**工业机器人应用编程实训室设备采购项目**

### 1、项目概况

工业机器人技术专业预计建设工业机器人应用编程实训室，工业机器人技术仿真实训室，工业机器人应用编程实训室，智能制造综合实训室，工业机器人应用编程1+X考核中心。为初步打造工业机器人技术专业的工业机器人应用编程实训室，学院从“实训设备采购专项经费”划拨374.4万元用于实训设备的采购经费。主要采购工业机器人应用领域一体化教学创新平台设备。

### 2、实训设备采购的必要性

区域支柱产业与战略新兴产业对工业机器人应用人才的需求与日俱增，学院需紧贴市场人才需求变化，着力培养具备工业机器人及系统的基础知识和应用能力，并且能够胜任工业机器人及系统的安装调试、操作编程、系统集成、维修维护、技术服务及生产管理等工作，具有较强综合职业能力的高素质技术技能型人才。

用于电气自动化、技术机电一体化、工业机器人专业学生实训和1+X技能等级考核使用。工业机器人应用领域一体化教学创新平台购置8台放置在机电楼南204，功能齐全，性能先进，技术领先，台套数充足,满足531名学生工业机器人专业群共享课程和实训课程教学。

### 3、罗列新设备对应课程及实训项目

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **对应课程** | **实训项目** |
| 1 | 工业机器人应用领域一体化教学创新平台 | 《工业机器人应用编程》 | 1、工业机器人本体2、工业机器人控制系统3、标准实训台4、快换工具模块5、旋转供料模块6、伺服变位模块7、井式供料模块8、皮带输送模块9、立体仓储模块10、原料仓储模块11、焊接轨迹模块12、码垛模块13、打磨抛光模块14、涂胶模块15、绘图模块16、雕刻模块17、快换底座18、样件套装19、通用电气接口套件20、主控系统21、外围控制套件22、视觉检测模块23、人机交互系统24、RFID智能模块25、离线编程软件26、虚拟调试软件27、行走轴模块28、二次开发 |

## **工业机器人应用编程实训室实训设备采购项目购置清单预算**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 规格、型号（主要技术参数） | 数量 | 单价（元） | 单价来源 | 金额（元） | 存放位置 |
| 1 | 工业机器人应用领域一体化教学创新平台 | 平台应符合“1+X”《工业机器人应用编程》职业技能等级标准的要求，能够完成相应的实训、培训和考核任务。平台功能要以工业机器人的应用为核心，采用模块化设计，由六轴工业机器人、PLC控制器、伺服驱动系统、变频控制系统、人机交互系统、机器视觉系统、传感器、气动系统、RFID、工业以太网交换机、数字孪生软件以及应用实训模块等组成，且能够满足工业机器人轨迹、搬运、码垛、分拣、涂胶、焊接、打磨、装配等典型应用场景的示教和离线编程、以及RFID、智能相机、行走轴、变位机、虚拟调试以及二次开发等工业机器人系统技术的教学。**一、工业机器人本体**1．手腕持重：≥3Kg；2．本体重量：≤27kg；★3．工作范围：≥540mm；4．轴数：≥6；★5．重复定位精度：≤±0.02mm；**二、工业机器人控制系统**1．额定输入电压：AC 200~230V；2．电源频率：50~60Hz；3．处理器：多核技术；4．防护等级：IP20;5．环境温度：5℃~45℃6．示教器：便携式示教器，支持热插拔，配有6D鼠标，具备键盘、触摸式、彩色显示，USB接口。**三、工业机器人附件包**由机器人安装底板、安装支架、管线包、电磁阀组、负压检测传感器等组成。1．安装底板尺寸：≥150\*150mm（长\*宽）；2．气路管道：≥5路，管径≥4mm；3．控制组件： 10位通用信号接口≥1个， 8位信号交互接口≥1个，配套专用电缆≥3m；4．二位五通阀：≥2个，三位五通阀：≥1个；5．负压传感器：≥ -0.1～0.1MPa。