

常州市教育基本建设与装备管理中心政府采购项目合同

(货物类)

采购人(甲方): 常州开放大学

供应商(乙方): 杭州维讯机器人科技有限公司

合同编号: 常教采询【2024】*号

政府采购计划号: JSZC-320400-JZCG-X2024-0207

签定时间: 2024年 月 日

经常州市教育基本建设与装备管理中心2024年07月01日询价的结果,根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等法律法规的规定,甲乙双方同意就常州开放大学工业机器人实训设备项目按照以下条款和条件签定本合同(以下简称“合同”):

1. 合同内容: 乙方负责提供下列货物

单位: 元

项号	货物名称	型号	单位	数量	单价	总价	质保期限
1	工业机器人基础应用实训平台	VR-RTX	套	6	198832.00	1192992.00	3年
2	机器人仿真软件	SFB	套	6	0.00	0.00	3年
3	数字孪生系统	VR-TWS	套	6	0.00	0.00	3年
4	课程资源包	定制	套	1	0.00	0.00	3年

2. 合同价格: 按此次成交价格执行

包括劳务、制作、运输、仓储、管理、安装、调试、维护、保险、利润、税金、政策性文件规定及合同包含的所有风险、责任等各项应有费用。

3. 合同供货范围

包括了所有设备、技术资料、相关服务及技术指导,但在执行合同过程中如发现有任何漏项和短缺,在发货清单中并未列入而且确实是乙方供货范围中应该有的,并且是满足合同技术协议对合同设备的性能保证值要求所必须的,均应由乙方及时补上,且不发生费用问题。

4. 下述合同附件为本合同不可分割的部分并与本合同具有同等法律效力

- 成交通知书;
- 询价通知书;
- 询价通知书的澄清和修改;
- 响应文件;
- 成交供应商澄清函;
- 其他与本合同相关的资料。

5. 权利保证

乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权或其他权利的起诉。一旦出现侵权，乙方应承担全部责任。

6. 质量保证

(1) 乙方所提供的货物的技术规格参数指标应等于或高于询价通知书规定的技术规格参数指标；若技术性能无特殊说明，则按国家有关部门最新颁布的标准及规范为准；

(2) 乙方应保证货物是全新、未使用过的原装合格正品，并完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求。乙方应保证其提供的货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命内具有良好的性能。货物验收后，在质量保证期内，乙方应对由于设计、工艺或材料的缺陷所发生的任何不足或故障负责，所需费用由乙方承担。在使用过程中，一旦发现乙方所提供的货物不符合以上约定，乙方无条件接受甲方退货，并按第 12 条承担违约责任。

7. 包装要求

(1) 除合同另有规定外，乙方提供的全部货物均应按标准保护措施进行包装。该包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定地点。由于包装不善所引起的货物损失均由乙方承担；

(2) 包装单元内应附详细的装箱单和质量合格凭证。

8. 交货及验收

(1) 本项目货期：30 日历天（从签订合同之日起，30 日历天内货物到达甲方指定现场，并完成货物的安装、调试及培训，达到验收标准）。

(2) 乙方应当在规定时间前将货物安装调试完毕交付甲方，地点由甲方指定。甲方应在 5 个工作日内进行质量验收。验收合格的，由甲方签署验收单并加盖单位公章。询价通知书有约定的，从其约定；

(3) 乙方交付的货物应当完全符合本合同所规定的货物名称、规格型号和数量要求。乙方提供的货物不符合招标文件和合同规定的，甲方有权拒收货物，由此引起的风险，由乙方承担；

(4) 货物的到货验收包括：规格、型号、数量、外观质量及货物包装是否完好；

(5) 乙方应将所提供货物的装箱清单、用户手册、原厂保修卡、随机资料及配件、随机工具等交付给甲方，乙方不能完整交付货物及本款规定的单证和工具的，视为未按合同约定交货，乙方负责补齐，因此导致逾期交付的，由乙方承担相关的违约责任；

(6) 验收的标准：

6.1. 项目验收按《常州市教育技术装备验收规范》、常州市教育局装备项目化建设指南

(2021 版)《信息化工程项目验收要求》等执行;

