

四川省广元市职业高级中学校 信息技术类实训室设备及安防设备采购 征集意见公告

四川省广元市职业高级中学校信息技术类实训室设备及安防设备采购项目现面向社会公开征集意见，征集时间：2022年8月18日—2022年8月24日17:00。

联系人：夏老师，联系电话：13981278632.

(一) 监控、安防、广播等						
序号	名称	标底参数	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
1	网络摄像机	<p>1. 高清红外筒机, 视频分辨率和帧率≥1920×1080、25 帧/秒, 最低照度彩色≤0.01 lx, 视频压缩标准需支持 H.265 和 H.264;</p> <p>2. ▲支持记录系统操作、配置操作、数据操作、事件操作、异常状态、用户管理、清空日志八种类型的日志信息。可按照主类型、次类型、开始时间、结束时间搜索日志, 主类型有全部类型、报警、异常、操作、信息五种类型; 次类型可在主类型限定范围内按功能细分搜索的日志范围; (需提供公安部所属检验机构出具的检测报告复印件)</p> <p>3. ▲字符叠加(OSD)功能支持在视频图像上叠加 28 行字符, 字符可选择项包括通道名称、时间、日期等, 字体、颜色、位置、闪烁、滚动效果可设置; (需提供公安部所属检验机构出具的检测报告复印件)</p>	台	200		
2	人脸考勤机	<p>1.人脸识别: 基于 LINUX 系统,需采用可见光+近红外双目摄像头, 实现活体检测和各种环境下的准确识别; 需能抵御图片、视频、人脸模型等非活体攻击;</p> <p>2.识别速度: <500ms; 识别距离: 0.3-2 米;</p> <p>3.识别人脸高度: 1.2-2.2 米, 角度可调; 多种识别模式: 支持人脸识别、人脸识别+口罩检测等; 识别率: 无遮挡识别率≥99%, 佩戴口罩识别率≥80%;</p> <p>4.显示屏: ≥8 寸; 分辨率: 800*1280;</p>	台	24		
3	软件授权	现有软件平台新增 500 路视频授权	路	500		
4	POE 交换机	24 个 10/100Mbps 自适应电口+1 个 10/100/1000Mbps 自适应上联电口+1 个 10/100/1000Mbps 上联光电复用口, 其中 24 个口支持 PoE/PoE+供电, 最大 PoE 功率 370W, 交换机容量 8.8Gbps, 包转发率 14.88Mpps, 非网管型交换机, 机架式。	台	10		
5	IoT-CV R 存储	<p>1. 网络存储主机, 可接入硬盘≥36 块, 配置≥36 块 16T 企业级硬盘; 不低于 64 位多核处理器, ≥4GB 内存, 内存支持扩展到≥64GB, ≥2 个千兆网口, 支持增扩≥2 个万兆网口或≥4 个千兆网口;</p> <p>2. ▲应支持 1TB、2TB、4TB、6TB、8TB、10TB、12TB、14TB、16TB、18TB、20TB 等容量硬盘, 支持氦气硬盘和空气硬盘, 支持硬盘交错/分时启动; (需提供公安部所属检验机构出具的检测报告复印件)</p> <p>3. 支持 RAID0、1、5、6 等 RAID 模式, 支持全局、局部等多种热备选择, 支持坏盘自动重构; 支持当磁盘处于非工作状态下, 进入休眠状态, 进行读写操作时可被唤醒, 增加磁盘寿命; 支持智能风扇调速, 支持智能 CPU 调频等功能;</p> <p>4. 接入带宽≥1500Mbps, 支持对视音频、图片、智能数据(智能行为分析录像)流进行混合直存, 无须存储服务器和图片服务器的参与, 平台服务器宕机时, 存储业务正常;</p>	台	1		

		<p>5. ▲支持纠删码技术，支持多台存储设备组建网络 RAID，允许每组 RAID 中不低于任意 12 个或以内磁盘发生故障，数据不丢失，存储服务不中断，允许每组 RAID 中任意≥13 块硬盘发生故障，业务不中断；（需提供公安部所属检验机构出具的检测报告复印件）</p> <p>6. ▲支持根据业务需要设置重构速度，至少具有低、中、高、全速等重构速度配置，支持显示重构速度，当 RAID 内某一块硬盘发生故障，热备盘替换或更换该硬盘时，RAID 重构可自动进行，当 RAID 处于降级或重构状态下，不影响数据写入，支持损坏的 RAID 按照 RAID 损坏等级进行重构；（需提供公安部所属检验机构出具的检测报告复印件）</p> <p>7. ▲支持硬盘体检功能，支持查看硬盘体检报告、硬盘深度体检、磁盘档案等，支持单个或批量硬盘的报告的下载，支持按时间显示硬盘的温度、坏扇区、振动变化等趋势的曲线图，支持输出硬盘体检报告，支持查看硬盘体检的历史记录、硬盘健康状态，包括故障、亚健康、健康等；（需提供公安部所属检验机构出具的检测报告复印件）</p> <p>8. ▲支持灯光报警，支持按照故障紧急程度分级报警，不同级别闪烁不同颜色灯，灯闪烁频率、时长可设；支持系统盘更换功能，更换系统盘并配置好信息后，再次开机无需人工介入，业务自动恢复，不丢失历史数据；（需提供公安部所属检验机构出具的检测报告复印件）</p>				
6	校园巡更	<p>坚固的防静电合金外壳尺寸：147mm*40mm*20mm(长*宽*厚),感应距离 5CM 左右。支持 USB 高速通讯：波特率 1200-19.2Kbps 高速下载</p> <p>电池：超低功耗设计采用 3.6V 锂锰电池，确保读卡 70 万次</p>	台	5		
7	员工卡	员工卡	个	30		
8	巡更定位器	尺寸:直径 20mm/30mm/500mm，识读方式：RFID 非接触感应识读。安装方式：表面安装或埋藏在墙内或其他物体内部。埋入墙中作隐蔽安装。	个	100		
9	IP 广播软件	可直接接入标准 TCP/IP 协议的网络，并可利用已有的网络实现多网合一。采用嵌入式系统作为主要架构，避免广播主机受到病毒攻击。总控室的服务器断开时，不影响各分控室及分区的广播使用 校园广播软件是校园音频广播总系统的核心，完成整个校园广播内的权限管理功能，为各类音频广播的采播提供数据接口服务，并提供给各区域的网络广播寻址控制器的定时播放和实时采播媒体服务，响应各播控设备的播放请求。音频节目菜单经过整理编排后，可以通过校园网上传至系统服务器，管理人员可以通过广播管理软件登录进行修改。	套	1		
10	IP 寻呼话筒	网络接口：支持标准 RJ45 输入；网络协议：支持 TCP/IP、UDP、IGMP（组播）；电源：DC12V1A，数字音频格式：ADPCM；MP3/MPEG2；采样流：8-128K；传输速率：10/100Mbps 自适应；音频模式：16-32 位立体声 CD 音质；环境温度-15 摄氏度-65 摄	台	1		

		氏度, 环境湿度 10%-90%, 功耗≤10W, 尺寸: 150*225*70mm, 重量: 1.5KG				
11	IP 消防矩阵	网络接口: 4 组、RJ45、10M/100M。网络协议: TCP/IP。音频格式: MP3、MP2。支持码流: 32-256K。频带宽度: 29HZ-20KHZ。灵敏度: 92DB。信噪比: 线路: ≥94DB; 话筒≥90DB。MIC 输入: 10MV6.3 毫米单声道插座。线路输入: 频带宽度 20HZ-20KHZ。输入电源: AC220V/50HZ/外置 AC12V/5A。待机功耗: 0.2W。线路输出: 立体声 1V P-P, 1K 莲花插座。重量: 约 3KG。尺寸: 485X250X44 mm	台	1		
12	IP 监听音箱	1.内置网络解码模块、数字立体声定阻功率放大器和高保真扬声器; 2.采用高速工业级双核芯片, 启动时间小于 1 秒; 3.内置数字功率放大器, 立体声 2*15W 定阻输出; 4.设有 1 路话筒输入, 1 路线路输入, 方便本地节目广播使用, 并带有独立音量调节和总音量调节, 支持 1 路线路输出, 方便本地功率扩充使用;	只	1		
13	IP 音箱	网络接口: RJ45、10M/100M。网络协议: TCP/IP。音频格式: MP3、MP2。支持码流: 32-256K。频带宽度: 29HZ-20KHZ。灵敏度: 92DB。 额定功率: 20W 电压输入: 12v 灵敏度: 98dB 频率响应: 90-16000Hz 扬声器: 6.5 寸 尺寸: 260 x 185 x 120 mm	只	80		
14	IP 网络解码终端	采用固定静态的 IP 地址批, 通过网络接收音频节目内容; 提供自动/手动强制电源开关按钮; 1 路网络信号输入, 1 路立体声音频信号输出; 音质达到 CD 级 (音频文件位速为 32-256kbps 自适应); 2 路电源控制 (220V), 最大承受功率 2000W; 带 2 组开关量输出、便于触发控制其他设备自动控制外接功放设备的电源; 兼容 TCP/IP 网络协议, 实现跨网关设备控制以及状态实时监控;	台	1		
15	poe 分离器	标准 POE 分离器 48V 转 12V 监控 POE 交换机供电网络摄像头 POE 供电模块	只	8		
16	交换机	支持 MDI/MDIX 端口自动翻转, MAC 地址自动学习和更新 支持 5 口交换端口 10/100 自适应 金属机身, 高效散热, 稳定运行	台	72		
17	交换机	24 个 10/100/1000Mbps 自适应电口, 2 个 10/100/1000Mbps 光口, 交换机容量≥52Gbps, 包转发率≥38.69Mpps, 非网管型交换机, 机架式。	台	1		
18	音频采集器	网络接口: RJ45、10M/100M 网络协议: TCP/IP/UDP 音频格式: MP3/MP2 支持码流: 32k-256k 频带宽度: 20Hz-20KHz	台	1		