**四、标准实训台**由铝合金型材、钣金底板、铝塑侧板、有机玻璃门板、福马轮等组成，实训台正面张贴有安全操作规范流程图，方便操作前查看。1．模块存储柜：采用铝合金、喷塑钢板、有机玻璃门制成，可存储系统模块或收纳其他物料；存储柜：≥两层。2．外形尺寸：≥1320\*1200\*800mm（长\*宽\*高）。**五、快换工具模块**具备自动交换技术的快换夹具，使用凸轮结构和大口径气缸，可实现机器人侧与工具侧信号的连接。1．配备数量：1）机器人侧：≥1个；★2）工具侧：≥6个。2．载荷：≥6kg；3．容许力矩：≥37Nm；4．容许转矩：≥51Nm；5．外形尺寸：≥55mm；6．本体材质：铝合金；7．位置重复精度：≤±0.02mm；8．电子信号芯数：≥9位；9．空气出口数：≥6个；10．安全措施：采用强制分离结构，机械锁定断电断气保持，保证安全；11．工具侧快换夹具种类：≥6套；1）气动末端夹持工具：（1）数量：≥2套；2）激光笔工具：（1）数量：≥1套；3）真空吸附工具：（1）数量：≥1套；4）模拟焊接工具：（1）数量：≥1套；5）绘图笔工具：（1）数量：≥1套；12．工具放置架：由铝合金结构件、把手、定位销等组成，外形尺寸≥300\*180\*220mm（长\*宽）。13．电气信号交互组件：电器信号交互组件具有快速插拔接口、用于信号交互、与通用电气接口套件配合使用。1）指示灯数量：≥4个；2）信号数量≥4路。 **六、旋转供料模块**由安装底板、支撑架、步进电机、步进驱动器、检测传感器等组成。采用步进驱动旋转供料，用于机器人协同作业，完成供料及中转任务。1．步进驱动器：1）供电电压：20-50VDC；2）输出电流：0.7-3.0A；3）控制信号：24V；4）保护功能：具有过压、过流保护功能；5）每转脉冲数：≥40000。2．步进电机：1）电机类型：两相步进电机；2）步距角：≤1.8°；3）轴径：≥8mm；4）静力矩：≥0.72。3．外形尺寸≥300\*180\*210mm（长\*宽\*高）；4．工件个数：≥4个；5．转盘直径：≥300mm；6．电气信号交互组件：电器信号交互组件具有快速插拔接口、用于信号交互、与通用电气接口套件配合使用。1）指示灯数量：≥4个；2）信号数量：≥4路。**七、伺服变位模块**由支撑架、安装底板、伺服驱动系统、气动工装、RFID智能模块等组成。变位机采用伺服驱动，总线通信，全闭环控制，模拟工业机器人进行装配和RFID识别工序，物料内嵌入芯片，并通过总控与机器人通信，可以与其他模块进行组合，完成不同的实训任务。1．伺服驱动器：1）输入电压：1AC,200-240V；2）最大负载电机功率：≥0.1Kw；3）控制模式：速度控制模式；基本定位器控制；★4）安全功能：安全转矩关闭STO；★5）通信：PROFINET。2．伺服电机：1）功率：≥0.1KW；2）编码器：增量式编码器；3）抱闸：无抱闸。3．气缸：1）缸径：≥10mm；2）行程：≥10mm；3）使用介质：空气；4）动作形式：双作用气缸。4．电磁阀组：1）电磁阀数量：≥1个；2）电磁阀类型：二位五通；3）配备阀岛：≥1位。5．变位角度：≥±30°6．外形尺寸：≥490\*180\*260mm（长\*宽\*高）。7．电气信号交互组件：电器信号交互组件具有快速插拔接口、用于信号交互、与通用电气接口套件配合使用。1）指示灯数量：≥6个；2）信号数量：≥6路。**八、井式供料模块**由推料装置、井式落料装置、安装底板及检测传感器组成，完成中转法兰和输出法兰自动落料及推料。1．装置形态：垂直顺序落料式；2．有机玻璃管长：≥180mm；3．推料气缸：1）行程：≥70mm；2）使用压力范围：0.1-1.0Mpa；3）缸径：≥10mm。4．电磁阀组：1）电磁阀数量：≥1个；2）电磁阀类型：二位五通；3）配备阀岛：≥1位。5．电气信号交互组件：电器信号交互组件具有快速插拔接口、用于信号交互、与通用电气接口套件配合使用。1）指示灯数量：≥4个；2）信号数量：≥4路。