.1% 14. 信噪比：≥85dB 二、智能扩声主机2台 1. 可同时支持吊麦、无线麦克风、桌面麦和课件的扩声，全输入录音，扩声不啸叫，录音高保真，吊麦拾音范围5-8米，做到讲台区域全覆盖，本地扩声声场不均匀度：<5dB 2. 抗混响功能：无线麦和吊麦自动切换；当无线麦开启后，吊麦不扩声或音量降低；无线麦关闭或静音(可设置静置时间)后，切换到吊麦扩声，抗混响等级可调。 3. 支持16段EQ调节，满足各种场景应用音量状态实时显示和外部按键控制。 4. 具有有效过滤教室内的空调、电风扇等发出的燥音干扰功能，过滤噪声不影响扩声效果。 5. 外部调试接口：满足≥1个RJ45网络接口、满足≥1个RS485接口配置；并支持软硬件一键恢复出厂设置。 6. 集成动态自适应噪音抑制技术（去除包含空调、排气扇等噪音干扰），保证声音质量。 7. 频率响应:20Hz~16kHz 8. 具备反馈抑制（AFC）：声音增益提升幅度≥15dB 9. 处理啸叫抑制延迟能力：≥128ms 10. 输入阻抗:≥10kΩ 11. 输出阻抗:≥100Ω;12. 降噪能力≥26dB；信噪比提升≥18dB 13. 无线输入降噪:≤30dB 14. 增益调节范围:-43dB~59dB 15. 失真（THD+N）:≤0.06%，增益差：≤0.1dB 16. 信噪比（S/N）:70dBA(20Hz~16kHz，A计权A-Weighted) 17. 最大输入电平：6dBu 18. 最大输出电平：12dBu 19. 信号处理延时：≤7ms 20. 输入接口：≥8×凤凰接口差分输入，4×凤凰接口线性输入。 21. 输出接口：≥4×凤凰接口单端输出，2×水晶头功放输出。 22. 电源接口：1×DC24V圆孔插座。 23. 网络接口：1×RJ45，10Base-T/100Base-TX；控制接口：1×RS485。
--	--

	24. 前面板支持音量按键调节，每路输入LED灯显示。 25. 支持对接网络中控，通过触控面板控制输出静音、调节输出音量，以及可通过调节降噪等级和啸叫抑制等级。 26. 音频主机支持可视化管理模式。支持软件远程控制扩声设备开、关和实时监测运行状态；支持远程一键升级、调试；支持在远程监控软件上将教室扩声系统状态数字化显示及调试，实现整体系统的可视化运维管理。 27. 内置10/100M网络音频模块，采用ARM+DSP构架，能接收网络音频数据流，转成模拟信号到音箱播放，支持网络广播功能。 28. 数字音频主机具有可视化环境声场检测软件，根据GB-50118提出的教室声环境国家标准，数字音频主机能够检测标准中要求的：不同频段混响时间、背景噪音、语言传输指数STIPA、C50等声学参数。 29. 可搭配声学仿真测量软件，实现教室空间的建筑声学和扩声系统的仿真设计，提供声学仿真报告，包含声压级、STI指标的全场分布图。 30. 设备支持自动故障检测功能，设备开机后播放测试音，通过麦克风采集后，在中心端反馈该教室的扩声系统是否有故障。 31. 可在线显示每路输入输出的音量；支持调试辅助功能，可通过软件来测试。实时频响，提供准确的参数调节指南；具备交付验收功能，可通过软件来测试安装后的扩声增益、声场不均匀度；支持男女声识别，并预留根据男女声的不同频响来自动配置对应参数的功能。 32. 附加稳态增益输入（不出现啸叫的最大扩音效果，开启系统最大声压值减去关闭系统时声压值）$\geq 20\text{dB}$ 33. 外壳防护等级不低于IP20 34. 在正常大气压下，设备连续工作不低于144小时，应无任何误动作。 三、专业音箱4对 1. 驱动单元：4x3"铁氧体。 2. 锥盆材料：纸浆涂层。 3. 阻抗：$\geq 8\Omega$ 4. 额定功率：$\geq 100\text{W}$ 5. SPL（1W/1m）：$\geq 95\text{dB}$ 6. 最大SPL（1W/1m）：$\geq 103\text{dB}$ 7. 频率响应：$\geq 130\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$ 8. 外壳材料：高密度中纤板。 9. 扩散角度：垂直$>30^\circ$，水平$>100^\circ$ 10. 安装系统：壁挂支架安装，含安装支架。 四、指向性麦克风4只 1. 频率响应：$\geq 100\text{Hz} \sim 16\text{KHz}$ 2. 灵敏度：$\geq -32\text{dB} \pm 3\text{dB}$ 3. 指向特性：超心型。 4. 拾音角度：$\leq 130^\circ$ 5. 输出阻抗：$200\Omega \pm 30\%$
--	--

	6. 输出幅度：Max300mV 7. 最大承受声压：110dBSPL（A计权A-Weighted@1KHz，THD≤3%） 8. 动态范围：≥80dB（A） 9. 信噪比：≥64dB（A）（re94dBSPL=1Pa@1KHz） 10. 幻象供电：直流48V 11. 输出连接器：外置式3针卡侬公头XLR-3-12C。 五、会议系统主机2台 1. 采用数字会议技术，基于数字网络架构开发，内置高性能CPU处理器，处理速度更快，音质更佳，支持讨论. 视像跟踪功能。 2. .5寸电容高清IPS触摸屏自带触摸功能，让人机交互极具人性化。 3. 采用图形化界面设计，所有的功能项及设置操作信息以及单元工作的基本信息一目了然，设计美观时尚。 4. 采用全数字集成电路技术，集会议讨论. 视像跟踪功能于一体。 5. 七种发言模式：先进先出. 后进先出. 主席专用. 限制发言. 自由讨论. 压倒轮替. 申请发言。 6. 发言人数：1-6（人可选）. N（全开放）。 7. 可支持中英文语言切换，可定做任意语言。 8. 具有8路RJ45的话简单元接口，采用闭环以太网链接模式，支持话简单元的双边供电，且支持话简单元热插拔，每路支持10个单元，最大可接80个单元。 9. 并使用4路8芯DIN话简单元接口，每路支持20个单元，最大可接80个单元。 10. 内置级联系统，主机与从机级联自动实现扩展功能；实现1主机控制级联机，操作简便。 11. 主机拥有双机热备份系统，主机和从机通过TCP/IP网络连接，正常情况下主机处于工作状态，从机处于监视状态，一旦从机发现主机异常，从机将会在很短的时间之内替主机，完全实现主机的功能，每台主机具备应急快速备份开关，一旦触发备份功能启动。 12. 前面板预留手动备份按键，可一键备份。 13. 通用USB录音接口，支持热插拔，插入U盘即可录音，方便会议内容存档。 14. 外接路由器产生局域网络，通过无线移动设备安装界面软件APP即可无线远程操作主机上所有功能。 15. 可通过RS232. USB端口使用PC界面或连接中控与主机实时通讯，实现联动操作。 16. 内置万年历，实时同步显示当前时间。 17. 高清视频HDIM矩阵无缝切换：4路HDMI视频信号输入和2路视频输出。三种摄像机通讯协议，兼容性强: Pelco_D. Pelco_P. VISCA。 18. 具有智能断电记忆功能，可记忆程序运行状态，若意外断电后，通电后即恢复最后一次设置。
--	---

	19. 提供1路多功能平衡/不平衡输出. 1组RCA线路输入输出, 用于音频扩声输出和外部音频接入。 20. 系统支持热插拔操作, 可随意减少或增加单元。 21. 内置AC110V~240V国际通用电源及稳压系统, 保证电压在不稳定的情况下安全稳定使用。 六、数字音频处理器2台 1. 4路输入/8路输出, 96kHz采样率。 2. 提供高信噪比, 精准频率响应。 3. 可以通过一个USB连接线或网线连接VSX48E结合配套的pc调试软件来进行VSX48E的控制和预设存储与调用。 4. 每个输入通道提供: 增益, 高低通滤波器, 8段参量均衡, 极性调整和最高340毫秒的延时。 5. 每个输出通道提供: 增益, 压缩/限幅9段参量均衡, 极性调整, 最高680毫秒的延时。 6. 分频/带通滤波器涵盖了巴特沃斯滤波器 (Butterworth) 贝塞尔滤波器 (Bessel) 林克威治-瑞利滤波器 (Linkwitz-Riley) 三种算法, 提供由6dB/Oct到48dB/Oct多种斜率选择。 7. 均衡滤波器包括: 参量均衡滤波器低架滤波器高架滤波器低通滤波器高通滤波器全通滤波器1, 全通滤波器2。 8. 信号发生器 (正弦波, 白噪音, 粉红噪音)。安全锁功能。 七、主席单元话筒2只 1. 金属面板倒角设计, 整体高档庄重, 符合现代审美标准。 2. 单元为无源设备, 由系统主机供电, 输入电压为24V, 属安全范围。 3. 网线接口的单元采用超六类网线, “手拉手”线连接方式, 带有两个RJ45接口, 并带防止松动夹套。 4. 专业高保真电容咪芯, 拾音灵敏. 语音清晰。 5. 采用压铸式铝合方形麦克风, 通过固定接头连接话筒底座, 可调俯仰角度, 整体稳重, 高档大气。 6. 采用防干扰电路设计, 可防止手机等电子产品的干扰。 7. 方形管体带绿色发言灯环, 单元发言时灯环为常亮绿色。 8. 话筒开关和触摸屏采用一体触摸镜面, 无机械按键声, 寿命长, 并具防水功能。 9. 灵敏的触摸式开关, 待机未按时图案常亮发光绿色, 按下后图案常亮发光红色≥ 10.4寸电容高清IPS触摸屏, 显示内容清晰, 可以显示正在操作的日期时间发言音量, 清晰了解当前的使用情况。 10. 带屏保功能, 长时间不发言的状态下自动进入时钟屏保。6个屏保画面可自定义订制。 11. 话筒带发言计时功能。 12. 采用“手拉手”连接方式, 支持热插拔, 方便安装和维护。 13. 主席单元不受发言人数限制。
--	---

