

一、投标供应商资格条件

（一）具有企（事）业法人资格（有行业特殊情况的银行、保险、电力、电信等法人分支机构，会计师、律师等非法人组织，行业协会等社会团体法人除外）；

（二）国有企业；事业单位；军队单位；成立三年以上的非外资（含港澳台）独资或控股企业，国内市场无类似或可替代产品的企业除外；

（三）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；

（四）具有履行合同所必需的设施设备、专业技术能力、质量保证体系和固定的生产经营、服务场地；

（五）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；

（六）参加军队采购活动前3年内，在经营活动中没有受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款（200万元以上）等重大违法记录；

（七）未被中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）列入政府采购严重违法失信行为记录名单，未在军队采购网（www.plap.mil.cn）军队采购暂停名单处罚范围内或军队采购失信名单禁入处罚期和处罚范围内，以及未被“信用中国”（www.creditchina.gov.cn）列入严重失信主体名单或国家企业信用信息公示系统（www.gsxt.gov.cn）列入严重违法失信名单（处罚期内）。

（八）单位负责人为同一人或存在直接控股或管理关系的不同供应商，不得同时参加同一包的采购活动。生产场经营地址或注册登记地址为同一地址的不同生产型企业，股东和管理人员（法定代表人、董事或监事）之间存在近亲属或相互占股等关联关系的不同非国有销售型企业，也不得同时参加同一包的采购活动。近亲属指夫妻、直系血亲、三代以内旁系血亲或近姻亲关系。

（九）法律、行政法规规定的其他条件。

二、商务要求

★（一）交货时间、地点和方式

1.交付（服务）时间：教学硬件系统及网络联通部署交货期均为合同生效后，中标供应商须在 30 个日历日内完成备货供货；具备进场条件之日起计算，中标供应商须在 30 个日历日内完成安装、调试，交付采购单位试用，根据教学需求实际可能压缩，与在用软件平台联通不超过 90 个日历日。根据采购单位开课需求可能压缩以上时间。

2.交付（服务）地点：湖南省长沙市，采购单位指定地点。

3. 交付（服务）方式：所有货物按照采购单位要求送到指定地点安装验收调试合格，费用及其他由中标供应商承担。运杂费包含在货物成本内，中标供应商需送货上门并负责免费安装调试、技术指导及相关人员培训。

（二）产品包装和运输要求

1.包装要求

中标供应商应确保所有采购项目采用适当的包装材料，确保产品在运输过程中不受损坏。

2.运输要求

中标供应商应提供产品运输，产品到达实施现场后验收，验收不合格采购单位有权拒绝签收。

（三）报价要求

1.本项目投标报价超出最高限价视为无效投标；投标供应商应根据本项目实施期间运维人员成本明确运维报价（元/人/年），运维人员成本包含在最高限价内。投标供应商需充分考虑软硬联调所需费用。

2.投标供应商报价均以人民币为单位,包括但不限于完成采购单位所提需求的一切相关费用,包括到货仓储、安装部署、调试、培训、管理费、税金、利润等各方面,以及技术要求中关于综合布线、网络联通、软件接口预留和软硬联调实现等配套服务所需的全部成本。

3.本项目采用费用包干形式组织实施。投标供应商应根据所投包具体内容、标准要求和现场情况,综合考虑生产周期、节能限产等情形下的全部成本进行报价。需充分考虑实施过程中所需设备、耗材配件生产运输、到货安装、硬件系统现场集成实施、硬件软件系统联调涉及的人力投入、配件调配、成品保护等全部因素全部成本。

4.投标供应商需在开标一览表中列明硬件设备(含辅材配件、备件、安装费用等)、软硬件调试联通等设备的单价、总价、交货周期等。

5.如因中标供应商考虑不周、设计不全、漏报项等原因造成的各院区建设内容实施过程中超出实际报价相关费用,采购单位不再支付任何费用。

6.中标供应商应采取驻场实施模式,须考虑驻场人员配备、食宿等所有费用。投标供应商应尽可能周到地考虑相关工作,并做出人员及经费安排(差旅费、食宿费等其它费用由供应商自行安排)。

(四) 生产及安装调试等要求

1.中标供应商须承诺提供厂商原装、全新的、符合用户提出的有关质量标准的货物。(提供承诺函,并加盖投标供应商公章)

2.所有货物在开箱检验时必须完好,无破损,配置与装箱单相符。货物外观清洁。数量、质量及性能不低于本文件中提出的要求。

3.对于影响货物正常工作或实现需求描述功能的必要组成部分,无论在技术规范中指出与否,供应商都应提供并在投标文件中明确列出。

4.投标供应商投标时所提供的货物如在实际供货时已经停产(不列入该厂家当时的产品系统),须按原价提供更优质的货物(同款新型号产品或更优级别产品),否则按违约处理。

5 中标供应商在实际供货时,若被发现提供的货物未能达到招标文件和投标文件中的有关要求,采购单位有权要求中标供应商提供符合要求的产品,并将按有关法规进行处罚,采购单位保留单方面终止合同的执行,并追究因中标供应商所提供的未达到所承诺准确率产品而产生的所有损失和责任的权力。

6.由中标供应商负责按国家相关标准进行货物包装,设备的包装均应有良好的防湿、防锈、防潮、防雨、防腐及防碰撞的措施,并适宜本项目实施地点的气候条件。凡由于包装不良造成损失和由此产生费用均由中标供应商承担。

7.因产品的质量问题的发生争议,由投标所在地省级和市级质检部门进行质量鉴定。采购单位与中标供应商认为有需要,可以共同提出或分别提出质量鉴定,省级和市级质检部门的鉴定结论不一致的,以省级质检部门的鉴定结论为准。产品符合质量标准的,鉴定费由采购单位承担;产品不符合质量标准的,鉴定费由中标供应商承担。

8.中标供应商承包及负责招标文件对中标供应商要求的一切事宜及责任。包括项目方案,货物供货、运输、保管,软硬件部署、安装、调试、验收,培训及相关服务等。

9.投标供应商须给出硬件设备到货、安装调试,软件系统和硬件设备网络联调的实施时间横道图或甘特图(以进场时间为0,采取0+T日编制)。

(五) 售后服务

★1.质量保证期:自验收合格之日算起,至少36个月。对硬件(含内置

软件)等全部实施内容提供质保,承诺提供原厂质保(随机操作系统与硬件设备质保期相同,提供系统升级和一键还原功能)。在质保期内,因产品质量而导致的缺陷,必须免费提供包修、包换、包退服务(损毁硬盘不予退还)。(提供承诺函,并加盖投标供应商公章)。

2.售后要求(提供承诺函,并加盖投标供应商公章)

投标供应商应制定售后服务方案,保证本地售后服务体系完备性,服务内容完善性,服务团队优良性,培训方案合理性,提供及时售后服务。

★1)中标供应商针对本项目在质保期内,须安排不少于2名硬件维保工程师驻点,提供维保服务,该硬件维保工程师须通过需求建设单位考核通过后进场,需求建设单位提供办公场所并负责定期考核工作,若判定考核不合格2次,中标供应商须无条件按要求,于7日内替换到位。

2)驻场维保服务包括教室软硬件的维修保养、版本更新和迭代升级等,解决各类型教室软硬件系统交付使用后,采购单位教职员工、学员提出的优化完善需求,需解决采购单位后期新增设备与本期项目硬件系统对接。

3)如果驻场维保工程师无法完成,应由中标供应商设立的专属的系统集成团队解决完成。

4)建成教室软硬件系统出现故障时,中标供应商驻场维保工程师5分钟内赶到现场处理故障,要求一般故障2小时内解决,重大故障要求4小时内解决。无法及时解决的故障需立刻上报用户并给出合理时间内解决问题方案,因中标供应商不及时解决问题且不及时上报情况导致发生教学事故的,采购单位保留追责权力和经济处罚权力。

5)中标供应商提供技术服务热线电话,固定电话售后服务联系方式。安排专人解答各类型教室使用过程中出现的问题并负责教室设备的版本更新和

软件升级。

★（六）知识产权和保密要求

1.投标供应商应当保证采购单位在使用其提供的物资、软件服务时不受第三方关于侵犯专利权、商标权和工业设计权的指控，采购单位不承担任何连带责任和赔偿。同时，采购单位有义务保护投标供应商本项目所涉及的知识产权权益，投标供应商不得向第三方泄露采购机构提供的技术文件等材料。