		灵敏度: 92db 信噪比: 线路≥90db; 话筒≥88db 模拟音频输入 MIC 输入: 10MV 6.3mm 单声道插座 线路输入: 频带宽度: 20Hz-20KHz LINE 输入: 立体声 1Vp-p,10K 莲花插座 输入电源: AC220V±10%, 50-60Hz				
19	IP 音柱	网络接口: RJ45, 10M/100M 网络协议: TCP/IP UDP. ICMP. IGMP (组播) 音频格式: MP3/MP2 支持码流: 32K-256K 频带宽度: 20HZ-20KHZ 灵敏度: 92DB 信噪比: 线路: 小于等于 90DB, 话筒: 大于等于 88DB 额定功率: 100W 尺寸: 102*20*14 cm 供电方式: AC220V,50-60HZ/外置 SC24V/5A	台	2		
20	电源	12V 2A	个	200		
21	监控防水箱	280*190*100	只	200		
22	交换机	24 个 10/100/1000M 自适应电口, 4 个 1G SFP 光口, 固化单交流电源, 交换容量≥336Gbps, 包转发率≥51Mpps, 支持 4K 802.1Q VLAN 支持 G.8032 国际标准环网协议 ERPS, 切换时间≤50ms, 可与其他支持该协议的产品兼容, 支持流量平衡方式, IPv4/IPv6 静态路由 RIP、RIPng、OSPFv2、OSPFv3, 支持标准 IP ACL (基于 IP 地址的硬件 ACL)	台	1		
23	网线	超五类	箱	35		
24	网线	超六类	箱	2		
25	电源线	2*1.0	米	600 0		
26	光纤	16 芯	米	600		
27	施工、辅材	施工、水晶头、立杆、熔纤、光纤收发器、标签、管材等	批	1		
28	小计					
(二) 智慧教室						
1	学习终端	≥10.1 英寸, 运行内存≥4GB, 存储容量≥64GB	台	100		

2	无线 AP	<p>1、▲采用三路双频设计，两个 5GHz 射频卡，一个 2.4GHz/5GHz 射频卡；支持 802.11ax 标准；</p> <p>2、整机≥6 条空间流，整机最大接入速率≥3.2Gbps；</p> <p>3、支持 160MHz 工作频宽；</p> <p>4、▲配置≥2 个千兆以太网端口，其中 1 个支持 POE 受电，另外一个口支持外供电（可扩展物联网模块，12V/1.5W），全尺寸 USB 接口 ≥1 个；</p> <p>5、内置定向天线，水平波瓣角≤30°，垂直波瓣角≤60°</p> <p>6、▲支持实现 AP 虚拟化功能，实现一台 AP 虚拟为多台 AP，分别受不同 AC 设备独立管理，提供第三方机构测试报告复印件；</p> <p>7、所投 AP 整机最大终端接入数不小于 768 个，同时支持不小于 250 个用户流畅点播视频；</p> <p>8、配置 1 个 POE+供电模块。</p>	个	2	
3	充电柜	<p>1.可同时支持 12 位平板电脑 USB 充电同步；</p> <p>2.排列*位数：1*12.</p> <p>4.全封闭式防盗结构，安全存储；</p> <p>5.充电仓分割支架为塑钢材质带走线架，防设备划伤；</p> <p>6.充电柜前门可以自由抽拉，便于设备取放管理；</p> <p>7.四周具有有通风散热孔，保证热量及时排出柜体；</p> <p>8.高品质超静音减震脚垫和人体工学扣手便于充电箱的移动使用。</p>	台	2	
4	交互式智慧黑板	<p>1、整机采用一体化拼接模块化设计、插拔式设计，外观简洁，整机中间区域为电容触控液晶屏幕，可显示视频内容，进行交互触控操作等。整机前侧面板均可书写板书，包含中间区域及两侧区域，便于老师完整书写教学内容。</p> <p>2、中间区域屏幕采用 86 英寸 LED 背光液晶屏，整机屏幕与屏幕保护层全贴合，减少显示面板与玻璃间的偏光、散射，画面显示更加清晰通透、可视角度更广。显示比例 16:9，显示区域：1898.24mm*1069.17mm，具备防眩光效果。整体外观尺寸：宽度 ≥4000mm，高度 ≥1200mm，厚度 ≤95mm。</p> <p>3、配置不低于 Intel I5 处理器，内存：不低于 8G DDR4；硬盘：不低于 256G-SSD 固态硬盘，配置 window10 正版操作系统。</p> <p>4、智慧黑板产品具有五指智能手势识别开关黑板背光功能，触控功能与传统书写功能瞬间切换。</p> <p>5、智慧黑板支持 HDMI、VGA、windows 等多种信号源模式下支持窗口一键下移功能。</p> <p>6、维护通用性：电源模块与核心驱动模块独立抽插，智慧黑板的电源模块可独立插拔，核心驱动模块可独立插拔，强弱电分离。</p> <p>7、积木式拼接：智慧黑板两侧无任何电子元器件，两侧与中间互动屏之间可积木式拼接，无需任何接线。</p> <p>8、智能亮度调节：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，以达到在不同光照环境下的最佳显示效果。</p> <p>9、OSD 触控菜单：产品支持 OSD 触控菜单功能，实现黑板信号源切换、windows 系统快捷还原、AP 网络快捷还原、快捷关闭电源等功能，无需实体按键，在任意显示通道下均可通过手势在屏幕</p>	台	2	

		<p>上调取该触摸菜单，方便用户操作。</p> <p>10、易用防误触：PPT 课件批注功能，PPT 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，可将批注保存在 PPT 上。</p> <p>11、智慧黑板具有自带无线 AP 网络共享功能，满足支持不低于 20 个用户终端在线网络连接。不得附加额外无线 AP 网络设备或者热点软件来实现，高度集成化。</p> <p>13、智慧黑板通过蓝光危害检测，无蓝光危害，蓝光透过率≤66%。（提供具有 CNAS 标识的检验报告复印件）</p> <p>14、▲智慧黑板触控玻璃具有碎片状态、耐热冲击性能，需提供具有 CNAS 标识的检验报告复印件。</p> <p>15、智慧黑板触控玻璃具有符合 GB11614-2009《平板玻璃》标准中优等品的技术要求。（提供具有 CNAS 标识的检验报告复印件）</p> <p>16、显示模组寿命长，具有快速散热和延缓光学黄化的性能，智慧黑板设备热扩散系数≥50mm²/S。测试标准满足：ASTME1461-13。实验温度 90℃。</p> <p>17、▲智慧黑板触控玻璃具有权威测试机构出具的玻璃外观质量、弯曲度、玻璃表面应力、抗冲击、霰弹袋冲击性能检验合格报告，表面可承受 90MPa 的外应力冲击，针对以上内容需提供具有 CNAS 标识的检验报告复印件并。</p> <p>18、所投智慧黑板具有静电放电、浪涌（冲击）检测合格报告、抗快速脉冲群干扰性能报告，需提供具有 CNAS 标识的检验报告复印件。</p> <p>19、▲所投智慧黑板具有国家级互动黑板产品专用触控玻璃抗磨性试验报告，需提供具有 CNAS 标识的检验报告复印件。</p>				
5	桌凳	<p>1.桌子规格尺寸：1200mm×600mm×760mm±5mm（长×宽×高）；</p> <p>2.桌面厚度 25mm，其他部位厚度 16mm；</p> <p>3.三聚氰胺饰面板。带隐藏式走线槽尺寸：140mm×140mm。桌架采用 40×40×1.2mm 方管、拉杆采用 25×50×1.2mm 钢管，加 PVC 防划脚垫。</p> <p>4.凳子规格尺寸 240×340×420mm：凳面厚度 25mm 三聚氰胺饰面板。凳面倒圆处理。凳架采用 25×25×1.2mm 方管经 CO₂ 保护焊接而成，所有钢结构件均经抛丸喷塑处理。</p>	套	50		
6	电子班牌	<p>1.CPU: 2 核以上，内存: ≥2GB，内置存储器: ≥16GB，OS: Android 7.1 及以上</p> <p>2. 显示</p> <p>1) LED 液晶屏，尺寸: ≥21 寸，分辨率: ≥1920×1080，视角: 178°(H)/178°(V) (CR≥10)</p> <p>2) 电容触摸屏幕，需支持 10 点触控，亮度: ≥250cd/m²</p> <p>3.▲需整合学校现有智慧校园管理平台，读取课表、通知、学生信息，上传考勤等数据。</p>	台	2		
7	变焦半球网络摄像机	<p>1.▲最高分辨率可达 2560 × 1440 @25 fps，在该分辨率下可输出实时图像,需提供具有 CNAS 标识的检验报告复印件。</p> <p>2.支持 ROI 感兴趣区域增强编码，支持 Smart265/264 编码，可根</p>	台	4		