**九、皮带输送模块**由铝合金框架、三相异步电机、PVC传送带带及安装底座组成，完成工件的输送任务，可与井式供料模块及视觉检测模块配合使用，共同完成中转法兰和输出法兰的落料、传输及检测等任务。1．有效行程：≥300mm；2．有效宽度：≥50mm；3．变频器：1）电源电压：1AC,200-240V；2）额定电流：≥0.9A；3）额定功率：≥0.12KW；4）数字量输入：≥4点；5）数字量输出：≥1点；6）模拟量输入：≥2路；7）模拟量输出：≥1路。8）通讯方式：MODBUS RTU，USS；4．三相异步电机：1）输入电压：3AC 220V；2）类型：三相异步电机；3）功率：≥15W；4）减速比：5:1。5．外形尺寸：≥600\*120\*180mm（长\*宽\*高）。6．电气信号交互组件：电器信号交互组件具有快速插拔接口、用于信号交互、与通用电气接口套件配合使用。1）指示灯数量：≥4个；2）信号数量：≥4路。**十、立体仓储模块**由六库位安装底板及铝合金支架、检测传感器、远程I/O等组成，用于存储两种物料，每个库位安装有检测传感器，实时掌握库位物料信息，该模块通过PROFINET工业以太网与控制系统连接。1．外形尺寸：≥300\*160\*314mm；2．仓位数量：≥3列2层6个；3．仓位承重：≥2kg；4．存储工件种类：2种；5．电气信号交互组件：电器信号交互组件具有快速插拔接口、用于信号交互、与通用电气接口套件配合使用。1）信号接口：≥8个；2）信号数量：≥6路。★6．通讯协议：PROFINET；7．工业机器人工作站立体仓储管理软件：★1)实现仓储区内物品的出库、入库、库存信息的管理；2)仓库系统数据实时同步，实时动态显示库存物品数量；★3)可通过手机、电脑查看仓库数据；4)可跨区域实现多个仓库管理；★5)现场对立体仓储管理系统相关功能进行演示。★6）签订合同前提供《工业机器人工作站立体仓储管理软件》相关知识产权证书原件作为辅助证明材料，若不满足相应要求做废标处理。**十一、原料仓储模块**用于存放柔轮、波发生器、轴套，机器人末端夹爪分别拾取至旋转供料模块进行装配。1．外形尺寸：≥300\*180\*166mm；2．仓位数量：≥3行6列18个；3．仓位称重：≥2kg；4．存储工件种类：3种；**十二、轨迹模块**由立体轨迹示教面板、可旋转支架、安装底板、把手组成，工业机器人通过末端笔型工具进行轨迹示教任务，训练机器人基本的点、直线、曲线运动的循迹任务。1．轨迹种类：≥6种；2．外形尺寸：≥260\*200\*80mm（长\*宽\*高）；3．训练坐标：工件坐标。**十三、码垛模块**由铝合金结构件、定位销、把手及码垛物料组成，工业机器人按程序要求对物料进行码垛实训，物料上下表面设有定位孔，可精确完成物料的码垛/解垛。1．外形尺寸：≥260\*200\*56 mm（长\*宽\*高）。**十四、打磨抛光模块**由铝合金结构件、电机保护罩、直流调速电机、打磨轮、抛光轮及定位销组成，通过直流调速电机控制打磨轮、抛光轮，通过主控与机器人进行通信，完成物料打磨及抛光工序。1．电机参数:1）额定电压：DC 24V；2）额定功率：≥7W；3）额定转速：≥3000rpm2．外形尺寸：≥260\*200 \*128mm（长\*宽\*高）。**十五、涂胶模块**由铝合金结构件、定位销、把手及待涂胶物料组成，工业机器人可通过快换工具更换成涂胶工具，完成物料涂胶工序。1．外形尺寸：≥260\*200\*48 mm（长\*宽\*高）。**十六、绘图模块**由立体绘图面板、可旋转支架、安装底板组成，工业机器人通过末端绘图笔进行绘图示教任务，可完成不同角度指定图形的绘制任务。1．外形尺寸：≥260\*200\*48 mm（长\*宽\*高）。**十七、雕刻模块**由铝合金结构件、定位销、把手及待雕刻曲面钣金件组成，工业机器人通过快换工具更换成雕刻工具，完成物料雕刻工序。1．外形尺寸：≥260\*200 \*85mm（长\*宽\*高）。**十八、快换底座**由铝合金结构件、定位销、把手组成，定位销可实现模块的快速更换,方便不同工艺模块的切换。