|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **采购目录编码** | **采购标的** | **数量** | **总价** | **技术规格、服务及验收要求** | **计量单位** |
|  | 工学一体化实训室信息化管理系统 | 1 | 7 | 一、系统要求 55寸1.7mm工业级无缝拼接屏（大于等于9块原装面板），背光源 LED背光，分辨率 1920 x 1080 (pixels)，亮度 (typ)/(min) 500cd/m² nits (typ.)，对比度 (typ) 1200：1 (typ.)，反应时间 (ms) 8ms (typ.)，像素点距 0.55926(H)mm x 0.55926(V)mm，帧频 60 Hz，视角 178 度 (H) / 178 度 (V)，寿命 (typ)/(min) 50,000 hrs (min.)，可视面积 1209.6(H)mm x 680.4(V)mm，色彩度 1.67M，电压 100 V ~ 240 V, 50-60 Hz ，功耗 ≤180W，待机 (Watt) ≤0.5W，工作温度 (℃) 0℃～60℃，储藏温度(℃) -10℃～70℃，储藏湿度 10%～90% RH Non-Condensing，工作湿度 5～95% RH Non-Condensing，单排落地支架：铝型材 包铝塑板，分配器：1套 二、技术参数要求 1、支持HDR和DolbyVision功能 2、支持10.2Gbps带宽和其他最新的HDMI标准。 3、具有EDID设置 4、兼容HDMI 1.4、HDCP 1.4 5、1个10.2Gbps HDMI 1.4输入 6、支持输入分辨率达到4K@50/60Hz  7、支持输入输出画面YCbCr 4:2:0 8、10.2Gbps HDMI 1.4输出 9、支持输出分辨率达到4K@50/60Hz 10、支持3D, HDR和Dolby Vision功能 11、设计合理，便于安装 线材：电源线、网线、USB转RS232、RS232转RJ45 HDMI高清线材、主控配电箱（安装前甲方具备主电源线、网线） 多屏控制软件：专用大屏控制软件，中控拼接屏软件（中文界面，兼容WIN系统） 三、配件要求 1 无线路由器；千兆非网管交换机 ≥8口千兆、双频WIFI；高速传输、丰富的端口配置 台 1 2 控制工作站 ≥i5-12代、内存16G、1T SSD、24寸显示器 套 1 3 专业后级功放机、专业效果器 高效功率放大 套 1 4 音箱；专业无线话筒 10寸（含壁挂式支架；一拖二U段分集防啸叫（领夹胸麦\*1+无线鹅颈\*1） 套 1 5 音箱吊架 采用金属材质、500-1000mm可调白色 套 1 6 卡侬线、音箱线；HDMI高清线等线缆 100芯；公对公4K 2.0版 条 2 7 设备使用说明书 阐述一体化媒体设备使用细则 套 1 8 五轮转椅 人体工学设计 张 1 9 教师电脑 显示器≥24寸，CPU≥I5，独立显卡，固态硬盘≥500G，配鼠标键盘,内存≥16G 套 1 四、智能门锁 1、硬件参数要求 （1）工作电源：单相三线、AC220V±10％、50Hz （2）安全保护：漏电保护（动作电流≤30mA），过流保护，自恢复保险保护 （3）工作电压：直流DC12V （4）功率：开锁瞬时功率20 W（持续时间小于0.5秒），待机功率≤0.5W 2、平台要求 （1）远程控制：要求能通过手机小程序或蓝牙，用户可以随时随地进行远程开锁和状态监控，无需物理接触，方便快捷。 （2）▲课室管理：要求能对管理员进行修改，输入管理员工号，点击查询，无误后即可提交变更。要求能实时反馈门锁的开关状态，确保每次操作都有据可查，防止误操作或未授权访问。（需提供平台功能界面截图证明）。 （3）人员管理：用户管理界面包含刷新、新增用户，也可以输入工号快速搜索，对绑定工号人员手机号修改和解绑微信。 （4）▲开门日志：开门日志界面包含数据序号、教师工号、教师姓名、开门方式、开门门号、开门门号、时间。（需提供平台功能界面截图证明）。 （5）临时授权设置：包含刷新、添加普通授权和添加超级授权，对原授权人员可以终止授权。 五、实训室智能考核管理系统 为了保证平台不受第三方侵犯，投标文件需提供自主知识产权证明材料（包括不限于授权书或平台著作证书等）。 1.系统要求 系统通过中枢连接器与设备中枢控制系统进行连接及数据传输。支持Window 7以上系统，依赖框架.net framework 4.8以上，无线采集实训设备数据，远程管理控制实训设备。 2.系统功能需求 (1)用户登录模块 1)登录功能：支持用户通过用户名和密码登录系统。 2)记住用户信息：提供“记住用户信息”功能，下次登录时自动填充已保存的用户信息。 3)多角色权限管理：支持不同用户角色（如管理员、教师、学生）的登录，不同角色具有不同的功能权限。 (2)用户信息管理 1)用户信息编辑：支持修改真实姓名、手机号码、办公号码、登录密码等信息。 2)退出登录：提供“退出登录”功能，允许用户切换账户。 (3)通讯配置 1)连接方式配置：支持接口连接（三相电源、单相电源）和串口连接。 2)接口配置：需配置端口号、IP、token、电源类型、是否显示照明等参数。 3)串口配置：需配置端口、波特率、校验位、重试次数等参数。 4)配置保存：完成配置后需点击“保存”按钮，修改配置后需重启系统以确保主界面显示正确。 (4)连接管理 1)连接控制：支持打开或关闭连接。 2)自动连接：支持设置系统启动时自动打开连接。 3)数据监控：串口连接支持数据监控功能，可查看数据接收信息。 (5)工位管理 1)工位配置：支持添加、删除工位，操作完成后需点击“保存配置”。 2)工位数据读取：修改工位配置后需重启系统以更新主界面工位总览。 (6)电源管理 1)电源控制：支持对所有在线工位的多媒体电源和照明电源进行开关操作。 2)接口方式支持：电源管理功能仅支持接口方式连接。 (7)▲人员管理（需提供软件功能界面截图证明）。 1)用户管理：展示所有用户信息，支持按登录名、真实姓名、使用状态进行查找。 2)用户新增：支持新增用户，需填写必填项并保存。 3)用户编辑：支持查看和编辑用户信息。 4)用户删除：支持删除用户，需二次确认。 (8)上课统计 1)统计功能：支持按时间段、任课教师查询上课记录。 2)数据导出：支持将查询结果导出为Excel表格。 3)统计展示：展示上课日期、上课时间、任课教师、设备使用人数、设备使用率等信息。 (9)实时监控 1)视频监控：支持查看所有工位的实时视频监控。 2)视频操作：支持视频放大查看、视频录制、断开连接等操作。 (10)工位关机 1)关机功能：支持对所有在线工位发送关机命令（仅支持接口方式连接）。 2)确认操作：关机操作需二次确认。 (11)工位连接总览 1)工位状态展示：左侧展示所有工位的实时状态（在线/离线）、电源数据。 2)电源控制：支持对单个工位的多媒体电源和照明电源进行开关操作。 3)工位明细查看：支持双击工位图标查看工位明细信息。 (12)▲呼叫信息队列（需提供软件功能界面截图证明）。 1)问题列表：右侧展示所有工位的待处理呼叫问题列表。 2)问题处理：支持对工位问题进行处理操作。 (13)连接状态 1)状态显示：左下角实时显示当前连接状态信息。 (14)▲工位明细（需提供软件功能界面截图证明）。 1)基本信息：展示工位基本信息、电源信息，支持多媒体电源和照明电源的开关操作。 2)图片查看：支持查看和操作工位上传的图片（加载、放大、缩小、另存）。 3)历史视频：支持查看工位上传的历史视频或实时监控录制的视频。 4)实时监控：支持通过输入监控IP、端口、用户名、密码连接到工位视频进行实时查看。 3.智能实训考核系统要求 (1)教师端要求 1)教师端连接配置要求 连接可选择两种连接方式进行数据采集：串口、接口，如选择串口连接则需要配置：通讯端口、重试次数、波特率、校验位等信息；选择接口连接不需配置信息，可查看接口地址后续给学生端进行地址配置。 2)学生管理 管理教师端管理员或老师登录学生信息，可进行新学生的添加、编辑、删除操作，同时可对学生角色权限进行设置。（需提供软件功能界面截图证明）。 3)权限管理 对角色及菜单权限进行设置管理，新增或编辑角色操作。 4)学生配置 对学生信息进行管理操作，编辑或新增学生。学生信息包括：学号、姓名、班级、登录密码等信息。 ▲5)消息队列 展示学生连接状态、登录、提交试卷、学生考核、老师登录等信息。（需提供软件功能界面截图证明）。 ▲6)学生概览 直观展示所有已添加学生图标列表，图标中展示了学生连接状态、学号、考试状态、考试结果信息；点击图标可查看学生具体信息、各考试提交的答案、考试得分内容、考试已使用时间。（需提供软件功能界面截图证明）。 7)考试设置 教师可在考试开始前对发卷方式、使用试卷库、发送前对学生端是否进行初始化、考试批次名称、考试时间等进行设置。如考试已开始可以手动进行考试结束操作。 8)试题库 教师可录入试题，试题可录入单选题、多选题、图形选择题；教师可通过Excel进行试题导入操作，导入操作只能对单选或多选题进行操作。同时可查找或对试题库进行导出为excel操作。 9)试卷库 教师根据试题库新建试卷，输入试卷名称、编号、选择试题即可完成新试卷增加操作。同时提供按名称、编号查找，按试卷导出试题明细操作。 10)成绩查询 可根据学号、学生姓名、班级、考试批次等信息查找学生成绩查询，对于查询结果可进行Excel导出操作。 11)故障说明 列出系统涉及的所有故障说明列表,方便查找故障信息。 12)操作文档 提供系统操作文档查看下载操作。 (2)学生端要求 1)考试内容： 学生登录后可以查看已下发试卷内容，如未开始下发试卷则为空；未开始考试的可输入答案、上下题切换操作。 2)状态信息 展示考试批次、剩余考试时间、未考题目、已考题目，提交试卷后展示得分、错误数等信息。 3)连接设置 如连接为串口连接方式，通过此设置串口名称、波特率等配置信息；如连接为接口形式，则需要设置接口地址信息。 4)信息设置 学生登录后可对学生号、姓名、班级、登录密码等操作。 