	14. 主席单元具有全权控制会议秩序的优先功能。 15. 主席单元的连接位置不受限制。 16. 一个系统可以支持多个主席单元同时使用，无上限。 八、代表单元12只 1. 金属面板倒角设计，整体高档庄重，符合现代审美标准。 2. 单元为无源设备，由系统主机供电，输入电压为24V，属安全范围。 3. 网线接口的单元采用超六类网线，“手拉手”线连接方式，带有两个RJ45接口，并带防止松动夹套。 4. 专业高保真电容咪芯，拾音灵敏. 语音清晰。 5. 采用压铸式铝合方形麦克风，通过固定接头连接话筒底座，可调俯仰角度，整体稳重，高档大气。 6. 采用防干扰电路设计，可防止手机等电子产品的干扰。 7. 方形管体带绿色发言灯环，单元发言时灯环为常亮绿色。 8. 话筒开关和触摸屏采用一体触摸镜面，无机械按键声，寿命长，并具防水功能。 9. 灵敏的触摸式开关，待机未按时图案常亮发光绿色，按下后图案常亮发光红色。 10. ≥4寸电容高清IPS触摸屏，显示内容清晰，可以显示正在操作的日期时间发言音量，清晰了解当前的使用情况。 11. 带屏保功能，长时间不发言的状态下自动进入时钟屏保。6个屏保画面可自定义订制。 12. 话筒带发言计时功能。 13. 采用“手拉手”连接方式，支持热插拔，方便安装和维护。 14. 主席单元不受发言人数限制。 15. 主席单元具有全权控制会议秩序的优先功能。 16. 主席单元的连接位置不受限制。 17. 一个系统可以支持多个主席单元同时使用，无上限。 九、AI反馈抑制器2台 1. 采用大规模AI-DSP专业声音处理芯片，着重过滤会议室产生的常用噪声，实时自适应学习环境噪声和声音反射面，自动记忆，令防啸叫处理能力越强，实现5ms超高速转换算法，行业优先，不变音，不断字，高保真。集合AFC/ANS/AEC/AGC/AER全功能于一体。 2. 二进二出设计，带独立48伏幻像供电和输入增益可调，适合任何话筒和线路输入。 3. 1U标准机箱，内置110-220V电源（外置可选），配合可选中英文界面，适用通用全球各种扩声场合。 4. TFT全彩屏显示机器工作状态信息，编码器调节内层参数设计，外加一键快速反馈按钮和一键快速AI降噪功能，操作简单直观实用。 5. 24BIT/96K高速专业级音频ADC转换芯片，实现超低拾音延时，确保输入信号不变音，不断字句，不糊涂，不削频带，还原清晰高保真人声。
--	--

	十、无线手持话筒2套。 1. 理想环境下有效接收距离100-150米。 2. 频率范围：540-800MHz频率范围内。 3. 可调信道数：100X4 4. 震荡方式：锁相环(PLL)频率合成。 5. 频率稳定性：±10ppm 6. 接收方式：超外差二次变频。 7. 分集类型：双调谐真分集自动选讯。 8. 自由场灵敏度：-30dBV/PA(±3dBV/PA) 9. 频率响应：>40--18KHz10. 总谐波失真（250Hz-6300Hz）：≤3% 11. 信噪比：>110dB 12. 百频输出：平衡输出和不平衡输出13. 电源规格：110-240V50Hz13. 5V 十一、无线头戴话筒1套 1. 理想环境下有效接收距离100-150米 2. 频率范围：540-800MHz频率范围内 3. 可调信道数：100X2=200 4. 震荡方式：锁相环(PLL)频率合成 5. 频率稳定性：±10ppm： 6. 接收方式：超外差二次变频 7. 分集类型：双调谐真分集自动选讯 8. 灵敏度范围：-29dBV/PA至-34dBV/PA 9. 频率响应：>40--18KHz 10. 失真度：≤3% 11. 信噪比：>110dB 12. 百频输出：平衡输出和不平衡输出 13. 电源规格：110-240V50Hz13. 5V 十二、音箱线300米 2. 5平方OD10. 0MM（315芯/0. 1MM）*2C高级护套喇叭线采用进口高韧性表皮，多股高纯度OFC无氧铜做为导体，同时使用了尼龙护套层，提高线材的抗干扰能力。 十三、信号线300米 3*0. 5平方音频信号线采用进口高韧性表皮，多股高纯度OFC无氧铜做为导体，同时使用尼龙护套层。 十四、电源时序器2台 1. 所有的开关采用长按形式，防止在使用过程中的误碰而引起的误操作。 2. 本机具有联机功能，可通过6. 5MM的咪插口用3P线连接进行联机。注意OUT端口控制IN端口。 3. 本机具有记忆功能，当断电后在下次来电时，可恢复上次操作的状态； 4. 本机配置了电压显示功能，可即时显示当前的工作电压。 5. 通道数目8
--	--

		6. 单通道功率容量220V/30A 7. 时序开关间歇时间1SEC 8. 接地电阻： $\leq 100\text{m}\Omega$ 9. 抗电强度： $\leq 5\text{MA}$ 十五、机柜2个 1. 尺寸:600mm宽*2000mm高*600深, 容积(U):22标准配置: 2. 前门玻璃门, 后门钢板门, 6位国标排插组件1套。 3. 固定板1块, 风扇组件1套, 4. 重型脚轮4只, 方螺母螺钉40套, 支脚4只, 5. 内六扳手1只, 6. 标准:符合 ANSI/EIARS-310-D. IEC297- 2. DIN41491;PART1. DIN41494;PART7. GB/T3047. 2-92标准;兼容ETSI标准. 特点:国际流行的白色透明钢化玻璃前门, 玻璃上下两边丝印黑色网纹;前后为圆形通风孔。 十六、音箱壁架4个音箱壁挂架
★10	教师数据采集设备	一、硬件配置要求 1. 主像素值 ≥ 400 万; 内置GPU芯片, 宽动态 $\geq 120\text{dB}$, 智能补光, 可切换白光灯、红外灯; 红外光: 满足50m以内, 白光: 满足30m以内, 支持防补光过曝。 2. 支持电动变焦, 焦距&视场角: $\geq 2.7\sim 13.5\text{mm}$, 水平视场角: $\geq 99^\circ \sim 30.4^\circ$, 垂直视场角: $\geq 52.9^\circ \sim 17.2^\circ$, 对角视场角: $\geq 117.7^\circ \sim 34.9^\circ$ 3. 支持实时音视频采集, 主机要有良好的兼容性, 支持GB/T28181、RTSP、RTMP、Onvif协议。 4. 视频压缩标准满足H. 265, H. 264, MJPEG, 图像尺寸满足2688*1520并向下兼容; 音频压缩标准满足G. 711alaw, G. 711ulaw, G. 722.1, G. 726, MP2L2。 5. 接口: ≥ 1 个RJ45以太网口, 支持PoE供, ≥ 1 路音频输入, ≥ 1 路音频输出, ≥ 2 个内置麦克风, ≥ 1 个内置扬声器; ≥ 1 个SD卡插槽可扩展MicroSD/MicroSDHC/MicroSDXC卡; 含电源, 安装配套线材、安装支架。 二、抬头率低头率分析模块 (一) 教师方面 1. 支持查看课程中平均抬头率、低头率数据; 支持将抬头率及低头率数据与全校所有课程的平均数据进行对比; 支持以柱状图形式展示每位授课教师的平均抬头率及低头率, 鼠标悬浮柱状图上显示教师的平均抬头率及低头率。 2. 支持以柱状图形式展示具体教师教授班级的抬头率、低头率数据; 鼠标悬浮柱状图上显示该班级中的平均抬头率及低头率。 3. 支持查看课堂中的抬头率、低头率详情, 支持切换班级和课次; 支持展示当前课次抬头率及低头率数据与上一课次抬头率及低头率数据的对比情况; 支持以折线图形式呈现具体课次的抬头率低头率情况, 鼠标悬浮折线图上显示当前时间的抬头率及低头率数据; 支持展示课堂活动发起及结束时间

		以及展示课间休息时间，课堂活动包含考勤签到、课堂答题、分组讨论、课堂测试；默认一屏展示≥ 100分钟，一课次超过≥ 100分钟出现滚动条展示。 （二）管理人员方面 1. 支持查看全校学生近一个月的平均抬头率与低头率。 2. 支持查看近一个月的不同抬头率区间中的课程数量，区间包括60%及以上抬头率、50%-60%（不含）抬头率、40%-50%（不含）抬头率、30%-40%（不含）抬头率以及30%以上抬头率；鼠标悬浮环形图上显示不同抬头率区间中的课程占总课程中的比重。 3. 支持以柱状图形式展示全校中各学院近一个月的抬头率、低头率数据，鼠标悬浮柱状图上显示该学院抬头率及低头率数据。 4. 支持督导听课时查看课堂抬头率低头率情况，包括该课次平均抬头率和平均低头率；支持以曲线图形式展示该课次的抬头率趋势，横坐标为上课时长，纵坐标为抬头率，曲线图上标注全校平均抬头率及课程平均抬头率。 5. 支持在线巡课时查看实时课堂的抬头率曲线图，横坐标为更新时间，纵坐标为抬头率。 三、师生发言分析模块 1. 支持教师查看课堂中学生发言数据；支持利用不同颜色的色块条去区分不同学生的发言数据；支持查看不同节次中课堂类型情况；支持查看各节次学生发言人数；支持查看一课次中所有学生发言总时长；支持查看学生发言占总课堂时间占比。 2. 支持查看近一个月的全校课堂中所有教师讲课、学生发言及静默时长占比数据。 3. 支持查看近一个月的讲授型及讨论型的课堂类型占比状况。 4. 支持查看全校各学院近一个月的教师讲课、学生发言及静默时长占比统计数据；鼠标悬浮柱状图上显示静默时长占比、教师讲课占比及学生发言占比数据；统计图默认从学生发言占比从高至低排列，可切换排列顺序为：从学生发言占比从低至高排列。 5. 支持督导听课查看录播课程时展示课堂发言情况，支持以环形图展示该课次教师讲课/学生发言/静默时长占比、课程平均教师讲课/学生发言/静默时长占比、全校平均教师讲课/学生发言/静默时长占比；支持按节次查看学生发言情况，利用不同颜色的色块条区分不同学生的发言数据；支持各节次的课堂类型情况和学生发言人数。
11	学生数据采集设备	一、硬件配置要求 1. 主像素值≥ 400万；宽动态≥ 120dB，支持逆光环境采集，采用隐藏式补光灯，通过鳞甲密布排列形成的镜面反射出光，见光不见灯，增加发光面积，降低聚光效果；补光距离：满足30m以内；红外波长范围：850nm。 2. 焦距&视场角：≥ 2.8mm：水平视场角：$\geq 103^\circ$，垂直视场角：$\geq 57^\circ$，对角视场角：$\geq 121^\circ$。 3. 支持实时音视频采集，主机要有良好的兼容性，支持GB/T28181、RTSP、RTMP、Onvif协议。