2.基于项目合同履行形成的知识产权和其他权益，其权属归采购单位所有，法律另有规定的除外。

3.投标供应商不得将采购单位教学应用软件系统平台相关应用于其商业行为。

4.如果投标供应商为实现所投硬件设备与学校现有软件应用系统联通，提供定制软件系统的，需提供源代码（不低于 25%注释率）给采购单位；采用硬件内置或自带软件的，开放软件 root 权限和 API 接口；提供二次定制软件开发的，则相应二次定制软件代码、软硬件部署架构等内容知识产权归采购单位所有，采购单位可免费部署在大学所属的本地、异地校区及下属各单位（相关技术服务费由相关单位具体协商确定），投标供应商在不损害采购单位利益的前提下，经采购单位书面同意后可将相应定制开发部分的方案及软件应用于其商业行为，但无权将定制开发前各软件系统、软硬件部署架构及方案应用于其商业行为。

★（七）物资编目编码、打码贴签要求

本项目对物资的编目编码、打码贴签要求，投标供应商应当予以明确响应，相关费用包含在报价中。

★（八）付款及结算方式

软硬件系统集成及网络联通部署分 3 期付款：①完成硬件系统安装及调试，通过采购单位初步验收 30 日内支付至合同总金额 70%；②实现教学应用软硬件系统联调，试运行并功能验收通过后 30 日内支付至合同总金额 95%；③质保期（整体功能验收合格起算）满，组织质保验收。质保金在质保期满且无质量问题时全额无息支付，质保期超出 3 年的，按 2 批支付，例如质保 6 年，在功能验收合格后 3 年支付质保金的 50%，在质保验收通过后支付剩余质保金。上述款项支付之前，提供与付款金额相等的正规发票和采购单位所需财务入账凭证资料，采购单位在核验相关资料且完成校内财务支付规定流程后符合相关要求后 30 日内采用银行转账方式支付。

（九）验收要求

1.验收依据

根据本招标文件、投标文件、与采购单位分别签订的采购合同及国家、行业有关规定组织实施。招标文件、投标文件、国家有关质量标准规定，以及在具体施工过程中双方经商讨达成一致的结论性文件等均为验收依据。

2.验收范围

本次项目中，投标供应商所提供的设备、软件、服务及各种交付物。

3.验收方式

采购单位组织专家对该项目实施验收，中标供应商配合。

（1）硬件设备出厂验收由中标供应商组织；到货查验由采购单位组织，中标供应商配合；安装调试后预验收由采购单位组织，中标供应商配合；安装调试后初步验收由采购单位组织，中标供应商配合。

（2）整体功能验收由采购单位组织，中标供应商配合。

★（十）履约保证金

1.中标供应商在签订采购合同前，应当按合同金额的5%以转账形式向采购单位提交履约保证金或者提供不可撤销、不可转让的无条件独立银行履约保函，保函有效期：自开立之日起5个月止，中标供应商若在5个月的截止时间时项目仍未通过功能验收，须延长保函有效期的，投标保函相应顺延30日保持有效；若在5个月的截止时间非中标供应商自身原因，可以由采购单位、中标供应商双方协商进行保函续期事项。合同履行物资验收合格后，采购单位应当退回履约保证金，质量保证金一般在质保期满且无质量问题时全额无息退还，采购单位可以在合同最终支付结算时，一并办理履约保证金返还。

2.保函的内容和格式：详见通用文件“第三章 投标文件内容及格式”参考的格式,内容必须包括：履约保证金金额、保函的有效期限及银行担保责任内容，否则视为无效投标。银行担保责任包含以下内容但不限于以下语言描述：

- (1) 中标供应商在合同签订后，未按要求履约的情形；
- (2) 因中标供应商原因，导致项目影响建设方工作开展及功能实用的情形；
- (3) 因中标供应商原因，需求、建设方认为中标供应商履约不利的情形；
- (4) 中标供应商违反国家和军队法律法规规定的其他情形。

(十一) 备品备件要求

(1) 质保期内备品备件要求：自验收合格之日起60个月内，所有设备维修主要依托驻场服务，须保证配置硬件设备总量5%的备品备件（不足1台的计1台，由中标供应商在距离采购单位指定位置10km内自行存放，采购单位不定期检查）。（提供承诺函，并加盖投标供应商公章）

(2) 过质保期后备品备件要求：自质保验收合格之日起24个月内，所有设备维修提供免费上门服务（包安装），投标供应商需在下表（附件1：备

品备件清单（主要产品）中明确“过质保期后的主要产品备品备件整体折扣率（简称折扣率，用%表示）”，基准价格为该产品投标报价单价，相关产品增补或更换时采购单位需要支付的价格（不含服务和安装费）计算公式为：采购单位需要支付该产品的价格=折扣率×基准价。过质保期后的主要产品之外的其他投标产品参照此公式执行。

附件 1：备品备件清单（主要产品）

序号	备品备件 (主要产品)名称	规格型号	品牌	数量	整体折扣率(%)	备注
1	中控主机	质保期内为投标产品同规格型号或不低于投标产品参数（含规格）的升级型号（如原规格型号产品停产或升级时）。过质保期后，为投标产品同规格型号或不低于投标产品参数（含规格）的升级型号（如原规格型号产品停产或升级时）。	质保期内为投标产品同品牌或不低于投标产品参数的同档次品牌（如原品牌企业消失或退出中国市场等极端情况）。过质保期后，为投标产品同品牌或不低于投标产品参数的同档次品牌（如原品牌企业消失或退出中国市场等极端情况）。	每种产品数量为1		整体折扣率应当小于1
2	常态录播主机					
3	超短焦激光投影机					
4	扩音主机					
5	智能交互书写设备					
综合折扣率		综合折扣率 = 1 - (1-折扣率 1) × (1-折扣率 2) × …… × (1-折扣率 n)，其中 n 为商品数量。				

二、技术要求

（一）需要实现的功能或目标

本项目对标“双一流”大学教学条件建设要求，对 29 间学习空间进行教学设施设备建设，改善教学条件环境，提升教学保障水平。

本次建设计划将 29 个教学空间建设成智能互联网多媒体教室，项目建设内容主要包括控制系统、录直播系统、显示系统、互动系统、扩声系统、基础教学系统和物联环控系统等。针对以上教室进行网络联通、施工布线图复核及优化，配合完成接入机房至教室设备的弱电布线；实现教学硬件系统的联调联试稳定运行。

（二）硬件设备技术要求

★投标供应商须根据采购单位各系统须实现的功能要求，合理选配硬件系统设备，须提供加盖投标供应商公章的承诺函。

（三）货物一览表

序号	货物及品种名称	采购编码（军用物资编目码）	计量单位	技术指标参数要求	数量	备注
1	多功能控制面板		台	属于控制系统，详见具体技术要求	29	如所投智能交互书写设备自带控制面板功能的，只需提供 17 台
2	智能交互书写设备		台	属于控制系统，详见具体技术要求	12	
3	智能电源控制器		台	属于控制系统，详见具体技术要求	29	
4	中控主机		台	属于控制系统，详见具体技术要求	29	
5	常态录播主机		台	属于录直播系统，详见具体技术要求	29	

序号	货物及品种名称	采购编码(军用物资编目码)	计量单位	技术指标参数要求	数量	备注
6	录播摄像机		台	属于录直播系统, 详见具体技术要求	58	
7	AI 板书识别摄像机		台	属于录直播系统, 详见具体技术要求	30	
8	超短焦激光投影机		台	属于显示系统, 详见具体技术要求	28	
9	120 寸画框幕布		块	属于显示系统, 详见具体技术要求	28	根据现场实际情况调整
10	推拉黑板 1		组	属于显示系统, 详见具体技术要求	28	
11	激光工程投影机		台	属于显示系统, 详见具体技术要求	1	
12	180 寸画框幕布		块	属于显示系统, 详见具体技术要求	1	根据现场实际情况调整
13	推拉黑板 2		块	属于显示系统, 详见具体技术要求	2	
14	吊装电视		台	属于显示系统, 详见具体技术要求	12 4	
15	分屏器		台	属于显示系统, 详见具体技术要求	90	
16	电子班牌		台	属于显示系统, 详见具体技术要求	29	
17	接收基站		套	属于互动系统, 详见具体技术要求	12	
18	互动答题器		只	属于互动系统, 详见具体技术要求	96 0	
19	扩音主机		台	属于扩声系统, 详见具体技术要求	29	