4.AI助手系统要求 (1)系统架构 要求采用分布式边缘计算架构，接入部署Deep Seek R1大模型，通过无线USB串口实现与智能中枢系统的低延时物联通信，依托.NET Framework 4.8+框架构建跨平台管理终端 (2)辅助中枢要求 采用微服务架构实现功能模块化部署，支持按需启停AI辅助功能。 六、移动式触摸终端 1、硬件部分： （1）整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。整机边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。屏幕显示尺寸≥86英寸，红外触控技术，图像分辨率≥3840\*2160，显示比例16:9，表面采用不低于莫氏7级高透防爆钢化玻璃，具有防眩光效果。采用零贴合工艺技术，有效提升显示效果。 （2）前置非转接接口：双通道USB≥2个，TYPEC≥1个，HDMI IN≥1个，USB TOUCH≥1个，USB接口均支持在安卓和Windows双系统下识别，无需区分。 （3）后置接口：VGA ≥1个，VGA Audio ≥1个，Earphone ≥1个，RS232 ≥1个，HDMI IN≥1个，USB TOUCH≥1个，TF卡槽≥1个。 （4）整机内置嵌入式安卓系统，系统版本不低于安卓14.0，内存不低于4G RAM，存储不低于32G ROM。 （5）任意信号源通道下具备左右侧边栏工具，支持U盘、批注、降屏、音量调节、硬件自检、录屏、截屏、亮度调节、主页、返回、护眼开关等功能。侧边栏支持关闭不显示。 （6）安卓系统主界面具备信号源通道预览窗口，显示对应信号源当前实时画面,包括OPS、HDMI、VGA等通道，点击信号源画面即可进入相应信号源。支持隐藏通道预览窗口。 （7）支持显示画面下移功能，方便不同身高老师操作。下移后可通过双指点击屏幕显示内容的上方区域恢复正常显示。 （8）安卓系统下具有云盘网盘功能，支持在安卓联网下直接点击客户端应用程序运行打开，直接对接Windows教学白板的云端课件，云端课件既可以在Windows下使用又可以在安卓系统下使用。 （9）支持全通道批注功能，可在任意通道下实现批注功能，支持白色、黄色、红色、绿色、黑色等不少于8种颜色的画笔书写，并可设置笔迹的粗细。支持笔迹擦除和一键清除所有笔迹内容。 （10）任意信号源通道下，通过手势上滑调出OSD菜单虚拟按键，支持信号源快捷切换、息屏、关闭OPS、关机功能。 （11）采用模块化设计，Intel标准80pin OPS终端，实现无单独接线的插拔。不低于Intel I5处理器，内存≥8G，固态硬盘≥256G。 2、教学白板软件 （1）软件应用模块的入口均在统一界面上，可整合互动应用软件，集中管理，方便老师在各软件之间的切换和使用，包括备课、投屏、视频展台、意见反馈等。意见反馈可以是文字描述或者上传故障图片。 （2）支持手机号码注册，支持多种登录方式：账号登录，短信登录，钉钉登录，微信登录。 （3）为教师提供可扩展，安全可靠的云存储空间，根据每名教师使用时长与教学资料制作频率提供可扩展升级至不小于50G的个人云空间，无需用户通过完成特定任务才能获取。 （4）支持页面添加，可以添加多页。支持页面预览，并且可以选择预览模式进行对比讲解，支持二分屏、四分屏对比等。 （5）支持从软件中导入图片然后进行批注；导入PPT时可以进行全屏播放；播放视频时可以进行批注讲解、擦除操作。并且打开文件后再关闭会有缩略图呈现，可再次打开。 （6）支持幕布，放大镜，聚光灯、时钟、日历等基础工具；具有板中板功能，可书写，擦除，添加页面，保存内容。 （7）支持多种图形工具，具有多种二维三维图形，直尺、三角尺、量角器、圆规等，并且可以自行选择图形线条粗细和颜色。支持背景颜色更换，可选择多种颜色背景及图片，并可自定义添加；书写工具，擦除工具，具有多种书写笔，笔的大小、颜色、图案都可以自行选择；具有任意、区域、对象、清屏、手势多种擦除方式。 （8）白板软件具备最小化悬浮菜单，并保留悬浮功能栏，支持批注、擦除、截图、展台调用、返回白板软件等。 3、投屏互动教学软件 （1）具备服务端生成热点功能，在没有路由器的情况下，可通过服务端生成局域网热点供外部终端进行无线连接。 （2）支持多类型设备连接：支持 IOS、MAC 镜像投屏、安卓移动端（Android 6.0 及以上）与一体机互投、Windows 客户端与一体机端互投。 （3）支持多种方式连接：同一局域网内支持扫码连接和智能搜索设备名称连接。 （4）支持密码管理，首次连接需要输入密码，获得连接权限。支持投屏功能：支持手机屏幕画面实时投放至一体机端，并可选择画笔批注、擦除笔记。 （5）支持桌面同步：支持一体机端画面同步至手机端，手机端设备可远程控制服务端 Windows 桌面，支持鼠标双击、单击功能；支持键盘功能，可远程编辑文字；支持画笔功能可批注内容。 （6）支持课件演示功能：移动端设备可自动识别到一体机端打开的 PPT 课件，支持缩略图放映功能，可翻页、批注和擦除。也可上传移动端的 PPT 文件至服务端播放，移动端可控制播放和批注，方便老师操控。 （7）具备实物展台功能：可将手机摄像头画面直播至 PC 服务端，或将学生作业、试卷、课本等资料拍照上传至一体机端。 （8）支持文件上传。可对手机端本地文件文档、图片、音频、视频等智能分类，并可上传至一体机端，也可直接拍摄视频和照片上传。 （9）支持一键录屏：支持一键录屏功能，可直接打开录屏软件，录 Windows 桌面。支持打开白板：支持一键打开白板功能，关联自有软件，操作方便快捷。 （10）支持 Windows 客户端远程控制一体机端桌面；支持 Windows 客户端桌面同步至一体机端，并且可互相操控。 4、集中控制管理软件 （1）平台采用B/S架构设计，可在Windows、Android、iOS等多种不同的操作系统上通过网页浏览器登陆控制智能交互设备。 （2）支持两种部署方式，可直接部署在共有云平台上，学校本地无需部署服务器，智能交互设备只需联网即可接受管控。也支持后期按照需求升级成本地化部署，服务器部署在学校本地，在局域网内进行管理，确保信息安全。 （3）支持两种管理员账号，包括学校管理员账号和老师管理员账号，老师管理员账号由学校管理员创建，并支持设置老师管理员的权限，包括可管理的设备列表权限和可管理的功能菜单权限。 （4）支持实时监控已连接的智能交互设备状态，支持不少于12台设备的略缩预览以及单设备全屏查看；可远程监控智能交互设备开关机状态、系统运行时间、开机时间、最大不关机时间、异常断电情况、操作系统版本、CPU、内存、硬盘大小及剩余空间和内存使用率。 （5）管理平台支持远程指令控制，支持单台设备控制或多台设备批量控制，包括：关机、屏幕锁（支持自定义解锁密码）、打铃、启用/禁用U盘等。 （6）管理平台具有屏幕锁功能，可对智能交互设备实时锁屏和解锁屏幕，也可按照周一至周日实行定时锁屏和解锁。支持平台自定义解锁密码。 （7）管理平台支持远程打铃，具有清脆、柔和、标准三种铃声类型，支持铃声试听，可选择打铃时长。也可按照周一至周日实行定时打铃。 （8）管理平台具有图片展播功能，可向智能交互设备发送不低于10张图片，设备端将进行轮播展示，平台可设定轮播时长和速度。 （9）管理平台可推送视频、图片、ppt、word等文件到指定智能交互设备,支持单个文件上传和批量上传，支持依据文件的重要性进行状态设定，可设置是否下载后自动打开。 5、配套讲桌一套 （1）讲桌外形尺寸约：1600\*800\*780mm（L\*W\*H） （2）五轮转椅 人体工学设计 张 1 七、高级成人心肺复苏模拟人 该高级成人气道阻塞及CPR急救模型产品可进行海氏急救法操作。模拟人根据成人解剖特征和生理特点设计，适用于气管异物，含物说话、哭笑、打闹和剧烈活动时，容易将口含物吸入气管内引起气管阻塞而导致窒息。 (1) 背部排击法：将患者骑跨并俯卧于急救者的胳臂上，头低于躯干，固定头部，并将其胳膊放在急救者的大腿上，然后用另一手的掌握部用力排击患者两肩胛骨之间的背部4-6次，使呼吸道内压骤然升高，有助于松动其异物和排出体外。 (2) 胸部手指猛击法：患者取仰卧位，抱持于急救者手臂弯中，头略低于躯干，急救者用两手指按压两乳头连线与胸骨中线交界点一横指处4-6处。必要时可与以上方法交替使用。直到异物排出或患者失去知觉。 功能特点： 1、 正常的气道阻塞模拟； 2、 可进行标准的CPR操作：人工呼吸和心外按压； 3、 气道贯通时的胸部扩张； 4、 窒息、异物阻塞气道的模拟； 5、 标准成人真人比列设计及准确的标准布局； 6、 精确的解剖结构，可触及胸骨和肋骨； | 套 |
|
|
|
|
| 智能化电工职业技能等级考核平台 | 20 | 180 | 一、设备要求 本设备的设计要求是结合生产实际和职业岗位的技能要求，根据人力资源和社会保障部2019年制定的“国家职业技能标准-电工”考核大纲内容，并按照职业院校及职业技能鉴定的教学和实训要求研制开发。适合高等院校、职业院校、技工院校、行业企业培训中心等电工技能开展培训及技能认定及“国家电工职业技能标准“三级/高级工”以上的职业技能的实操培训和考核鉴定。 二、设备参数概览 (1)工作电源：三相五线 AC380V±10% 50Hz (2)安全保护：具有漏电保护、过流保护、熔断器保护、接地保护 (3)额定功率：≤1kW (4)环境温度：－10℃～50 ℃ (5)相对湿度：＜80% (6)外形尺寸：≥L1600×W700×H1700mm 三、设备结构及配置要求 该设备主要由实训桌、电源模块、实训模块及电脑桌等组成。 实训桌:主体部分采用优质型材和钢板做骨架，经过机械加工成型，外表面喷涂彩色环氧聚塑处理，设备配有4个带刹车万向轮，方便移动和固定。桌面板采用≥25mm厚高密度板，表面贴压防火板，具有耐热、耐污、耐烟灼、耐火、耐菌、防霉、抗静电及易清洁等特点。 电源模块:主要包含直流稳压电源、交流电源、仪表部分及中枢控制系统。 折叠多功能网板：多功能网板采用冷轧钢板折弯焊接而成，表面静电喷塑，防火、防水、防腐蚀。多功能网板组件装有滑槽、滑轮，底部有碰珠方便可以折叠也可以展开实训。 