		4. 视频压缩标准满足H. 265, H. 264, MJPEG, 图像尺寸满足2560*1440并向下兼容; 音频压缩标准满足G. 711alaw, G. 711ulaw, G. 722. 1, G. 726, MP2L2。 5. 接口: ≥1个RJ45以太网口, 支持PoE供, ≥1路音频输入, ≥1路音频输出, ≥2个内置麦克风, ≥1个内置扬声器; ≥1个SD卡插槽可扩展MicroSD/MicroSDHC/MicroSDXC卡; 含电源, 安装配套线材、安装支架。 二、课堂预警模块 1. 支持查看当日各项课堂预警数, 包括到课率预警数、前排满座率预警数、课表异常预警数。 2. 支持查看学生到课率数据, 统计学生到课率异常实时情况; 通过AI点人数进行扫描, 预警每个节次扫描的最新结果进行显示, 数据包括课程名称、授课地点、授课教师、节次、授课班级、AI签到率及活动签到率; 支持查看学生到课率异常的教室直播画面。 3. 支持查看当日学生到课率低于预警值的数据; 支持按日期查看本学期到课率预警历史记录, 支持查看历史预警视频详情; 支持导出Excel。 4. 支持查看当日前排满座率低于预警值的数据, 支持查看预警课程实时视频; 支持按日期查看本学期前排满座率预警历史记录, 支持查看历史预警视频详情; 支持导出Excel。 5. 支持查看当日课表异常预警数据, 支持查看预警课程实时视频; 支持按日期查看本学期课表异常预警历史记录, 支持查看历史预警视频详情; 支持导出Excel。 6. 支持查看当日教师出勤异常预警数据, 支持查看预警课程实时视频; 支持按日期查看本学期课表异常预警历史记录, 支持查看历史预警视频详情; 支持导出Excel。 7. 支持在课表巡课页面展示课程预警信息, 包括学生到课率预警、前排满座率预警、课表异常预警; 支持仅显示预警课表。 三、数据统计模块 1. 支持统计各课次学生到课率情况, 数据包括上课日期、上课节次、授课老师、课程名称、开课学院、所属班级、教室类型、教室名称及到课率。 2. 支持根据上课日期、开课学院、教室名称、教室类型筛选查询到课率信息。 四、学生到课率分析模块。 1. 支持课表巡课及实时课堂中查看学生上课时的到课率数据, 数据包括学生到课人数、学生到课率及到课率趋势; 支持在视频点播中查看学生AI到课率数据, 数据包括AI识别学生数、学生到课率及整体到课率趋势。 2. 支持在督导听课中查看学生到课率数据, 包括学生到课率及到课人数。 3. 支持查看近一个月的全校学生到课率整体趋势情况。 4. 支持查看近一个月的学院到课率排名及各学院的学生平均到课率数据。 5. 支持在小程序课表巡课中查看学生到课率数据。
★1 2	智能采集互动系统	一、硬件配置要求 1. 需具备≥1路HDMI接口输入, ≥1路HDMI输出, ≥1路音频输入, ≥1

	路USB接口，1路网口。 2. 需支持3路H.265、H.264视频编码，主、子码流可独立配置。 3. 需支持1080P、720P等高清分辨率编码。 4. 视频输入源分辨率需自适应识别，也可固定输入源分辨率。 5. 需支持RTMP、ONVIF、NTP、RTSP等网络协议。 6. 支持单流多画面解码输出。 7. 要求通过网络对远程交互声音进行独立音频解码，并通过交互盒子3.5音频输出口至功放或音频处理器进行远程交互声音播放。 二、内置软件功能 1. 支持通过课表对接，按照课表录制视频。 2. 支持自定义录制任务管理：支持录制任务的查询、添加、自动审核、取消。 3. 支持对录制任务的执行情况跟踪：包含录制异常、已过期。 4. 在网络断开的情况下，支持断网自动续存功能，断网期间可通过图片插入补录，形成完整的视频文件。 5. 为解决教室或实验室多摄像机直播和录制问题(超过2个以上)，可根据教室摄像机数量进行多画面直播和多画面录制，多画面直播和点播时可自定义选择摄像机和课件画面组合。 6. 支持课件采集，采样分辨率：支持 3840*2160 及自适应，需与视音频同步，延时≤300ms；采用动态矢量算法，通过驱动底层采集数据信号；滚动屏幕画面时无拖尾现象，最终生成的课件教师计算机屏幕部分能够达到高清，无失真现象。 7. 支持教师在教室通过课堂软件发起直播教学，满足学生远程实时参与教学的需求。 三、教学互动系统 支持教师在直播教学过程中发起考勤签到、课堂答题等教学活动；支持教师查看直播在线人数、讨论内容；支持大屏上以弹幕形式查看学生讨论内容。 一)、发起/加入活动 1. 支持校内学生、教师均可使用远程互动。 2. 支持上课模式/自由模式下发起/加入远程互动。 3. 支持多教室加入活动。 4. 支持输入邀请码后自动进入活动。 5. 支持显示发起方/参与方姓名及所在教室。 6. 支持发起方移出参与方。 二)、音频互动： 1. 支持进入活动后音频默认为打开状态。 2. 支持发起方/参与方管理自己音频的开启/关闭。 3. 支持离开主页面后悬浮窗展示，可管理自己音频的开启/关闭。 三)、视频互动： 1. 支持进入活动后，视频默认为关闭状态。
--	---

	2. 支持发起方/参与方管理各自视频的开启/关闭。 3. 支持切换教室内镜头。 4. 支持发起方设置焦点视频，所有人观看指定画面，支持焦点视频自由切换。 5. 支持视频画面双击放大。 6. 支持摄像头云台控制： (1)支持提前设置摄像头预定位置，通过点击预置位快速将摄像头调整到预定位置。 (2)支持控制配置时摄像头旋转速度，支持快、中、慢三种模式。 (3)支持手动操作放大、缩小视频画面，支持长按连续放大、缩小。 (4)支持对摄像头进行拍摄角度调整，支持点击不同方向箭头控制摄像头按旋转。 (5)支持提前设置摄像头原始位置，可一键还原摄像头位置。 (6)支持远程互动画面随摄像头调整操作实时联动变化。 7. 支持离开主页面后悬浮窗展示，可管理自己视频的开启/关闭、摄像头云台控制。 四)、共享屏幕： 1. 支持发起方/参与方共享屏幕。 2. 支持选择共享桌面或互动课堂。 3. 支持共享时悬浮窗展示所有参与方画面、姓名、所在位置信息，可收起/展开发起方/参与方画面。 4. 支持悬浮窗整体收起/展开。 5. 支持提示正在共享的人。 6. 支持被共享方正常使用远程互动所有基础功能：静音、开启/关闭视频、摄像头云台控制、邀请码、弹幕、录制。 7. 支持被共享方切出主界面时悬浮窗展示，视频悬浮窗播放共享的内容。 五)、弹幕： 1. 支持发起方/参与方发布弹幕，录入方式包含：快捷用语、键盘输入。 六)、录制： 1. 支持视频录制，录制内容包含：互动时的音频、视频画面、共享内容。 2. 支持分段录制多个视频或一个完整视频。 3. 支持授课模式下发起的远程互动自动录制视频，视频保存至发起方的课堂实录中。 4. 支持录制的视频可在与发起方/参与方（教师、学生）云课堂端查看。 5. 支持生成的视频文件为mp4格式。 6. 支持在线预览录制的远程互动视频。 7. 支持下载录制的远程互动视频。 七)、非参与人员观看活动 支持非参与人员通过网页端查看远程互动直播，进行远程互动的在线巡查。
--	---

		八)、离开/结束远程互动: 1. 支持一键切换至其他课堂活动。 2. 支持一键回到桌面。 3. 支持发起方结束活动, 活动彻底结束。 4. 支持参与方离开活动, 活动不结束。 5. 支持异常退出活动后, 再次进入时可重新进入未结束的活动。
13	信息系统集成实施服务	1. 教室内部配套网络, 按学校要求重新部署教室配套设备使用网络。 2. 教室设备安装辅材, 包括但不限于各类转接线路、末端网络交换设备等, HDMI光纤等。 3. 配套设备的安装调试, 要求交钥匙方式交付。
14	环境改造系统集成	1. 吊顶约为153.5236平米, 工艺要求: 轻钢龙骨骨架+装饰面板, 调平加固, 预留灯槽, 板缝防裂处理。 2. 窗帘约为12.65米, 工艺要求: 轨道固定、面料裁剪缝制、统一挂装调试, 褶皱均匀, 物联网智能控制。 3. 地面清理约为153.5236平米, 工艺要求: 清除水泥结块、涂料、胶渍, 吸尘清扫, 完工铺设保护膜。 4. 线型灯光110, 工艺要求: 吊顶预埋灯槽、线路穿管绝缘、低压变压器隐蔽安装、通电调试无频闪, 物联网智能控制。 5. 顶面刮瓷乳胶漆约为153.5236平米, 工艺要求: 两遍腻子找平打磨, 底漆一遍、面漆两遍, 阴阳角顺直。 6. 墙面乳胶漆约为240.035平米, 工艺要求: 基层修补找平, 批刮腻子打磨, 一底两面乳胶漆, 无色差、流挂。 7. 抬高地台约为20平米, 工艺要求: 红砖砌筑, 瓷砖饰面。 8. 原有吊顶拆除约153.5236平米, 工艺要求: 搭设脚手架平台, 人工拆除原有吊顶。 9. 原有墙面拆除约206平米, 工艺要求: 人工加机械清理原墙面污浊损坏墙面。 10. 卫生清理约153.5236平米, 工艺要求: 人工清扫初步卫生, 人工拖地擦拭灰尘。 11. 垃圾清运约153.5236平米, 工艺要求: 人工搬运装车外运垃圾。