序号	货物及品种名称	采购编码(军用物资编目码)	计量单位	技术指标参数要求	数量	备注
20	音箱		对	属于扩声系统, 详见具体技术要求	59	
21	固定麦克风		个	属于扩声系统, 详见具体技术要求	30	
22	移动麦克风		个	属于扩声系统, 详见具体技术要求	29	
23	升降讲台		套	属于基础教学系统系统, 详见具体技术要求	29	
24	讲台 PC		台	属于基础教学系统系统, 详见具体技术要求	29	
25	显示器		台	属于基础教学系统系统, 详见具体技术要求	29	
26	键鼠套装		套	属于基础教学系统系统, 详见具体技术要求	29	
27	汇聚交换机		台	属于基础教学系统系统	3	含满配光模块
28	教室交换机		台	属于基础教学系统系统, 详见具体技术要求	45	含满配光模块
29	电子时钟		台	属于基础教学系统系统, 详见具体技术要求	58	
30	实物展台		台	属于基础教学系统系统, 详见具体技术要求	29	
31	板擦清洗机		台	属于基础教学系统系统, 详见具体技术要求	58	
32	玻璃白板		块	属于基础教学系统系统, 详见具体技术要求	116	
33	环境传感器		台	属于物联环控系统, 详见具体技术要求	29	

序号	货物及品种名称	采购编码(军用物资编目码)	计量单位	技术指标参数要求	数量	备注
34	灯光控制面板		台	属于物联环控系统详见具体技术要求	58	
35	物联网关		台	属于物联环控系统,详见具体技术要求	29	
36	无线 AP		台	属于物联环控系统,详见具体技术要求	29	
37	硬盘录像机		台	属于物联环控系统,详见具体技术要求	3	含满配 18T 监控级硬盘
38	监控半球机摄像头		台	属于安防监控系统,详见具体技术要求	140	
39	监控球机摄像头		台	属于安防监控系统,详见具体技术要求	30	
40	配件、耗材		批	强弱电线电缆等辅材,设备施工调试等	1	
41	安装施工调试		批	强弱电线电缆等辅材,设备施工调试等	1	
<p>注: 1.上述设备、辅材数量是根据待建设教室数量、类型和对应的硬件清单(见具体技术要求)核算得出, 如果存在文字偏差和数量偏差, 依据实际部署方案并结合采购方需求意图进行修正。</p> <p>2.如出现实际为同一产品设备, 但是本文件中上下文名称不完全一致, 以采购文件及行业通行理解进行判定。</p> <p>3.注意: 本表货物及品种名称项内容为价格文件开标一览表及交货清单物资名称项目录, 应以本表货物及品种名称项内容为目录编制。可能涉及的备件、安装费用、软硬件调试等内容, 自行在开标一览表及交货清单中添加条目。</p> <p>4.投标供应商须对所有产品和数量进行唯一报价, 且投标报价应有单价和总价, 否则视为无效投标。</p> <p>5.投标报价应包括所有货物供应、运输、安装调试、技术培训、售后服务、备品配件和伴随服务等价格。</p> <p>6.投标供应商必须保证所投产品为全新、未使用过的产品。</p>						

(四) 配置清单

配置清单是投标供应商根据待建设空间类型匹配相应设备得出的硬件清单, 实际部署方案经采购单位确认后实施, 相应设施设备汇总数量与货物一

览表一致。

1.80-92 平米教室配置：

序号	硬件系统设备		单位	数量	备注
1	控制系统	多功能控制面板	台	1	
2		智能电源控制器	台	1	
3		中控主机	台	1	
4	录直播系统	常态录播主机	台	1	
5		录播摄像头（教员端）	个	1	
6		录播摄像头（学员端）	个	1	
7		AI 板书摄像机	个	1	
8	显示系统	超短焦激光投影机	台	1	
9		120 寸画框幕布	块	1	
10		推拉黑板 1	组	1	
11		吊装电视	台	4	
12		电视用分屏器	台	3	
13		显示器	台	1	
14		电子班牌	块	1	
15	扩声系统	扩音主机	台	1	
16		音箱（对）	对	2	
17		固定麦克风	台	1	
18		移动麦克风	台	1	
19	基础教学系统	升降讲台	套	1	
20		讲台 PC 机	台	1	
21		显示器及键鼠套装	套	1	

序号	硬件系统设备		单位	数量	备注
22		交换机	台	1	
23		实物展台	台	1	
24		电子时钟	台	2	
25		亚光玻璃白板	块	4	
26	物联环控系统	环境传感器	台	1	
27		灯光控制面板	台	1	
28		无线 AP	台	1	
29		物联网关	台	1	
30		板擦清洗机	台	2	
31	安装联调	配件、耗材	批	1	
32		安装施工调试	批	1	

2.114 平米教室配置：

序号	硬件系统设备		单位	数量	备注
1	控制系统	多功能控制面板	台	1	如所投智能交互书写设备自带控制面板功能的，可不提供
2		智能交互书写设备	台	1	
3		智能电源控制器	台	1	
4		中控主机	台	1	
5	录直播系统	常态录播主机	台	1	
6		录播摄像头(教员端)	个	1	
7		录播摄像头(学员端)	个	1	
8		AI 板书摄像机	个	1	

序号	硬件系统设备		单位	数量	备注
9	显示系统	超短焦激光投影机	台	1	
10		120 寸画框幕布	块	1	
11		推拉黑板 1	组	1	
12		吊装电视	台	4	
13		电视用分屏器	台	3	
14		电子班牌	块	1	
15		互动系统	接收基站	套	1
16	互动答题器		只	80	
17	扩声系统	扩音主机	台	1	
18		音箱（对）	对	2	
19		固定麦克风	台	1	
20		移动麦克风	台	1	
21	基础教学系统	升降讲台	套	1	
22		讲台 PC 机	台	1	
23		显示器及键鼠套装	套	1	
24		交换机	台	1	
25		实物展台	台	1	
26		电子时钟	台	2	
27		亚光玻璃白板	块	4	
28	物联环控系统	环境传感器	台	1	
29		灯光控制面板	台	1	

序号	硬件系统设备		单位	数量	备注
30		无线 AP	个	1	
31		物联网关	台	1	
32		板擦清洗机	台	2	
33	安装联调	配件、耗材	批	1	
34		安装施工调试	批	1	

3.228 平米教室配置：

序号	硬件系统设备		单位	数量	备注
1	控制系统	多功能控制面板	台	1	
2		智能电源控制器	台	1	
3		中控主机	台	1	
4	录直播系统	常态录播主机	台	1	
5		录播摄像头(教员端)	个	1	
6		录播摄像头(学员端)	个	1	
7		AI 板书摄像机	个	2	
8	显示系统	激光工程投影机	台	1	
9		180 寸画框幕布	块	1	
10		推拉黑板 2	组	2	
11		吊装电视	台	12	
12		电视用分屏器	台	5	
13		电子班牌	块	1	
14	扩声系统	扩音主机	台	1	

序号	硬件系统设备		单位	数量	备注
15		音箱（对）	对	3	
16		固定麦克风	台	2	
17		移动麦克风	台	1	
18	基础教学系统	升降讲台	套	1	
19		讲台 PC 机	台	1	
20		显示器及键鼠套装	套	1	
21		交换机	台	1	
22		实物展台	台	1	
23		电子时钟	台	2	
24		亚光玻璃白板	块	4	
25		物联环控系统	环境传感器	台	1
26	灯光控制面板		台	2	
	无线 AP		台	1	
27	物联网关		台	1	
28	板擦清洗机		台	2	
30	安装联调	配件、耗材	批	1	
31		安装施工调试	批	1	

（五）技术指标

1、控制系统(智能交互书写设备自带控制面板功能的，可不提供多功能控制面板)

★（1）须实现功能（提供承诺函，并加盖投标供应商公章）:

①设备供电控制，通过强电控制口控制受控设备供电，并控制供电时序，支持对每个单路供电输出进行通、断控制；

②通过串口、SNMP 或 TCP/UDP 等接口协议控制外围设备，包括但不限于录播主机、扩音设备、显示设备等；

③提供视频信号切换功能；

④多功能控制面板提供人机交互，支持远程语音呼叫功能；

⑤可通过移动控制终端来实现对灯光、影音设备和场景的控制；

⑥集控平台本地化部署。

⑦智能交互书写设备实现信号显示、板书书写，具备批注、聚光灯等功能，支持自由区域截屏、录屏功能，支持对 PPT 页面及终端程序进行缩略图预览，终端程序包括不限于 WPS、office、浏览器、文本框、视频播放器等各类应用软件。智能交互书写设备带控制面板功能的，需实现上述场景控制功能。