		据场景情况自适应调整码率分配，有效节省存储成本，1个内置麦克风，1个内置扬声器，支持双向语音对讲。 3.支持1路报警输入，1路报警输出，1路音频输入，1路音频输出支持两线式DC12V，100mA电源输出，用于拾音器供电；支持PoE供电功能				
8	矿棉板 吊顶	采用不锈钢龙骨吊件，使用600mm*600mm*10mm矿棉板吊顶。 工艺要求：吊顶的标高要严格控制，拉出通直线，保证吊顶面的平整度；与主体结构及龙骨之间连接固定牢靠；接口严密，板缝顺直，无错台错位，阴阳角收边方正；表面整洁无污迹，无翘曲变形，镀膜完好	m ²	63		
9	墙皮铲除 回复	原墙面腻子铲除、重新回复刮腻子、打磨。	m ²	80		
10	乳胶漆	刷乳胶漆	m ²	80		
11	卷窗	2000mm*2800mm	个	4		
12	人工	安装、调试、辅材费用。	批	1		
13	小计					
(三) 数字互动教室						
1	大屏显示 设备	1. ▲ 屏幕尺寸：75 英 2. 屏幕分辨率：4K（3840×2160）超高清画质； 3. 存储内存：≥16GB；CPU 核数：四核；运行内存：2GB； 4. HDMI2.0 接口：≥2；USB2.0 接口：≥1；	台	20		
2	智能讲 台	1. 讲台整体要求 1) ▲外壳材质采用冷轧钢板制成，钢板厚度≥1.2mm，牢固不变形，需经过酸洗磷化防腐防锈工艺处理后静电喷塑，讲台靠近教师的台面区域采用优质木材，表面耐划且触感不冰冷。（投标人需提供所投产品实物照片作为佐证） 2) 讲台尺寸（长×宽×高）：均不低于1020×630×1150mm；。 3) 讲台须支持连接讲台电脑、笔记本电脑、投屏设备等至少4路HDMI信号接入，同时支持至少4路HDMI信号输出。 2. 产品技术要求 (1) 双触控书写屏 1) 书写屏采用电磁+电容双触控感应方式，须支持手写笔触控和手指触控两种操作方式，并自动识别触控方式。 2) 屏幕材质：8H钢化膜玻璃，3) 屏幕显示尺寸：21.5英寸（±0.5英寸），屏幕可视角度：不低于178°，屏幕分辨率：1920×1080 3) ▲多点触控技术：10点触控，手写分辨率：5080 LPI，压感级别：8192级，触控感应高度：10mm 4) 视频信号输出：须具备HDMI、DVI、VGA等输出接口	台	10		

		<p>(2) 手写笔</p> <p>1) 采用被动式电磁无源电磁技术, 无需使用电池和充电, 笔身侧边橡皮按键可擦除书写笔记。</p> <p>2) 采用弹压笔尖设计, 压感级别至少 8192 级。</p> <p>(3) 多媒体中控</p> <p>1) 中控系统可对讲台内置设备及周边设备实现一键式联动控制管理。</p> <p>2) 集成门禁控制功能, 支持离线刷卡开锁。</p> <p>3) 支持管理员远程控制设备的开启和关闭, 并支持监测设备的运行状态。</p> <p>4) 支持通过触控面板实现讲台设备开关、电脑音量调节、话筒音量调节、大屏信号源切换、大屏开关等功能。</p> <p>5) 触控面板支持实时显示当前设备网络连接状态、当前教室位置、时间、管理员联系电话、各类操作的反馈提示等信息。</p> <p>6) 中控主机须同时具备 10/100/1000M 自适应标准 RJ45 端口、HDMI 输入接口、USB3.0 接口、RS232 投影机独立控制接口、电脑开关接口。</p> <p>7) 中控主机须具备 4 进 5 出 HDMI 矩阵, 内置信号放大器并独立供电, 保证信号长距离传输高保真输出, 并具有 ESD 静电保护功能。</p> <p>(4) 时序电源分配器</p> <p>1) 支持机架式固定。</p> <p>2) 支持对中控主机、功放主机、无线话筒充电、门禁读卡器、书写屏幕、外接大屏、讲台电脑、外接电脑、电动幕布等实现供电及控电。</p> <p>3) 具备 5 路独立 220V 10A 输出功能, 包含 4 个新国标 5 孔插座, 1 个美标 3 孔插座, 每路带独立电源指示灯。(投标人需提供所投产品实物照片作为佐证)</p> <p>4) 支持独立监控各供电输出电源接口电流, 支持智能分路控制外部设备通电与断电顺序和间隔时间。</p> <p>(5) 门禁读卡器</p>				
3	教学软件	<p>功能要求</p> <p>(1) 双屏教学</p> <p>配套的授课软件须具有双屏自动检测功能, 软件须支持复制、普通扩展、讲台扩展三种功能, 当检测到环境中为单屏时自动连接单屏, 且“复制、普通扩展、讲台扩展”显示为灰色, 不可操作; 当检测到环境中为多屏时, 可点击“复制、普通扩展、讲台扩展”按钮来切换需要的多屏模式, 方便老师多屏操作, 减少学习时间成本。</p> <p>(2) 精细化板书</p> <p>配套一体化的多功能无源电磁书写笔, 支持书写、鼠标、擦除等功能切换。</p> <p>(3) 电子白板</p> <p>1) 支持将手机等外接拍摄设备拍摄图片或视频直接上传至白板。</p> <p>2) 支持将白板页面上的图片、文本、书写笔记等内容保存为 PDF</p>	套	10		

		<p>格式的文档。</p> <p>(4) 实验演示 支持使用手机完成随堂拍摄教学资料、学生作业、笔记、试卷、实验场景照片或短视频后，上传到白板中并同步展示到屏幕上，增强课堂互动。</p> <p>(5) 课程设计 支持将课程目录的主视频、PPT 课件、板书笔记资源文件等导入主讲老师其他课程对应的资源或使用学校共享优质课程中对应的资源导出课程中的 PPT 课件、板书笔记、测验题、作业题等课程资源到本地。</p> <p>(6) 测验作业 1) ▲支持基于某课程或某知识点在线录入单选题、多选题、判断题等，支持设置试题难易程度。 2) ▲支持在线手写、手机拍照、摄像头拍照、语音、外接手写设备书写、本地图片上传等多种方式录入试题。 3) ▲试题录入完成后，可组装发布给学生作为测验或作业使用，学生通过手机 APP 完成测验/作业，任课教师可查看测验/作业完成人数、提交情况等信息，分析测验结果。</p> <p>(7) 课堂考勤 ▲支持对授课班级进行考勤，标记学生出勤情况。至少包含三种考勤方式：任课老师根据班级出勤情况，手动标记学生考勤结果；任课老师随机抽人考勤；任课老师发布考勤，学生使用手机 App/微信扫码签到。</p>				
4	液晶黑板	<p>1.产品尺寸（长×高）：1500mm×1100mm。</p> <p>2.柔性液晶面板，ABS 外框设计，书写次数大于 10 万次。</p> <p>3.可一键清除或一键锁定书写内容。</p>	台	10		
5	小计					
(四) 新媒体编辑教室						
1	专业级图形工作站	<p>1、处理器:≥英特尔® 酷睿™i7-10700 (8 核/16MB/16T/2.9GHz 至 4.8GHz/65W)</p> <p>2、内存:8GB (1x8GB) DDR4 非-ECC</p> <p>3、硬盘:M.2 128GB PCIe NVMe Class 35 固态硬盘，附加 3.5 英寸 1TB 7200rpm 硬盘</p> <p>4、显卡: ≥NVIDIA GeForce GTX 1660 Super, 6GB (DP/HDMI/DVI-D)</p> <p>5、显示器尺寸: 24 寸 IPS 面板液晶显示器，LED 背光显示器，分辨率:≥1920×1080 ，响应时间:5ms, 亮度:300cd/m2</p> <p>6、声卡: 高清集成音频声卡</p>	台	51		
2	交互式智慧黑板	<p>1、整机采用一体化拼接模块化设计、插拔式设计，外观简洁，整机中间区域为电容触控液晶屏屏幕，可显示视频内容，进行交互触控操作等。整机前侧面板均可书写板书，包含中间区域及两侧区域，便于老师完整书写教学内容。</p>	台	1		

		<p>2、▲中间区域屏幕采用 86 英寸 LED 背光液晶屏，整机屏幕与屏幕保护层全贴合。显示比例 16:9，显示区域：不小于 1890mm*1060mm，具备防眩光效果。整体外观尺寸：宽度≥4000mm，高度≥1200mm，厚度≤95mm。</p> <p>3、配置不低于 Intel I5 处理器，内存：不低于 8G DDR4；硬盘：不低于 256G-SSD 固态硬盘，配置 windows10 正版操作系统。</p> <p>4、▲智慧黑板产品具有五指智能手势识别开关黑板背光功能，触控功能与传统书写功能瞬间切换，任意显示通道皆可书写、批注与截屏。。</p> <p>5、▲智慧黑板支持 HDMI、VGA、windows 等多种信号源模式下支持窗口一键下移功能，智能识别外接设备并自动跳转信号通道。</p> <p>6、维护通用性：电源模块与核心驱动模块独立抽插，智慧黑板的电源模块可独立插拔，核心驱动模块可独立插拔，强弱电分离。</p> <p>7、积木式拼接：智慧黑板两侧无任何电子元器件，两侧与中间互动屏之间可积木式拼接，无需任何接线。</p> <p>8、▲智能亮度调节：智能护眼，自动调整设备亮度，满足多场景需求。</p> <p>9、易用防误触：PPT 课件批注功能，PPT 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，可将批注保存在 PPT 上。</p> <p>12、智慧黑板通过蓝光危害检测，无蓝光危害，蓝光透过率≤66%。（提供具有 CNAS 标识的检验报告复印件）</p> <p>13、智慧黑板触控玻璃具有符合 GB11614-2009《平板玻璃》标准中优等品的技术要求。（提供具有 CNAS 标识的检验报告复印件）</p> <p>14、所投智慧黑板具有静电放电、浪涌（冲击）检测合格报告、抗快速脉冲群干扰性能报告。</p>				
3	高清摄 录一体 机	<p>1、传感器类型 Exmor CMOS</p> <p>2、传感器描述 Super35 型单片</p> <p>3、有效像素 ≥800 万</p> <p>4、液晶屏尺寸 ≥3.5 英寸</p> <p>5、液晶屏像素 ≥156 万像素</p> <p>6、取景器描述 ≥0.39 英寸</p> <p>7、OLED≥144 万像素</p> <p>8、拍摄性能</p> <p>快门描述 1/8-1/10000 秒 (60i) 1/6-1/10000 秒 (50i/24p)</p> <p>最低照度 0.16 流明[60i] (IRIS F1.4, 自动增益, 快门速度 1/24)</p> <p>0.18 流明[50i] (IRIS F1.4, 自动增益, 快门速度 1/25)</p> <p>白平衡 预设 (3200K), 存储 A, 存储 B, 自动追踪白平衡</p>	台	1		
4	中端单 反相机	<p>1、操作方式 手动和自动</p> <p>2、传感器类型 CMOS</p> <p>3、传感器尺寸 APS-C 画幅 (22.3*14.9mm)</p> <p>4、最大像素数 ≥2580 万</p> <p>5、有效像素 ≥2420 万</p> <p>6、影像处理器 DIGIC 6</p>	台	2		