1．外形尺寸：≥260\*200\*134mm（长\*宽\*高）。**十九、样件套装**配有装配零部件，数量≥6个，装配件为谐波减速器组件，包括钢轮、柔轮、波发生器、轴套、中转法兰和输出法兰。**二十、通用电气接口套件**1．模块通用电气接口：1）数量：≥2个；2）匹配数量≥6个。2．通用控制电气接口：1）设计类型：采用开放式设计；2）I/O类型：兼容NPN和PNP；3）信号接口：≥8个；4）信号数量：≥4路。**二十一、主控系统**1．主控制器：1）用户存储器：100KB工作存储器，4MB装载存储器；2）板载数字I/O：≥14路输入/10路输出；3）板载模拟I/O：≥2路输入；4）过程影像大小：≥1024字节输入，1024字节输出；5）高速计数器：≥6个，单相：3个100KHZ以及3个30KHZ的时钟频率；6）脉冲输出：≥4路；7）网口：≥1个，类型：以太网，支持PROFNET通信。2．扩展模块：1）电源：24VDC；2）数字量I/O：≥32路输入/16路输出。3．RS422/485通信模块：1）电源：24VDC；2）功率：1.2W；3）接口/总线类型：RS422/485（X.27）；4）接口数量：≥1个。4．RFID通信模块：1）电源：24VDC；2）传输率：≥115.2kbit/s；3）接口规格：RS422。**二十二、外围控制套件**1．配有品牌安全警示三色灯；2．气源套件包括具有调压功能的干燥器、手滑阀、气路汇流排等气动件；**二十三、视觉检测模块**1．视觉检测模式：彩色；★2．像素：≥120万；3．帧率：≥30fps；4．分辨率：≥1280\*960； 5．类型：CCD；6．位深：≥14；7．靶面：1/3”；8．安装支架：可进行多个自由度调节；9．光源：1）类型：环形；2）供电电压：DC24V。★10．视觉处理软件：1）基础功能算子类型：≥8类（含图像采集、定位、图像处理、标定、测量、识别等。）；2）通信类型：TCP和串口通信；3）满足视觉应用≥4种；4）运行环境：（1）操作系统：≥Win7/Win10 32/64bit；（2）内存：≥2GB；（3）显卡：≥1G；（4）网卡：≥Intel Pro1000。**二十四、人机交互系统**人机交互系统包含触摸屏和按钮指示灯，其中按钮指示灯具有设备开关机，模式切换、电源状态指示、设备急停等功能，用于设备的数据监控操作。1．触摸屏：1）屏幕：TFT真彩液晶屏，64K色；2）尺寸（英寸）：≥7.0；3）分辨率：≥800×480；★4）接口：≥1×PROFINET；5）画面数：≥100；★6）变量：≥800；7）按键数：≥8。2．按钮指示灯：1）数量：≥4个2）分类：急停按钮≥1个，绿色带灯按钮≥1个，红色带灯按钮≥1个，旋钮开关≥1个；。**二十五、RFID智能模块**1．通信模块：通过背板总线的方式连接到PLC机架，提供RS-422点对点接口连接到阅读器。★2．与PLC使用同一软件平台及品牌，能够在同一软件中进行调试使用。3．RFID阅读器：1）接口：采用3964R传输协议的RS422接口，M12，8芯；2）无线电工作频率：≥13．56 MHz；3）作用范围：≤140mm；4）传输率：≥115.2 kbit/s；5）供电电压：DC24V；★6）通信协议：专用协议，ISO 15693、ISO 18000-3、ISO 14443；4．连接电缆：M12 转D型头，长度≥2m。**二十六、工业机器人离线编程调试软件**该软件是一套完整独立的机器人三维仿真编程环境系统，具备的优势有：远离调试现场，而又可以保证现场的轨迹精度要求；通过曲面曲线特征来计算机器人运动轨迹，保证轨迹的精度要求；后置功能强大，生产过程的仿真验证等功能，高效的完成项目规划。还可以用于分析节拍时间并生成机器人程序。此外还可以用来实时连接虚拟的机器人控制系统 。1．集成CAD阅读器，支持Physix，具有2D绘图功能，可以对改进的图形进行表示，可通过互联网支持电子文档目录同步； 2．