(2) 设备参数：

a. 多功能控制面板

①工业级多功能控制面板，支持 7×24 小时稳定运行，机身支持嵌入讲台台面安装；

②一体化集成非接触式读卡器，支持在用的非接触式校园卡，实现插卡或刷卡（挥卡）上下课功能；

▲③内置摄像头（像素≥500 万）、前置麦克风、扬声器（≥5W），均前置，支持人脸识别、远程语音呼叫；

④四核处理器，≥4GB 运行内存，≥8GB 机身存储；

⑤≥10 英寸电容触摸屏，支持≥10 点触摸，分辨率≥1280×800；

⑥接口：≥1 路 RJ45LAN 接口，≥4 路 RS232/485 接口，≥2 路 USB 接口（至少 1 路为 USB3.0 标准）；

⑦支持 DC 电源供电；

⑧Android 7 或以上系统，开放软件开发接口，支持定制开机画面、操

作界面及操作方式，支持教室设备集中管控系统的正常运行、应用固化、固件升级等操作。

b.智能交互书写设备

▲①主显示屏采用不低于 23 寸显示屏，显示比例 16: 9，物理分辨率不低于 1920×1080，屏幕最大亮度 $\geq 250\text{cd}/\text{m}^2$ ，对比度 $\geq 1000:1$ ；

②屏幕具有防眩光、防指纹、防反光效果；

③主显示屏要求支持电容和电磁两种触控方式，可以用手指触控操作，也可以使用专用笔触控及书写，书写笔按压不低于 4096 级压感，笔划连续无断笔；支持笔尖书写，笔帽擦除应用，一笔两用；

④具有不少于 1 路 HDMI、1 路 DP 或 DVI 视频信号输入、2 路 USB3.0 接口；

⑤智能交互书写终端与基础教学系统对接，实现通过按键对屏幕倾斜角度进行电动调节，调节范围不低于 0~30 度；支持在讲台桌面安装，如占用桌面下部空间，占用深度不得超过 100mm，要求所有内部结构及线路不得外露。

⑥智能交互书写设备带控制面板功能的，控制面板屏显示尺寸不低于 10 英寸；对比度不低于 1000: 1；亮度不低于 250cd/m²；采用电容触摸技术；内置 Android12 以上操作系统，不低于四核 1.8G 主频处理器，16G 存储，4G 内存，连接多媒体智能中控主机，实现多媒体设施设备场景控制要求。（智能交互书写设备不带控制面板功能的可不响应本条技术参数要求）

c.智能电源控制器：

①支持标准机架式安装，支持整机 220V 输入输出；

②支持 ≥ 8 路可控电源输出（其中 ≥ 2 路单路功率为 30A 用于支撑扩声系统和显示系统，其他单路功率 $\geq 10\text{A}$ ）；

③支持 ≥ 1 路 RS-232 串口，用于需要使用串口控制智能电源控制器的

教室); 支持 ≥ 1 路 RJ45 接口(至少支持 TCP 长连接、TCP 短连接、UDP、HTTP、MQTT、WebSocket、SNMP 等标准通讯协议中的 1 种)。

d. 中控主机

▲①支持 ≥ 4 进 4 出 HDMI 矩阵切换, 实现同屏分割显示、画中画显示;

②HDMI 支持 4K 及以下常用分辨率, 兼容日常教学中经常用到的 1080P/30FPS@60Hz/2K/720P 等分辨率输入画面;

③ ≥ 1 路 USB 控制和数据编程接口, 支持多路独立 RS232 控制, 可编程设置多种控制协议和指令代码, ≥ 1 路可控制 12V 输出;

④ ≥ 1 路 LBUS 总线接口, 搭配智能开关、调光模块、串口模块、控制面板等组成免编程物联控制系统;

⑤ ≥ 1 路可编程 RS485 总线, 扩展连接其他协议的物联网设备;

⑥ ≥ 1 路 MODBUS 总线端口;

⑦音频接口 ≥ 4 进 2 出通道, 支持提取及合并 HDMI 音频, 支持音频线路输入, 支持混音, 均衡, 输入输出音量控制, 噪声抑制等音频处理功能, 支持线路、音量大小等分别控制, 智能识别媒体文件播放格式, 支持 MP3、WAV、MP4、AAC、AVI、flac 等音视频媒体文件实现音频视频分离播放;

⑧支持多种报警设备接入; 支持断网、断线报警;

⑨内置 WEBSERVER, 支持浏览器 B/S 模式控制; 支持 Android Pad 下的 C/S 模式控制; 支持本地控制, 同时支持动态或静态 IP 实现远程控制。

2、录直播系统

★(1) 须实现功能(提供承诺函, 并加盖投标供应商公章):

①课堂教学过程的导播、录播, 具有 AI 自动跟踪、定位、互动功能; ②支持多间教室远程授课; ③除导播流媒体信号输出外, 需同时提供独立的课件流媒体信号输出; ④支持从扩声主机引入音频流, 合成音视频流后输出; ⑤支持对课堂教情、学情进行数据采集, 形成课堂精准分析; ⑥拍摄教师的

摄像机需为云台摄像机，另有单独板书 AI 识别高清摄像机配合录播主机，保证黑板板书实时识别并数字处理后同步至教室副屏显示，信号清晰。要求录播主机、跟踪定位、导播录播软件与摄像机设备均为同一品牌。

(2) 设备参数:

a. 常态录播主机 (含内置软件)

①嵌入式设计，Linux 系统，内置配套具备录制、导播、存储、点播、互动、板书增强多功能功于一体及图像跟踪和音频处理功能模块，支持 B/S 模式；

▲②支持 ≥ 4 路 D-Video 或 3G-SDi 接口输入、 ≥ 2 路 HDMI 输入； ≥ 2 路 HDMI 输出

③支持 3.5mm 线性音频模拟信号输入、输出各 ≥ 2 路，音频支持 AAC 编码，支持 AGC 自动增益、ANS 噪声抑制、EQ 均衡、AEC 回声抑制等音频处理功能，声画同步不高于 100ms；

④可通过 RS232 或/485 串口或 RJ-45 通讯协议实现信令通讯，音视频可通过 RJ-45 等协议传输， ≥ 2 路 RJ-45 接口不少于 1 路网口；支持对接入摄像机的供电、视频、控制等信号同步传输；支持电子云台和机械云台控制模式；

⑤可自定义时间设置单独设置定时休眠、唤醒；整机功耗 $\leq 50W$ ；

⑥支持提供 1080P、720P 等高清标清录制质量设置；支持自定义录制分辨率、帧率、码率等参数；支持高低双码流录制存储，主机存储 $\geq 1TB$ ；

⑦多机位接入下画面同步，多画面布局、多流直播画面同步效果 $\leq 150ms$ ，支持本地导播、网络导播和外接导播等操作，支持布局切换，加载转场特效、字幕、LOGO，摄像机多个预置位控制等基本导播功能，支持手动、全自动、半自动跟踪导播；

⑧支持 HTTP、RTMP 或 RTSP 等主流直播视频流传输协议；支持 TCP/UDP

等传输控制协议；支持自定义直播分辨率、码流；支持录播、互动模式下直播；支持与第三方平台对接直播；支持 ≥ 3 路 RTMP 流视频传输（近景、远景、切换流）；

⑨音频处理：支持音频采样率的设置，且支持 AGC 自动增益、ANS 噪声抑制、EQ 均衡、AEC 回声抑制等音频处理功能；

⑩录播主机支持对拍摄画面进行控制，实现画面上下左右移动以及变焦切换，特写画面移动与切换支持鼠标定位实现，可以通过鼠标点击快速切换移动画面位置

11.无需辅助分析设备（如定位仪等），支持教师（学生）全景和特写切换跟踪模式；支持板书跟踪，支持课件信号自动检测跟踪；兼容 H.323 主流互动协议,支持互动录播、远程授课，支持多间教室互动，支持主讲教室视频合成及课件（板书）画面远程输出；实现课堂 AI 老师和学生行为分析软件，包括但不限于讲台讲授时长、讲台外巡视时长、师生互动次数，认真听课人数、举手人数、交头接耳人数、读写状态人数、抬头人数、睡觉人数等；开放数据 API 接口，配合校方采集数据；