		<p>7、最高分辨率≥ 6000×4000</p> <p>8、图像分辨率 L (大) : 2400 万像素 (6000×4000)</p> <p>M (中) : 约 1060 万像素 (3984×2656)</p> <p>S1 (小 1) : 约 590 万像素 (2976×1984)</p> <p>S2 (小 2) : 约 250 万像素 (1920×1280)</p> <p>S3 (小 3) : 约 35 万像素 (720×480)</p> <p>RAW: 2400 万像素 (6000×4000)</p> <p>M-RAW: 1350 万像素 (4500×3000)</p> <p>S-RAW: 600 万像素 (3000×2000)</p> <p>9、镜头特点</p> <p>镜头类型 伸缩式</p> <p>镜头说明 EF-S 18-135mm f/3.5-5.6 IS USM</p> <p>镜头卡口 佳能 EF 卡口, 佳能 EF-S 卡口</p>				
5	定焦镜头	<p>1、镜头画幅 135mm 全画幅镜头</p> <p>2、镜头分类 单反镜头</p> <p>3、镜头用途 标准镜头</p> <p>4、镜头类型 定焦</p> <p>5、镜头结构 6 组 7 片</p> <p>6、镜头卡口 佳能 EF 卡口</p> <p>7、滤镜尺寸 58mm</p>	个	1		
6	广角镜头	<p>1、镜头画幅 135mm 全画幅镜头</p> <p>2、镜头分类 单反镜头</p> <p>3、镜头用途 广角镜头</p> <p>4、镜头类型 变焦</p> <p>5、镜头结构 12 组 16 片</p> <p>6、镜头卡口 佳能 EF 卡口</p> <p>7、对焦方式 全时手动对焦</p> <p>8、滤镜尺寸 77mm</p>	个	1		
7	长焦镜头	<p>1、镜头画幅 135mm 全画幅镜头</p> <p>2、镜头分类 单反镜头</p> <p>3、镜头用途 中长焦镜头</p> <p>4、镜头类型 变焦</p> <p>5、镜头卡口 佳能 EF 卡口</p> <p>6、驱动马达 环形 USM 马达</p> <p>7、遮光罩 ET-87</p> <p>8、主要功能 防水滴防尘</p>	个	1		
8	储存卡	<p>1、类型 SD 卡</p> <p>2、适用机型: 摄像机、相机</p> <p>3、规格: 128G</p> <p>4、读取速度: 95MB/秒</p>	张	4		
9	读卡器	<p>1、多合一读卡器</p> <p>2、接口 USB2.0; 安卓; Type-C;</p> <p>3、读取对象</p> <p>TF (MicroSD) 卡; SD 卡; CF 卡;</p>	个	2		

10	电池	<ul style="list-style-type: none"> 1、专业摄像机原装电池 2、电池容量：≥6000m Ah 3、充电时间：≤200 分钟 4、电池类型：锂电池 	个	2		
12	充电器	<ul style="list-style-type: none"> 1、操作温度：+0°C to +40°C (+32°F to +104°F) 2、储存温度：-20°C to +60°C (-4°F to +140°F) 3、电压（电流功率需求）：100-240V 4、频率（电流功率需求）：50/60Hz 5、功耗：6W 6、在操作模式下输出电压：DC8.4V,400mA 7、在充电模式下输出电压：DC8.4V 	个	4		
13	专业三脚架	<ul style="list-style-type: none"> 1、工作高度：53-170.6cm 2、管径：16-22mm 3、承重≥15kg 4、材质：铝合金 	个	1		
14	轻型三脚架	<ul style="list-style-type: none"> 1、工作高度：53-147cm 2、管径：17-22mm-23mm-26mm 3、承重≥5kg 4、材质：铝合金 5、含液压云台 	个	1		
15	监视器	<ul style="list-style-type: none"> 1、支持 HDMI 信号输入输出、支持 3G-SDI 信号输出输入 2、数据传输接口：1 路 Mini-B 型 USB2.0, 用于软件升级 3、音频输出：1 路 3.5mm 立体模拟音频输出耳机孔 4、扬声器：*2 (8Ω1.5W) R..L 5、屏幕分辨率：1920*1200 6、亮度：450cd/m² 7、对比度：1100: 1 8、色彩空间：Rec.709 色彩标准 	个	2		
16	便携式录音机	<ul style="list-style-type: none"> 1、存储容量：≥2GB 2、扩展卡支持 MicroSD (TF) 卡，最大 32GB 3、录音时间：≥10 小时 4、录音功能：达到 24bit/96kHz 的录音水准 5、信噪比：≥120Db SPL 6、控制按钮：物理按钮 7、屏幕色彩：彩色 8、传输接口：USB2.0 9、电池类型：2*AA 电池 10、支持四个 XLR 输入，提供+24+48V 幻象电源，拾音话筒可以更换 	台	2		
17	稳定器	<ul style="list-style-type: none"> 1、载重：3.0KG 2、续航时间：10 小时 3、兼容市面上主流的相机及镜头组合，通过 APP 实现 ISO、快门等相机功能调节，提高拍摄效率。 4、支持接口类型：蓝牙 4.0; USB-C 	个	2		

		<p>5、最大可控转速：平移方向：360°/s 俯仰方向 360°/s 横滚方向 360°/s</p> <p>6、机械限位范围：平移方向：无限位 俯仰方向+185°至-95° 横滚方向 360°/s</p>				
18	话筒挑杆	<p>1、挑杆采访话筒套装，配 5m 音频线，3.5mm 直径插头。</p> <p>2、声学原理：线性梯度</p> <p>3、极头:0.50"</p> <p>4、拾音模式：Supercardioid</p> <p>5、频率范围：20Hz - 20kHz（选择 HPF @75Hz）</p> <p>6、输出阻抗：200Ω</p> <p>7、最高 SPL：135dB (@1kHz, 1% THD 进入 1kΩ负载)</p> <p>8、灵敏度：-32.0dB re 1 Volt/Pascal (25.00mV @ 94 dB SPL) +/- 2 dB @ 1kHz</p> <p>9、等效噪音水平（A-加权） 16dBA</p> <p>10、电源选项：r+48V 幻想供电</p>	个	2		
19	隐藏式采访话筒	<p>1、接收器</p> <p>1.振荡器类型：晶体控制锁相环合成器</p> <p>2.载波频率： 中国 CN38： 710.025 MHz 至 782.000 MHz</p> <p>3.频率响应 23Hz 至 18kHz（典型）</p> <p>4.信噪比 96dB（最大误差，A 加权）</p> <p>5.失真 (T.H.D)0.9% 或更低（-60dBV，1kHz 输入）</p> <p>6.音频延迟约 0.35 毫秒</p> <p>7.模拟输出 3 极迷你插孔，不平衡</p> <p>8.模拟输出电平-60dBV（±5kHz 误差）</p> <p>9.模拟输出调节范围-12dB 至 +12dB（3dB 步进）</p> <p>10.耳机输出φ3.5 mm（5/32 英寸）立体声迷你插孔</p> <p>11.耳机输出电平最大 10mW（16ohm 负载）</p> <p>12.导频音信号 32 kHz/ 32.382 kHz/ 32.768 kHz</p> <p>2、发射器</p> <p>1.振荡器类型：晶体控制锁相环合成器</p> <p>2.载波频率： 中国</p> <p>3.CN38： 710.025 MHz 至 782.000 MHz</p> <p>4.参考输入电平</p> <p>3、麦克风</p> <p>1. -60 dBV（处于 0-dB 衰减器级别）</p> <p>2.线路： +4 dBu</p> <p>3.音频衰减器调整范围</p> <p>0 dB 至 21 dB（衰减范围间隔 3-dB）： 麦克风输入</p> <p>4.频率响应： 中国、泰国、中国台湾、新加坡、韩国</p> <p>5.传输 23 Hz 至 18 kHz（典型）</p> <p>6.传输 40 Hz 至 15 kHz（典型）</p> <p>7.信噪比： 96dB（最大误差，A 加权）</p>	个	2		