四、单套设备配置要求 序号 配置名称 单位 数量 备注 1 实训桌 套 1 2 电源控制模块 套 1 3 继电器控制电路装调维修模块 套 1 4 X62机床电气控制线路调试模块 套 1 5 T68机床电气控制线路调试模块 套 1 6 临时用电设施维护模块 套 1 7 电气设备装调维修模块 套 1 8 可编程控制系统分析编程与调试维修模块 套 1 9 单片机控制电路装调模块 套 1 10 消防电气系统装调维修模块 套 1 11 数控车床智能实训考核模块 套 1 12 新能源供电实训模块 套 1 13 立体仓库模块 套 1 14 电流转速双闭环直流调速模块 套 1 15 应用电子电路调试维修模块 套 1 16 交直流传动模块 套 1 17 配套工具 套 1 18 仪器仪表 套 1 19 电脑桌 套 1 20 数字孪生仿真系统 套 1 21 电工技能与实训仿真教学系统 套 1 22 工业物联网设备运维管理系统 套 1 23 在线服务平台 套 1 总共配一套 24 教学考核管理系统 25 编程上位机设备 1 台 六、设备详细参数 序号 配置名称 设备配置及功能 1 实训桌 1、实训桌 （1）实训桌主体部分采用优质钢管和钢板做骨架，经过机械加工成型，外表面喷涂彩色环氧聚塑处理，设备配有4个带刹车万向轮，方便移动和固定。桌面板采用25mm厚高密度板，表面贴压防火板，具有耐热、耐污、耐烟灼、耐火、耐菌、防霉、抗静电及易清洁等特点。 （2）尺寸：约1600mm×700mm×H1700mm （3）桌面采用25mm厚高密度纤维板，外贴防火板，PVC截面封边设计；桌面具有耐磨、耐热、耐污、耐烟灼、耐火、耐菌、防霉、抗静电及易清洁等特点。 2、抽屉柜 （1）抽屉柜采用优质Q235冷轧钢板焊接而成，表面静电喷塑,冷轧板厚度1.2mm。 （2）抽屉柜位四层结构，每层安装有滚珠滑动导轨,可放置工具、耗材、实训导线等。 3、双开门储物柜 （1）双开门储物柜采用优质Q235冷轧钢板焊接而成，表面静电喷塑,冷轧板厚度1.2mm。 （2）储物柜内部双层结构，层板高度可调，柜门采用双开门设计，嵌5mm厚有机玻璃。 ▲投标文件中提供实训桌设计3D效果图、装配图和实物照片等佐证材料。 2 电源控制模块 1、直流稳压电源 直流稳压电源输出: 5V、24V、0~30V/2A连续可调、0~20mA各一组，具有短路软截止自动恢复保护功能, 2、交流电源 交流输出:配置急停按钮;电源输出带指示灯及短路保护功能;三相四线380V接插式一组。 3、仪表部分 （1）交流电压表:采用交流AC220V供电:测量范围:0~500V，测量频率范围:20~60Hz。 （2）交流电流表:采用交流AC220V供电;测量范围:0~5A，测量频率范围:20~60Hz。 （3）直流电压表:采用交流AC220V供电;测量范围:0~500V，测量频率范围:20~60Hz。 （4）直流电流表:采用交流AC220V供电;测量范围:0~5A，测量频率范围:20~60Hz。 4、中枢控制系统： 为了保证平台不受第三方侵犯，投标文件需提供自主知识产权证明材料（包括不限于授权书或平台著作证书等）。 1.系统要求 中枢控制系统是一个集成实训管理、组网通讯、能耗监控和呼叫系统的多功能平台，支持设备数据实时监控、电源管理。它具备快速响应呼叫机制呼叫系统，以提高实训效率和管理便利。包含人机界面、中枢控制器。 2.具体要求 （1）人机界面参数要求： 工业触摸屏，≥480\*272像素TFT，CPU为≥200MHz ARM Cortex-M4F，内置≥2MB RAM内存，支持USB下载程序，通讯口为RS485，供电电压9-30VDC，额定功率≥1.5W； （2）中枢控制系统功能： ▲1）与教师机互动呼叫功能：具备≥6种特殊情况的呼叫功能，包含疑问、需要医疗、设备问题、工具材料、去卫生间、申请评分等呼叫请求，并能撤销或完成消除呼叫信息。（需提供系统功能界面截图证明） 2）用作设备控制中心，支持控制设备电源开关功能，并支持读取智能电表数据，监控设备电压电流和功耗。 3）考核倒计时功能：分配频道和工位号后，支持与教师机组网，上传工位设备信息，接收教师机下发的计时时间，时间下发后自动倒计时，计时清零后自动关闭设备电源。 （3）中枢控制器： 采用ARM CortexM3高性能处理器作为主控，支持Modbus RTU通讯组网协议和433M无线通讯组网协议，板内集成≥3路RS485接口，1路433M无线通讯接口，1路24V无级调光灯带接口，2路250V/40A继电器输出，零火线集线端子不少于8个，1组红绿黄三色灯控制接口；支持单相/三相电表通讯采集数据，支持通过433M无线模块与教师机实现免布线通讯组网；控制器预留≥2个RS485接口的Modbus从站，支持通过4G网关实现远程设备监控。 软件需提供CMA或CNAS认证的检测机构出具的检验报告。 3 继电器控制电路装调维修模块 配备交流接触器、热继电器、时间继电器、熔断器及熔芯配套、按钮盒、号码管(异型管)等，实训操作人员可以使用各个器件进行接线，完成电机的主电路、正反转控制电路、Y-△启动控制电路接线实训，并能对低压电器电路进行接线、检査和故障排除，能安装、修理、更换按钮、继电器、接触器、指示灯。 序号 名称 规格型号 单位 数量 1 小型断路器 3P C16 个 1 2 熔断器座 R32A 3P 个 1 3 熔断器座 2P带灯 个 1 4 熔体 RT28-32/4A 个 5 5 交流接触器 AC380V 个 3 6 辅助触头 两常开两常闭 个 3 7 热过载继电器 1.6-2.5A 个 1 8 时间继电器 （通电延时0.1s-6m) AC380V 个 1 9 时间继电器座 8T圆孔 个 1 10 自攻螺丝 M4\*16 个 120 11 PVC锯齿线槽 30\*25mm 白色 2米 米 3 12 异形管 0.75-16mm2 米 5 13 三相异步电动机 380V/180W 台 1 14 辅助材料 包含螺丝、螺母、垫片等。 批 1  4 X62机床电气控制线路调试模块 X62铣床电气控制电路，对铣床控制电路进行测绘、分析，进而对铣床电路故障分析、排除，检查电路组成，按照电路图对电气控制电路进行调试，对电路故障进行维修，掌握控制原理。 5 T68机床电气控制线路调试模块 T68镗床电气控制电路，根据技术资料对镗床控制电路进行测绘、分析，进而对镗床电路故障分析、排除，检查电路组成，按照电路图对电气控制电路进行调试，对电路故障进行维修，掌握控制原理。 6 临时用电设施维护模块 配备三相隔离变压器、交流接触器、按钮开关、永磁同步发电机等，实训操作人员可以计算临时用电负荷，参照临时供电、用电设备型号技术指标，确认临时用电方案，并组织实施。可以组织安装临时用电配电室、配电变压器、配电线路。能安装、维护临时用电自备发电机。 序号 名称 规格型号 单位 数量 1 三相隔离变压器 300VA 个 1 2 交流接触器 AC380V 个 1 3 自复平头按钮 孔径Ф22 1常开1常闭 红色 个 1 4 自复平头按钮 孔径Ф22 1常开1常闭 绿色 个 1 5 自复平头按钮 5 孔径Ф22 1常开1常闭 绿色 个 3 6 永磁同步发电机 额定电压AC380，功率0.75kw，转速3000r/min 台 1  7 电气设备装调维修模块 电气网孔板用于学生电气接线实训和考核。电气板上配有PLC、变频器、触摸屏、空气开关、熔断器、交流接触器、时间继电器、热继电器、按钮、指示灯等各种实训所需的元器件，且所有器件的接线都在接线端子排上进行接线，避免了因长期在器件本身进行走线而导致元器件的损坏，通过走线槽进行走线，进行工艺布线。 序号 名称 规格型号 单位 数量 1 主机 集成数字量不少于14输入/10输出,模拟量2AI/2AO，集成2个Profinet通信端口，带1个8输入8输出数字量输入输出模块和带有 RS-485 接口的通信板 个 1 2 触摸屏 不少于7寸TFT 显示屏，≥800 x 480 像素，64K 色；按键和触摸操作，8 个功能键；1 x PROFINET，1 x USB 台 1 3 变频器 功率0.75KW，输入电压AC380V±10% 50Hz，集成不少于6路数字量输入，2路数字量输出，1路模拟量输入，1路模拟量输出，集成式安全转矩切断支持PROFINET，配套B0P操作面板 台 1 4 网线 8P 3米 根 1 5 剩余电流动作断路器 3P+N C16 个 1 6 熔断器座 32A 3P 个 1 7 熔断器座 2P带灯 个 1 8 熔体 RT28-32/4A 个 5 9 交流接触器 AC380V 个 3 10 辅助触头 2常开2常闭 个 3 11 热过载继电器 1.6-2.5A 个 1 12 时间继电器 （通电延时0.1s-6m) AC380V 个 1 13 时间继电器座 8T圆孔 个 1 14 行程开关 不带锁 单轮 个 2 15 3位按钮盒 3位浅灰色 个 1 16 信号指示灯 AC220V 黄色 个 1 17 信号指示灯 AC220V 绿色 个 1 18 信号指示灯 AC220V 红色 个 1 19 自复平头按钮 孔径Ф22 1常开1常闭 黄色 个 1 20 自复平头按钮 孔径Ф22 1常开1常闭 绿色 个 1 21 自复平头按钮 孔径Ф22 1常开1常闭 红色 个 1 22 1位蘑菇头式按钮 1位带按钮 个 1 23 接地铜排 2.5\*25mm 5位 安装孔距=120mm 个 1 24 PVC锯齿线槽 30\*25mm 白色 2米 米 3 25 辅助材料 包含螺丝、螺母、垫片等。 批 1  8 可编程控制系统分析编程与调试维修模块 该装置是为了配合PLC可编程控制器实验台使用而设计的外接演示装置。它由LED发光二极管模拟外围电路模拟实际工业控制过程中的状态，它形象生动的演示了PLC的整个执行过程。通过该装置，可以锻炼学生的动手能力，能够形象生动的执行机构验证自己编写程序的正确性，掌握PLC的实际应用，增强学生对PLC的学习兴趣。 1、天塔之光/十字路口交通灯实训模块 通过对天塔之光闪亮过程的移位控制，及十字路口交通灯路况信号的控制，掌握顺序控制指令的编写方法。 2、自动送料/皮带运输实训模块 通过对传送带启停、传送状态的控制和对货物在自动送料装车系统中流向、流量的控制，掌握较复杂逻辑控制指令的编写方法。 