6.2. 项目实施完成,成交供应商应完成文档整理并申请验收,竣工文档是验收的必要条件;

6.3. 所供货物必须是全新的,原装正品,完全符合国家规定的质量标准。因产品质量或安装不当导致验收不合格,应及时处理直至验收合格,期间产生的一切费用由中标方承担;

6.4. 本项目由采购人邀请第三方进行联合验收(包含但不限于此项目投标供应商和第三方检测机构);验收内容按照合同附件 1 中的技术参数要求。逐条验收,技术参数中实质性条款(★号条款)要求有任何一条不满足则视为验收不合格。

6.5. 若验收不合格,则由中标供应商承担所有验收产生的检测费用及后续复验费用。甲方有权解除合同,乙方无条件接受甲方退货,并按第 12 条承担违约责任。

6.6. 本项目中涉及的所有平台和软件无条件免费开放接口和协助学校完成与其他平台的对接。

9. 付款

项目验收合格,按合同一次性付清所有款项。

10. 售后服务

本合同货物的免费质保年限:按采购文件约定。

乙方应按照国家有关法律法规规章和“三包”规定以及合同所附的“服务承诺”提供服务。

除上述规定外,还应提供下列服务:

- (1) 在合同规定的期限内对所提供货物实行运行监督,在质量保证期内免费提供维修服务;
- (2) 货物的安装、启动、运行及维护等对甲方技术人员技术进行免费培训;
- (3) 乙方接到甲方故障报告后,应在按规定的服务水平和响应速度到达现场进行处理。乙方应严格遵守服务合约的目标在最短时间内恢复系统正常运行;
- (4) 除合同另有规定之外,伴随服务的费用均已含在合同价款中,甲方不再另行进行支付;
- (5) 若询价通知书中不包含有关伴随服务或售后服务的承诺,双方作如下约定:

①乙方应为甲方提供免费培训服务,并指派专人负责与甲方联系售后服务事宜。主要培训内容为货物的基本结构、性能、主要部件的构造及处理,日常使用操作、保养与管理、常见故障的排除、紧急情况处理等,如甲方未使用过同类型货物,乙方还需就货物的功能对甲方人员进行相应的技术培训,培训地点主要在货物安装现场或由甲方安排;

②所购货物按乙方投标承诺提供免费维护和质量保证,保修费用计入总价;

③保修期内,乙方负责对其提供的货物整机进行维修和系统维护,不再收取任何费用,但不

可抗力（如火灾、雷击等）造成的故障除外；

④货物故障报修的响应时间按乙方投标承诺执行；

⑤若货物故障在检修 8 工作小时后仍无法排除，乙方应在 48 小时内免费提供不低于故障货物规格型号档次的备用货物供甲方使用，直至故障货物修复；

⑥所有货物保修服务方式均为乙方主动上门保修，即由乙方派员到货物使用现场维修，由此产生的一切费用均由乙方承担；

⑦保修期后的货物维护由双方协商再定。

11. 违约责任

（1）合同一方不履行合同义务或者履行合同义务不符合约定的，应当承担继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等违约责任。如果乙方未能履行合同规定的任何义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿。

①甲方违反合同规定，无正当理由拒收货物的，甲方向乙方偿付拒收合同款总值的百分之五违约金；

②乙方逾期交货的，应与甲方和采购代理机构协商，甲方仍需求的，乙方应立即发货并应按照逾期交货部分货款的每天万分之四支付逾期交货违约金，同时承担甲方因此遭致的损失费用；

③乙方不能交货（逾期超过五天视为不能交货）、交货不合格或不符合合同约定的，甲方有权解除合同，乙方返还甲方已支付货款，并向甲方偿付合同款总值的百分之五违约金，违约金不足以补偿损失的甲方有权要求乙方补足；因交货不合格或不符合合同约定的，乙方应在收到甲方发出解除合同通知之日起五日内，自行承担退货所引发的一切费用。甲方不承担因解除合同导致乙方产生的一切损失。