	6. 运行工况：制冷运行环境18℃-43℃,可适配高温环境稳定运行，满足商用长时间开机需求。 （二）噪音与运行参数 1. 室内机噪音：≤50dB，低噪运行，不影响办公、会议等室内场景使用。 2. 室外机噪音：≤62dB，符合城市环境噪音排放标准。 3. 运行方式：定频运行，性能稳定、故障率低，适配商用高频使用场景。 （三）结构与功能配置 1. 出风方式：四面/八面广角出风，360° 立体送风，室内温度均匀，无送风死角。 2. 控制方式：标配无线遥控，可选配有线控制面板，支持定时开关机、风速调节、模式切换、温度精准调节。 3. 核心功能：具备自动除湿、智能除霜、自动送风、故障自检、断电记忆功能；支持一键清洁、防霉抑菌，保持室内空气洁净。 4. 排水系统：内置全自动排水泵，自带提升排水功能，排水彻底，杜绝吊顶积水、漏水隐患。 5. 防护设计：室内机嵌入式隐藏安装，面板简约防尘；外机具备防水、防尘、防锈、抗老化设计，适配户外露天安装环境。 6. 安全保护：具备过载保护、高低压保护、过热保护、漏电保护、延时启动保护等多重安全防护功能。 （四）设备材质与规格 1. 室内机面板：ABS阻燃环保材质，耐磨防刮、不易变色，适配各类吊顶装修风格。 2. 换热器：高效内螺纹铜管+亲水铝箔，换热效率高、抗腐蚀、易清洁。 3. 风机：静音高效离心风机，送风均匀、稳定性强、使用寿命长。 二、安装配套技术要求 所有安装辅材、施工工艺须符合国家空调安装规范及电气施工标准，包括但不限于。 1. 连接管路：采用国标加厚纯铜连接管，保温层厚度达标，阻燃保温、防结露、耐腐蚀，杜绝漏氟、漏水问题。 2. 电气配套：配套国标电线、电缆、空气开关、接地装置，线路排布规。 3. 学校线路不支持大功率空调，需线路改造。
--	---

3. 精品教室建设方案（1间）

序号	标的名称	技术参数
1	智慧升降讲台	1. 讲台尺寸为：1200mm-1300mm*650mm-700mm*900-1050mm(左右*前后*桌面/外围高度)，环抱教师式设计，根据人体力学设计，讲台桌面高度合适教师放置教学用品。 2. 采用冷轧钢板桌体，钢板厚度≥1.2mm，边角采用R100的圆弧式设计，

		钣金全部通过酸洗磷化喷涂后再进行高温烘烤，防锈，喷涂工艺符合GB22374-2018涂装材料标准。 3. 桌面立面包围处采用汽车内衬加工工艺，桌面为$\geq 12\text{mm}$厚E1级的三聚氰胺板，尺寸约$1165*629.5*12\text{mm}$，颜色为浅木纹色；桌面防静电，全封闭设计，整体外观流线型设计，无菱角处理，受到冲击时不易倾倒，保护师生安全。 4. 讲台背板（面向学生方向）为钢木结构，中间位置采用12mm厚E1三聚氰胺板材质，尺寸约$1030*629.5*12\text{mm}$，内置隐藏式螺丝安装，两侧为冷轧钢板桌体，每侧尺寸约为$1030*350\text{mm}$；正前方须印制校徽（学校LOGO）且长期不掉色。 5. 讲台正面预留键盘、鼠标抽屉，可满足不同尺寸键鼠的存放，尺寸约$572*216\text{mm}$。 6. 讲台箱体左侧预留电脑主机开关门，无需打开箱体的情况下也能正常开关操作电脑主机，且仅需一把钥匙即可打开所有教室讲台门锁，箱体预留功放主机、电脑主机、中控主机安装位置。 7. 讲台在讲桌正面配备安装检修门（面向黑板方向），方便打开设备柜进行维护工作，设备线活动处做好防护套，便于检修。 8. 讲台采用国标空气力学散热孔开孔设计，前门两侧均开有散热孔，方便通风散热并有效防尘。 9. 配套嵌入式多媒体信息面板，根据讲台定制要求信息面板至少包含1个HDMI接口、1个5孔电源插座、2个USB接口、2个穿线孔。
2	教师升降椅	尼龙框架、鱼眼网布、加厚底盘、SGS检测认证气杆、静音防滑PU滚轮、可旋转/升降/滑行、滚轮底座直径 $\geq 55\text{CM}$
3	触摸显示器	1. 尺寸： ≥ 21.5 英寸；屏幕刷新率： $\geq 60\text{Hz}$ ；分辨率： $\geq 1920*1080$ 。2. 支持USB扩展/充电；配套Z型支架，支持自由进行倾斜、折叠、升降操作。
★4	教师数据采集设备	一、硬件配置要求 1. 主像素值≥ 400万；内置GPU芯片，宽动态$\geq 120\text{dB}$，智能补光，可切换白光灯、红外灯；红外光：满足50m以内，白光：满足30m以内，支持防补光过曝。 2. 支持电动变焦，焦距&视场角：$\geq 2.7\sim 13.5\text{mm}$，水平视场角：$\geq 99^\circ \sim 30.4^\circ$，垂直视场角：$\geq 52.9^\circ \sim 17.2^\circ$，对角视场角：$\geq 117.7^\circ \sim 34.9^\circ$ 3. 支持实时音视频采集，主机要有良好的兼容性，支持GB/T28181、RTSP、RTMP、Onvif协议。 4. 视频压缩标准满足H.265, H.264, MJPEG，图像尺寸满足$2688*1520$并向下兼容；音频压缩标准满足G.711alaw, G.711ulaw, G.722.1, G.726, MP2L2。 5. 接口：≥ 1个RJ45以太网口，支持PoE供，≥ 1路音频输入，≥ 1路音频输出，≥ 2个内置麦克风，≥ 1个内置扬声器；≥ 1个SD卡插槽可扩展MicroSD/MicroSDHC/MicroSDXC卡；含电源，安装配套线材、安装支架。 二、抬头率低头率分析模块 （一）教师方面

	1. 支持查看课程中平均抬头率、低头率数据；支持将抬头率及低头率数据与全校所有课程的平均数据进行对比；支持以柱状图形式展示每位授课教师的平均抬头率及低头率，鼠标悬浮柱状图上显示教师的平均抬头率及低头率。 2. 支持以柱状图形式展示具体教师教授班级的抬头率、低头率数据；鼠标悬浮柱状图上显示该班级中的平均抬头率及低头率。 3. 支持查看课堂中的抬头率、低头率详情，支持切换班级和课次；支持展示当前课次抬头率及低头率数据与上一课次抬头率及低头率数据的对比情况；支持以折线图形式呈现具体课次的抬头率低头率情况，鼠标悬浮折线图上显示当前时间的抬头率及低头率数据；支持展示课堂活动发起及结束时间以及展示课间休息时间，课堂活动包含考勤签到、课堂答题、分组讨论、课堂测试；默认一屏展示≥ 100分钟，一课次超过≥ 100分钟出现滚动条展示。 （二）管理人员方面 1. 支持查看全校学生近一个月的平均抬头率与低头率。 2. 支持查看近一个月的不同抬头率区间中的课程数量，区间包括60%及以上抬头率、50%-60%（不含）抬头率、40%-50%（不含）抬头率、30%-40%（不含）抬头率以及30%以上抬头率；鼠标悬浮环形图上显示不同抬头率区间中的课程占总课程中的比重。 3. 支持以柱状图形式展示全校中各学院近一个月的抬头率、低头率数据，鼠标悬浮柱状图上显示该学院抬头率及低头率数据。 4. 支持督导听课时查看课堂抬头率低头率情况，包括该课次平均抬头率和平均低头率；支持以曲线图形式展示该课次的抬头率趋势，横坐标为上课时长，纵坐标为抬头率，曲线图上标注全校平均抬头率及课程平均抬头率。 5. 支持在线巡课时查看实时课堂的抬头率曲线图，横坐标为更新时间，纵坐标为抬头率。 三、师生发言分析模块 1. 支持教师查看课堂中学生发言数据；支持利用不同颜色的色块条去区分不同学生的发言数据；支持查看不同节次中课堂类型情况；支持查看各节次学生发言人数；支持查看一课次中所有学生发言总时长；支持查看学生发言占总课堂时间占比。 2. 支持查看近一个月的全校课堂中所有教师讲课、学生发言及静默时长占比数据。 3. 支持查看近一个月的讲授型及讨论型的课堂类型占比状况。 4. 支持查看全校各学院近一个月的教师讲课、学生发言及静默时长占比统计数据；鼠标悬浮柱状图上显示静默时长占比、教师讲课占比及学生发言占比数据；统计图默认从学生发言占比从高至低排列，可切换排列顺序为：从学生发言占比从低至高排列。 5. 支持督导听课查看录播课程时展示课堂发言情况，支持以环形图展示该课次教师讲课/学生发言/静默时长占比、课程平均教师讲课/学生发言/静默时长占比、全校平均教师讲课/学生发言/静默时长占比；支持按节次查看学
--	---