主要应用于搬运、码垛、喷漆、机械铣削加工、抛光、打磨、雕刻、激光切割、点焊、弧焊，并且可以定制开发功能；3．可预测工作周期时间；4．可创建机器人离线程序；5．可模拟复杂的工作单元构思；6．可创建智能组件；7．可创建工业机器人程序；8．可模拟机器人的工作单元；9．仿真环境中通过虚拟示教盒操作机器人运动，可用于教学方面；CAD模型导入功能（支持stp .igs .stl .dxf .3ds等格式）；10．支持AVI 视频输出演示文档；★11.签订合同前提供《工业机器人离线编程调试软件》相关知识产权证书原件作为辅助证明材料，若不满足相应要求做废标处理。**二十七、智能制造生产线仿真软件**1．具有完备的组件模型库，支持市面上大部分的品牌机器人，如ABB、KUKA、FANUC、KAWASAKI、EFORT等，并提供大量生产线组件；2．支持多视图切换功能，可将场景切换到不同的视角进行操作。也可以在当前场景下选择多个视角显示；3．支持超大场景的生产线仿真（支持至少50台机器人，支持多产线同时仿真，界面流畅不卡顿），在大场景搭建、拖动和仿真过程中，界面流畅；🟊4．提供各种工业机器人应用仿真案例，包括搬运、激光切割、焊接、喷涂、抛光、打磨、去毛刺、激光融覆与实际应用等； 5．支持动力学仿真。通过设置各对象的质量、质心位置、惯性等参数进行动力学计算。提供Bullet引擎、ODE引擎、Vortex引擎、Newton引擎可供选择，现场提供相关功能演示；6．支持功能传感器仿真，包括视觉传感器、距离传感器和力传感器等，现场提供相关功能演示；7．支持多种格式的模型导入和导出，包括OBJ,STP,STEP,STL,IGES等；8．支持自定义模型，并更新至系统模型库中；🟊9．支持贴图功能，使模型外形更加真实；10．支持多种品牌工业机器人示教编程操作，控制各轴运动，根据路径轨迹仿真运行；11．支持示教仿真中，对工业机器人、机床的可达性、轴超限等进行检查；12．支持机器人运动点位信息的离线编程；能够直接生成代码，导入控制柜，控制实体机器人（包括但不限于ABB、KUKA、FANUC、KAWASAKI、EFORT等品牌的机器人）；13．提供节拍分析功能。可统计产线运行时间、节拍、产品的运动距离和平均速度，计件功能，方便用户评估生产线的工作效率；现场提供相关功能演示；14．支持视频录制功能。能实时对整个仿真过程进行录制。并保存为avi格式或者mp格式。视频分辨率可根据窗口大小自适应；🟊15．支持二次定制开发，提供超过100种不同的应用编程接口函数；🟊16．支持远程客户端应用编程接口控制，可通过C/C++、C#、Python、Java等语言进行远程控制。并对应有丰富的远程接口函数，可对场景进行自定义控制；17．支持一个旋转轴的3-5轴机床；18.提供工业机器人应用领域一体化教学创新平台配套模块的仿真模型，提供机器人运动学接口，机器人与动态组件的运动学和行为逻辑可通过系统内置模板或者lua语言撰写的脚本进行控制，从而实现真实平台和虚拟平台的数字栾生功能，提供相关功能的软件部分进行现场演示；★19.签订合同前提供《智能制造生产线仿真软件》相关知识产权证书原件作为辅助证明材料，若不满足相应要求做废标处理。**二十八、行走轴模块**行走轴模块由电缸滑台和伺服驱动系统组成，用于工业机器人配合第七轴的应用学习，可配合机器人完成多种综合实训任务。1．机器人第七轴：1）伺服驱动器：（1）输入电压：AC 200-240V；（2）最大负载电机功率：≥0.3Kw；（3）控制模式：速度控制模式、基本定位器控制；★（4）安全功能：安全转矩关闭STO；★（5）通信：PROFINET。2）伺服电机：（1）功率：≥0.3KW；（2）编码器：增量式编码器；（3）抱闸：无抱闸。2．保护：软、硬限位保护。3．有效行程：≥350mm；4．拖链尺寸：≥25\*57\*1000mm，R100mm。**二十九、编程工作站**1．CPU：≥I7-7700；2．屏幕：≥21英寸；3．内存：≥8GB；4．