12.▲基于 AI 技术、深度学习算法和图像处理能力，实现黑板板书实时识别；实现板书内容实时（书写完毕，无遮挡状态下识别显示 $\leq 1s$ ）环出至屏幕显示，显示过程无抠图残影，屏幕（或辅助显示屏）显示的板书界面色调均匀一致，板书笔迹清晰对比呈现。（中标后，由采购单位验证认可通过后确定供货）

b.录播摄像机（教师用，含摄像机管理软件,B/S 架构）

① $\geq 1/2.5$ 英寸 CMOS 传感器；

②逐行扫描模式， ≥ 800 万有效像素；

③采用云台转动追踪，支持自动和手动变焦， ≥ 20 倍光学变焦， ≥ 16 倍数码变焦；

④支持预置位设置调用、焦距调节等， ≥ 255 个预置位；

⑤视频输出口 ≥ 1 路 RJ45 网口， ≥ 1 路 HDMI 接口或 SDI 接口或 D-Video 接口；通讯接口支持 RS232/422 控制协议 ≥ 1 路；网络接口 ≥ 1 路，支持 100M/1000M 适应接入和 RTSP 协议网络视频输出；

⑥支持 MP4、H.264/265 视频编码协议；音频支持 AAC 编码；采用 VISCA 标准摄像机控制协议；

⑦具备背光补偿功能；内置软件采用 2D 和基于运动估计的 3D 降噪算法；内置追踪算法，配合录播主机（含软件）无需辅助跟踪摄像头即可完成教师跟踪模式，支持锁定跟拍对象，多人同时入画面时，不跟丢、误跟；

⑧配合主机内置 AI 软件，可以识别、统计、查看老师行为分析。

C.录播摄像机（学生用，含摄像机管理软件,B/S 架构）

① $\geq 1/2.5$ 英寸 CMOS 传感器；

②逐行扫描模式， ≥ 800 万有效像素；

③采用电子云台跟踪，支持输出“全景”、“特写”双信号画面；

④支持预置位设置调用、焦距调节等；

⑤视频输出口 ≥ 1 路 RJ45 网口， ≥ 1 路 HDMI 接口或 SDI 接口或 D-Video 接口；通讯接口支持 RS232/422 控制协议 ≥ 1 路；网络接口 ≥ 1 路，支持 100M/1000M 适应接入和 RTSP 协议网络视频输出；

⑥支持 MP4、H.264/265 视频编码协议；音频支持 AAC 编码；采用 VISCA 标准摄像机控制协议；

⑦具备背光补偿功能；内置软件采用 2D 和基于运动估计的 3D 降噪算法；内置追踪算法，配合录播主机（含软件）无需辅助跟踪摄像头即可完成教师跟踪模式，支持锁定跟拍对象，多人同时入画面时，不跟丢、误跟；

⑧配合主机内置 AI 软件，可以识别、统计、查看学生行为分析。

d.AI 板书识别摄像机

①要求采用 CMOS 类型图像传感器，尺寸 $\geq 1/2.8$ 英寸；

②逐行扫描模式，有效像素 ≥ 800 万；

③采用云台摄像机，支持自动和手动变焦，光学变焦 ≥ 20 倍、数码变焦 ≥ 16 倍，支持预置位设置调用、焦距调节等。

④视频输出口 ≥ 1 路 RJ45 网口， ≥ 1 路 HDMI 接口或 ≥ 1 路 SDI 接口；通讯接口支持 RS232/422 控制协议 ≥ 1 路；支持 100M/1000M 自适应接入和 RTSP 协议网络视频输出；

⑤实现 $\leq 100\text{ms}$ 的声画同步，在拍摄运动画面和复杂画面时不存在周期性画面焦距抖动；

⑥具备背光补偿功能；支持自动和手动设置曝光模式；支持抗闪频、光圈、快门等设置；内置软件采用 2D 和基于运动估计的 3D 降噪算法；支持自动白平衡、亮度、对比度、色调、饱和度调节；

⑦配合主机内置 AI 算法软件，实现板书智能采集显示，显示后板书背景须色调均匀一致，板书笔迹清晰、与背景对比度明显；

▲⑧交叉识别：支持对锁定跟拍对象进行人脸特征与肢体双重认证识别，在多人同时进入拍摄画面的情况下，持续锁定跟踪对象，不出现跟丢和误跟的情况。

3、显示系统

★（1）须实现功能（提供承诺函，并加盖投标供应商公章）：

①激光投影机主要显示课件、板书、实物投影等教学内容，如 PPT、Word 文档、图片、音视频资料等；

②电视（后排吊装）主要显示课件及板书内容，AI 识别后的板书和课件分别同步到后排吊装的每组电视上；

③电子班牌显示教学相关信息，并提供预约教室、信息发布等服务，支持与门禁系统配合实现预约开门。

(2) 设备参数:

本项参数中所提“参考尺寸”，均针对定制产品，系根据需求研判测算，仅供参考，实施前须复核相关环境条件后，经确认后实施。

a. 超短焦激光投影机

★①采用纯激光光源（非混合光源）（提供承诺函，并加盖投标供应商公章）；

▲②选用 DLP 或 3LCD 成像技术：超短焦激光投影机（投射比小于 0.4）选用 DLP 成像技术时，ANSI 标准下亮度 ≥ 6000 流明（相当于 ISO21118 标准下约 5000 流明）；选用 3LCD 成像技术时，亮度不低于 ISO21118 标准 5000 流明（或 ANSI 标准下约 6200 流明）；（需提供由具备相应资质的第三方检测机构出具的带 CMA 或 CNAS 标识的检测报告复印件）；

③色彩亮度均不低于标称亮度；

④选用 DLP 成像技术时，对比度 $\geq 5000000: 1$ ，选用 3LCD 成像技术时，对比度 $\geq 2500000: 1$ ；

⑤支持四角（或四向）校正，曲面（几何或弧面）校正，梯形（水平和垂直）校正等功能（校正同矫正）；

⑥光源寿命：标准模式不少于 20000 小时，具有节能模式；

⑦ ≥ 2 路 VGA 输入接口， ≥ 2 路 HDMI 输入接口， ≥ 1 路 RJ45 网络接口， ≥ 1 路 RS-232 接口。

b.120 寸画框幕布

①幕布表面为玻纤材质，基底为 PVC 材料，承载面为支持漫反射显像涂层，可水洗；

②可视角 $\geq 160^\circ$ ；

③显示比例 16: 9（根据施工图实施，若教室实际尺寸需合理缩减尺寸，须给出施工图报采购单位确认后实施）；

④铝合金材质外框，材质厚度 $\geq 1.4\text{mm}$ ，边框整体厚度 $\geq 10\text{mm}$ ；

⑤幕布光滑、抗紫外、防静电、不沾灰，平整牢固安装，屏幕无接缝；

c. 推拉黑板 1

①上下推拉结构，2 块升降板为一组，一体化设计与画框幕布外框及轨道，推拉平滑。

②面板及烤漆参数：

a) 面板采用烤漆钢板，厚度 $\geq 0.3\text{mm}$ ，面板表面耐酸、碱性，板体甲醛、TVOC 释放量符合国标（例如，GB 9274-1988《色漆和清漆 耐液体介质的测定》、GB/T 35607-2017《绿色产品评价 家具》）标准要求，如有同类更新标准，按最新标准）；

b) 升降黑板整体参考高度约 1.8 米、长度约 2.2 米。供应商应根据施工设计图实施黑板安装，若教室实际尺寸需合理增减黑板尺寸，须给出施工设计图报采购单位确认后实施；

c) 整板无拼接，漆膜硬度 $\geq 6\text{H}$ ；

d) 黑板表面平整，色泽统一；

③升降黑板采用滑轮或铰链技术实现推拉，推拉测试寿命 ≥ 10 万次；

④支持无须拆下整个黑板，实现前端拆卸。

e. 激光工程投影机

★①采用纯激光光源（非混合光源）（提供承诺函，并加盖投标供应商公章）；

▲②选用 DLP 或 3LCD 成像技术，选用 DLP 成像技术时，ANSI 标准下亮度 ≥ 8400 流明（相当于 ISO21118 标准下约 7000 流明）；选用 3LCD 成像技术时，亮度不低于 ISO21118 标准 7000 流明（或 ANSI 标准下约 8400 流明）；（需提供由具备相应资质的第三方检测机构出具的带 CMA 或 CNAS 标识的检测报告复印件）；