3、四层电梯/小车自动往返实训模块 通过对一个完整的四层电梯模型和小车自动往返的综合控制，初步掌握PLC控制系统的分析、I/O分配、设计I/O接线图、接线、编程、调试等工作过程的综合知识。 4、机械手控制/电镀槽实训模块 通过对机械手停留“位置”及电镀槽“工艺流程”的控制掌握多点PLC控制系统的综合应用能力。 9 单片机控制电路装调模块 实训操作员能根据单片机控制电路接线图完成单片机控制系统接线，能使用编程软件完成上位机与单片机之间的程序传递，能分析信号灯闪烁控制或类似难度的单片机控制程序。 1.LED 实验板：RGB三色灯1个，白色灯1个，红色、黄色、蓝色、绿色5mmLED 各4个 2.按键模块：8位独立式键盘,8位开关量输入 3.数码管显示模块：8位数码管，使用74HC595驱动 4.4X4键盘模块：16个轻触开关组成4\*4键盘 5.16X16点阵显示模块：4个8\*8点阵构成16\*16点阵，74HC595级联驱动 6.1602液晶显示模块：1602液晶屏组成，可采用4位数据传输和8位数据传输方式，用于显示16\*2个字符 7.12864点阵图文液晶显示模块：12864液晶屏组成，带字库与不带字库电路通用，只需换液晶，用于显示汉字与图形 8.嵌入式编程转接板：用于连接几种不同功能的模块或实验板，实现多种功能 9.组件C51编程模块：51编程模块单片机板 10.组件编程套件：STM32L053CPU编程模块单片机板 10 消防电气系统装调维修模块 消防报警联动系统模块，主要配置有火交报警控制器、总线隔离器、光电感烟探测器、差定温感温探测器、手动报警按钮、消火栓报警按钮、单输入/单输出模块、声光警停止电路、消防系统用传感器，消防联动系统，消防主机控制系统报器、电子编码器和模拟联动设备(消防泵、排烟机、卷帘门)等部件。可进行模块编码、编程设置、消防报警、消防联动等操作实训，实训操作人员可以检修消防泵的启动,可设置消防系统人机界面。 序号 名称 单位 数量 1 火灾报警控制器 台 1 2 手动火灾报警按钮 只 1 3 消防栓报警按钮 只 1 4 智能光电感烟探测器 只 2 5 智能电子差定温探测器 只 2 6 探测器通用底座 只 4 7 火警迅响器 只 1 8 剩余电流动作断路器 个 1 9 交流接触器 个 1 10 辅助触头 个 1 11 自复型带灯平头按钮 个 1 12 自复型带灯平头按钮 个 1  11 数控车床智能实训考核模块 数控车床智能实训考核模块由数控系统、伺服进给单元、变频主轴单元、其他辅助电路单元等组成。 电气装置的面板上都有相应的测试点，便于学员检测故障。 可供学生对机床进行电器部分单独的拆装、调试与考核，更具有训练效果，从而使学生对电器部分更加熟悉，在工作中达到上岗和维修的训练要求。 本设备可以设置不少于16个故障点，且每一个故障点都是机床中经常出现的常见故障，在机床出现故障时，系统可以自动弹出相应的对话框，提示当前故障的位置、发生故障的原因以及接触故障的方法等。 序号 名称 单位 数量 1 机床数控系统 套 1 2 继电器+底座 个 1 3 变频器 个 1 4 行程开关 个 1 5 三相异步电动机 个 1 6 减速电机 个 1 7 交流伺服驱动器 个 2 8 交流伺服马达 个 2 9 开关电源 个 1 10 剩余电流动作断路器 个 1 11 接近传感器 个 1 12 指示灯 个 1  12 新能源供电实训模块 实训单元由三部分组成，第一部分为供电挂板单元，上面安装有供电实训所需的元器件包含风力发电控制器、太阳能光伏逆变器、白炽灯炮、风扇、交直流数显表、蓄电池等。第二部分是风力发电模块，模块包含的主要器件有三相无刷永磁交流发电机、离心风机、蓝岱金属涵道用多叶风扇叶等。第三部分是光伏发电模块，模块主要包含的器件有太阳能光伏发电板、卤钨灯等器件。三部分配合使用完成新能源供电考核需求。 序号 名称 规格型号 单位 数量 供电挂板模块 1 防水mppt风力发电机控制器 ≥12V/24V 300W 套 1 2 太阳能光伏逆变器 24V转220V300W 个 1 3 太阳能光伏逆变器 12V转220V300W 个 1 4 太阳能光伏控制器 30A12V/24V（带电流显示） 个 1 5 白炽灯泡 40W 220V E27 个 1 6 小风扇 DC12V 0.10A 个 1 7 小风扇 DC24V，尺寸≥60×60×20mm 个 2 8 数显交流电流表 AC5A 个 2 9 数显直流电流表 DC5A 个 1 10 数显交流电压表 AC500V 个 1 11 数显直流电压表 DC500V 个 1 12 铅酸蓄电池 12V/2.6AH 个 2 13 86型E27暗装灯座 86×86mm 孔距60mm 个 1 风力发电模块 1 三相无刷永磁交流发电机 ≥150瓦 个 1 2 离心风机 85W-220V 个 1 3 金属涵道用多叶风扇叶 12叶风叶直径≥90mm孔径≥8mm 个 1 光伏发电模块 1 太阳能板 ≥9V/3W 个 1 2 卤钨灯 ≥220V/50W 个 1  13 立体仓库模块 1.功能要求:该装置由步进电机、步进电机驱动器、堆垛机、3\*3位立体仓库、X、Y、Z轴执行机构及电气控制器件等部分组成。能完成物件的自动储存及取出，可模拟现代物流系统中的自动存储系统的入库和出库操作。 2.尺寸: 约388mm\*W180mm\*H412mm。 3.光电传感器：控制输出：NPN型，检测范围：11cm，反应时间：最迟1.5ms，电源电压：12V至24VDC±10%。 4.伺服系统：输入电压：200-240 V 1 相/三相交流 - 15 %/+ 10 % 2.5 A/1.5 A 45-66，输出电压:0-Eingabe V 1.2A 0-330Hz，适用电机:0.1kW 。 5.步进系统:驱动电压：DC24V; 适配电流：0-2.4A。 6.伺服电机：工作电压：230V 3AC，PN = 0.1kW，NN = 3000rpm，M0 = 0.32Nm，MN = 0.32Nm，轴高度 20mm，增量编码器TTL：2500 增量/转，防护等级：IP65。 7.步进电机：额定电压：DC24V；额定电流：2.4A；步角距：1.8°。 14 电流转速双闭环直流调速模块 1.由各单元功能模块组成电流转速双闭环直流调速模块，各功能模块间连接可形成系统的调速电路，包含主电路、检测电路、控制电路等。 2.各单元功能模块元件布置要合理，安装要准确、紧固，配线导线要紧固、美观，各端要有固定位置、特有编号。 3.调速模块能够进行正确地设置直流调速系统参数，并按照被控设备的动作要求进行模拟操作调试，达到系统要求。 4.单元功能模块应包含不控制整流模块、三相触发信号模块、功放电路模块、微积分电路模块、反号器模块、转速检测转换模块、电流检测反馈模块、调节器模块1、调节器模块2、故障设置单元等。 5.能够通过试验、调节变量，测绘调节特性曲线。 6.电流转速双闭环直流调速模块各功能模块要设置模块编号，每个编号电路的接线端口要设置特有位号，连接线应设置特有的编号，位号按功能模块编译，包含顺序号、起点编号、终点编号，连接线按编号编译，包含线类、线路、颜色。即对应模块编号的位号和连接线编号即能组成准确的系统电路 15 应用电子电路调试维修模块 1.集成云算放大电路 供电电压±5V，LM358组成第一组运放电路，完成加法运算、同相放大、反相放大、积分运算、微分运算，LM358组成笔二组运放电路:完成单稳态串路、测温电路。 2.分立元件运算放大电路 (1)供电电压:DC5V (2)采用互补对称电路、单电源供电、能够输出较大驱动电流。 (3)原理图 3.表决器电路 当A、B、C三人表决某一个提率时，两人或两人以上同一同意时 提案通过，否则不通过。本电路实现功能当A、B、C同时按下两个或两个以上按键时，绿灯会亮，其他情况绿灯不亮。 4.555定时器流水灯电路 主要功能说明:该电路利用可调电阴、光敏电明对光控录敏度调节、流水灯高起间隔时间和开启时间进行调节。可进行电路的创新设计、惺接、调试和检测实训。 5.小型开关电源稳压电路 开关电源电路是利用双极性线路集成电路U1及外围原件构成的一个大电流降压变换器电路。 6.晶闸管整流电路 工作原理 R2、R3、C1组成单晶体管张池振荡器可调电位器R2、电阻R3给电容C2充电,当C2充电电压达到DB3阀值时,VS的E-B1间导通，电容上电压经E-81向电限R3放电。当电容上电压下降到谷点电压时，单结品体管饮复明断状态、此后电容又重新充电，重读上述过程，结果电容上形成锯齿状电压，在R3上形成脉冲电压，此电压作为可控硅V的触发信号，在2W10整流桥堆输出的第一个半波时间内，振荡器产生的第一个脉冲为有效信号。调节RP明值，可改变触发胶冲的相位，控制晶闸管VS的导通角，从而调节输出。 7.小容量晶闸管控制模块: 相半波可控整流电路是一种通过调节可控硅导通角度来实现半波整流的电路。在电阻负载下，当可控硅导通的角度为a=45“时，在整个周期内，可控硅只有在正半周期(0~π)内导通，电压呈周期性的半波整流形态，导通角度为45"时电压峰值的1/2,在不导通的负半周期(π~2n)内，电阳负载中没有电流通过，因此电压为0，因此，在该电路中，输出的直流电压会随着可控硅导通角度的变化而不同。 8.小容量晶闸管控制模块: 在本装置中采用的是单闭环系统，在单闭环中，反映电压变化的电压反馈信号U和反映电流变化的电流反馈信号Ui以触发电路的负端为公共端，此公共端为给定输出回路中的点，因此由原理图可以看出U和U;为串联在给定输出回路中的电压信号，所以加到05的基极信号为Uu、Ui与给定电压Ug的电压和(约为Ug-Uu+Ui，此电压和信号经放大后，得到移相控制电压，控制触发脉冲的移相，来改变单相半控整流桥电压的输出。 配置小容量品间管直流调速系统的电压负反馈,电流正反馈闭环的相关实训内容。可设置相关给定、触发、移相、反馈、脉冲、波形、整流及主电路故障系统。 16 交直流传动模块 配有直流调速器、直流电动机等配套器件一套。实训操作人员可以识读交直流传动系统图;能对交直流传动系统的设备、器件进行安装和检查确认;能分析交直流传动系统中各单元电路工作原理;能对交直流调速电路进行调试，能分析判断交直流传动系统的故障原因;能对交直流传动装置及外围电路故障进行分析、排除。 