硬盘：≥1TB；5．配套实验桌。**三十、智能监控系统**完成对实训及考核过程进行监控，与计算机通讯供后期查验，或为其他学生提供演示视频。1．摄像头：1）清晰度：≥1080P；2）焦距：≥2.8mm；3）感光面积：1/3英寸；4）颜色：彩色；5）传感器类型：1/2.7英寸COMS；6）调整角度：水平≥0-355°，垂直≥0-75°，图像翻转≥0-355°；7）网络接口：10/100M以太网口。2．摄像头支架：1）材质：铝合金；2）管材厚度：≥1.5mm；3）伸缩范围：≥1.5M-3M。**三十一、供气系统**工作站配置知名品牌无油静音气泵，排量大，噪音低。1．气泵输出压力：≥0.7Mpa；2．储气罐容量：≥9L；3．噪音量：≤66dB；4．压缩机：220V/50Hz、0.55kW。**三十二、二次开发软件包**1．开发包支持二次定制开发，能够提供多种不同的应用编程接口函数，进行不同机器人参数、外部信号等功能的设置；2．能通过多种编程语言对远程客户端应用编程接口控制，可自定义控制对应场景；3．提供机器人运动学接口，各种机器人与动态组件的运动学和行为逻辑可以通过二次开发包进行控制，支持3-6个旋转轴的串联、并联、双臂、AGV小车、直角坐标等机器人以及生产线上对应的工装夹具、AGV、人员、传送带等辅助设施；4．通过编程可以对机器人视觉、系统编程界面、机器人系统等进行二次开发。**三十三、教学资源**配套机器人、PLC、触摸屏、视觉、变频器等相关方面的教学指导书、教学PPT、教学视频等内容。1．教学指导书≥3套，包含：《机器人技术与应用》、《工业机器人编程与操作》、《机器人技术应用》、《工业机器人应用领域一体化教学创新平台设备实训指导书》等；1）提供由正规出版社出版的软件配套教材《工业机器人技术应用》（由投标人主编或参编正规出版社教材），内容包含：码垛机器人编程与调试（不少于55页）、AGV编程与调试（不少于22页）、智能视觉系统编程与调试（不少于22页）、自动流水线编程与调试（不少于18页）、六轴工业机器人编程与调试（不少于28页）、工业机器人集成系统编程与调试（不少于60页）。2）提供由正规出版社出版的软件配套教材《工业机器人编程与操作》（由投标人主编或参编正规出版社教材），内容包含：工业机器人基本操作（不少于19页）、工业机器人坐标系数据设置与校准（不少于17页）、工业机器人在生产线中的编程与仿真（不少于50页）、工业机器人的I/O通信及工作站逻辑配置（不少于16页）、搬运机器人编程与操作（不少于20页）、压铸机器人编程与操作（不少于24页）、工业机器人柔性制造系统（不少于24页）。3）提供由正规出版社出版的软件配套教材《机器人技术应用》（由投标人主编或参编正规出版社教材），内容包含：直角坐标码垛机器人（不少于25页）、四自由度SCARA机器人（不少于20页）、六自由度关节机器人（不少于15页）、并联机器人（不少于15页）、AGV小车（不少于22页）、柔性制造系统（不少于18页）。2．教学PPT≥3套，包含机器人技术与应用、工业机器人编程与操作、工业机器人典型应用。1）机器人技术与应用PPT：≥6个，每个PPT应在60～80页，需包含直角坐标码垛机器人、四自由度SCARA机器人、六自由度关节机器人、并联机器人、AGV运载机器人、柔性制造系统等内容；2）工业机器人编程与操作PPT：≥7个，每个PPT应在60～80页，需包含工业机器人基本操作、工业机器人坐标系数据设置与校准、工业机器人在生产线中的编程与仿真、工业机器人的I/O通信及工作站逻、搬运机器人编程与操作、压铸机器人编程与操作、工业机器人柔性制造系统；3）工业机器人典型应用PPT：≥8个，每个PPT应在60～80页，需包含工业机器人认知、工业机器人的基本操作、离线编程与操作、工业机器人搬运编程与操作作、工业机器人涂胶装配编程与操作、工业机器人码垛编程与操作、工业机器人焊接编程与操作、机器人工业网络通信。3.