③选用 DLP 成像技术时，对比度不低于 100000:1，选用 3LCD 成像技术时，对比度不低于 2500000:1；

④分辨率：WUXGA（1920×1200），

⑤支持四角（或四向）校正，曲面（几何或弧面）校正，梯形（水平和垂直）校正等功能（校正同矫正）四角调节功能；

⑥光源寿命：不少于 20000 小时，具有节能模式；

⑦不少于 2 路 HDMI 输入接口，不少于 1 路 RJ45 网络接口，不少于 1 路 RS-232 接口，不少于 2 路 HDMI 输出接口；

⑧支持快速启动，5 秒迅速开机，无需等待。

f.180 寸画框幕布

①幕布表面为玻纤材质，基底为 PVC 材料，承载面为支持漫反射显像涂层，可水洗；

②可视角 $\geq 160^\circ$ ；

③显示比例 16:9（根据施工图实施，若教室实际尺寸需合理缩减尺寸，须给出施工图报采购单位确认后实施）；

④铝合金材质外框，材质厚度 $\geq 1.4\text{mm}$ ，边框整体厚度 $\geq 10\text{mm}$ ；

幕布光滑、抗紫外、防静电、不沾灰，平整牢固安装，屏幕无接缝；

g.推拉黑板 2

①上下推拉结构，4 块升降板为一组，一体化设计与画框幕布外框及轨道，推拉平滑。

②面板及烤漆参数：

a)面板采用烤漆钢板，厚度 $\geq 0.3\text{mm}$ ，面板表面耐酸、碱性，板体甲醛、TVOC 释放量符合国标（例如，GB 9274-1988《色漆和清漆 耐液体介质的测定》、GB/T 35607-2017《绿色产品评价 家具》）标准要求，如有同类更新标准，按最新标准）；

b)升降黑板整体参考高度约 4.5 米、长度约 2 米。供应商应根据施工设计图实施黑板安装，若教室实际尺寸需合理增减黑板尺寸，须给出施工设计图报采购单位确认后实施；

c)整板无拼接，漆膜硬度 $\geq 6H$ ；

d)黑板表面平整，色泽统一；

③升降黑板采用滑轮或铰链技术实现推拉，推拉测试寿命 ≥ 10 万次；

④支持黑板前端拆卸而无须拆下整个黑板，方便维护与更换；

h.吊装电视

①LED 光源，尺寸 ≥ 55 英寸电视；

②分辨率不低于 1920×1080 ；

③ ≥ 1 路 HDMI 输入接口；

④支持上电自启、开机直达 HDMI 通道。

i.电子班牌

①开放软件 root 权限和 API 接口，支持安装运行第三方软件程序；

▲②集成并同时支持校园卡刷卡、刷脸、二维码识别（中标后须提供样品，在采购单位测试通过后确定供货产品）；

③前置双目摄像头（像素 ≥ 200 万），支持脱机人脸识别，终端人脸特征库容量 ≥ 8 万，准确率 $\geq 99\%$ ，采用活体检测识别算法，支持防照片视频攻击功能，支持语音提示功能；

④电容触摸屏显示尺寸不低于 8 英寸，多点触控，支持 7×24 小时运行，分辨率 $\geq 800 \times 1280$ ；

⑤屏幕可显示教室信息、预约情况、房间介绍、注意事项、通知公告等内容；当用户刷卡/扫码/人脸识别后，显示用户的使用信息，如果无权限进入，则提示无法进入的原因；

⑥内置门禁模块，支持预约门禁系统，带 100kg 以上吸力的磁力锁 1 对，

带闭门器,可根据应用场景选择不同的锁型;采用 TCP/IP、RS485 或 RS232 等通讯协议接口,实现报警输入输出等信令;

⑦不低于 1.8G 双核 CPU+1.5G A53 四核 CPU+GPU; 不低于 4G 运行内存,不少于 8G 内置存储, Android7 或以上系统;

4、互动系统

★(1) 须实现功能(提供承诺函,并加盖投标供应商公章):

实现客观题随堂测试功能,支持学员答题、数据传输,结果分析呈现等功能。

(2) 设备参数:

a.接收基站

① 采用 2.4GHz 射频通信,通信范围 ≥ 15 米;

② 内置 13.56MHz 模块,可实现 NFC 配对(Near Field Communication),支持 ≥ 200 台答题器连接;

③ 支持 Linux、Windows 操作系统;

④ 配置设备箱,可放置 ≥ 80 台答题器,防水、防震、防跌落;

⑤ 配有互动答题软件,支持是非题、单选题、多选题和批量单选题等题型;答题器可智能识别当前的题型并显示对应面板按钮;支持多种题型、多道题目批量作答,支持完成题目群后一次性提交答案;支持挑人作答、多人抢答;互动结束可直观显示整体提交率、正确率、选项柱状显示图等作答情况,可生成本次互动中每个答题器独立作答的分析。

b.答题器

①点阵式显示屏 $\geq 128 \times 64$;

② 采用 2.4GHz 射频通信,通信范围 ≥ 15 米;

③ 支持 NFC 配对;

④ 电池或其他方式供电;

⑤ 答题器设置 A 至 F 键、对错键、抢答键等九键按键。

5、扩声系统

★（1）须实现功能（提供承诺函，并加盖投标供应商公章）：

①受中控系统控制开关机、音量调整等功能；②声音信号清晰稳定，有效抑制回音，无啸叫，有效抑制或过滤环境噪音、电流音功能，过滤噪声不影响扩声效果；③有线麦克风须实现 ≥ 5 米距离范围内有效拾音，与扩声主机、音箱（柱）配合实现教室内清晰扩声；支持从扩声主机以 3.5 音频线连接到录播主机实现音频推流。

（2）设备参数：

a.扩音主机

- ①音频处理器和功率放大器一体集成， $\leq 1U$ ；
 - ②信噪比 $\geq 95dB$ ，频率响应范围 20Hz ~ 20KHz；
 - ③反馈抑制（AFC），反馈传声增益提升 $\geq 15dB$ ；
 - ④自适应背景降噪（ANS），信噪比提升 $\geq 20dB$ ；
 - ⑤自动增益控制（AGC），增益幅度 $\pm 12dB$ ；
 - ⑥回声消除强度（AEC） $\geq 60dB$ ，收敛速度 $\geq 60dB/s$ ；
 - ⑦支持串口通信和 RJ45 网口调试功能，支持被第三方应用监测、控制；
 - ⑧支持 ≥ 2 路 48V 幻象供电有线麦克风输入，支持 ≥ 1 路移动麦克风输入且可拓展，固定麦克风与移动麦克风可自由切换，支持 ≥ 1 路卡侬接口或 1 路音频接入口（区分红白线输入）或凤凰端子；
 - ⑨支持声场智能分析或校准功能，支持环境降噪功能；
 - ⑩ ≥ 1 个 3.5mm 音频输出口；
- ▲11.前面板可控制音量调节并清晰显示音量。

b.音箱（或音柱）

- ①频率响应范围 $\geq 70Hz \sim 20KHz$ ；

- ②额定功率 $\geq 65\text{W}$;
- ③灵敏度 $93\text{dB} \pm 3\text{dB}$;
- ④阻抗 $\leq 8\Omega$;
- ⑤内置 ≥ 3 个扬声（喇叭）单元（含高低音），采用线阵或分频技术；
- ⑥支持壁装或吊装。

c. 固定麦克风

- ①全指向型或超心型指向；
- ②最大声压级 $\geq 135\text{dB}$;
- ③敏感度（1Hz） $-35\text{dB} \pm 3\text{dB}$;
- ④信噪比 $\geq 65\text{dB}$;
- ⑤频率响应范围：20Hz ~ 20kHz;
- ⑥ ≥ 5 米距离范围内清晰拾音。

d. 移动麦克风

- ①采用 UHF 数字调试技术，支持抗干扰编码技术；
- ②信噪比优于 85dB；
- ③内置充电电池，续航时间 ≥ 8 小时，配置充电底座，自动配对充电；
- ④开机即用，支持音量调节、支持一键静音、具有翻页笔和激光笔功能。