17 配套工具 设备配有六角扳手、电烙铁、焊锡丝、烙铁架、尖嘴钳、剥线钳、压线钳、剪刀、斜口钳、十字螺丝刀、一字螺丝刀、钟表螺丝刀、万用表、电工胶带、木质锤、尼龙棒、橡胶锤,字验电笔、手电钻一套、人字梯一把、安全帽一顶，方便考核人员操作使用。 18 仪器仪表 序号 名称 详细参数 数量 1 万用表 1个 1.直流电压（V) 60mV/600mV/6V/60V/600V 2.交流电压（V) 60mV/600mV/6V/60V/600V 3.直流电流（A） 600μA/6000μA/60mA/600mA/6A/10A 4.交流电流（A） 600μA/6000μA/60mA/600mA/6A/10A 5.电阻（Ω） 600Ω/6KΩ/60KΩ/600KΩ/6MΩ/60MΩ 6.电容（F） 9.999nF/99.99nF/999.9nF/9.999uF/99.99uF/999.9uF/9.999mF/99.99mF 2 兆欧表 额定电压500V，测量范围0~500M，准确度等级为10级，允许误差+10% 1个 3 钳形电流表 1个 （1）交流电压:0.001V~600V （2）直流电压:0.1mV~600V （3）交流电流:0.001A~600A （4）电流频率:50-100Hz （5）电压频率:10-10KHZ （6）电容测量:0.001nF~60mF （7）电阻测量:0.1Q~60.00MQ （8）频率测量:0.01Hz~10MHZ （9）钳口开口:28mm 4 示波器 1台 （1）双通道模拟带宽 150MHz （2）最高实时采样率 1GS/s，等效采样 50GS/s （3）垂直档位:1 mV/div-20 V/div （4）自动测量 35 种波形参数 （5）自动光标跟踪测量功能 （6）独特的波形录制和回放功能 （7）内嵌 FFT 和数字滤波 （8）多种波形数学运算功能(包括：加，减，乘，除) （9）边沿、脉宽、斜率、视频和交替触发等功能 （10）自动波形、状态设置 （11）波形、设置和位图存储以及波形和设置再现 （12）7 英寸 以上WVGA（1200×600及以上）TFT 液晶屏 （13）支持 U 盘存储和 U 盘进行软件升级、一键拷屏等功能 （14）支持 SCPI 可编程仪器标准命令 5 信号发生器 1台 （1）通道数：等性能双通道 （2）采样率：200MSa/s, 14bit垂直分辨率 （3）全频段lµHz分辨率,低抖动方波输出 （4）兼容TTL电平信号的7位高精度频率计 （5）24组非易失数字任意波形存储 （6）支持频率扫描输出：AM、FM、PM、FSK （7）幅度范围：≤lOMHz:lmVpp~lOVpp; (50Ω) ≤lOMHz:2mVpp~20Vpp;（高阻） ≤1OMHz:lmVpp~SVpp; (50Ω) ≤30MHz:2mVpp~lOVpp;（高阻） （8）精度(1kHz正弦波)：±（设置值的3%+2mVpp) （9）4.3英寸高分辨率TFT彩色液晶显示 （10）USB Device标准接口  19 电脑桌 1.功能：单工位设计，用于放置编程上位机设备，方便学员实训使用。 2.尺寸：≥L600mm×W700mm×H780mm 3.桌身：桌身采用Q235冷轧钢板折弯焊接而成，桌体底采用带刹车万向轮，移动和固定两相宜，方便调整设备的摆放位置。 4.台面：采用≥20mm厚高密度中纤板外贴防火板,PVC截面封边，，台面具有耐磨、耐热、耐污及易清洁等特点。 5.配套椅子 20 数字孪生仿真系统 为了保证平台不受第三方侵犯，投标文件需提供自主知识产权证明材料（包括不限于授权书或平台著作证书等）。 1.软件要求 要求其是个以学习工业自动化控制、工业机器人操作与应用、机器人算法开发的开源仿真控制平台。运行环境适配Windows 10及以上系统，平台要求采用当前微软主流的高级编程语言C#+WPF搭建架构应用，集3D仿真、PLC IO分配与编程、机器人示教与拆装、新能源汽车数字孪生、新能源汽车拆解仿真、机器人控制算法研究等功能于一体，师生可以通过自己的喜好搭建不同的自动化场景，从而达到学习和科研的效果。具有当前先进的3D模型显示技术，加载和显示简化后的模型非常快速流畅。 2.软件功能要求 软件需提供CMA或CNAS认证的检测机构出具的检验报告。 （1) 实训场景构建要求 师生可以根据具体需求，自主搭建包含六轴工业机器人在内的复杂实训场景。平台提供多款高精度六轴机器人模型以及丰富的机械结构单元，如关节、连杆、末端执行器等。支持通过仿真控制器直接操控机器人的各种动作模式，同时也支持数字孪生技术，确保虚拟与实体动作的高度一致。平台兼容多种通讯接口，如Ethernet/IP、Profinet等，以实现与真实设备的同步动作控制。此外，师生还可以通过完全第一人称视角的3D相机，像操作CAD软件一样进行平移、缩放、旋转和模型选定，同时调节场景光源以达到最佳视觉效果。 （2）多种仿真模型 仿真模型支持模拟示教操作，软件内集成机器人的控制核心和示教器界面，允许在仿真环境中进行编程和动作控制。机器人模型提供多种通讯接口，支持软件控制同步动作，便于实现数字孪生技术。它不仅支持对现有教学生产线的建模仿真，还提供工厂自动化生产车间的仿真场景。通过工厂生产线的仿真实训，学生可以练习生产线的安装流程，了解各个工作台的机械结构组成，学习各类传感器，以及机器人和PLC的应用知识。 （3）虚拟 PLC IO 分配连接 组态在同一个桌子上的模型，可由师生自行连接 PLC IO，如把模型上的传感器信号连接到 PLC 的输入点，把 PLC 的输出信号连接到气缸或传送带的控制信号，实现 IO 数据交互。 （4）可以随意拖拽设备库中的设备到场景中进行搭建，选中场景中的设备，同时左侧属性栏中显示该设备属性，包含所选模型的基本信息（显示/隐藏、类型、描述），位置信息（XYZ位置坐标），一些模型会有物理属性、特殊属性等内容。（须提供软件界面截图） （5）需包含清空场景中所有设备的功能。包含设备IO信号面板：显示所选模型的IO信号名称与对应值。输入信号为向模型传输的信号，输出信号是模型向外传输的信号。 （6）需包含模型删除快捷键功能（按键“Delete”/鼠标右键），选中要删除的模型，按 Delete 键，或者在场景列表中，在想要删除的模型名称位置鼠标右键点击，在弹出菜单中选择删除，在弹出的对话框中选择“确认”进行删除模型，旋转删除后的模型无法恢复。（须提供软件界面截图） （7）▲3D场景支持添加多个虚拟视像头，摄像头的位置和角度可调，支持预览和拍照；支持内置视觉软件调用拍照，进行视觉标定、建立工艺流程、模板匹配，流程类型不少于40种，视觉算子包含检测识别、几何构建、几何测量等不少于18种。（需提供平台功能界面截图证明） （8）要求能通过通信平台能对主流品牌的PLC进行串口或以太网协议进行仿真连接。 （9）智能制造工作站仿真 软件自带多种工作站仿真模型，并可定制或二次开发实训模型。下图为多功能机器人实训考核工作站的仿真，场景以机器人在工业上的应用为主，使学生快速学习工业机器人基本原理、外围机构的驱动控制、执行机构设计与控制设计、工业机器人编程、码垛工艺、装配工艺、打磨工艺、TCP轨迹等操作及调试等。该平台适合于电气类、自动控制类、机电类专业人员学习工业机器人设计、应用、维护等知识，培养相关工业机器人产业化应用人才。主要用来支撑学生进行工业机器人的基础知识学习和示教编程实操训练，该工作站集成了工业机器人电气认知、机械认知、机器人控制系统认知、模拟行业典型应用操作，机器人系统基础操作指令、机器人与PLC系统及其他辅助系统通信等知识的学习。 （10）智能制造生产线仿真 软件支持多个工作站同时组态，模拟工厂生产线.既支持对现有教学生产线的建模仿真，也提供工厂自动化生产车间的仿真场景。通过工厂生产线的仿真实训，学生可以练习生产线的安装流程，认识生产线各个工作站的机械结构组成，了解各类传感器，学习机器人和PLC的应用知识。大型生产线实训设备价格昂贵，学校采购数量是很有限的，通过产线仿真，让每一个学生都能参与产线的建模、单个工作站编程调试、整机通讯联动等综合实训，提升学生对自动化产线的了解。 （11）其余提供的应用场景模型 包括但不限于以下应用场景的模型：天塔之光、十字路口交通灯装配流水线控制、自动售货机、机器人典型工作站(含井式送料/输送带/码垛/机床上下料/TCP轨迹/快换夹具/机器人)、贴标机、PCB组装产线、食品包装机、口罩机这8套基于真实设备工业应用场景，所有场景的机构均以库元件的形式提供，基于库元件可自行搭建不用的应用场景。 （12）新能源风力发电仿真系统 1.风力发电机组拆分：可以对风力发电机进行任意拆分，且能通过设定不同的风速、风向、海拔，学习风力发电机变桨系统及偏航系统的运行原理，查看功率曲线等； 2.风力发电机组检修：可以选取工器具，对风力发电组的叶片、轮毂、主轴、齿轮箱、发电机等进行检修； 3.风力发电机组吊装：可以进行风力发电机组吊装的全过程学习和认知，包括塔筒、轮毂、叶片、机舱等；  21 电工技能与实训仿真教学系统 1.软件要求 电工技能与实训仿真教学系统是一款基于计算机仿真技术的多功能教学软件，旨在帮助学生掌握电工技能，提高实践操作能力。该系统涵盖了电路设计、分析、模拟操作、故障诊断与排除等多个方面，旨在全面提高学生的电工技能水平，主要特点是知识与技能相互配合，突出实用技术，以培养能力为主。主要功能包括电工基本常识与操作学习，电工仪表的学习，照明电路仿真教学，电机与变压器仿真教学，低压电器教学，电动机控制仿真教学以及电工识图教学，可以利用三维仿真模型加二维的线路布局结构生动形象的展示其工作环境，工作原理，物理结构。电工技能与实训仿真教学系统共分七大部分，即电工基本常识与操作、电工仪表、照明电路安装、电机与变压器、低压电器、电动机控制和电工识图。 2.内容要求 软件操作简单，基本都是一段文字，任何东西都有图例，清晰易懂，内容丰富，软件形式上有多媒体演示动画课件和自学型交互课件，视频部分在大型的一流企业实景拍摄，所使用的设备与工艺流程，皆为生产车间现在正在使用的生产技术，软件支持多媒体播放，让你切身实际的感受仪器的使用方法、注意事项，能够身临其境地感受到操作仪器的逼真效果.。