20	学生桌椅	1.桌子规格尺寸: 1200mm×600mm×760mm±5mm (长×宽×高); 2.桌面厚度 25mm, 其他部位厚度 16mm; 3.三聚氰胺饰面板。带隐藏式走线槽尺寸: 140mm×140mm。桌架采用 40×40×1.2mm 方管、拉杆采用 25×50×1.2mm 钢管, 加 PVC 防划脚垫。 4.凳子规格尺寸 240×340×420mm: 凳面厚度 25mm 三聚氰胺饰面板。凳面倒圆处理。凳架采用 25×25×1.2mm 方管经 CO2 保护焊接而成, 所有钢结构件均经抛丸喷塑处理。	套	25		
21	灯光	300WLED 室内外两用影视灯	套	2		
22	小计					
(五) 云课堂						
1	教学管理软件	1、支持多种独立的教学环境, 为方便教学, 教师所有教学操作均可通过教学管理软件完成, 其中包含一键切换教学环境等, 无需登录服务器后台进行操作; 2、支持通过教学管理软件选择关闭学生终端和教学服务器, 也可以选择只关闭学生终端; 3、支持对单一、部分、全体终端进行屏幕广播教学、文件分发、锁屏、禁网、屏幕监控、禁止连接存储设备的操作; 4、▲提供远程终端编号功能, 并与云桌面编号一一对应, 方便上课前的学生点名等, 提供第三方机构测试报告; 5、支持老师将指定学生的屏幕图像广播给其他所有学生, 老师也能看到该指定学生的屏幕图像; 6、支持作业布置、批改、管理和成绩统计等与教学相关的功能组件扩展模块, 方便以后进行教学业务扩展; 7、支持老师在作业空间为多个或单个班级的学生布置作业, 布置内容可支持各种文件格式; 学生端可以看到老师布置完的作业; 8、▲支持作业空间功能, 作业空间内置网盘(或云盘)功能, 学生可通过作业空间账号直接登录, 将没有做完的作业或文件上传到作业空间中, 方便下次上课使用; 9、支持老师在线打开学生作业, 格式包括但不限于 Word、Flash、Excel、PPT、图片等; 在线查看学生作业后, 可以在作业空间中打分并录入评语; 10、支持老师将学生作业标记为优秀作业, 学生可以通过学生端软件查看本年级所有老师标记的优秀作业, 并且可以对优秀作业留言点评; 11、提供学生作业的归档和打包下载; 12、支持管理员通过 EXCEL 导入学生和老师在作业空间的帐号, 也可以单独修改、添加、删除帐号。学生、老师需要在登陆作业空间时, 同时学生账号支持密码登陆和无密码登陆方式。	套	2		
2	教师云一体机	IDV 云一体机, Intel 双核心 Comet Lake 高性能处理器 (4.0GHz), 4GB 内存, 256GB SSD, 21.5 寸 IPS 液晶屏, 本地集成显卡, 千兆	台	102		

		网口, 6 个 USB 口, 内置无线模块。本一体机售价中包含 IDV/TCI 授权, 无需再单独购买授权。				
		4G 内存条	根	102		
3	千兆交换机	24 个 10/100/1000M 自适应电口, 4 个 100M/1G SFP 光口, 2 个复用的 10/100/1000M 自适应电口, 固化单交流电源, 无风扇	台	6		
4	鼠标键盘	USB 鼠标、USB 键盘	套	102		
5	学生桌椅	1.桌子规格尺寸: 1200mm×600mm×760mm±5mm (长×宽×高); 2.桌面厚度 25mm, 其他部位厚度 16mm; 3.三聚氰胺饰面板。带隐藏式走线槽尺寸: 140mm×140mm。桌架采用 40×40×1.2mm 方管、拉杆采用 25×50×1.2mm 钢管, 加 PVC 防划脚垫。 4.凳子规格尺寸 240×340×420mm: 凳面厚度 25mm 三聚氰胺饰面板。凳面倒圆处理。凳架采用 25×25×1.2mm 方管经 CO2 保护焊接而成, 所有钢结构件均经抛丸喷塑处理。	套	50		
6	施工辅材	包含机柜、布线、水晶头、人工等、安装实施	点	102		
7	小计					
(六) 物联网综合实训中心						
1	物联网工程应用实训系统	<p>一、物联网实训工位</p> <p>1、符合人体工程学设计, 便于学生对于设备的安装配置等实训操作; 面板支持走线槽安装, 方便学生实训布线; 配备安全配电箱, 带有空气开关及漏电保护系统, ≥1 路电源输入、≥1 路开关总控, 确保系统使用安全可靠。</p> <p>2、配备≥3 组网孔操作面板, 用于部署各类物联网设备, 搭建各种物联网应用场景; 配备强弱电供电系统, ≥10 个强电供电插座, ≥8 组直流弱电 (常用的 5V、12V、24V) 供电接口, 满足工位上各类物联网设备的供电需要; 可通过转换摆放形态来满足至少两组学生同时进行两项物联网实训操作。</p> <p>3、▲ 直流弱电供电系统具备短路保护系统, 同一强度电压下直流弱电短路, 该组电压直流弱电系统自动断电, 排除短路后自动恢复供电, 断电期间不影响其他组不同电压的直流弱电系统使用。(提供视频演示)</p> <p>二、硬件资源</p> <p>4、物联网网关: 支持 Ubuntu 系统; 具有 1 个 10/100/1000Mbps RJ45 以太网端口、≥1 个 HDMI; 支持 2.4GHz WiFi 连接; 支持 4K、H.265 硬解码、HDMI2.0; 具备硬件安全系统,支持 HDCP2.X, 支持 ATECC608A 芯片硬件加密; 支持 OpenCV 机器视觉库; 支持连接物联网云平台。</p> <p>5、物联网应用开发终端: RS485 信号接口≥1 路, 以太网口≥1 个, TF 卡槽≥1 个, HDMI 接口≥1 个, USBOTG 接口≥1 个, USB HOST</p>	套	1		