工业机器人在线教学平台1）教学资源网内机器人相关课程需不少于15套课程；★2）教育资源网内具有与工业机器人应用领域一体化教学创新平台相匹配的教学视频课程，且需≥15课时，需包含工业机器人视频7个、可编程控制器视频9个、触摸屏视频6个，并可下载教学PPT；★3）教学资源网内具有视觉学习视频课程：≥11个,需包含视觉软件基本介绍、图像获取、定位模块匹配、定位斑点检测、定位模板比对、定位找边找圆、图像处理类工具、测量类工具、棋盘格标定、N点标定、识别类工具等内容；★4）签订合同前提供《工业机器人在线教学平台软件》相关知识产权证书原件作为辅助证明材料，若不满足相应要求做废标处理。**三十四、考核管理系统（共配置一套考核管理系统）**考核管理系统共分四个模块：权限管理模块、培训管理模块、考核管理模块、证书管理模块。1）该权限管理模块具备以下功能：（1）考核人员人证识别自动注册系统或通过个人信息录入注册，所有注册信息均需要管理员审批后方才有效；★（2）考核人员角色动态分配（包含学员、指导教师、考核教师、证书管理员和管理员）也可以通过系统动态任意指定；管理员可以管理所有信息；（3）人证比对功能，比对结果出现比对人与有效证件信息一致后，方可通过验证并记录相关信息；（4）审核信息回溯功能，未通过的审核信息统一管理，并可继续进行操作，防止信息操作失误，增加容错率。2）该培训管理模块具备以下功能： （1）指导教师创建培训申请(需要管理员审核)；（2）组织教师与课程添加；（3）学员查看培训信息并报名参加（可以报考高级，中级和初级，需要管理员审核）； （4）教师与学员上传与下载作业；教师查看本期培训学员作业信息；（5）指导教师查看学生培训信息，学生信息通过数据图表的形式展现出来，起到学生成绩数据分析的作用；（6）培训过程流程化管理。3）该模块证书管理模块具备在线颁发与打印（证书管理员颁发证书，学员可自行查看打印）；★4）考核管理模块具备以下功能：（1）考核人员证比对进行考试验证； （2）考核老师一键创建考试（分为理论考核与实操考核）；（3）学员查看考试信息参加线上考试(理论考核) ，提交试卷即出成绩并记录到系统。（4）考核老师手动录入实操考核的成绩，管理员可以修改考核成绩(理论和实操都可以修改)，学员可自行查看； （5）录入理论试题，包含手动录入与批量(excel表格)导入（支持单选题，多选题和判断题），对理论题库进行信息管理； （6）录入实操试卷(试卷难度分为初，中，高)；（7）一键创建考核，创建理论考核，考场配置，配置考试时间和考试场地，完善考试流程，自动抽题组卷，，可以查看并打印组出的理论考核试卷，配置理论考核试卷（同场理论考核试卷题目相同，不同场次的理论考核试卷不同，试卷和试题难度分为初，中，高，根据考核级别分别抽题，组成高，中，初三个试卷），学生未到考试时间不允许参加考试，学生在考试时间内可以提交试卷，自动结算考试成绩；创建实操考核，创建实操考核时，根据考试人数，考试人员报名证书级别，考试机器数自动创建考试和分配考场，，并且自定分配考生位置，考生规定时间内只能参加一次考核，并且考试通过后可以查看自己的考试信息和分数，考试到达结束时间后考核老师结束考试，考核老师根据试卷分数录入成绩；★5）具有智能助手服务功能：智能对话，实时比对显示对话信息，一问一答增加趣味性，完美践行数据共享机制，让知识没有边界，寓教于乐；★6）具备设备适配功能：软件对手机、平板、电脑进行了屏幕和兼容适配，不影响用户操作体验。**三十五、专业建设**★1）能够提供相关高校机器人研究所或者机器人研究机构对该专业指导的承诺；★2）能够协助学校完成“1+X” 工业机器人应用编程职业技能等级证书考核点的审批、建设、培训和考核工作；★3）能够免费协助建设机械行业职业技能鉴定（能力水平评价）工业机器人考试站。**三十六、师资培训**1）能够开展两期1+X工业机器人应用编程师资培训班，每期培训不少于五天，专业老师取得1+X工业机器人应用编程证书和考评员证书。 | 8 | 46.8万 | 经销商询价、网络查询 | 374.4万 | 机电楼南204 |