主要内容包括电工从业指导、安全用电常识、常用电工工具的使用、电工基本操作、常用电工仪表的使用、室内线路与电气照明、常用低压电器的安全使用、三相异步电动机的使用、三相异步电动机的控制、电力变压器的使用与维护、电工识图。 3.功能特性要求 （1）高度仿真的虚拟实验环境：该系统通过计算机仿真技术，为学生提供了一个高度仿真的虚拟实验环境，使学生能够更加真实地体验和实践电工技能。 （2）动态交互式学习体验：系统支持动态交互式学习体验，学生可以通过鼠标、键盘等设备与仿真电路进行互动，进行电路的连接、调试和故障排除等操作，使学习过程更加生动有趣。 （3）个性化学习路径：每个学生可以根据自己的学习进度和兴趣选择适合自己的学习路径，使学习更加灵活和个性化。 （4）多样化的学习资源：系统提供了多样化的学习资源，包括文字教程、视频教程、案例分析等，方便学生进行自主学习和巩固。 4.仿真软件实训内容要求 （1）电工电子仿真软件：配合语音对电路工作原理进行与设备一致的实验项目和实物元件介绍；具有实验目的的描述、实验器材的展示、典型电路的分析、元件布局模拟操作、电路原理的模拟接线，模拟现场的工业仿真等功能。 （2）实验器材功能：利用3D建模及2D建模，使实训设备上所用到的元器件真实的放映给学生，另学生有个直观的认识。 （3）电路接线图：实训设备相应电路的原理图和实物接线图都将反应在这个栏目里。用鼠标点击原理图上相应的元器件符号，真实电路中就会指示对应的器件，并且在提示窗里出现该元件在电路中的作用。 （4）电路原理讲解：该电路的电路工作原理讲解，利用生动的动画演示，配合上专业的语音讲解使得该教学软件达到一定的深度。枯燥的原理授课变得生动易懂，是老师最有力的教学工具之一。 （5）器件布局摆设：学生可以根据电路图，在虚拟的面板上放置元器件，从左下角的元件库中取出元件，如果放置错误，软件会有声音提示。这样可以用生动互动的方式，让学生熟悉对元器件的布局。 （6）接线练习：学生通过半透明的原理图上的提示，按照原理图对电路进行模拟接线，接线的同时系统给以及时。接线的同时可以保存当前接线进度，以便下次继续。可以训练学生的规范接线和提供对电路的熟悉程度。 （7）实验仿真模拟：学生可以操作空气开关，按钮等元器件来操控相应项目的电路。界面上的接触器、时间继电器等元器件就可以根据操作控制电机的转动。 （8）电子部分(实验器材)展示：利用3D建模，使实训设备上所用到的元器件真实的放映给学生，包括电阻色环细节，使学生有个直观的认识。 （9）电路原理讲解：该电路的电路工作原理讲解，利用生动的动画演示，配合上专业的语音讲解使得该教学软件达到一定的深度。枯燥的原理授课变得生动易懂，是老师最有力的教学工具之一。 （10）实验仿真展示：真实的反映出实验现象，包括示波器的波形、电压（可测多点），调节电位计或操作某些按钮开关，电路的参数会跟随变化。直观生动的模拟出了实验所要达到的效果，也能使学生熟悉实验仪器的使用。 ▲（11）初级部分：按照课程设置电力拖动及电子技术仿真实训项目合计不少于8项；（需提供初级部分8项实训项目内容证明） ▲（12）中级部分:按照课程设置电力拖动及电子技术仿真实训项目合计不少于11项；（需提供中级部分11项实训项目内容证明） 22 工业物联网设备运维管理系统 为了保证平台不受第三方侵犯，投标文件需提供自主知识产权证明材料（包括不限于授权书或平台著作证书等）。 1、工业物联网设备运维管理系统要求 (1）系统概述 通过工业级网关搭配相关控制器和传感器获取设备的数据信息，并通过现场的网络将设备数据信息传递到物联网云平台，物联网云平台接收、记录传输过来的设备数据信息。通过云平台可实现设备物联网功能开发、设备远程监控、远程报警、设备远程调试、设备远程维护等功能操作，还可以通过对接收的数据进行分析，实现实训设备的智能管理使用，需标配有物联网后台管理系统和小程序。 (2）系统功能 1）▲设备信息界面：（需提供平台功能界面截图证明） 通过工业物联网平台完成设备的日常维护工作，包括设备信息的查看查询，在系统界面，设备管理-我的设备界面，可查看当前前账户下绑定管理的所有设备，设备详情包括设备名称、所属产品、设备状态、唯一控制码、激活日期/到期时间、最近上线时间，操作（详情、编辑、更多）。 2）设备详情界面： 在详情界面可查看设备运行参数，参数可包含设备温度湿度、设备三相电压、设备运行时间、设备运行电流功率、设备三色灯状态、设备故障信息等状态显示，可由需求方进行定制化配置。 在设置参数界面，可对设备进行启停，数据曲线界面可查看设备的运行状态曲线，也可查看设备预警和对该设备发送命令的记录以及变动值的设备操作日志。 3）设备编辑界面: 与新增产品一样，可对设备所属产品和设备名称进行重新编辑。 4）库存管理和界面: 当前账户的库存-从小程序分配后，可查看前账户的库存设备，当前设备的续费金额和记录出库设备。 5）设备日志: 显示所有设备的操作日志记录 6）设备预警: 能显示所有设备预警信息 7）物联卡； 能清晰展示所有物联网卡流量统计，每张卡的使用量，本月用量，剩余量总量等记录。 8）▲数据可视化（需提供平台功能界面截图证明） 设备处于中国地图上，基于高德地图可进行缩放拖拽，精细度达到街道级别，设备地理位置与定位位置一致，界面左边显示当前设备的总数、在线数、预警数、故障数，离线数，界面右上角实时时间显示流动，界面右边显示出入库统计、故障工单统计信息的柱状图。 点击地图上的设备图标点可查看设备的简介，如果故障则图标点以红色显示，并点击显示故障信息。 9）权限分级： 可以设置不同的角色权限控制。如：管理员、设备使用人员等等，对不同人员的查看/操作做分级管理。 10）Deep Seek R1大模型赋能的工业物联网设备管理系统 ①系统架构 要求采用分布式边缘计算架构，接入部署Deep Seek R1大模型。 ②辅助要求 采用微服务架构实现功能模块化部署，支持按需启停AI辅助功能。 10）配套物联网小程序 A.首页： 有设备统计，设备状态、今日数据，关注设备，换解绑等选项。 B.关注设备 当前账户关注的设备，设备参数跳转到关联该设备的相关页面 C.设备信息 当前设备的基础信息 D.运行参数 查看当前设备只读参数数据 E.设置参数 可以直接远程发送命令操作设备 F.实时预警 该设备的预警信息 G.操作记录 设置参数和运行参数操作记录 H.数据曲线 查看读取到参数的可视化 I.设备位置 当前设备在地图的定位 可点击取消关注 J.报修中心 设备的报修工单 点击新增报修：填写设备编号也是设备网关的二维码、上传图片、上传设备现场图片最多6张，联系人为当前报修联系人信息，自己提交的工单在-我的-报修中心查看 K.解换绑 待绑定列表：所有还没有关联到产品的设备列表 解绑设备：解除根据设备编号查询到的关联产品，解除后可以在待绑定列表查看 L.绑定设备 通过输入或扫码设备二维码或序列号查询到该设备后，选择绑定的产品进行绑定 M.出入库 将设备分配给目标用户，用户类型为服务商和终端 入库：在收到设备进行入库，并绑定产品，通过输入或扫码进行查询设备，并且输入设备名称确定入库 N.分配 工厂在分配给其他目标客户的操作，例如上位机预录入网关设备到库，在发货到客户时将该批设备设置到目标客户的操作 可单个设备分配和批量设备分配 设备列表可进行相关条件查询 O.操作界面 标题栏目可跳转到操作界面 软件需提供CMA或CNAS认证的检测机构出具的检验报告。 23 在线服务平台 一、用户认证模块 1.账户登录功能 支持用户通过账户名、密码进行身份验证登录系统。 二、▲专业建设模块（需提供平台功能界面截图证明） 1.专业信息管理功能 （1）支持统一管理所有专业信息，列表展示专业负责人、联系方式、总学时等字段。 （2）支持查看专业明细，包含关联教学资源内容，支持编辑、删除操作。 （3）支持新增专业信息。 三、课程设计模块 1.课程列表管理功能 （1）支持查看所有课程信息，展示课程主要讲师、学时、状态等字段。 （2）支持编辑课程信息，查看课程资料明细及具体学时内容。 2.课程分享功能 支持生成课程学习二维码，通过移动端扫码访问课程内容。 四、教学资源模块 1.资源类型管理功能 支持对教学资源类型进行新增、编辑、删除操作。 2.资源列表管理功能 支持查看所有资源详细信息，支持编辑资源内容、删除操作。 支持查看资源详情列表，展示资源名称及上传附件内容。 3.资源分享功能 支持生成资源二维码，通过移动端扫码查看分享内容。 五、师资培训模块 1.教师管理功能 支持查看所有讲师详细信息，支持新增、编辑、删除教师信息。 六、技术交流模块 1.技术分类管理功能 支持查看所有技术分类信息，支持新增、编辑、删除分类。 2.问题发贴功能 支持新增、编辑、删除问题贴，支持设置发布状态（公开/非公开）。 ▲七、技能竞赛模块（需提供平台功能界面截图证明） 1.竞赛项目管理功能 支持管理竞赛项目信息，展示负责人、联系电话、开始时间、状态、地址等字段。 支持新增、编辑、删除竞赛项目。 八、售后服务模块 1.售后问题管理功能 支持新增售后问题记录，支持查看问题详情。 九、常用功能模块 2.日程管理功能 支持新增、查看、删除日程，支持标记日程办结状态。 3.问题投票功能 （1）支持用户新增投票，设置投票状态及结束时间。 （2）支持非发起用户对投票进行赞成/反对操作，超截止时间自动关闭投票。 4.知识充电站管理功能 （1）支持新增知识大类及资源，支持编辑、删除知识内容。 （2）支持查看资源详情及资源明细 24 教学考核管理系统 一、用户登录模块要求 要求支持用户通过账户名、密码进行身份验证登录系统。 ▲二、实验报告管理模块要求（需提供平台功能界面截图证明） 1.报告提交功能 要求支持学生在线提交实验报告，需选择所属科目、任课教师，填写报告标题并上传附件（如文档、图片等）。 2.报告批注功能要求 要求支持教师可对学生提交的报告添加批注及附件，支持师生交互式反馈。 3.报告生成与导出要求 要求支持教师整合学生报告内容及批注附件，生成标准化报告文件。 4.科目管理功能要求 要求支持管理员对实验报告科目进行新增、编辑、删除操作，实现科目动态维护。 三、题库管理模块要求 1.题库建设功能 支持创建多类型试题，包括单选题、多选题、填空题、语音题等。 2.试题属性配置 支持为每道试题设置分值、标准答案，并提供试题编辑、查看、删除操作。 四、试卷管理模块要求 1.试卷组卷功能要求 支持教师在线创建试卷，从题库中按需选择试题组成试卷，支持试卷编辑与删除。 2.在线考试功能要求 支持学生在线答题，系统实时记录答题过程及提交结果。 3.试卷批改功能要求 支持教师对已提交试卷进行手动批改或系统自动批改（针对客观题），并生成最终得分。 4.答题记录管理要求 支持管理员查看学生历史答题记录，提供答题详情追溯功能，并支持历史记录删除操作。 25 编程上位机设备 （1）要求该平台内嵌运行内存不小于16G，并且具备不小于23.8英寸画面映射,运行不低于4G独立显存； （2）核心处理单元配置不低于20内核、28线程、20M缓存、主频2.1GHz。 （3）支持嵌入式运行仿真教学软件，运行逻辑编程软件等、数字化课程资源包等，安装空间配置不低于1TB M.2 NVMe SSD； （4）支持多接口与PLc/触摸屏/伺服等设备连接（含标准通信线材） | 套 |