		生发言情况，利用不同颜色的色块条区分不同学生的发言数据；支持各节次的课堂类型情况和学生发言人数。
5	学生数据采集设备	一、硬件配置要求 1. 主像素值≥ 400万；宽动态≥ 120dB，支持逆光环境采集，采用隐藏式补光灯，通过鳞甲密布排列形成的镜面反射出光，见光不见灯，增加发光面积，降低聚光效果；补光距离：满足30m以内；红外波长范围：850nm。 2. 焦距&视场角：≥ 2.8mm：水平视场角：$\geq 103^\circ$，垂直视场角：$\geq 57^\circ$，对角视场角：$\geq 121^\circ$。 3. 支持实时音视频采集，主机要有良好的兼容性，支持GB/T28181、RTSP、RTMP、Onvif协议。 4. 视频压缩标准满足H.265，H.264，MJPEG，图像尺寸满足2560*1440并向下兼容；音频压缩标准满足G.711alaw，G.711ulaw，G.722.1，G.726，MP2L2。 5. 接口：≥ 1个RJ45以太网口，支持PoE供，≥ 1路音频输入，≥ 1路音频输出，≥ 2个内置麦克风，≥ 1个内置扬声器；≥ 1个SD卡插槽可扩展MicroSD/MicroSDHC/MicroSDXC卡；含电源，安装配套线材、安装支架。 二、课堂预警模块 1. 支持查看当日各项课堂预警数，包括到课率预警数、前排满座率预警数、课表异常预警数。 2. 支持查看学生到课率数据，统计学生到课率异常实时情况；通过AI点人数进行扫描，预警每个节次扫描的最新结果进行显示，数据包括课程名称、授课地点、授课教师、节次、授课班级、AI签到率及活动签到率；支支持查看学生到课率异常的教室直播画面。 3. 支持查看当日学生到课率低于预警值的数据；支持按日期查看本学期到课率预警历史记录，支持查看历史预警视频详情；支持导出Excel。 4. 支持查看当日前排满座率低于预警值的数据，支持查看预警课程实时视频；支持按日期查看本学期前排满座率预警历史记录，支持查看历史预警视频详情；支持导出Excel。 5. 支持查看当日课表异常预警数据，支持查看预警课程实时视频；支持按日期查看本学期课表异常预警历史记录，支持查看历史预警视频详情；支持导出Excel。 6. 支持查看当日教师出勤异常预警数据，支持查看预警课程实时视频；支持按日期查看本学期课表异常预警历史记录，支持查看历史预警视频详情；支持导出Excel。 7. 支持在课表巡课页面展示课程预警信息，包括学生到课率预警、前排满座率预警、课表异常预警；支持仅显示预警课表。 三、数据统计模块 1. 支持统计各课次学生到课率情况，数据包括上课日期、上课节次、授课老师、课程名称、开课学院、所属班级、教室类型、教室名称及到课率。 2. 支持根据上课日期、开课学院、教室名称、教室类型筛选查询到课率信息。

		四、学生到课率分析模块。 1. 支持课表巡课及实时课堂中查看学生上课时的到课率数据，数据包括学生到课人数、学生到课率及到课率趋势；支持在视频点播中查看学生AI到课率数据，数据包括AI识别学生数、学生到课率及整体到课率趋势。 2. 支持在督导听课中查看学生到课率数据，包括学生到课率及到课人数。 3. 支持查看近一个月的全校学生到课率整体趋势情况。 4. 支持查看近一个月的学院到课率排名及各学院的学生平均到课率数据。 5. 支持在小程序课表巡课中查看学生到课率数据。
★6	智能采集互动系统	一一、硬件配置要求 1. 需具备≥ 1路HDMI接口输入，≥ 1路HDMI输出，≥ 1路音频输入，≥ 1路USB接口，1路网口。 2. 需支持3路H.265、H.264视频编码，主、子码流可独立配置。 3. 需支持1080P、720P等高清分辨率编码。 4. 视频输入源分辨率需自适应识别，也可固定输入源分辨率。 5. 需支持RTMP、ONVIF、NTP、RTSP等网络协议。 6. 支持单流多画面解码输出。 7. 要求通过网络对远程交互声音进行独立音频解码，并通过交互盒子3.5音频输出口至功放或音频处理器进行远程交互声音播放。 二、内置软件功能 1. 支持通过课表对接，按照课表录制视频。 2. 支持自定义录制任务管理：支持录制任务的查询、添加、自动审核、取消。 3. 支持对录制任务的执行情况跟踪：包含录制异常、已过期。 4. 在网络断开的情况下，支持断网自动续存功能，断网期间可通过图片插入补录，形成完整的视频文件。 5. 为解决教室或实验室多摄像机直播和录制问题(超过2个以上)，可根据教室摄像机数量进行多画面直播和多画面录制，多画面直播和点播时可自定义选择摄像机和课件画面组合。 6. 支持课件采集，采样分辨率：支持 3840*2160 及自适应，需与视音频同步，延时$\leq 300\text{ms}$；采用动态矢量算法，通过驱动底层采集数据信号；滚动屏幕画面时无拖尾现象，最终生成的课件教师计算机屏幕部分能够达到高清，无失真现象。 7. 支持教师在教室通过课堂软件发起直播教学，满足学生远程实时参与教学的需求。 三、教学互动系统 支持教师在直播教学过程中发起考勤签到、课堂答题等教学活动；支持教师查看直播在线人数、讨论内容；支持大屏上以弹幕形式查看学生讨论内容。 一)、发起/加入活动 1. 支持校内学生、教师均可使用远程互动。 2. 支持上课模式/自由模式下发起/加入远程互动。

	3. 支持多教室加入活动。 4. 支持输入邀请码后自动进入活动。 5. 支持显示发起方/参与方姓名及所在教室。 6. 支持发起方移出参与方。 二)、音频互动: 1. 支持进入活动后音频默认为打开状态。 2. 支持发起方/参与方管理自己音频的开启/关闭。 3. 支持离开主页面后悬浮窗展示,可管理自己音频的开启/关闭。 三)、视频互动: 1. 支持进入活动后,视频默认为关闭状态。 2. 支持发起方/参与方管理各自视频的开启/关闭。 3. 支持切换教室内镜头。 4. 支持发起方设置焦点视频,所有人观看指定画面,支持焦点视频自由切换。 5. 支持视频画面双击放大。 6. 支持摄像头云台控制: (1)支持提前设置摄像头预定位置,通过点击预置位快速将摄像头调整到预定位置。 (2)支持控制配置时摄像头旋转速度,支持快、中、慢三种模式。 (3)支持手动操作放大、缩小视频画面,支持长按连续放大、缩小。 (4)支持对摄像头进行拍摄角度调整,支持点击不同方向箭头控制摄像头按旋转。 (5)支持提前设置摄像头原始位置,可一键还原摄像头位置。 (1)支持远程互动画面随摄像头调整操作实时联动变化。 7. 支持离开主页面后悬浮窗展示,可管理自己视频的开启/关闭、摄像头云台控制。 四)、共享屏幕: 1. 支持发起方/参与方共享屏幕。 2. 支持选择共享桌面或互动课堂。 3. 支持共享时悬浮窗展示所有参与方画面、姓名、所在位置信息,可收起/展开发起方/参与方画面。 4. 支持悬浮窗整体收起/展开。 5. 支持提示正在共享的人。 6. 支持被共享方正常使用远程互动所有基础功能:静音、开启/关闭视频、摄像头云台控制、邀请码、弹幕、录制。 7. 支持被共享方切出主界面时悬浮窗展示,视频悬浮窗播放共享的内容。 五)、弹幕: 1. 支持发起方/参与方发布弹幕,录入方式包含:快捷用语、键盘输入。 六)、录制: 1. 支持视频录制,录制内容包含:互动时的音频、视频画面、共享内容。
--	---

		2. 支持分段录制多个视频或一个完整视频。 3. 支持授课模式下发起的远程互动自动录制视频，视频保存至发起方的课堂实录中。 4. 支持录制的视频可在与发起方/参与方（教师、学生）云课堂端查看。 5. 支持生成的视频文件为mp4格式。 6. 支持在线预览录制的远程互动视频。 7. 支持下载录制的远程互动视频。 七）、非参与人员观看活动 支持非参与人员通过网页端查看远程互动直播，进行远程互动的在线巡查。 八）、离开/结束远程互动： 1. 支持一键切换至其他课堂活动。 2. 支持一键回到桌面。 3. 支持发起方结束活动，活动彻底结束。 4. 支持参与方离开活动，活动不结束。 5. 支持异常退出活动后，再次进入时可重新进入未结束的活动。。
★7	多媒体智能终端	协同控制计算机、投影机、电动屏幕、数字展台等音视频设备，并具备灯光控制、电动窗帘控制、空调、电源等外围设备本地、远程 控制管理，实现对所有多媒体教室的集中控制、远程状态监测、远 程协助、数据采集、查询等功能。 1. 采用标准的物联网通讯平台协议，ARMCortex-M处理器，控制主 机采用强弱电分离式结构，无风扇、无噪音，标准工业金属机箱, 适合7*24小时长时间工作。 2. 支持液晶触摸屏面板和按键控制面板，并且具备系统锁定功能， 系统锁定状态下未经授权无法操作多媒体教学系统设备：系统锁定 后面板任何按键操作无效，解锁后面板按键起作用。 3. 持设备控制管理功能，支持教室、网络远程控制多媒体设备开关 、信号切换，需要具备计算机、笔记本、无线投屏音视频信号一键 切换输出到投影机；可远程控制触控面板解锁、锁定等功能。 4. 具备$\geq 4 \times 4$HDMI高清矩阵切换功能, 支持同步异步信号切换，任意组合调用输入输出通道, 支持无缝切换, 支持4K高清信号传输；≥ 4路HDMI输入；≥ 4路HDMI输出；支持EDID读取、设置（适配投影机、显示器、触控屏等设备），需支持4K@30Hz，1920x1200@60Hz，1920x1080@60Hz，1024x768@60Hz等多种分辨率；≥ 1路3.5mm音频输入，≥ 2路3.5mm音频输出。 5. 支持具备≥ 4路10/100M 自适应以太网通讯接口，支持网络管理： 6. 通讯与控制接口：≥ 7路RS232接口；≥ 1路RS485接口；≥ 4路I/O接口；≥ 1路LAN网络控制接口；≥ 1路读卡器接口（RJ45类型，支持12V供电）；≥ 1路交互面板接口（RJ45类型，12V供电，数据通讯）。 7. 设备具备根据对状态的判定实现自动控制功能，可根据实际需求 设定联动模式模式；需支持课表、IC卡权鉴、扫码等，实现上课系统开启功能。