	<p>接口≥3个, DB9 调试串口≥1个; 多通道数据传输, 至少支持网关连接、wifi、串口、RJ45、蓝牙等多种数据传输方式。</p> <p>6、至少包含以下基本组件: 风扇; 摄像机单元; 支持 wifi 无线连接, ; 报警灯; 直流电动推杆; 红外对射; LED 显示单元; 智能识别网络摄像单元; RS485 设备; 千兆交换机(≥8个 10/100M/1000M RJ45 端口)。</p> <p>7、至少包含以下传感器: 温湿度传感器; 二氧化碳变送器; 温湿度光照传感器, 人体感应传感器, 火焰传感器, 开关量烟感探测器, 风速传感器, 空气质量传感器, 可燃气体传感器, 超声波传感器, 噪音传感器。</p> <p>8、至少具备以下功能组件: 双联继电器, USB HUB, RGB 控制器, UHF 射频读写器, 二维扫描枪, 低频读写器, 高频读写器, 热敏票据打印单元, UHF 桌面发卡器, 串口服务器, 人体红外开关, 电感式接近开关, 限位开关, 双联继电器。</p> <p>9、ZIGBEE 智能节点盒: 铝合金结构外壳, 无线通信模块采用 TI CC2530 ZigBee 标准芯片, 适用于 2.4GHz、IEEE 802.15.4、ZigBee 和 RF4CE 应用, 可实现≥2路数字量输入输出, ≥2路模拟量输入功能, ≥2路数字量输出, ≥1路 RS485 接口, 电池容量≥1000mAh; 无线协议 ZigBee2007/PRO, 传输距离≥80m, 发射电流≥34mA, 接收电流≥25mA, 接收灵敏度: -96DBm;</p> <p>10、ZIGBEE 模块: 串行速率为 38400bps (预设); 无线频率 2.4GHz; 无线协议: ZigBee2007/PRO; 可视传输距离≥9米; 接收灵敏度: -96DBm;</p> <p>11、四输入模拟量通讯模块: 模拟输入端口数量≥4个。</p> <p>12、NB-IOT 模块: 内置 Cortex-M3(32位), 主频支持 32kHz 到 32MHz, 64K FLASH, 16K RAM, 4K EEPROM, 支持 ADC (12位) 24个通道; 支持频段 B8(900MHz), B5(850MHz); 支持 AT 指令: 3GPP TR 45.820 和其它 AT 扩展指令; 下载方式支持 UART; 支持 OLED 液晶, 像素规格不低于 128x64; 支持 SWD 调试接口, 支持传感器扩展接口。</p> <p>13、LORA 模块: 工作电压: 3.3V 和 5V; 无线工作频段: 401-510MHz; 无线发射功率≤19±1 dBm; 接收灵敏度: -136±1dBm (@250bps); 采用 LoRa 调制方式, 同时兼容并支持 FSK, GFSK, OOK 传统调制方式; 支持硬件跳频 (FHSS); 与 MCU 的通讯接口须为 SPI; 板载 M3 核微处理器 STM32L151C8, 主频最高 32MHz, 1.25DMIPS/MHz, 64Kbytes Flash, 32Kbytes RAM, 4Kbytes Data EEPROM, SWD 调试接口, UART 程序下载; 支持 SPI/I2C 接口的 OLED 屏, 须带扩展接口, 可以连接各种实验箱传感器小模块。</p> <p>14、多功能底座: 支持 USB 供电, 采用 USB-B 型母口; 内置不低于 1000mAh 可充电锂电池, 其接入状态可通过滑动开关切换, 并带有充电管理功能; 内置 UART-USB2.0 转换电路, 实现实验模块与 PC 机的数据通信。</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>15、▲多功能底座具备≥RS-485 接口，可将 NB-IOT、LoRa 的实验模块连接到其它带有 RS-485 通信接口的设备。(提供实物照片并标注)</p> <p>16、可定义传感器（支持 LoRa 通讯）：支持通过服务下发的方式，对传感器类型、连接方式、传输协议和生成数据进行自定义；自定义传感器模拟出的传感器数据并通过网关传输到云平台；通讯协议：支持 WiFi、LoRa、RS-485 通讯；工作频段：401-510MHz(禁用频点 416MHz、448MHz、450MHz、480MHz、485MHz)；无线发射功率：Max. 19±1 dBm，接收灵敏度：-136±1dBm (@250bps)；通信距离：可达 5km@250bps（测试环境下）；通信速率：OOK 调制时 1.2~32.738kbps, LoRa 调制时 0.2~37.5kbps；采用 LoRa 调制方式，兼容并支持传统调制方式，支持硬件跳频（FHSS）；支持 WiFi@2.4GHz，支持 WPA/WPA2 安全模式，支持 Station/SoftAP/SoftAP+Station 无线网络模式。≥1 路 12-bit 电流源输出，输出电流范围可编程设置为 4-20 mA、0-20 mA 或者 0-24 mA，输出温漂±3ppm/°C；≥1 路 12-bit DAC 输出，采样率最高 3.2Msps，输出电压不大于 3.3V；≥1 路脉冲输出（3.3V 逻辑电平，非隔离）。</p> <p>17、可定义传感器（支持模拟输出）：支持通过服务下发的方式，对传感器类型、连接方式、传输协议和生成数据进行自定义；通讯协议支持 WiFi@2.4GHz，支持 WPA/WPA2 安全模式，支持 Station/SoftAP/SoftAP+Station 无线网络模式；输出：具备 1 路 12-bit 电流源输出，输出电流范围可编程设置为 4-20 mA、0-20 mA 或者 0-24 mA，输出温漂±3ppm/°C；≥1 路 12-bit DAC 输出，采样率最高 3.2Msps，输出电压≤3.3V；≥1 路脉冲输出（3.3V 逻辑电平，非隔离）。</p> <p>18、可定义传感器可模拟出多种传感器数据并输出模拟信号。 LoRa 网关：工作电压 DC5V@2A；支持 LoRa、WiFi、以太网通讯。</p> <p>19、二输入模拟量通讯模块：端口数量≥2 个，端口类型：模拟输入，端口电流：4-20 毫安。</p> <p>20、北斗定位模块：支持北斗定位系统；具备≥1 个 RS-485 串口，支持全双工和半双工串口通讯；串口参数支持通过串口命令配置；支持天线检测及天线短路保护功能。</p> <p>21、实训配件包：物联网工具包应包含一字螺丝刀、十字螺丝刀、套筒、剥线钳、电工钳等；耗材包应包含各种电线、网线、螺丝、螺母、扎线带、电工胶布等。</p> <p>三、软件资源 物联网中心网关软件</p> <p>22、▲南向支持对接各种支持 Modbus 总线协议的物联网设备，并可通过容器化部署，实现数据采集、设备控制及管理（提供操作演示视频）。</p> <p>23、南向支持对接各种支持 CANbus 总线协议的物联网设备，并可通过容器化部署，实现接收设备自主上报数据并进行管理；南向支</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>持对接 ZigBee、WiFi、LoRa 等无线协议，通过容器化部署，实现各种协议接入的物联网设备的数据采集、设备控制及管理。</p> <p>24、▲南向支持通过以太网连接串口服务器，采集和控制串口服务器下挂的串口设备（提供操作演示视频）；</p> <p>25、北向连接物联网云平台、边缘计算服务系统及物联网应用，实现数据的北向通信以及指令接收。</p> <p>AIoT 平台</p> <p>26、AIoT 平台须包含虚拟仿真系统、虚拟机服务及物联网应用平台等功能模块；采用 B/S 架构，支持在不同的操作系统上使用 web 浏览器登录并使用；支持单点登录，一个账号就可以完成所有系统的身份认证；</p> <p>27、虚拟仿真系统</p> <p>(1) 具备存档（导出）与读档（导入）功能，支持随时保存、读取，支持图形化形式存放和布局虚拟套件，支持添加连线图；支持仿真设备连线检测功能，能够开启或关闭检测功能，验证连线的正确性；</p> <p>(2) 虚拟仿真系统中的仿真传感器支持模拟数据源产生模拟数据，可通过定值或随机值两种方式产生模拟数据；</p> <p>(3) 虚拟仿真系统须包含各种传感器，至少包含：空气质量传感器、大气压力传感器、二氧化碳传感器、温湿度传感器、光照度传感器、氧气传感器、PM2.5 传感器、土壤水分传感器、液位传感器、水温传感器、风向传感器、风速传感器、人体传感器、火焰传感器、红外对射传感器、微波传感器、烟雾传感器；</p> <p>(4) 虚拟仿真系统须包含以下部分：各种强弱电源；至少包含警示灯、照明灯、风扇、加热、空调、水阀控制器等执行设备；至少包含物联网网关、路由器、串口服务器等网关及网络设备；至少包含低频读写器、高频读写器、超高频读写器、低频卡、高频卡、超高频卡等智能识别设备；至少包含 RS-485 数字量采集模块、RS-485 模拟量采集模块、ZigBee 节点、ZigBee 协调器、LoRa 终端等传感网络节点；</p> <p>28、虚拟机服务：支持为每位用户提供至少一台独立的虚拟机；用户可在 AIOT 平台上通过 SSH 终端接入虚拟机，完成物联网中间件配置部署、docker 微服务配置部署等工作；</p> <p>29、物联网应用平台</p> <p>支持使用 HTTP、MQTT、COAP 协议采集设备数据，根据采集的设备数据和状态信息创建告警事件，告警事件至少支持 5 个不同等级；支持在内置的非关系型数据库中存储时序数据，查询最新的时序数据值和查询特定时间段内的所有数据；支持通过 API 和 WebSocket 查询或订阅数据更新；能够监视设备连接状态并触发推送到规则引擎的设备连接事件；支持服务端应用程序向设备发送远程 RPC 调用；具备规则引擎，能够接收来自设备、设备生命周期事件、API 事件、RPC 请求等传入的数据，并创建规则节点和规则链对接收的数据进行过滤、转换和执行；支持通过添加数字量和模拟量仪表、地图组件、设备控件、图表、数据卡片等部件，创建自定义数据看板，完成数据可视化展示；支持日志功能，记录用户对设</p>				
--	--	--	--	--	--

		<p>备、规则引擎、数据看板的相关操作；支持 MQTT 证书认证、设备身份认证、访问令牌认证等信息安全相关的认证方式。</p> <p>四、物联网云服务平台</p> <p>30、▲实现家居情景模式设定管理，灯光照明系统智能控制，家庭环境智能控制，智能化安防报警等功能（提供操作演示视频）。</p> <p>31、可在广域网中通过 PC、移动智能终端、智能网关等设备登录此云平台。具备项目管理功能，提供定制化的项目中心集中管理。</p> <p>32、▲支持物联网 SAAS 项目的新建并支持授权 API 的自动生成功能（提供操作演示视频）。</p> <p>33、▲支持物联网云网关的配置，支持云网关的设备管理、编辑等功能（提供操作演示视频）。</p> <p>34、▲云平台与物联网项目云网关之间的心跳轮询时间可灵活设置（提供操作演示视频）。</p> <p>35、▲支持至少 15 种以上常用传感器节点，支持温度、湿度、水温、水位、二氧化碳、光照、风速、大气压力、空气质量、重力、陀螺仪、可燃气体、火焰、酒精、红外对射传感器等。（提供操作演示视频）</p> <p>36、需能提供多种的项目案例配置默认地址，至少提供智能家居安居、养殖案例等默认地址配置。兼容行业中常见的物联网功能节点，至少支持数字量 Modbus、模拟量 Modbus 及 Zigbee 无线传输类型的节点管理。同时支持手动与默认的物联网节点配置方案，提供至少一种默认节点配置方案。并支持物联网节点的状态查询并按需控制。</p>				
2	物联网工程实施与运维实训平台(初级)	<p>一、实训工位</p> <p>1、物联网实训工位：符合人体工程学设计，便于学生对于设备的安装配置等实训操作；面板支持走线槽安装，方便学生实训布线；有强弱电供电系统，工位背面配备≥3 组强电 5 孔供电插座，且至少配有 5 组直流弱电（常用的 5V、12V、24V）供电接口，满足工位上各类物联网设备的供电需要；设计有安全配电箱，带有空气开关及漏电保护系统，一路电源输入、一路开关总控，确保系统使用安全可靠；配有移动小桌板，便于物联网设备、耗材工具等的摆放。</p> <p>2、▲配备一组网孔板，搭配灵活、可任意更改实训组件增加实训内容，便于功能扩展。（提供实物照片）</p> <p>二、硬件资源</p> <p>3、物联网网关：支持 Ubuntu 系统；具备≥1 个 10/100/1000Mbps RJ45 以太网端口，具备≥1 个 HDMI；支持 2.4GHz WiFi 连接；支持 OPENGL ES1.1/2.0/3.0,OPEN VG1.1,OPENCL,Directx11；支持 4K、H.265 硬解码 10bits 色深、HDMI2.0；具备硬件安全系统,支持 HDCP2.X，支持 ATECC608A 芯片硬件加密；支持 OpenCV 机器视觉库、支持 TensorFlow；支持连接物联网云平台（基于 SHA256、PRF、HMAC-SHA256、HKDF、ECDSA、ECDH、AES 算法加密密文通信）。</p> <p>4、至少包含以下功能组件：串口服务器，网管交换机，智能无线路由器，二维码扫描枪，UHF 桌面发卡器，LoRa 数据传输单元，</p>	套	9		