|
|
|
|
|
|
|
|
|
|
| 智能化电工虚拟仿真终端（含软件、资源及编程平台） | 40 | 74 | 一、软件概述 （1）仿真教学软件要求集3D资源认知学习、电气控制技术仿真训练、机床电气仿真训练、PLC应用技术仿真训练、变频控制技术仿真训练于一体，能适用于电气自动化技术、机电一体化技术、智能控制技术、机械制造与自动化、工业机器人技术等专业中的《电气控制技术》《电气控制系统设计》《机电控制技术》《机床电器控制》《PLC应用技术》《变频控制技术》《工业网络与组态技术》等核心课程的理论与实践教学。能培养学生在设备认知、系统组合设计、设备安装接线、参数设置与调试、组合电路控制、编程与组态监控、运行与维护、故障排除等方面的专业技术能力。 二、通讯模式要求 （1）虚拟仿真通讯模式：仿真软件可装载于电脑机房，要求能支持3D资源学习及各模块虚拟仿真训练，且能与TIA Portal、GX works2、GX Developer进行虚-虚交互。 （2）虚实结合通讯模式：仿真软件可装载于实训室，应至少具备7个PLC电气控制场景与27个PLC应用场景，且能与西门子、三菱等品牌的真实PLC及触摸屏设备进行虚-实交互。 三、学习模式功能要求 （1）学习模式以学生的知识目标培养为主，提供设备认知、实训指导书、相关学习附件等内容；结合共享型虚拟仿真综合教学云平台可进行资源的上传与删除，实现数字化资源的更新迭代。 （2）设备认知模块（3D资源库）功能要求：①包括低压电器元件，控制单元设备、机电执行设备、传感器类设备、仪器仪表等内容；②具备3D设备模型、设备描述、功能参数等内容；③3D模型可以任意360°旋转，可放大缩小；④具备3D爆炸功能的设备≥10个，通过爆炸图分解元件内部结构，帮助学生学习元件内部结构原理；⑤部分设备从外形可以进行透明化处理，显示内部构造。 四、练习模式功能要求 （1）练习模式应以学生的能力目标培养为主，学员可以进行设备装配、端子接线、点位配置、软件编程、组态设计、系统调试等职业能力训练。 ▲（2）电气控制技术虚拟仿真实训软件：①基础电气控制实训任务数量：≥10个；机床电气实训任务数量：≥4个；PLC电气控制任务数量：≥7个；②PLC电气控制子模块采用虚实结合模式；③要求提供不少于5个基础三维电气控制实训场景的软件界面截图，以佐证其功能； ▲（3）PLC应用技术虚拟仿真实训装置软件：①PLC应用技术基本训练场景：≥22个；五站式模块化生产线仿真场景≥5个；②可完成点位分配、虚拟接线、程序编辑、组态监控等操作；③采用虚实结合模式。④要求提供不少于5个三维PLC应用技术基本训练场景的软件界面截图，以佐证其功能；⑤要求提供5个三维五站式模块化生产线仿真场景的软件界面截图，以佐证其功能； （4）变频控制技术虚拟仿真实训软件：①变频控制技术基本训练任务：≥12个；②要能完成变频参数设置、各类调速模式安装接线与设置等操作；  （5）能按任务要求在虚拟仿真软件内自主配置PLC与各传感器、执行器等设备的I/O点位； （6）能与真实PLC控制器进行虚实结合训练，通过以太网或编程电缆进行信号交互，学生可以按设计的点位进行逻辑编程。 （7）能与TIA Portal、GX works2、GX Developer等PLC编程软件进行虚虚结合训练，并进行PLC策略编程，控制仿真场景设备动作并实时监控设备运行状态，实现纯虚拟仿真。 （8）能实现设备库选型功能：使学员可选择实训所需的设备，并按自主设计的布局进行安装操作。 （9）能实现仪表库选用功能：学员可自主选择相应的仪表，对系统设备及线路进行测试及分析。 （10）能实现线路搭建功能：学员可按任务要求选择不同类型的线材进行线路连接。敷设方式至少包括线缆敷设与跳线连接。 （11）要能实现虚拟设备的设置与调试，应包括虚拟变频器、虚拟电机组等； ▲（12）能实现故障设置与排除功能：要求仿真场景内部可以设置各类线路故障，由学员进行排故提交。要求投标文件中提供软件故障设置与排除的两个软件界面截图； （13）能用Wincc同步监控仿真场景设备的状态与执行情况实现组态功能； （14）软件能具备就地与远程两种控制模式。 五、考核模式功能指标 （1）考核模式应以验证学生学习情况为主，为学生仿真考核提供内容与技术支撑。每个训练任务均有具体考核评分标准考核项，每完成一考核项，则显示该项考核通过。 六、职业技能竞赛模式功能指标 （1）软件具备模拟考试与正式考试2种模式，可实时进行赛程查询，系统自动提供考试赛题解压密码，文件解压后至少包括大赛电路图、考核项、样题等3个文件；进入仿真考核界面，可完成首页跳转、任务进度查询，具备成绩提交、状态重置等功能；具备考核倒计时，具备接线视角、排故视角、重置视角等视角切换，具备接线及状态文件保存与实时导入功能、屏幕录制功能、可实时查看电气原理图。 （2）接线模式中的跳线接线与电线接线两种方式，可选择6种及以上线缆颜色，电线接线时可自由规划敷设路径，显示线缆类别、颜色、起点及终点设备端口名称等，完成任意一个接线任务，其结果均可在任务查询中同步显示；具备虚拟变频器的多段速控制功能，可自由设置3个不同频率，完成按钮控制三段速。 （3）故障排除功能：电路中可同时运行3个及以上数量故障点组成复合故障，至少包括正转回路线路故障、反转回路线路故障、联锁接触器线圈线路故障等。按下运行按钮观测电路反应，将万用表旋转至电阻档，万用表笔头可自主接入任意一个低压电器元件各端子处进行测试，测试过程中随时可调取对应电路图进行对照查阅；测试完成后点击排故按钮，提交记录故障点位，提交设备可选断路器、热继电器、接触器、按钮端子排、电机等，提交点位可选择以上设备的任意一个端子点；故障点提交正确则电路恢复正常，电机按回路进行正转或反转动作，且在任务/进度查询界面显示得分情况，故障点提交不正确，该电路仍保留故障。 （4）满足“电气控制系统装调虚拟仿真技能大赛”或相关全国职业虚拟仿真在线竞赛的赛前训练功能。 七、基本功能要求 （1）软件必须运行稳定，维护方便，全中文界面提示； （2）软件须具备三维场景漫游功能，用户以第一人称视角在虚拟场景中漫游； （3）软件能嵌入录像功能，操作过程可设置视频录制； （4）软件要能简易操作，要具备新手引导功能； （5）软件操作要能保存工程文件，要具备实验快照功能； （6）支持远程更新，且本过程中发布新的模块均不再额外收取费用； 八、虚拟仿真综合教学平台 1.平台概述 （1）平台功能应包括但不限于教务管理、学生管理、教学资源管理、考评管理、教师档案管理、预约管理、资产管理等教学功能和权限管理、页面配置、消息中心、个人中心、学习论坛等系统功能。 2.平台系统功能 （1）平台架构：平台应能支持全中文用户界面，采用C/S和B/S融合架构，通过结合两种架构的优势，将统一、标准的接口层进行数据共享交互，具备开放性和兼容性，要求能够支持与第三方系统进行数据对接。 （2）注册及登录管理：用户可通过注册账号登录使用；应能进行身份认证，平台应具备管理员、教师、学生等多种角色，登录默认是学生身份，教师身份须申请教师资格，通过管理员审核后即可获得教师身份。 （3）权限管理 1）用户管理：管理员应能逐个添加用户或通过下载模板进行批量用户录入，同时支持一键导出用户信息形成表格文件，要求具备删除用户、修改角色、修改个人信息、初始化密码等功能，并以清单形式在页面展示用户信息，可搜索用户名、姓名、手机号码以及筛选性别和角色进行快速查询。 2）角色管理：管理员应能通过输入角色标签和类型进行角色信息添加，支持修改角色标签和类型进行编辑，要求具备查看和更新角色权限以及删除角色，并以清单形式在页面展示角色信息。 3）权限管理：管理员应能通过输入接口、接口路径及接口说明进行权限添加，具备修改和删除权限，并以清单形式在页面展示权限信息，可搜索权限名称、接口地址和权限说明进行快速查询。 ▲（4）页面配置：可自定义配置登录页logo、平台页logo及平台名称。（本功能需提供第三方检测机构出具的测试报告复印件，并加盖投标人公章。） （5）消息中心：管理员、教师和学生等多种角色均能查看通知信息，可一键标记已读。 （6）个人中心：管理员、教师和学生均可修改个人信息和更改密码，可在页面展示用户名、姓名等用户个人信息。 ▲（7）学习论坛：可发帖互动，并能进行置顶、关注和删除论坛帖子等操作，可在页面展示所有已发布的帖子以及各帖子的浏览量。（本功能需提供第三方检测机构出具的测试报告复印件，并加盖投标人公章。） （8）数据统计 1）可对用户、班级、实验模块、实验任务、软件使用情况及用户操作行为等进行数据统计，采用多类型统计图展示软件资源下载、学生成绩等用户实时数据。 2）管理员能通过筛选实验模式、考核名称、班级、教师及开始和结束时间来查询和对比成绩详情，教师可筛选实验模式、考核名称、班级及开始和结束时间来查询和对比成绩详情，具备一键重置功能。 3.平台教学功能 （1）教务管理 1）班级管理：管理员可添加和修改班级名称、班级状态、班级教师、课程名称、学生人数、开放时间等，可搜索班级、课程及教师名称。 2）课程管理：管理员可修改和删除课程名称、课程图片、课程状态、课程系统状态、课程简介、授课目标等，可搜索课程名称、状态、专业类型、课程类型。 3）排课管理：管理员可添加和修改班级名称、课程名称及考试期限，能直观显示每周排课信息日历，可搜索班级名称、课程名称。 （2）学生管理 1）学生管理：教师能分配、修改学生所在的班级，并以清单形式在页面展示所在班级学生信息。 2）学生审批：教师能对学生选择课程的申请进行审批和删除，便于学生多方面、跨专业学习，并以清单形式在页面展示申请详情，可搜索申请说明和筛选审核状态。 3）学生签到：教师能以班级为单位进行签到管理，对所在班级学生的状态进行记录、查看和删除数据统计；签到状态至少包含正常、迟到、请假、旷课四个状态，并以清单形式在页面展示签到详情，可搜索课程名称。 （3）教学资源管理 1）教学资源管理：可自主配置3D设备模型，并能上传、查看、修改、下载和删除本地文档、PDF、PPT、图片、视频等教学资源。 2）学生可以查看所有课程清单，并可在申请仿真课程审核通过后远程访问文档、PDF、PPT、图片、视频、3D模型、课程实验软件。 （4）考评管理 ▲1）仿真任务管理：可在后台选择相应的虚拟仿真实验项目进行任务下发、查看、修改、删除，下发任务时可设置任务名称、实验任务、实验模式与任务完成期限，可选择单人或多人下发，由学生完成后提交，能够上传实验报告等附件内容，可一键导出成绩保存至本地，并以清单形式在页面展示任务详情，可搜索任务名称和实验任务。（本功能需提供第三方检测机构出具的测试报告复印件，并加盖投标人公章。） 2）理论题库管理：题库中至少包含单选题、多选题、判断题、填空题、问答题、案例分析题六个类型题目，教师能逐题进行添加、查看、修改和删除，或通过下载模板进行批量导入/导出/删除习题。并支持试卷管理、下发、批阅等功能。 ▲（5）预约管理：可添加、查看、修改、暂停、删除预约信息，或通过下载模板进行批量录入和导出；可显示教室设备总数、实时预约设备数量、实时空闲设备数量、检修设备数量、报废设备数量等设备状态，并通过实验室、负责人、使用状态进行查询；可通过PC端、手机移动端进行实验室/教室预约，自动生成预约记录并可通过我的预约页面查看或取消预约，可在后台进行预约审批。（本功能需提供第三方检测机构出具的测试报告复印件，并加盖投标人公章。） ▲（6）教师档案管理：可添加、编辑与删除教师档案，或通过下载模板进行批量添加、编辑、删除与导出教师档案，并能查看、编辑和下载个人简历，上传个人证书并记录证书数量；以清单形式在页面展示教师档案信息，可搜索用户名/工号、姓名、所属学院和筛选性别。（本功能需提供第三方检测机构出具的测试报告复印件，并加盖投标人公章。） ▲（7）资产管理：可对相关资产进行登记，可添加资产并填写设备编号、设备名称、所在位置、采购时间、所属学院、设备类型、设备状态等资产属性，或通过下载模板进行批量的资产录入和资产导出；可展示资产信息，并进行查询；可按采购时间、所属学院、设备类型、设备状态、所在位置进行资产分布统计。（本功能需提供第三方检测机构出具的测试报告复印件，并加盖投标人公章。） 九、实训项目 1.电气控制技术仿真实训项目 （1）基础电气控制 实训一：三相异步电动机点动控制 实训二：三相异步电动机自锁控制 实训三：三相异步电动机过载保护自锁控制 实训四：三相异步电动机Y-△点动切换控制 实训五：三相异步电动机两地与多地控制 实训六：三相异步电动机联锁正反转控制 实训七：三相异步电动机顺序启动控制 实训八：三相异步电动机时间电路控制 实训九：三相异步电动机能耗制动 实训十：三相异步电动机反接制动 （2）机床电气控制 实训一：CA6140卧式车床电气控制 实训二：X62W万能铣床电气控制 实训三：Z3040摇臂钻床电气控制 实训四：T68卧式镗床电气控制 （3）PLC电气控制 实训一：PLC控制三相异步电动机启停实训 实训二：PLC控制三相异步电动机正反转实训 实训三：PLC控制三相异步电动机运行时间实训 实训四：触摸屏与PLC控制电动机点动与自锁项目 实训五：触摸屏与PLC控制电动机正反转项目 实训六：触摸屏与PLC控制电动机星三角启动项目 实训七：触摸屏与PLC控制电动机反接制动项目 2.PLC应用技术仿真实训项目 （1）PLC基础训练模块 实训一：抢答器控制系统的仿真控制实验 实训二：十字路口交通灯控制系统的仿真控制实验 实训三：水塔水位控制系统的仿真控制实验 实训四：天塔之光控制系统的仿真控制实验 实训五：舞台灯光控制系统的仿真控制实验 实训六：邮件分拣控制系统的仿真控制实验 实训七：传送带控制系统的仿真控制实验 实训八：多种液体混合装置控制系统的仿真控制实验 实训九：机械手控制系统的仿真控制实验 实训十：音乐喷泉控制系统的仿真控制实验统 实训十一：可逆运行能耗制动系统的仿真控制实验 实训十二：星三角控制系统的仿真控制实验 实训十三：双速电机控制系统的仿真控制实验 实训十四：三速电机控制系统的仿真控制实验 实训十五：七段数码管显示控制系统的仿真控制实验 实训十六：电镀槽生产线控制系统的仿真控制实验 实训十七：自动送料小车控制系统的仿真控制实验 实训十八：三层电梯控制系统的仿真控制实验 实训十九：恒压供水系统系统的仿真控制实验 实训二十：自动装箱生产线的仿真控制实验 实训二十一：平面磨床控制系统的仿真控制实验； 实训二十二：反应釜控制系统的仿真控制实验 （2）五站式自动生产线训练模块 实训一：供瓶加料单元的仿真控制实验 实训二：加盖拧盖单元的仿真控制实验 实训三：检测单元的仿真控制实验 实训四：横臂搬运单元的仿真控制实验 实训五：立体入库单元的仿真控制实验 3.变频控制技术仿真实训项目 实训一：变频器的基本操作和参数设置 实训二：三相异步电动机的变频器调速-面板控制 实训三：三相异步电动机的变频器正反转控制-外部端子点动控制 实训四：三相异步电动机的变频器复合控制-面板与外部端子点动控制 实训五：变频器三段速度控制 实训六：变频器七段速度控制 实训七：变频器十五段速度控制 实训八：基于PLC控制变频器外部电压开环调速 实训九：基于PLC控制的变频器三段速调速 实训十：基于PLC控制的变频器七段速调速 实训十一：基于PLC控制的变频器十五段速调速 实训十二：基于PLC的变频器控制电机正反转 十、仿真及编程实训平台 （1）要求该平台内嵌运行内存不小于16G，并且具备不小于23.8英寸画面映射,运行不低于4G独立显存； （2）配置优质密度板材桌用于仿真及编程使用，尺寸≥800mm\*600mm\*750mm； （3）核心处理单元配置不低于20内核、28线程、20M缓存、主频2.1GHz。 （4）支持嵌入式运行电气控制与PLC应用技术虚拟仿真教学软件，运行逻辑编程软件等、数字化课程资源包等，安装空间配置不低于1TB M.2 NVMe SSD； （5）配置1个靠背椅，尺寸：≥430mm×570mm×790mm； （6）构造：底座于靠背使用整根钢管连接，弯角处橡胶弹簧包装。 十一、数字化课程资源包 （1）虚拟仿真实验指导书电子板1套 （2）配套PLC编程源程序包1套，源程序数量≥37个。 （3）配套虚拟仿真接线工程文件包1套，接线工程文件可直接在虚拟仿真教学软件中加载，可使学生免接线直接进入实验项目调试，工程文件数量≥60个，格式为cc3d。 （4）配套可编程控制技术虚拟仿真课程资源包1套，关联实验的课程视频资源数量≥60个。 | 套 |
| 其他附件（相关设备附带桌椅等、售后服务） | 1 | 9 | ▲1、专业建设，校企协作完善人才培养方案。 为佐证校企合作，须提供与职业院校作为牵头单位建设某理工科类专业技术研发中心参证明材料复印件。 ▲2、校企协作共同打造精品课程。 为佐证具有丰富的校企协作共同打造精品课程经验，须提供与职业院校共同申报课程教材体系建设项目合同复印件。 ▲3、技能大赛技术支持。 为佐证具有丰富的技能大赛技术支持经验，须提供企业在职员工受聘“职业院校技能大赛”省级赛项专家、裁判员、培训讲师聘书证明材料复印件。 为佐证具有丰富的技能大赛技术支持经验，须提供企业全国或省、自治区职业技能大赛协办单位设备支持、竞赛试题设计、裁判培训讲师聘书、赛事感谢信等证明材料复印件。 ▲4、提供教师研修培训，参与企业生产现场实践。 为佐证具有丰富的专项师资培训项目承办经验，须提供与职业院校共同承办专项师资培训通知复印件。 ▲5、加强新技术推广，校企联合申请专利、软著等，助推成果转化、技术转移。为佐证与职业院校联合进行技术攻关，解决工业现场工艺技术难点问题，须提供与职业院校共同获得相关专利、软件著作权登记证书等证明材料复印件。 ▲6、与行业头部企业建立校企合作关系、企业官方授权挂牌共建实训基地，并提供学生实习就业。 ▲7、建立技能评价体系和评价服务管理平台。 ▲8、科研课题研发，联合院校申报产学研项目，完成科研横向课题。 为佐证与职业院校产学研合作能力，须提供由院校与企业产学研类新教学设备开发、合作项目证明材料复印件。 为佐证与职业院校产学研合作能力，须提供企业委托院校研发项目的技术合同证明材料复印件。 ▲9、参与人和代理产品厂商具备地级市或省、自治区级劳模工匠创新工作室证书、具备技能大师工作室证明。 ▲10、参与人和代理产品厂商获取的质量体系、职业健康、环境保护体系以及其他行业要求相关的资质认证证书，并附带可验证的方式，如网站链接、全国认证认可信息公共服务平台截图等。 ▲11、双师队伍建设合作，企业专家授课：邀请企业的技术骨干和管理人员到学校担任兼职教师，为学生传授实践经验和行业最新动态。教师企业锻炼：学校安排教师到企业挂职，参与企业的生产和管理，提升教师的实践能力。 为佐证与职业院校双师队伍合作能力，须提供企业在职员工参与院校授课的兼职教师或客座教授聘用协议或聘书证明材料复印件。 ▲12、社会服务合作，合作对外培训：校企共同合作对企业员工和社会提供职业技能培训、继续教育等服务，提升企业员工的素质。 ▲13、实训室内涵建设 （1）要求针对本次项目涉及的实训室进行文化内涵建设，包括但不限于实训室介绍、实训仿真介绍。要求以实训室挂图或标语或喷绘等形式展现。 （2）按实际情况提供仿真及编程实训平台安装所需的优质线缆及桥架材料，标准化考场建设等。并按工程施工标准进行吊顶/地面桥架的搭建、线缆的敷设，要求设计合理、安全规范、功能满足教学设备使用要求。 ▲14、样品演示：中标后5日内需进行实物产品功能演示，演示所需设备由供应商自备。 ▲15、提供金额在250万以上，已完成的同类型成功案例的佐证材料不少于3个。 | 套 |