		8. 可根据教务系统排课数据，实现自动开启和关闭系统设备，具体策略可定制。课表信息与服务器数据同步。上课时间提前量可设置，下课延堂时间可设置。 9. 电源控制端口：≥3路220V可控电源插座；≥2路220V幕布控制端口；电源规格：输入220V~50Hz 10A，输出220V~50Hz9A。 10. 具备IC卡权限管理，支持刷卡启动系统，IC权限验证支持脱网工作模式；本地存储≥3万张IC卡数据及≥3万条刷卡记录，支持由管理平台统一授权。 11. 需要支持课表自动管控功能，支持按课表时间自动执行系统开启和关闭；支持180天每天16节次课表数据本地存储。 12. 可编程配置：需要支持通过浏览器或专用软件自定义功能键码、逻辑序列（如“上、下课模式”一键触信号切换等），支持终端设备IP地址、MAC地址扫描；支持设备位置绑定；支持固件升级；支持云端配置数据备份。
8	交互控制面板	1. 采用Android≥11.0 操作系统，CPU需采用四核处理器，1.8GH主频；不小于4G内存；不小于16GB存储硬盘。 2. ≥10.1英寸电容触摸显示屏，铝合金外壳；分辨率≥1280×800； 3. ≥1个 Type-C接口，≥1个USBHost2.0接口；≥1路HMI (RS232)通讯接口，连接控制主机通讯与供电，RJ45接口类型；≥1路DC12V供电输入；≥1个RS485通讯端口；≥1个RJ45网络接口；内置WiFi网络模块；内置蓝牙模块；≥1个3.5mm立体声耳机输出接口；具备高灵敏度降噪拾音头和喇叭，用于IP语音对讲。（需提供相关接口实物图片或产品彩页进行说明并加盖供应商公章） 4. 显示背景、操作界面和功能按键可根据用户需求自定义编程配置，支持联动控制编程。 5. 支持动态二维码显示，和老师统一身份数据对接后，二维码可用于手机扫码身份权限验证，实现扫码上课，支持教室物联环境数据呈现；支持时间显示 6. 内置摄像头，可用于人脸识别，与学校人脸数据库对接后，可实现人脸识别验证老师权限开启系统支持本地人脸数据存储，支持断网数据本地验证；支持自动与学校人脸库数据进行周期性同步 7. 支持密码配置，密码解锁验证开启系统。 8. 支持IP语音对讲功能，支持分机号码配置，接入IP语音服务器后可实现各教室与控制室IP语音通话功能。 9. 支持通过设置平台网络远程配置，支持IP地址、MAC地址扫描，支持IP地址设置，支持远程固件升级，支持配置程序云端备份，支持系统相关参数设置。
9	读卡器	标准86盒；插卡方式，上课老师将IC卡插入读卡器，系统自动开启、取卡系统自动关闭；
10	专业扩声	一、数字调音台1台 1. 调音台配置：输入(12ch)≥8路Mic/Line模拟前级处理器(XLR母插头

	和1/4TRS输入接口), ≥1路ST立体声, 1路USBMedia(U盘播音)立体声. 蓝牙播放或者PC声卡。输出(10ch)≥4路AUX, 1路立体声MainL/R, (均为XLR公插头接口, 差分平衡输出)≥1路USB立体声录音或PC声卡录音, ≥1路立体声监听。 2. 配置专业DSP效果器(FX), 5种效果类型: 回声(Echo). 混响(Reverb). 回声(Echo)+混响(Reverb). 镶边(Flanger). 立体声延时(StereoDelay), 合共一百多种的效果预置。带独立效果器总线, 效果器库可用户自定义存储。 3. 高保真的PC声卡, ≥48KHz/24bit, 可同时进行录音和放音, 轻松实现网上直播。 4. 自适应自动混音控制系统AAMC, 输入通道包括CH01~CH06通道的话筒和ST-in. USB放音. PC声卡等, 可实现对话筒或者背景音乐的自动控制。具备权重分配和增益共享智能算法。 5. 功能强大的啸叫抑制功能AFHS, 具备动态抑制和4段陷波抑制, 可单独控制, 灵活而高效。 6. 专属的Overview全局数据链路总览界面, 音频信号从输入到输出所经历的处理一目了然, 单击节点即可进行参数设置。 7. ISUeasy™远程固件升级功能, 支持从USB 口引导升级包数据对系统进行全面升级(包括单片机程序)。可编程中控遥控控制, 使用设备的网口或WIFI热点, 本调台可接受中控台的遥控指令。 8. 凤凰插座接口RS-485远程遥控输入, 配套5V供电输出, 即插即用86控制盒。 9. 非常低的输出冗余噪声(-93dbu), 音色好, 噪声低, 适合安静的会议环境使用。 10. 完善的全电压工作范围(85Vac~240Vac)开关机“啪”声自动消除功能, 绝无烦人的开关冲击声。 11. 输出电平: ≥17dB 12. 增益频率响应20Hz-20kHz(±1dB) 13. 总谐波失真额定1KHz: <0.1% 14. 信噪比: ≥85dB 二、专业音箱4只 1. 两分全频, 高保真音箱。 2. 低频部分: 8”, 2” 音圈。 3. 高频部分: 1.3” RX™14钛膜压缩驱动高音, 带SoundGuard™高频保护。 4. 功率: 200W额定功率5. 400W节目功率6. 800W峰值功率。 7. 频率响应: 63Hz-20kHz(±3dB) 8. 低频下限(-3dB): 63Hz 9. 可用低频下限(-10dB): 58Hz 10、灵敏度(1W/1m): 95dBSPL 11. 最大声压级: 118dBSPL(连续), 122dBSPL(峰值)。 12. 阻抗: 8Ω
--	--

	13. 辐射角度 (H×V) : 60° ×60° 14. 独特的箱体倾斜角度及重心设计, 可落地作为流动返听。 15. 高音号筒可90° 旋转, 更灵活的现场安装应用。 16. 安装方式: 可选择吊挂. 壁挂或支架安装。 三、功放机2台 1. 2U, 立体声功放。 2. 过热保护. 直流保护, 开机脉冲保护, 过载和短路保护, 防止损害音箱的次波保护。 3. 900W×2@4欧姆. 600W×2@8欧姆. 970W×1@4欧姆. 650W×1@8姆. 1900W@4欧姆桥接。 3. 频率响应: 20Hz-20kHz。 4. 总谐波失真 (T. H. D.) : <0. 15%@8欧姆。 6. 放大增益: 40dB. 38dB. 35dB 7. 输入灵敏度: 0. 775V. 1. 0V. 1. 44V+/-3% 8. 信噪比: >-106dB, “A” 加权@8欧姆。 9. 冷却: 后面上两个随温度可变速度80mm直流风扇。 四、数字音频处理器1台 1. ≥4路输入/≥8路输出, ≥96kHz采样率。 2. 提供高信噪比, 精准频率响应。 3. 可以通过一个USB连接线或网线连接VSX48E结合配套的pc调试软件来进行VSX48E的控制和预设存储与调用; 4. 每个输入通道提供: 增益, 高低通滤波器, ≥8段参量均衡, 极性调整和最高340毫秒的延时。 5. 每个输出通道提供: 增益, 压缩/限幅, ≥9段参量均衡, 极性调整, 最高680毫秒的延时。 6. 分频/带通滤波器涵盖了巴特沃斯滤波器 (Butterworth). 贝塞尔滤波器 (Bessel). 林克威治-瑞利滤波器 (Linkwitz-Riley) 三种算法, 提供由6dB/Oct到48dB/Oct多种斜率选择。 7. 均衡滤波器包括: 参量均衡滤波器. 低架滤波器. 高架滤波器. 低通滤波器. 高通滤波器. 全通滤波器1, 全通滤波器2。 8. 信号发生器 (正弦波, 白噪音, 粉红噪音)。安全锁功能。 五、会议系统主机1台 1. 采用数字会议技术, 基于数字网络架构开发, 内置高性能CPU处理器, 处理速度更快, 音质更佳, 支持讨论. 视像跟踪功能。 2. ≥4. 5寸电容高清IPS触摸屏自带触摸功能, 让人机交互极具人性化。 3. 采用图形化界面设计, 所有的功能项及设置操作信息以及单元工作的基本信息一目了然, 设计美观时尚。 4. 采用全数字集成电路技术, 集会议讨论. 视像跟踪功能于一体。 5. 七种发言模式: 先进先出. 后进先出. 主席专用. 限制发言. 自由讨论. 压倒
--	---

	轮替. 申请发言。 6. 发言人数：1-6（人可选）.N（全开放）。 7. 可支持中英文语言切换，可定做任意语言。 8. 具有≥8路RJ45的话简单元接口，采用闭环以太网链接模式，支持话简单元的双边供电，且支持话简单元热插拔，每路支持10个单元，最大可接80个单元。 9. 并使用≥4路8芯DIN话简单元接口，每路支持20个单元，最大可接80个单元。 10. 内置级联系统，主机与从机级联自动实现扩展功能；实现1主机控制级联机，操作简便。 11. 主机拥有双机热备份系统，主机和从机通过TCP/IP网络连接，正常情况下主机处于工作状态，从机处于监视状态，一旦从机发现主机异常，从机将会在很短的时间之内替主机，完全实现主机的功能，每台主机具备应急快速备份开关，一旦触发备份功能启动。 12. 前面板预留手动备份按键，可一键备份。 13. 通用USB录音接口，支持热插拔，插入U盘即可录音，方便会议内容存档。 14. 外接路由器产生局域网络，通过无线移动设备安装界面软件APP即可无线远程操作主机上所有功能。 15. 可通过RS232. USB端口使用PC界面或连接中控与主机实时通讯，实现联动操作。 16. 内置万年历，实时同步显示当前时间。 17. 高清视频HDIM矩阵无缝切换：≥4路HDMI视频信号输入和≥2路视频输出。三种摄像机通讯协议，兼容性强: Pelco_D. Pelco_P. VISCA。 18. 具有智能断电记忆功能，可记忆程序运行状态，若意外断电后，通电后即恢复最后一次设置。 19. 提供≥1路多功能平衡/不平衡输出. ≥1组RCA线路输入输出, 用于音频扩声输出和外部音频接入。 20. 系统支持热插拔操作，可随意减少或增加单元。 21. 内置AC110V~240V国际通用电源及稳压系统，保证电压在不稳定的情况下安全. 稳定使用。 六、方管主席单元话筒1只 1. 金属面板倒角设计，整体高档庄重，符合现代审美标准。 2. 单元为无源设备，由系统主机供电，输入电压为24V，属安全范围。 3. 网线接口的单元采用超六类网线，“手拉手”线连接方式，带有两个RJ45接口，并带防止松动夹套。 4. 专业高保真电容咪芯，拾音灵敏. 语音清晰。 5. 采用压铸式铝合方形麦克风，通过固定接头连接话筒底座，可调俯仰角度，整体稳重，高档大气。 6. 采用防干扰电路设计，可防止手机等电子产品的干扰。
--	---