（2）乙方所提供的货物或其任何一部分侵犯第三方的知识产权，或者所有权不完整（指乙方完全能处分所提供的货物，该货物不存在任何抵押、查封等产权瑕疵），乙方应向甲方支付已付货款部分百分之五违约金；导致甲方、采购代理机构为此参与诉讼或仲裁，乙方另应支付甲方、采购代理机构为此引发的律师费、诉讼费、调查费、差旅费等一切费用。

12. 争议的解决

（1）因货物的质量问题发生争议的，应当邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进行鉴定。货物符合标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合质量标准的，鉴定费由乙方承担；

（2）因履行本合同引起的或与本合同有关的争议，甲、乙双方应首先通过友好协商解决，如果协商不能解决争议，向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

13. 附加条款

本项目不得分包、转包，如有分包、转包，一旦查实甲方有权终止合同。

14. 合同生效及其它

(1) 合同经甲乙双方法定代表人（或托代理人）签字（或盖章）并加盖公章（或合同章），经采购代理机构加盖公章后生效；

(2) 除《政府采购法》第 50 条第二款规定的情形外，本合同一经签订，甲乙双方不得擅自变更、中止本合同；

(3) 除发生不可抗力情况或因法律、政策原因导致甲方不能履行合同外，甲乙双方不得放弃或拒绝履行合同。乙方放弃或拒绝履行合同，采购代理机构按相关的法律、法规处罚；

(4) 合同在执行过程中出现的未尽事宜，双方在不违背本合同和询价通知书的原则下协商解决，协商结果以书面形式盖章记录在案，作为本合同的附件，与本合同具有同等效力，但需提交采购代理机构一份备存；

(5) 合同正本一式伍份，具有同等法律效力，甲乙双方各执一份，采购代理机构叁份；

(6) 本合同应按照中华人民共和国的现行法律进行解释。

采购人（甲方）：常州开放大学 单位名称：常州开放大学 单位地址：江苏省常州市钟楼区劳动西路 256 号 法定代表人签字（或盖章）： 项目经办人签字： 联系电话：0519-86652716	供应商（乙方）：杭州维讯机器人科技有限公司 单位名称：杭州维讯机器人科技有限公司 单位地址：浙江省杭州市滨江区长河街道江虹南路 316 号 6 号楼 2 楼 201 室 法定代表人签字（或盖章）：申屠美良 委托代理人签字（或盖章）：余建姣 电话：0571-87561391 帐号：1202224809100072927 开户行：中国工商银行杭州白马湖支行
---	--

附件 1 技术参数

项号	货物名称	型号	技术参数
1	工业机器人基础应用实训平台	VR-RTX	<p>工业机器人基础应用实训平台采用模块化设计，灵活组合。平台功能丰富且最为典型的光机电一体化产品，适用于职业院校、职业教育培训机构等。平台在接近工业生产制造现场基础上又针对教学及实训目的进行了专门设计，可为工业机器人、机电一体化、电气自动化、智能制造等相关专业学生或社会人员的提供教学培训等。</p> <p>★提供工业机器人基础应用实训平台实物运行截图证明材料。</p> <p>1. 工业机器人 由工业机器人本体、机器人底座、机器人控制柜和示教盒等组成。</p> <p>机器人技术参数：</p> <p>1) 自由度：6 2) 最大负载：=3kg 3) 重复定位精度：=0.01mm 4) 最大臂展：=580mm 5) 各轴运动范围： J1 轴=±165° J2 轴=±110° J3 轴=+70° / -90° J4 轴=±160° J5 轴=±120° J6 轴=±400° 6) 最大单轴速度： J1 轴=250° /s J2 轴=250° /s J3 轴=250° /s J4 轴=320° /s J5 轴=320° /s J6 轴=420° /s</p> <p>2. 标准实训台 技术参数： 1) 实训台尺寸（长×宽×高）：=1300×1200×880mm 2) 模块固定板：=10 个 3) 最大电气接口容量：=3 组 4) 实训模块可任意组合放置，可固定</p> <p>3. 快换工具模块 3.1 快换支架技术参数： 1) 支架外形尺寸（长×宽×高）：=300×300×180mm 2) 底座尺寸（长×宽×高）：=300×300×8mm 3) 容量：4 个快换工具 3.2 快换盘技术参数： 1) 快换装置材质：本体材质铝合金，紧锁机构合金钢 2) 承重：=3kg 3) 允许力矩：=20N•m 4) 工作压力：0.3-1MPa 5) 重量：=0.5kg 3.3 单吸盘工具技术参数： 1) 吸盘盘径：20mm 2) 吸附力：=10N 3) 配件：真空发生器和电磁阀 3.4 电机手爪工具技术参数： 1) 气缸缸径：=12mm 2) 行程：=24mm 3.5 关节手爪工具技术参数： 1) 气缸缸径：=12mm 2) 行程：=24mm</p>