6、基础教学系统

★（1）须实现功能（提供承诺函，并加盖投标供应商公章）：

①讲台可电控升降，台面下部设置 PC 机机柜，讲台面安装智能交互书写设备的，需预留教员使用足够空间，配套设备机柜，外形与升降讲台保持一致风格；②实物展台支持实时在主屏显示器件、纸质资料等实物；③教室交换机，符合国产自主可控要求；④电子时钟，采用 NTP 网络协议接入学校物联网自动校准授时；⑤板擦电动清洗机，水洗，方便擦除粉笔笔迹；

（2）设备参数：

下述参数中所提“参考尺寸”，均针对定制化产品，系根据需求研判测算，仅供参考，实施前须复核相关环境条件后，经确认后实施。

a.升降讲台

★投标供应商应提供讲台效果图及材质、尺寸等详细参数（需配置升降电机、PC 机柜和独立机柜）。正式生产前，需提交外观和工艺图纸、由采购单位确认后方可投入生产，升降讲桌和独立机柜支持组合或分离安装，具体安装方式和点位在实施前与采购单位确认。

①投标供应商应提供讲台效果图及材质、尺寸等详细参数（需配置升降电机、PC 机柜和独立机柜）。正式生产前，需提交外观和工艺图纸、由采购单位确认后方可投入生产，升降讲桌和独立机柜支持组合或分离安装，具体安装方式和点位在实施前与采购单位确认。

②双柱升降电机：带动台面同步升降，桌面高度范围约：65cm 至 110cm，行程 \geq 45cm；升降柱体为金属材质，双电机同步升降，结构稳固，承重 \geq 150kg；

③桌面台面：参考尺寸为长 1600mm，宽 850mm，厚度 \geq 25mm，材质多层实木板；前部安装合适材质的遮挡前板；经用户确认在面向学生面合理位置丝印采购单位名称及校徽；

④PC 机柜：金属材质，内空足以包住配置的台式机（参考尺寸：500mm（长） \times 300mm（宽） \times 450mm（高）为准，光驱位置开长条形孔（可弹出光驱，不露 USB 等接口），带检修门，前门带锁，带侧开设计；

⑤独立机柜：外形风格与升降讲台一致，参考尺寸 800（长） \times 600（宽） \times 900（高）mm，内部左侧设置标准机架，内部右侧预留 PC 主机位置；独立机柜顶部安装实木板材，可放置教员电脑包或外套；机柜带漏电保护装置、整体接地；

⑥支持升高、降低、停止、显示当前高度、存储高度位置等功能，升降

控制板安装位置以不妨碍教员授课，衣物不易挂到为宜；

⑦桌面上预留桌插（包括电源插座、音频线/HDMI线/USB线等过孔，）和多功能控制面板安装开孔，具体样式及安装位置在交货前与采购单位确认；

⑧合理设计并配置适配的轨道插座（ ≥ 2 个5口）；

⑨显示器与电脑主机（主机机柜）同一侧，显示器支架可万向调整。

b.实物展台

① ≥ 1300 万像素，支持自动和手动对焦，解析度到达1600TV线；

②支持 $\geq A4$ 拍摄幅面；

③LED五级光源补偿，可调整光源亮度；

④同屏对比支持多图联动缩放和单图缩放，支持多张图片同屏对比，可对单张图片进行旋转、全屏、缩放、删除等操作；

⑤支持屏幕漫游、擦出、放大缩小等多种手势操作；

⑥支持批注、缩放、旋转、保存分享、拍照、连拍等操作；

⑦整机具有安全锁；

⑧支持接入教室电脑主机或一体机，在主屏显示器件、纸质资料等实物。

c.讲台PC主机

①腾锐D2000处理器（或飞腾FT-2000/4，或龙芯LS3A4000），不低于8核， $\geq 2.3\text{GHz}$ ；

②支持银河麒麟V10等国产操作系统；

③ $\geq 16\text{G}$ 内存；

④ $\geq 512\text{G}$ 固态硬盘；

⑤ $\geq 2\text{GB}$ 显存；

⑥内置DVD-RW光驱

d.键鼠套装及显示器

①国产品牌，含万向支架；

②USB 接口；

③显示器尺寸不小于 23 寸，分辨率不低于 1080P。

e. 汇聚交换机

★①具有 SDN 功能，支持 OpenFlow、SNMP 协议，支持端口线序自协商（如锐捷、紫光华三或华为等），含满配光模块；（提供承诺函，并加盖投标供应商公章）；

②固化 1000M SFP 光口 \geq 48 个，1G/10G SFP+光口 \geq 4 个；支持在 64/128/256/512/1024/1280/1518Bytes 下线速转发；

③包转发率不低于 660Mpps，交换容量不低于 2.4Tbps；

④设备可提供 1 个业务扩展槽，可支持同时扩展 4 个 10G 和 2 个 100G 端口；

⑤配置模块化双电源，可实现 1+1 冗余；

⑥支持 19 寸标准机架安装。

★⑦提供网络芯片和 CPU 芯片国产化证明材料（投标供应商在投标文件中提供检测报告）。

f. 教室交换机

★①具有 SDN 功能，支持 OpenFlow、SNMP 协议，支持端口线序自协商（如锐捷、紫光华三或华为等），含满配光模块；（提供承诺函，并加盖投标供应商公章）

②教室内交换机 100/1000M 自适应以太网口 \geq 24 个；

③包转发率 \geq 600Mpps，交换容量 \geq 136Gbps；

④交换机须支持 \geq 8 个光口上联，网络链接速率 \geq 10Gbps；下联端口采用以太网电口（ \geq 24 个），网络链接速率 \geq 1Gbps；

⑤预留 2 个扩展插槽，可用于扩展 1G/10G/100G 业务板卡；

⑥支持模块化双电源，支持风扇调速及风扇故障告警功能；

⑦支持 19 寸标准机架安装。

g.电子时钟

★①采用 NTP 网络协议（北斗）授时；支持自动或后台统一校准；

②支持 DC5V 或 220V 供电；

③方形 LCD 数字显示模式；具体尺寸，中标后据现场实际报采购单位确认。

h.板书清洗机

①参考尺寸：长 $900 \pm 10\text{mm}$ ，宽 $280 \pm 5\text{mm}$ ，厚 $125 \pm 5\text{mm}$ ；

②12V 直流供电；

③配置两个板擦清洗盒，一套水循环过滤系统（ \geq 两次过滤）；

④配置 2 套独立清洗控制系统，针对擦除面积（局部或大面积）区分模式，可调节水量、挤压次数、冲洗次数；

⑤内置水位监测模块，水量不足时提醒加水；

⑥内部水电隔离，设置过载保护、短路保护。

i.哑光玻璃白板

单块尺寸：1.5m×1.2m。

7、物联环控系统

★（1）须实现功能（提供承诺函，并加盖投标供应商公章）：

①物联环控系统包括物联网关、环境传感器等。②支持灯光、环境传感器等远程控制和状态感知的物联通信，使用统一的物联通信协议；③环境传感器实现教室内部温度、湿度检测、PM2.5、PM10、甲醛、TVOC 等环境参数的检测。

（2）设备参数：

a.物联网关

①采用主流有线物联通信模式、协议，如 TCP、Modbus 等；

②≥1 路 Modbus 总线，支持扩展连接≥15 个智能空开（以实际需求为准）；

③≥1 路 RS485 总线，支持扩展连接其他协议物联设备；

④≥1 路 RS232 总线，支持扩展连接其他控制设备；

⑤支持灯光、环境传感器等控制/感知节点的有线通信。

b.无线 AP

①WIFI6 技术，支持 802.11ax 标准；不少于一个 5G 射频支持 2×2 MU-MIMO；不少于一个 5G 射频支持 4×4 MU-MIMO；支持 2.4GHz 和 5GHz 双频，2.4G 频段速率不低于 400Mbps，5G 频段速率不低于 867Mbps+1733Mbps；整机速率不低于 3Gbps；

②单射频接入人数不低于 100，整机最大接入人数不低于 300；

③支持双千兆网口上行；

c.灯光控制面板

①采用与物联网关相同的物联通信协议，并与物联网关有线连接，通过物联网关接入控制系统；

②白色钢化玻璃，表面需明确、直观标识所控制灯光的信息；

③嵌墙安装，采用 AC 220V 供电，单路继电器≥10A；

④单个面板可控制多路灯光，且支持控制室内全部灯光。

d.环境传感器

①采用与物联网关相同的物联通信协议，并与物联网关有线连接，通过物联网关接入控制系统；

②实现教室内部温度、湿度、PM2.5、PM10、甲醛、二氧化碳、TVOC 等环境参数的检测；

③温度量程-10~45℃，温度精度≤±0.5℃；湿度量程 0~100%RH，

湿度精度不大于 $\pm 3\%RH$;