		<p>NB-IoT 可编程数传控制器, ZigBee 智能节点盒, RS485 设备, CAN 转以太网数据传输单元, 智能识别网络摄像机, WiFi 数据采集模块, 直流信号隔离变换器, 接口转换器, USB 无线网卡, 继电器, 微动开关, 电动推杆, RGB 灯条, 风扇, 警示灯。</p> <p>5、至少包含以下传感器: 光照度变送器, 二氧化碳变送器, 温湿度变送器, 红外对射, 烟雾探测器。</p> <p>6、实训配件包: 物联网工具包应包含一字螺丝刀、十字螺丝刀、套筒、剥线钳、电工钳等。耗材包应包含各种电线、网线、螺丝、螺母、扎线带、电工胶布等。</p> <p>三、软件资源</p> <p>7、边缘网关软件 (授权使用 1 套)</p> <p>包含: 南向对接物联网工程实施与运维实训平台 (初级) 中的相关设备、协议及网络等异构系统, 包括 RS485、CAN、ZigBee、WiFi、NB-IoT、LoRa 等标准协议和私有协议, 通过容器化部署, 实现数据采集、设备控制及管理; 北向对接物联网云平台、边缘计算服务系统及物联网应用, 实现数据通信。</p> <p>8、智能环境云服务</p> <p>提供可定义传感器数值, 如 CO2、PH 值等, 进行物联网真实环境的模拟输出。</p> <p>9、边缘计算服务系统提供物联网边缘服务, 包括对接物联网工程实施与运维实训平台 (初级) 中的物联网网关、物联网云平台及物联网应用等服务, 可兼容 Windows 及 Linux 操作系统, 完成数据推送、数据存储等功能。</p>				
3	<p>传感网应用开发实训套件 (初级)</p>	<p>一、传感网应用开发实验平台</p> <p>1、平台须能够提供至少 3 种不同安全电压等级的独立电源输出接口。</p> <p>2、▲平台须支持自主电路搭建, 内嵌集成电路实验板 (面包板)。(提供实物照片并标注)</p> <p>3、▲平台须支持“通讯”与“自动”两种通信模式, 并支持面板一键切换。(提供实物照片并标注)</p> <p>4、支持与 PC 及 Android 设备联机实验, 平台具备实验模块在线监测功能, 支持物联网节点的状态查询并按需控制, 平台支持多种课程实训, 平台支持传感网应用开发职业技能认证培训系统。</p> <p>5、▲为利于实验的操作性与后期相关技术升级, 平台与模块采用非固定式磁性吸合连接方式, 不接受螺丝或针脚固定方式。(提供实物照片并标注)</p> <p>6、平台须经过可靠性验证, 平台实验模块槽与教学模块之间采用弹性探针触点方式供电及提供信号传输。</p> <p>7、▲同时支持手动与默认的物联网节点配置方案, 提供至少一种默认节点配置方案 (提供操作演示视频)。</p> <p>8、物联网网关: 处理器主频不低于 580MHz。内部集成了 DDR2 控制器、SPI 控制器接口、PCI-E 控制器、TF 卡等接口, 硬件资源丰富, 能够作为高端产品的高性能 CPU 使用; Ethernet 接口: 网关内部集成了 10/100 自适应以太网, 可直接实现 LAN 口及 WAN</p>	套	6		

	<p>口功能，每一个完整的收发器通过网口变压器连接到网口，遵循 IEEE802.3 和 IEEE802.3u 规范；支持 2.4G 300MHz WIFI；符合 IEEE 802.11b/g/n 标准；安全：使用硬件加密芯片，包含 EEPROM 阵列，可用于存储≥16 个密钥、证书、其他读/写、只读或密码数据、使用记录和安全配置。可通过多种方式限制对存储器各个部分的访问，并且可以锁定配置以防止更改；可通过标准 I2C 接口≥1 Mb/s 的速度访问器件；芯片可采用椭圆曲线加密和 ECDSA 签名协议实施完整的非对称（公钥/私钥）加密签名解决方案；该器件可对 NIST 标准 P256 主曲线进行硬件加速，并支持从高质量私钥生成到 ECDSA 签名生成、ECDH 密钥协议和 ECDSA 公钥签名验证的完整密钥生命周期；此外，芯片还可以在硬件中实施 AES-128、SHA256 以及多种 SHA 衍生品，如 HMAC (SHA)、PRF (TLS 中的密钥派生功能) 和 HKDF；便于 GCM 加密/解密/身份验证，支持 Galois Field Multiply (又名 Ghash)；其他接口：具备电源接口，TF 卡槽，RS-232 接口≥4 个，RS-485 接口≥ 2 个。</p> <p>9、ZigBee 协调器模块：适用于 2.4GHz、IEEE 802.15.4.ZigBee 和 RF4CE 应用；支持 ZigBee2007/ ZigBee2007 PRO 协议；可应用在 2.4-GHz IEEE 802.15.4 系统、RF4CE 控制系统、ZigBee 系统；Zigbee 开发模块可以支持外置数字量输入通道，模拟量输入通道，数字量输入输出通道；支持多种无线网络组网模式：点对点通讯、星状通讯、树状通讯、广播通讯；具备 RS-232 通信接口；带 USB2.0 控制器，具备全速接口。</p> <p>10、ZigBee 模块：适用于 2.4GHz、IEEE 802.15.4.ZigBee 和 RF4CE 应用；支持 ZigBee2007/ ZigBee2007 PRO 协议；可应用在 2.4-GHz IEEE 802.15.4 系统、RF4CE 控制系统、ZigBee 系统；Zigbee 开发模块可以支持外置数字量输入通道，模拟量输入通道，数字量输入输出通道；支持多种无线网络组网模式：点对点通讯、星状通讯、树状通讯、广播通讯。</p> <p>11、M3 主控模块 (CAN/485)：支持 ISO 国际化的串行通信协议；通过 CAN 收发器接口芯片与物理总线相连；内置总线 ESD 保护：±16kV HBM；兼容 ISO 11898-2 标准；总线支持≥120 个节点的连接；数据速率≥1Mbps，传输速率≥10Mbps；具备独立的 RS-485 通信总线，收发可控；内置 TVS/ESD 保护 (HBM:±2kV)，驱动器输出短路保护；支持≥32 个收发器的总线连接。</p> <p>12、NB-IoT 模块：内置 Cortex-M3(32 位)，主频支持 32 kHz 到 32MHz，64K FLASH,16K RAM,4K EEPROM,支持 ADC (12 位) 24 个通道；支持频段 B8(900MHz),B5(850MHz)；支持 AT 指令：3GPP TR 45.820 和其它 AT 扩展指令；下载方式支持 UART；持节点盒独立供电方式；支持 OLED 液晶；支持 SWD 调试接口；支持传感器扩展接口。</p> <p>13、多功能底座：支持 USB 供电，采用 USB-B 型母口；内置 UART-USB2.0 转换电路，实现实验模块与 PC 机的数据通信。</p> <p>14、多功能底座须内置≥1000mAh 可充电锂电池，其接入状态可通过滑动开关切换，并带有充电管理功能，电池充电状态通过指示灯</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>提示；具备≥1个 RS-485 接口，可将 NB-IOT、LoRa 的实验模块连接到其它带有 RS-485 通信接口的设备。（提供实物照片并标注）</p> <p>15、可定义传感器（支持模拟输出）：支持通过服务下发的方式，对传感器类型、连接方式、传输协议和生成数据进行自定义；可定义传感器可模拟出多种传感器数据并输出模拟信号；通讯协议：支持 WiFi、RS-485 通讯。输出：a)具备 1 路 12-bit 电流源输出，输出电流范围可编程设置为 4-20 mA、0-20 mA 或者 0-24 mA，输出温漂±3ppm/°C；b)具备 1 路 12-bit DAC 输出，采样率最高 3.2Mps，输出电压不大于 3.3V；c)具备 1 路脉冲输出（3.3V 逻辑电平，非隔离）。</p> <p>16、至少包含以下基本组件：LED 报警灯，螺口 LED 照明灯，≥2 路控制继电器（7A-240VAC、10A-24VDC、10A-110VAC），移动实训台（弱电供电≥4 组，支持 5V，12V，24V 供电；USB 接口 ≥6 路）。</p> <p>17、至少包含以下传感器模块：模拟量传感模块，光敏传感器模块，可燃性气体传感器，空气质量传感器，数字量传感器，温湿度传感模块，心率传感模块，开关量传感模，热释电红外传感器，声音传感模块，火焰传感模块。</p> <p>18、应用开发配件：包含线材、仿真器、接口转换器等配件。</p>			
4	<p>传感器系列套件</p> <p>1、本系统中应至少包含温度/光照传感子系统、红外传感子系统、声音感知子系统、霍尔传感子系统、称重传感子系统、湿度感知子系统、压电传感子系统、气体传感子系统、DIY 测试子系统、DIY 子系统、位移感知子系统、热电偶传感子系统、超声波传感子系统、微机电传感子系统。</p> <p>2、各子系统须采用分离耦合的模块化设计技术，为独立的子系统，既可通过磁性吸合方式与云物联创新教学支撑平台进行关联实验，亦可独立于平台进行实验。</p> <p>3、模块的 PCB 面板上均使用物理电学标准化符号绘制出表示各元器件组成及器件关系的原理布局图。</p> <p>4、▲模块背面配置智能检测芯片，能通过软件自动判断在实验中是否选用了正确的模块，同时判断模块安装位置是否正确。（提供物理模块和软件联动演示视频）</p> <p>5、模块上配置指示灯，能通过软件触发使指示灯闪烁提示实验过程中重要步骤所触发的相应电器元件位置。</p> <p>6、可进行温度传感器验证试验，当室内温度高于预设值时候，风扇自动启动，当室内温度低于预设值时，照明自动打开。</p> <p>7、支持 NTC 温度特性曲线公式的验证实验，特性曲线可通过动态方式实时显示。支持智能停车场管理实验，可以模拟车辆进出识别管理、车位自动检测管理；支持线性霍尔磁感强度检测实验，检测结果以图像方式动态显示。支持至少四种智能家居场景实验，自动监测居室内温度、湿度、空气质量、声音等情况，实时显示，并可根据结果实现对家用电器的自动控制。</p> <p>8、可进行压电振动传感实验，支持压电信号检测、压电电荷信号检测、压电脉冲放大信号检测，具备震动灵敏度调节功能。可进行</p>	套	6	