		<p>3.6 无源工具技术参数:</p> <p>1) 工具类型: 绘图笔工具, 金属笔工具, 模拟焊枪工具</p> <p>3.7 激光笔工具技术参数:</p> <p>1) 颜色: 红</p> <p>2) 激光类型: 点激光</p> <p>3.8 辅助工具技术参数:</p> <p>1) 标定工具: 铝合金材质, 端部尖锥型, 配套防护盖</p> <p>2) 笔筒工具: 主体铝合金材质, 筒身角度可调</p> <p>4. 样件套装:</p> <p>4.1 组装套件技术参数:</p> <p>1) 数量: =6 套</p> <p>2) 颜色种类: 3 种 (红、黄、蓝)</p> <p>3) 零件种类: =6 种 (关节套件 3 种、电机套件 3 种)</p> <p>4) 可完全组装或自定义组装。</p> <p>4.2 码垛套件技术参数:</p> <p>1) 零件种类: =2 种 (方形、矩形)</p> <p>2) 方形零件颜色种类: =2 种 (红、蓝)</p> <p>3) 方形零件数量: =10 个</p> <p>4) 方形零件尺寸 (长×宽×高): 30×30×12mm</p> <p>5) 矩形零件颜色种类: =2 种 (红、蓝)</p> <p>6) 矩形零件数量: =10 个</p> <p>7) 矩形零件尺寸 (长×宽×高): 30×60×12mm</p> <p>5. 搬运模块</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1) 外形尺寸 (长×宽×高): =300×300×40mm</p> <p>2) 适配标准实训台定位安装</p> <p>3) 可容纳零件个数: 18 个</p> <p>4) 排列形式: 3 行 6 列</p> <p>6. 码垛模块</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1) 外形尺寸 (长×宽×高): =300×300×40mm</p> <p>2) 适配标准实训台定位安装</p> <p>3) 零件容量: 矩形工件 10 个、方形工件 10 个, 可混装</p> <p>7. 涂胶模块</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1) 外形尺寸 (长×宽×高): = 300×300×100mm</p> <p>2) 安装形式: 适配标准实训台定位安装</p> <p>8. 供料装配模块</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1) 外形尺寸 (长×宽×高): = 300×300×200mm</p> <p>2) 适配标准实训台定位安装</p> <p>8.1 井式供料单元主要技术参数:</p> <p>1) 有机玻璃管长: =100mm</p> <p>2) 气缸行程: =20mm</p> <p>8.2 定位装配单元主要技术参数:</p> <p>1) 气缸行程: =20mm</p> <p>8.3 称重检测单元:</p> <p>1) 气缸行程: =10mm</p> <p>2) 量程: 0~10kg</p> <p>9. 视觉检测模块</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1) 传感器类型: CMOS, 全局快门</p> <p>2) 像元尺寸: 3.45μm×3.45μm</p> <p>3) 靶面尺寸: 1/2.9"</p> <p>4) 像素: 160 万像素</p> <p>5) 分辨率: 1408×1024</p> <p>6) 最大采集帧率: 60 fps</p> <p>7) 镜头: 6mm</p> <p>8) 色彩类型: 彩色</p>
--	--	--