④支持实时数据检测，并通过物联网网关向教室管控平台或教室控制系统发送检测数据。

8、安防监控系统

★（1）须实现功能（提供承诺函，并加盖投标供应商公章）：

①安防监控系统包括硬盘录像机（含满配 18T 监控级硬盘）、监控半球机摄像头、监控球机摄像头等；②根据要求接入教学指挥中心监控大屏，实现实时画面监视及存储。

（2）设备参数：

a. 硬盘录像机

①嵌入式 Linux 操作系统，视频接入不少于 128 路；

②主控板接口：不低于 2 个 HDMI 接口、2 个 RJ45 千兆网络接口、2 个 USB3.0 接口、1 个 RS485 接口、1 个 eSATA 接口；

③支持智能人脸检测、人脸识别、视频结构化、周界防范、智能动检；

④支持 RAID10 技术；

⑤支持硬盘接口：24 个 SATA，单盘支持不少于 18T；

⑥满配监控级硬盘 18T，不低于 7200 转。

b. 监控半球机摄像头

①星光级低照度 CMOS 图像传感器不低于 1/1.8 英寸；分辨率不低于 2560×1440 ；最大有效像素不低于 800 万（ 3840×2160 ）@25fps；

②最低照度：彩色： $\leq 0.002\text{lux}$ ；黑白： $\leq 0.0002\text{lux}$ ；红外补光距离不低于 50 米，最大暖光监控距离 20 米；

③支持不低于 IP65 防尘防水；

④支持 Onvif 协议标准；

⑤支持 H.264/H.265 视频编码格式。

⑥支持强光抑制、电子防抖、数字降噪、防红外过曝功能；

⑦支持 OSD 信息叠加。

c. 监控球机摄像头

①星光级低照度 CMOS 图像传感器不低于 1/1.8 英寸；分辨率不低于 2560 × 1440；最大有效像素不低于 800 万(3840 × 2160)@25fps；；

②最低照度：彩色：≤0.005lux；黑白：≤0.0005lux；红外补光距离不低于 150 米；

③支持不低于 IP65 防尘防水；

④支持 Onvif 协议标准；

⑤支持 H.264/H.265 视频编码格式。

⑥水平方向 360°连续旋转，垂直方向不少于-20° ~ 90°自动翻转 180°后连续监视,无监视盲区；

⑦支持强光抑制、电子防抖、数字降噪、防红外过曝功能；

⑧光学变倍：不低于 25 倍；数字变倍不低于 16 倍；定时任务：预置点；巡迹；巡航；线扫；

9.支持 OSD 信息叠加。

说明：本项目技术指标参数响应评审以投标供应商提供的技术支持资料为依据，所有技术指标参数均需提供与投标产品品牌、规格、型号相一致的技术支持资料，未提供技术支持资料或提供的技术支持资料不能佐证的响应，认定为“负偏离”。技术支持资料指国家认证的第三方机构出具检验（检测）报告或生产商官网公示的技术参数，或生产商公开发布的彩页或说明书。招标文件对技术支持资料有明确要求的，按照明确的要求提供。超出前述范围的技术支持资料无效。

（六）硬件品牌型号相关

投标供应商应根据要求进行设备、器材采购，且须列明所投产品拟采用

品牌及型号和功能参数；后续根据采购单位需求调整数量（如有），按报价标准增减；如供货时出现投标产品停产或型号升级等，应不低于投标产品参数（不调增单价），并报采购单位确认同意后实施。

（七）网络联通要求

配合采购单位网络建设职能部门，实现该项目教室及公共区域联通内网、物联网和互联网，采购单位负责相应资源调配，投标供应商需完成 29 间教室教学空间网络的联通。联通所需的管线等耗材由投标供应商承担负责，并根据现场具体情况勘查确定。管线规格、布线需按照采购单位实际要求铺设。

（八）软件系统和硬件系统联调要求

1.提供接口数据，配合将教室内硬件系统设备（控制设备、显示、录播、物联、扩声、监控、基础教学、安防监控等）与已部署的教室设备集中管控系统、教学服务管理系统、安防监控系统对接，实现上述全部设备的远程管控、状态监控等功能，如安防监控系统需扩充路数的由投标供应商承担负责。

2.在功能满足对应需求前提下也可由供应商提供子软件系统（微服务架构），中标后，经采购单位组织测评确认通过的软件应用系统可在采购单位并行部署试运行，试运行稳定无问题，满足功能实现后由中标供应商配合采购单位进行软件融合工作。

3.将控制系统、电子班牌等涉及读卡、二维码识别等功能的软硬件系统与采购单位现有系统对接，实现正常识别使用、记录统计及初步分析等相关功能；班牌通过内置的门禁模块，支持与配置安装的门禁系统实现门禁刷卡；门禁系统实现远程控制并设置长开、长关、定时开关，防闯入等功能。

（九）项目内容实施要求

1.中标供应商须按法律规定采取施工安全和环境保护措施，为具体实施人员办理工伤等保险，确保项目及人员、材料、设备和设施的安全。

2.中标供应商现场管理方面：须对合同下的项目相关内容负责，对整个现

场的施工组织和施工方案的适用性、稳定性和安全性负全面责任；并对在施工现场或者相互之间实施与合同内容有关的其他工作的独立中标供应商履行协调、配合、照管和服务义务。

3.项目经理按合同约定组织工程实施。在紧急情况下为确保施工安全和人员安全，在无法与采购单位代表及时取得联系时，项目经理有权采取必要的措施保证相关人员人身、财产和项目安全，但应在 24 小时内向采购单位代表提交书面报告。

4.协调配合方面：中标供应商在实施中的问题应本着“文来文去”的原则。发文应有标准固定格式，规范的文件编号，由各自项目经理签署并报采购单位审核后，报采购单位代表签署方为有效。所有由采购单位发给各中标供应商的指示，需及时执行落实，否则按违约处理。各中标供应商应参加本工程相关各类施工协调、配合会，对交叉施工引起的问题，有义务进行配合协商解决，服从采购单位及现场总监（如有）的决定；应制定相应的管理办法保证各自项目管理成员都能遵照执行，以确保现场始终处于有序状态，制定的管理办法须经过采购单位的审批。

5.采购单位应按相关法律规定和合同约定督促并配合中标供应商完成相应安全措施；非采购单位直接原因导致的人员、材料、设备和设施的安全损失、耗损、赔偿由中标供应商全额承担并承担相应的法律责任。

（十）实施人员要求

1.因施工窗口期仅在暑假期间，秋季学期即需投入使用，需设置：

①项目经理 1 名，全面负责整体协调管理、质量把关、进度管控。同时针对建设内容组建项目团队，其中，需设置硬件安装调试专业技术负责人 1 名，软件系统与硬件设备网络联调联通专业技术负责人 1 名，负责相关专业内容现场协调管理、质量把关、进度管控，项目经理不可兼任专业技术负责人。

②项目经理、硬件安装调试专业技术负责人和软件系统与硬件设备网络联调联通专业技术负责人须为投标供应商正式员工，投标时须提供上述 3 名人员姓名、身份证号、联系方式以及投标前 4 个月内（不含投标当月）连续 3 个月由投标供应商缴纳社保证明材料，并加盖投标供应商公章。

2.投标供应商须选派从业 3 年以上有建设教育行业现代化升级教室集成项目（可为录播教室、互动教室、智慧教室等类似软硬件系统集成项目）项目经理业绩经验的项目经理，须具有高级职称，本科及以上学历。提供相关证明材料，中标后由采购单位复核确认（提供承诺函，并加盖投标供应商公章）。

3.中标公示后中标供应商需提供硬件安装调试及软硬件联调等专业核心团队人员（除技术负责人外不少于 1 人）名单、联系方式以及投标前 4 个月内（不含投标当月）连续 3 个月由投标供应商缴纳社保证明材料（提供承诺函，并加盖投标供应商公章）。

4.根据项目进度需要，中标供应商需派驻足额的专业技术力量人员实施全部建设内容，采购单位有权要求在进度出现滞后（含可预期滞后）情况下要求中标供应商加派足额专业技术力量，否则按违约处理（提供承诺函，并加盖投标供应商公章）。

5.按法律规定采取施工安全和环境保护措施，为具体实施人员办理工伤等保险，确保项目及人员、材料、设备和设施的安全。