		MQ 系列半导体气体传感实验, 支持 1 路数字量输出, 支持 1 路模拟量 AD 输出功能, 支持烟雾、空气质量、一氧化碳等多种气体的扩展实验。支持创客教学, 可进行智能设备制作, 包含原理图绘制、pcb 布线、器件焊接、设备调试的等内容的综合训练。 9、须配套实验所用耗材包及相关实验教程书。				
5	执行器系列套件	1、采用分离耦合的模块化设计技术, 为独立的子系统, 既可通过磁性吸合方式与云物联创新教学支撑平台进行关联实验, 亦可独立于平台进行实验。 2、模块的 PCB 面板上均使用物理电学标准化符号绘制出表示各元器件组成及器件关系的原理布局图。 3、独立电回路控制模块, 提供至少两路控制电路, 控制电路的输入量支持 3V ~ 6V, 驱动回路可同时支持直流及交流两种模式, 提供 7A-240VAC、10A-24VDC、10A-110VAC 等主流供电规格。 4、独立低功耗照明模块, 支持低压驱动, 采用优质 PC 材质, 提供导热绝缘保护, 照明亮度不低 5000K。 5、独立工业散热模块, 风流量≥45CFM,运行噪音≤20db,支持大 4PIN、3PIN 接口。 6、配备独立二相四线直流减速马达, 可视化齿轮组, 步角约 18°, 每分钟转速约为 60 转。 7、配备独立二相四线时序控制电流感应电机。	套	6		
6	通讯系列套件	1、本系统中应至少包含 ZigBee 子系统、Bluetooth 子系统、WIFI 子系统、GPRS 子系统、DIY 测试子系统及传感器配件包 (至少包含人体传感器、心率传感器、温湿度传感器)。 2、各子系统须采用分离耦合的模块化设计技术, 为独立的子系统, 既可通过磁性吸合方式与云物联创新教学支撑平台进行关联实验, 亦可独立于平台进行实验。 3、模块的 PCB 面板上均使用物理电学标准化符号绘制出表示各元器件组成及器件关系的原理布局图。 4、模块背面配置智能检测芯片, 能自动判断在实验中是否选用了正确的模块, 同时判断模块安装位置是否正确。模块上配置指示灯, 能示意实验过程中重要步骤所触发的相应电器元件位置。 5、支持 ZigBee 协议, 适用于 2.4GHz、IEEE 802.15.4、ZigBee 和 RF4CE 应用; 包括 RF 收发器, 工业标准 MCU; 支持 ZigBee2007/ ZigBee2007 PRO 协议; 可应用在 2.4-GHz IEEE 802.15.4 系统、RF4CE 控制系统、ZigBee 系统; 支持传感器系列模块扩展传感网实验功能; 支持多种无线网络组网模式: 点对点通讯、星状通讯、树状通讯、广播通讯。 6、▲以 Basic RF 无线点对点传输协议为基础, 采用两块 ZigBee 模块作为无线发射模块和无线接收模块, 触发发射模块上控制键, 可以控制接收模块上的 LED 灯的亮和灭, 实现无线开关 LED 灯的功能。(提供操作演示视频) 7、支持 Bluetooth4.0 协议, 无线传输速率 1Mbps, 可以外接传感器开发套件; 支持 WIFI 协议, 符合 IEEE 802.11b/g/n 标准。	套	6		

		<p>8、支持 GPRS 多时隙 class12, 频段支持: GSM900/DCS1800, 兼容标准: ETSI GSM Phase 2+、Class4、Class1, 支持标准 AT 指令集, 连接 S3C2451 串口、USB、GPIO 口。</p> <p>9、须配套实验所用耗材包及相关实验教程书。</p>				
7	单片机系列套件	<p>1、本系统中应至少包含单片机开发模块、逻辑扩展模块、功能扩展模块、显示模块、磁卡模块、打印机模块、键盘模块。</p> <p>2、内嵌 8051CPU, 在系统可编程/在应用可编程, 无需仿真器和编程器, 并支持 RS485 总线下载; 支持程序加密后传输, 防拦截; 所有的测试点都带有测试点勾夹, 便于同步测量信号。</p> <p>3、须支持单片机总线扩展及地址译码功能; 支持总线接口类型: 74HC373、74HC245、74HC244、74HC138; 支持逻辑门扩展类型: 74HC00、74HC02。</p> <p>4、所有接口全部引出, 并带有测试点勾夹, 便于同步测量信号。须支持静态随机存储模块扩展实验、电可擦可编程只读存储器扩展实验、闪存扩展实验、实时时钟扩展实验、数码管驱动扩展实验、模数/数模转换扩展实验、红外脉冲通信扩展实验、多相时序控制电流感应电机驱动扩展实验等。</p> <p>5、须支持磁条卡刷卡实验, 可搭建金融支付场景, 读取磁卡信息; 可解单、双、三轨读卡信号; 自动 GAIN 控制, 可读取 iso07811、7812, IBM 等标准磁卡; Asic 内含资料缓存功能; 符合 ROHS 标准。</p> <p>6、内置 LCD 点阵显示屏, 内置多联数码管。提供驱动函数库及子函数源代码, 便于嵌入式开发学习。</p> <p>7、内置高速热敏打印机, 支持图形和多种条形码打印, 易装纸结构, 支持现场搭建金融支付终端打印实验环境。</p> <p>8、须配套实验所用耗材包及相关实验教程书。</p>	套	6		
8	NB-IoT、LoRa 套件	<p>1、本系统中应至少包含 NB-IOT 子系统、LORA 子系统、及温度传感子系统、智慧盒模块及主控模块。</p> <p>2、支持 NB-IOT 节点盒独立供电方式, 支持 OLED 液晶, 支持 SWD 调试接口, 支持传感器扩展接口。</p> <p>3、NB-IOT 具备低功耗$\leq 12\mu W$ (TBD), 灵敏度$\geq -129dBm$; 至少内置 Cortex-M3(32 位), 主频须支持 32 kHz 到 32MHz, 64K FLASH, 16K RAM, 4K EEPROM, 支持 ADC (12 位) 24 个通道; 支持 AT 指令: 3GPP TR 45.820 和其它 AT 扩展指令, 下载方式支持 UART。</p> <p>4、支持 LORA 调制方式, 同时兼容并支持 FSK, GFSK, OOK 传统调制方式; 超远有效通讯距离$\geq 2.5Km@250bps$; 支持 OLED 液晶、SWD 调试接口; 具备传感器接口; 支持 LORAWAN 组网开发。</p> <p>5、为利于教学的连续性, 智慧盒与模块的固定方式采用磁性吸合方式, 不接受螺丝的固定方式; 智慧盒与模块的通讯采用探针方式, 不接受插座的连接方式; 支持与 PC 及 Android 设备联机实验。</p> <p>6、智慧盒须包含 UART 通讯、485 通信通道, ≥ 2 路弱电 DC 电源; 内置$\geq 1000mAh$ 电池, 具备充电指示功能。</p>	套	6		

		<p>7、主控模块芯片采用≥32位 Cortex-M3 处理器，最高 72MHz。存储达到 512KB Flash，64KB SRAM；cpu 控制管脚及功能脚全部引出插针和测试环；传输速率≥10Mbps；支持 ISO 国际标准的串行通信协议；支持 ISO 11898-2 标准；总线支持≥120 个节点的连接；数据速率≥1Mbps；需提供三种工作模式：高速、低功耗、斜率控制。要求具备独立的 RS-485 通信总线，收发可控，支持≥32 个收发器的总线连接。</p> <p>8、须配套实验所用耗材包及相关实验教程书</p>				
9	嵌入式开发套件	<p>1、本系统中应至少包含 M3 核心模块、显示模块、键盘模块、LCD 模块、温度/光照传感器、功能扩展模块、有线-无线收发模块。</p> <p>2、内嵌 32 位 Cortex-M3 处理器，核心频率约 72Hz，≥512KB Flash，64KB SRAM。</p> <p>3、CPU 的控制管脚及功能脚全部引出测试环，便于同步信号测量。含数字时钟实验，支持通过数码管动态显示时、分、秒，支持通过键盘模块联动设置时钟功能。</p> <p>4、含光照实验，通过光照传感器数据采集，实时显示在 LCD 模块中。</p> <p>支持 Flash、EEPROM、SRAM 等外部存储模块的数据存储和读取。</p> <p>5、支持通过 IIC 总线读取芯片中的时间数据，在 LCD 屏中显示实时时间，并且可以设置调整芯片中的时钟值。</p> <p>6、支持在 LCD 屏显示 ADC 采样得到的数据。</p> <p>7、须配套实验所用耗材包及相关实验教程书。</p>	套	6		
10	小计					
合计						