		<p>9)通信：支持 RS-232、TCP、UDP、FTP、ModBus、PROFINET、EtherNet/IP 等多种通讯模式</p> <p>10. 打磨模块 主要技术参数： 1)外形尺寸（长×宽×高）：=300×300×160mm 2)最大转速：1500rpm</p> <p>11. 数控加工模块 主要技术参数： 1)加工机构外形尺寸（长×宽×高）：=600×300×300mm 2) 安装形式：适配标准实训台定位安装 3)气动夹具夹持范围：φ30mm~φ65mm</p> <p>12. 仓储模块 主要技术参数： 1) 外形尺寸（长×宽×高）：=300×300×405mm 2) 适配标准实训台定位安装 3) 仓储容量：=6 4) 兼容工件种类：=2 种 5) 以太网 I/O 采集模块： (1) 数据采集通道：=8DI (2) 通讯协议：Modbus TCP (3) 供电电源：DC24V</p> <p>13. 外围控制器套件 包括控制器及人机界面。 13.1 控制器主要技术参数： 1) 工作存储器：= 100KB 2) 装载存储器：= 4MB 3) 保持性存储器：= 10KB 4) 数字量：14DI/10DO 5) 模拟量：2AI/2AO 6) 位存储器（M区）：8192 字节 7) 高速计数器：6 路 8) 脉冲输出：4 路 9) 以太网端口数：1 个；PROFINET 端口数:2 个；485 串行接口：2 个 10) 通信协议支持：PROFINET、TCP/IP、SNMP、DCP、LLDP、ISO-on-TCP、UDP、MODBUS、S7 等通信协议，PROFIBUS、AS 接口通信扩展可支持 11) 数据传输率：10/100Mb/s</p> <p>13.2 人机界面主要技术参数： 1) 液晶屏：7.0 英寸 TFT 宽屏 1600 万色 LED 背光 2) 操作方式：触摸屏 3) 用户内存：12M；可选内存/配方内存：12M/12M 4) 接口：支持串口/MPI/PROFIBUS DP/PROFINET(以太网) 5) 报警数量/报警类别：=4000/32 6) 画面数：=500 7) 变量：=2048 8) 配方：=300 9) 支持归档及 VB 脚本功能 10) 组态软件：WINCC COMFORT V11 或更高版本 11) 支持矢量图 12) 支持棒图及曲线图 13) 有报警缓冲区 14) USB 接口：2 主/1 从</p> <p>14. PC Interface 模块 14.1 功能： 1) 机器人控制器和网络连接的通讯接口； 2) 使用 RobotStudio Online 通过 LAN 口连接； 3) WebWare 应用程序； 4) WebWare 服务； 5) PC SDK 可用于开发应用程序； 6) OPC server；</p>
--	--	---