	7. 方形管体带绿色发言灯环，单元发言时灯环为常亮绿色。 8. 话筒开关和触摸屏采用一体触摸镜面，无机械按键声，寿命长，并具防水功能。 9. 灵敏的触摸式开关，待机未按时图案常亮发光绿色，按下后图案常亮发光红色。 10. ≥ 4寸电容高清IPS触摸屏，显示内容清晰，可以显示正在操作的日期时间.发言音量，清晰了解当前的使用情况。 11. 带屏保功能，长时间不发言的状态下自动进入时钟屏保。≥ 6个屏保画面可自定义订制。 12. 话筒带发言计时功能。 13. 采用“手拉手”连接方式，支持热插拔，方便安装和维护。 14. 主席单元不受发言人数限制。 15. 主席单元具有全权控制会议秩序的优先功能。 16. 主席单元的连接位置不受限制。 17. 一个系统可以支持多个主席单元同时使用，无上限。 七、方管代表单元8只 1. 金属面板倒角设计，整体高档庄重，符合现代审美标准。 2. 单元为无源设备，由系统主机供电，输入电压为24V，属安全范围。 3. 网线接口的单元采用超六类网线，“手拉手”线连接方式，带有≥ 2个RJ45接口，并带防止松动夹套。 4. 专业高保真电容咪芯，拾音灵敏.语音清晰。 5. 采用压铸式铝合方形麦克风，通过固定接头连接话筒底座，可调俯仰角度，整体稳重，高档大气。 6. 采用防干扰电路设计，可防止手机等电子产品的干扰。 7. 方形管体带绿色发言灯环，单元发言时灯环为常亮绿色 8. 话筒开关和触摸屏采用一体触摸镜面，无机械按键声，寿命长，并具防水功能。 9. 灵敏的触摸式开关，待机未按时图案常亮发光绿色，按下后图案常亮发光红色。 10. ≥ 4寸电容高清IPS触摸屏，显示内容清晰，可以显示正在操作的日期时间.发言音量，清晰了解当前的使用情况。 11. 带屏保功能，长时间不发言的状态下自动进入时钟屏保。≥ 6个屏保画面可自定义订制。 12. 话筒带发言计时功能。 13. 采用“手拉手”连接方式，支持热插拔，方便安装和维护。 14. 主席单元不受发言人数限制。 15. 主席单元具有全权控制会议秩序的优先功能。 16. 主席单元的连接位置不受限制。 17. 一个系统可以支持多个主席单元同时使用，无上限。 八、AI反馈抑制器1台
--	--

	1. 采用大规模AI-DSP专业声音处理芯片，着重过滤会议室产生的常用噪声，实时自适应学习环境噪声和声音反射面，自动记忆，令防啸叫处理能力越用越强，实现5ms超高速转换算法，行业优先，不变音，不断字，高保真。集合AFC/ANS/AEC/AGC/AER全功能于一体。 2. 二进二出设计，带独立48伏幻像供电和输入增益可调，适合任何话筒和线路输入。 3. 1U标准机箱，内置110-220V电源（外置可选），配合可选中英文界面，适用通用全球各种扩声场合。 4. TFT全彩屏显示机器工作状态信息，编码器调节内层参数设计，外加一键快速反馈按钮和一键快速AI降噪功能，操作简单直观实用。 5. 24BIT/96K高速专业级音频ADC转换芯片，实现超低拾音延时，确保输入信号不变音，不断字句，不糊涂，不削频带，还原清晰高保真人声。 九、无线手持话筒1套 1. 理想环境下有效接收距离100-150米， 2. 频率范围：540-800MHz频率范围内。 3. 可调信道数：100X4=200 4. 震荡方式：锁相环(PLL)频率合成。 5. 频率稳定性：±10ppm: 6. 接收方式：超外差二次变频。 7. 分集类型：双调谐真分集自动选讯。 8. 自由场灵敏度:-30dBV/PA(±3dBV/PA) 9. 频率响应：>40—18KHz 10. 总谐波失真（250Hz-6300Hz）：≤3% 11. 信噪比：>110dB 12. 百频输出：平衡输出和不平衡输出。 13. 源规格：110-240V50Hz13.5V 十、无线头戴话筒1套 1. 理想环境下有效接收距离100-150米。 2. 频率范围：540-800MHz频率范围内。 3. 可调信道数：100X2=200 4. 震荡方式：锁相环(PLL)频率合成。 5. 频率稳定性：±10ppm: 6. 接收方式：超外差二次变频。 7. 分集类型：双调谐真分集自动选讯。 8. 灵敏度范围:-29dBV/PA至-34dBV/PA 9. 频率响应：>40—18KHz 10. 失真度：≤3% 11. 信噪比：>110dB 12. 百频输出：平衡输出和不平衡输出。 13. 电源规格：110-240V50Hz13.5V
--	--

	十一、电源时序器1台 1. 所有的开关采用长按形式,防止在使用过程中的误碰而引起的误操作。 2. 本机具有联机功能,可通过6.5MM的咪插口用3P线连接进行联机.注意OUT端口控制IN端口。 3. 本机具有记忆功能,当断电后在下次来电时,可恢复上次操作的状态; 4. 本机配置了电压显示功能,可即时显示当前的工作电压。 5. 通道数目8 6. 单通道功率容量220V/30A 7. 时序开关间歇时间1SEC 8. 接地电阻: $\leq 100\text{m}\Omega$ 9. 抗电强度: $\leq 5\text{MA}$ 十二、音箱线100米 2.5平方OD10.0MM (315芯/0.1MM)*2C高级护套喇叭线采用进口高韧性表皮,多股高纯度OFC无氧铜做为导体,同时使用了尼龙护套层,提高线材的抗干扰能力。 十三、信号线100米 3*0.5平方音频信号线采用进口高韧性表皮,多股高纯度OFC无氧铜做为导体,同时使用尼龙护套层。 十四、机柜1个 1. 尺寸:600mm宽*2000mm高*600深,容积(U):22标准配置。 2. 前门玻璃门,后门钢板门,6位国标排插组件1套。 3. 固定板1块,风扇组件1套。 4. 重型脚轮4只,方螺母螺钉40套,支脚4只。 5. 内六扳手1只。 6. 标准:符合ANSI/EIARS-310-D. IEC297-2. DIN41491;PART1. DIN41494;PART7. GB/T3047.2-92标准;兼容ETSI标准.特点:国际流行的白色透明钢化玻璃前门,玻璃上下两边丝印黑色网纹;前后为圆形通风孔。 十五、音箱壁架4个 音箱壁挂架 十六、面光灯8台 1. 电源: AC100-240V50-60HZ 2. 信号: DMX512信号。 3. 电源消耗功率: 最大220W 4. 超高亮度暖光: 200WCOB 5. 色温3200 6. 显色指数: CRI>85 7. 控制: 2个DMX通道, LCD显示屏。 8. 可选择,主从机同步,单独自走。 9. 光束角度: 19度
--	--

		10. 光学照度: 2400Lux/5m 11. 刷新频率: 2000HZ 12. 散热处理: 铜管导热+静音风扇。 13. 防水等级: IP20 十七、控制台1台 1. 电压: 220V-240V, 50-60Hz 2. 总功率: 10W 3. 功能特点: DMX512国际标准。 4. 路总通道数。 5. 12场程序(场)数. 23步程序最大步数(场景)。 6. 276步程序总步数(场景). 0.1-25.5秒/步场景停顿时间, 0.1-25.5秒场景渐变速度。 7. 24通道调光通道。 8. LCD液晶显示屏, 16×2字符。 9. DMX512输出接口, 128K大容量记忆卡。 10. 外型尺寸: 485×215×75mm。 11. 净重: 3.5kg 十八、灯光吊架1道 金属制品现场制作
11	全彩超精细LED显示系统	1. 屏幕总面积约15m²; 单个屏体尺寸宽度≥5.12米, 高度≥2.88米, 分辨率≥3840(宽)*2160(高), 净显示面积≥12.96m², 全金属自然散热结构, 箱体内部无风扇, 防尘, 静音设计。 2. 物理实像素点间距≤1.53mm; 物理实像素点密度: ≥425000点/m²; 物理实像素箱体分辨率≥480×270dots; 像素组成: 纯红+纯绿+纯蓝, 每个像素点由独立的红绿蓝发光芯片构成。采用RGB晶片全倒装技术, 发光晶片单边尺寸≤90μm, COB封装, 无引线。 3. 显示屏亮度: ≥600cd/m²; 像素中心距偏差≤1%; 对比度≥12000:1; 灰度等级≥19bit; 平整度/箱体间隙: ≤0.1mm; 拼装精度: ≤0.05mm 4. 亮度均匀性: C级: IGU≥97%; 基色主波长误差: C级: ΔλD≤1.5nm; 亮度鉴别等级: C级; BJ≥20; 换帧频率: C级。Fh=50/60/120Hz; 刷新率: C级, ≥3840Hz; 像素失控率: C级: 测试结果无像素失控点。 5. LED显示屏值功耗: ≤260W/m², 平均功耗: ≤150W/m²。 6. 温升: 显示屏正常使用达到热平衡后, 屏体结构金属部分、绝缘材料温升≤18℃。 7. 箱体后背带测试按键, 支持红、绿、蓝、白纯色测试画面, 箱体采用压住铝型材质, 高散热性, 箱体厚度≤30mm。 8. 三防处理: 灯板背面和HUB板均喷涂三防漆。 9. GaN电源: 支持GaN电源, 转换效率≥92%, 采用的GaN增强型功率晶体管漏源极最大电压VDS, max≥650V。

		10. 显示屏需采用国产关键元器件（关键元器件包含且不限于：单片机、IC芯片、LED发光二极管、PCB、行管、接插件、连接器、存储芯片、灯珠等）。 11. 配置不低于15kw配电系统，具备PLC远程控制功能，具有三相配电系统，功率根据屏体峰值功耗并预留一定冗余，具有过载、过流、过载保护，通过定制软件控制电源系统的开关，具有温湿度采集；通过PLC可设定任意时间开启和关闭LED显示屏电源；通过PLC可设定任意时间关闭计算机。 12. 为了产品的信息安全性，LED显示屏厂家需具备软件安全开发服务资质、信息安全应急服务资质，符合《信息安全服务规范》三级服务资质要求； 13. 智能节电功能：具备智能(黑屏)节电功能，开启智能节电功能比没有开启节能50%，LED显示屏符合GB21520-2015，符合能效一级要求。
12	礼堂桌椅	1. 椅座、背塑胶保护壳材料ABS工程塑料附独特蜂窝式背隐吸音气孔，整体吸音率0.5，全场能在0.1秒内消除回音，保证座椅的良好透气性能和整个会场无噪音。 2. 座、背泡绵采用聚胺脂泡绵，根据人体坐姿工学原理，经过冷固发泡一体成型制成抗变形，高弹性，舒适耐用；座发泡绵密度大于45kg/m³，背发泡绵密度大于40kg/m³。 3. 椅座及背部内衬板采用七层硬木夹板≥10mm厚度，经高周波，高压制成，承托力强，耐冲击，抗变形。 4. 布料：采用麻绒布（有多种颜色可供选择）。 5. 扶手面：扶手面选用榉木或橡木一体成型，鸭嘴型设计，联排时不影响扶手面打开，设计感舒适，另有环保油漆，能正常使用写字板功能，方便使用者，长度约为415mm，宽度约为80mm,厚度约为25mm。 6. 写字板：写字板圆铁写字板支架，板面摒弃了市场上常用的铝合金支架易断,这种圆铁写字板支架承重力≥55KG。经久耐用。 7. 扶手框不低于1.8mm厚度的冷轧钢，尺寸约为高355*长405*宽80，扶手面两合页距离163mm，使座椅固定于地板上。底脚全部焊接口平直、牢固、无焊疤，焊接处打磨平整，各构件平直，横竖条搭接垂直，插口吻合，底脚与地面用膨胀螺丝紧固。 8. 座位采用内藏自动回复装置，使椅座能自动复位。回复速度快，经久耐用。中心轴采用直径≥Φ14的钢棒；支撑椅座及供椅座复位使用。 9. 按照国家有关标准生产，各种钢制骨架表面经酸洗除锈，碱洗除油，磷化烘干等，采用静电粉末喷涂（哑光黑或灰色）；底脚全部焊接口平直、牢固、无焊疤，焊接处打磨平整，各构件平直，横竖条搭接垂直，插口吻合，底脚与地面用膨胀螺丝紧固。装配平整、牢靠、稳定。

		3. 制热量（冷暖机型）：$\geq 12500\text{W}$，低温制热稳定，适配冬季商用采暖需求 4. 循环风量：$\geq 1800\text{m}^3/\text{h}$，大风量快速调温，覆盖面积广，适配$70\text{m}^2$以内商用空间。 5. 能效等级：国家3级及以上能效，符合国家节能认证标准。 6. 运行工况：制冷运行环境$18^\circ\text{C}-43^\circ\text{C}$，可适配高温环境稳定运行，满足商用长时间开机需求。 （二）噪音与运行参数 1. 室内机噪音：$\leq 50\text{dB}$，低噪运行，不影响办公、会议等室内场景使用。 2. 室外机噪音：$\leq 62\text{dB}$，符合城市环境噪音排放标准。 3. 运行方式：定频运行，性能稳定、故障率低，适配商用高频使用场景。 （三）结构与功能配置 1. 出风方式：四面/八面广角出风，360° 立体送风，室内温度均匀，无送风死角。 2. 控制方式：标配无线遥控，可选配有线控制面板，支持定时开关机、风速调节、模式切换、温度精准调节。 3. 核心功能：具备自动除湿、智能除霜、自动送风、故障自检、断电记忆功能；支持一键清洁、防霉抑菌，保持室内空气洁净。 4. 排水系统：内置全自动排水泵，自带提升排水功能，排水彻底，杜绝吊顶积水、漏水隐患。 5. 防护设计：室内机嵌入式隐藏安装，面板简约防尘；外机具备防水、防尘、防锈、抗老化设计，适配户外露天安装环境。 6. 安全保护：具备过载保护、高低压保护、过热保护、漏电保护、延时启动保护等多重安全防护功能。 （四）设备材质与规格 1. 室内机面板：ABS阻燃环保材质，耐磨防刮、不易变色，适配各类吊顶装修风格。 2. 换热器：高效内螺纹铜管+亲水铝箔，换热效率高、抗腐蚀、易清洁。 3. 风机：静音高效离心风机，送风均匀、稳定性强、使用寿命长。 二、安装配套技术要求 所有安装辅材、施工工艺须符合国家空调安装规范及电气施工标准，包含但不限于。 1. 连接管路：采用国标加厚纯铜连接管，保温层厚度达标，阻燃保温、防结露、耐腐蚀，杜绝漏氟、漏水问题。 2. 电气配套：配套国标电线、电缆、空气开关、接地装置，线路排布规。 3. 学校线路不支持大功率空调，需线路改造。
13	信息系统集成实施服务	1. 教室内部配套网络，要求按学校要求重新部署教室配套设备使用网络。 2. 教室设备安装辅材，包括但不限于各类转接线路、末端网络交换设备等，HDMI光纤等。 3. 配套设备的安装调试，要求交钥匙方式交付。
14	环境改造	1. 吊顶≥ 153.5236平米，工艺要求：轻钢龙骨骨架+装饰面板，调平加固，

	预留灯槽，板缝防裂处理。 2. 木饰面≥ 34.035平米，工艺要求：墙面防潮基层打底，饰面板无缝安装，阴阳角标准碰角，缝隙同色修补。 3. 窗帘≥ 12.65米，工艺要求：轨道固定、面料裁剪缝制、统一挂装调试，褶皱均匀，物联网智能控制。 4. 地面清理≥ 153.5236平米，工艺要求：清除水泥结块、涂料、胶渍，吸尘清扫，完工铺设保护膜。 5. 线型灯光110，工艺要求：吊顶预埋灯槽、线路穿管绝缘、低压变压器隐蔽安装、通电调试无频闪，物联网智能控制。 6. 顶面刮瓷乳胶漆≥ 153.5236平米，工艺要求：两遍腻子找平打磨，底漆一遍、面漆两遍，阴阳角顺直。 7. 墙面乳胶漆≥ 206平米，工艺要求：基层修补找平，批刮腻子打磨，一底两面乳胶漆，无色差、流挂。 8. 抬高地台约为20平米，工艺要求：红砖砌筑，瓷砖饰面。 9. 原有吊顶拆除≥ 153.5236平米，工艺要求：搭设脚手架平台，人工拆除原有吊顶。 10. 原有墙面拆除≥ 206平米，工艺要求：人工加机械清理原墙面污浊损坏墙面。 11. 卫生清理≥ 153.5236平米，工艺要求：人工清扫初步卫生，人工拖地擦拭灰尘。 12. 垃圾清运≥ 153.5236平米，工艺要求：人工搬运装车外运垃圾。
--	--

★为核心产品，需要完全响应参数要求，不允许出现负偏离

六、商务要求

（一）供货及施工周期

全部设备供货、室内改造、系统安装调试、试运行需在当年完成，总工期不超过60日历天；

（二）交付标准

本项目采用交钥匙总承包模式，包含设备采购运输上楼、强弱电布线、装修改造、软硬件联调、系统对接、全套竣工资料、操作手册、培训全部内容，校方无额外增项费用。

（三）质保运维服务

1. 全部硬件原厂3年免费上门质保，激光投影仪原厂整机5年质保。

2. 配套教学平台软件3年免费版本升级、BUG修复、功能迭代。

3. 7×24小时技术服务热线，故障2小时响应，48小时内到达本校现场维修更换。

4. 质保期内所有备件、上门服务、系统调试全部免费，无人工费、配件费。

（四）培训服务

中标人提供全覆盖免费分层培训：

1. 管理员运维培训：中控、平台后台、故障排查，不少于2场。

2. 授课教师培训：教室设备、线上直播、远程互动、课堂活动。

3. 督导培训：AI学情报表、巡课录播、视频回看操作。

4. 交付电子版操作手册、教学培训视频，建立长期专属技术对接群。

（五）验收条款

1. 分三阶段验收：设备到货初验→单教室分项验收→全系统联合总体验收。

2. 验收依据：严格遵循本采购需求逐条要求、投标文件承诺参数等相关文件。

3. 验收结果：验收合格，则依据招标文件及合同约定，及时足额支付相关款项；验收不合格，中标人须在5个工作日内，依据采购文件具体要求完成全面整改，整改产生的人工、材料等成本均由中标人自行承担；整改后再次验收仍不达标，学校有权依据相关规定单方面解除采购合同，并依法追究中标人相应违约责任及法律责任，同时将违规事实与处理结果上报至上级招标投标监督管理部门。

（六）付款方式

乙方在与甲方签订采购合同十个工作日内，应向甲方缴纳合同总金额5%的履约保证金保函，满3年无质量问题无息一次性返还。货物验收合格后，甲方于30个工作日（正常财务工作日）内向乙方支付100%合同款项。甲方付款前，乙方须开具合法、等额的**增值税专用发票**，否则甲方有权拒绝付款并无需承担违约责任。

（七）其他商务约束

1. 施工人员持证上岗，施工期间做好校园成品保护，垃圾每日清运。

2. 施工过程中不得中断学校现有网络、多媒体教学系统正常运行。

3. 投标、供货、施工、对接、培训、运维所有费用均包含在总报价内，无隐形收费。

4. 中标后签订合同前，须提供所投核心产品的原厂质保承诺否则取消中标资格。