		<p>7) 包含 Socket 数据实时通信和 RAPID 信息队列。</p> <p>14.2 主要应用:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) WebWare 服务提供; 2) 自动备份和版本控制的机器人程序; 3) 使用标准的浏览器实现本地或远程访问所产生的报告和信息诊断; 4) PC SDK; 5) RAB(Robot Application Builder)组成部分; 6) 通过软件开发包, 根据实际流程设计对应的交互界面; 7) IRC5 OPC Server; 8) IRC5 控制器的 OPC 接口(根据 OPC 标准)。 <p>15. Multitasking 模块</p> <p>15.1 功能:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 最多可同时执行 20 个包含主程序的任务; 2) 通常用在当机器人正在运动时同时控制外围设备或其他程序; 3) 执行任务或上电时启动/停止; 4) 使用标准的 RAPID 指令编写任务程序; 5) 可设置任务优先权(前台程序, 背景程序); 6) 各任务可使用任何输入输出信号和文件系统; 7) 包含 RAPID 信息排队系统。 <p>15.2 主要应用:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 后台监控; 2) 当主程序停止运行后, 可用一个任务来持续监测某些信号的状态(简易的 PLC 功能); 3) 操作员人机对话窗口; 4) 设置一个同时执行的任务为人机对话窗口, 操作员可为下一个工作输入参数, 不必停止机器人的运行; 5) 控制外部设备; 6) 机器人运行时可同时控制外部设备。 <p>16. World zones 模块</p> <p>16.1 特征:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 用来监控机器人设定区域内的位置和手腕配置; 2) 当 TCP 或关节轴进入或退出区域时输出信号; 3) 到达区域边界时停止机器人并报警; 4) 立方体, 圆柱体, 球体和关节轴区域; 5) 机器人启动或加载程序时自动启动; 6) 自动和手动模式下都有效; 7) 在 MultiMove 系统中, 每个机器人都有自己的安全区域, 互不干涉。 <p>16.2 主要应用:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 当机器人处在正确的位置时输出一个信号; 2) 保护周边设备; 3) 机器人在设定区域内互锁。 <p>17. 无油静音气泵, 与系统配套。</p> <p>18. 系统调试与集成, 对实训平台设备进行整体系统调试与集成。</p>
2	机器人 仿真软 件	<p>软件需具有丰富的工业机器人模型库以及工业机器人应用仿真案例。可以根据项目需求, 快速构建机器人应用工作站虚拟场景, 进行工作站布局规划、机器人及周边设备选型、机器人应用仿真、节拍测算、工艺分析、方案验证、方案优化改进和方案展示等工作, 且可以生成机器人离线程序, 指导现场工程师进行机器人程序的编程及调试。</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 正版软件, 免费升级, 可提供持续的中文技术支持服务; 可永久免费升级。 2) 软件配套教学实训所需的具有自主知识产权的课程教材, 国家级出版社出版; ★投标文件中需提供国家级出版社出版的教材封面、目录和背面截图证明材料; 3) 仿真系统支持埃夫特、ABB、KUKA, FANUC、安川、史陶比尔、UR 等多种机器人, 提供 250 种以上的各品牌机器人模型; 4) 具有离线编程功能, 能够直接生成包括但不限于埃夫特、ABB、KUKA, FANUC、安川、史陶比尔、UR 等 30 种品牌机器人的代码; 5) 支持关节型机器人、Delta、SCARA、直角坐标等不同构型机器人; 6) 支持多种格式的三维 CAD 模型, 可导入扩展名为 step、igs、stl 等格式; 7) 具有可以根据机器人 D-H 参数, 创建 6 轴、7 轴串联机器人模型的功能; 8) 支持工件校准功能, 能够根据真实情况与理论模型的参数误差自动调整轨迹参数; 9) 轨迹生成可基于 CAD 数据, 简化轨迹生成过程, 提高精度, 可利用实体模型、曲面或

		<p>曲线直接生成运动轨迹；</p> <p>10) 包含丰富的轨迹调整优化工具包，如碰撞检查、工业机器人可达性、姿态奇异点、轴超限、节拍估算、轨迹自动调整优化等功能；</p> <p>11) 包含丰富的工艺应用工具包，必须包含但不限于打磨、喷涂、铣削、焊接等。可以自由设计定义工具及其坐标信息，实际工件与模型工件的坐标校准确保轨迹精度，码垛工艺包模拟真实物料抓取摆放过程，支持 APT Source 和 NC 格式 G 代码的导入并自动转化为工业机器人运动轨迹等功能。</p> <p>12) 提供工业机器人虚拟教学模块，如虚拟示教器、机器人部件装配、自动生成仿真运动视频。可以生成基于 html 播放的视频和基于 pdf 的 3 维可操作文件；</p> <p>13) 提供强大的 Python API 功能支持，集成所有离线编程软件的离线编程功能，并允许开展大量机器人机构的自动化应用。可进行仿真和应用用于程序机器人取放物体和应用用于复杂的多机器人同步运动等；</p> <p>14) 支持机器人精度标定功能，可以支持激光跟踪仪标定和立体相机标定；</p> <p>15) 支持多机器人同步运动仿真，至少能够实现 3 个机器人的同步运动；</p> <p>16) 具有机器人外部轴运动，能够实现 7、8 轴的离线编程功能；</p> <p>17) 具有整个工厂自动化生产线仿真功能，可包含码垛机、3 种以上类型机器人、流水线等；</p> <p>18) 支持基于 Python、C# 等高级语言的 API 的扩展编程；</p> <p>★19) 具有 ABB、KUKA、FANUC、安川等机器人品牌的虚拟示教器示教功能，能够通过虚拟示教器实现对机器人的手动操作以及程序代码的编辑和运行（提供截图证明材料）；</p> <p>（1）手动操作中包含机器人的关节坐标系、线性坐标系、以及工具坐标系下的手动控制运动；</p> <p>（2）机器人数据虚拟示教器上的实时显示；</p> <p>（3）虚拟示教器上能够完全按照真实示教器操作方式进行程序的插入、编辑、修改以及程序文件的保存和打开；</p> <p>（4）虚拟示教器程序的再现执行，驱动机器人按照程序运动。</p> <p>★20) 集成无动力关节臂示教功能。（截图证明材料）；</p> <p>（1）具有 485 通讯和 TCP/IP 通讯两种接口形式，能够采集无动力关节臂示教轨迹；</p> <p>（2）能够生成包括但不限于埃夫特、ABB、KUKA、FANUC、安川、史陶比尔、UR 等多种品牌机器人的代码的功能；</p>
3	数字孪生系统	<p>VR-TWS</p> <p>(一) 数字孪生模型构建</p> <p>(1) 工业机器人数字孪生模型构建</p> <p>(2) 快换工具支架数字孪生模型构建</p> <p>(3) 快换工具数字孪生模型构建</p> <p>(4) 立体仓库数字孪生模型构建</p> <p>(5) 井式供料数字孪生模型构建</p> <p>(6) 输送带数字孪生模型构建</p> <p>(7) 装配工位数字孪生模型构建</p> <p>(8) 产品及部件数字孪生模型构建</p> <p>(二) 模型驱动接口设计</p> <p>(1) 工业机器人数字孪生模型驱动接口设计</p> <p>(2) 快换工具数字孪生模型驱动接口设计</p> <p>(3) 井式供料数字孪生模型驱动接口设计</p> <p>(4) 输送带数字孪生模型驱动接口设计</p> <p>(5) 装配工位数字孪生模型驱动接口设计</p> <p>(三) 数字孪生系统部署</p> <p>(1) 虚拟工业机器人系统部署</p> <p>(2) 虚拟 PLC 系统部署</p> <p>(3) 数字孪生系统测试</p> <p>(四) 通信配置与信号映射</p> <p>(1) 机器人与数字孪生软件通信配置</p> <p>(2) PLC 与数字孪生软件通信配置</p> <p>(3) 模型驱动接口与通信信号映射</p> <p>(4) 数据驱动模型测试与验证</p> <p>(五) 工业机器人软件在环虚拟调试</p> <p>(1) 工业机器人取放工具软件在环虚拟调试</p> <p>(2) 工业机器人关节产品装配软件在环虚拟调试</p> <p>(六) 工业机器人应用编程平台数字孪生综合应用</p> <p>★提供工业机器人基础应用实训平台虚拟调试截图证明材料。</p>

4	课程资源包	定制	<p>课程资源包如下：</p> <p>1、课程目标： 能遵守安全操作规范，对工业机器人进行参数设定，手动操作工业机器人；能按照工艺要求熟练使用基本指令对工业机器人进行示教编程，可以在相关工作岗位从事工业机器人操作编程、工业机器人应用维护、工业机器人安装调试等工作。</p> <p>2、实训项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统基本认知 2) 系统设备功能 3) 工业机器人示教盒的认知与基本操作 4) 机器人程序启动 5) 机器人程序常见问题处理 6) 工业机器人手动操作 7) 工业机器人基本指令认知 8) 工业机器人坐标系建立 9) 工业机器人指令编程 10) 工业机器人应用编程 11) 设备 IP/名称设置 12) 人机界面认知与应用 13) 人机界面动画组态试验 14) PLC 高速计数器的使用 15) PLC 模拟量控制 16) 视觉检测系统连接设置 17) 视觉检测系统程序设计 18) 工业机器人搬运作业编程应用 19) 工业机器人码垛作业编程应用 20) 工业机器人循迹作业编程应用 21) 工业机器人模拟打磨作业编程应用 22) 工业机器人自动上下料作业编程应用 23) 系统简单流程控制 24) 设备维护与系统恢复 <p>3、配套资源： 提供配置实训指导书、使用说明书等教学资源</p> <p>教学资源：每款设备（工业机器人基础实训平台、机器人仿真软件、数字孪生系统）都要包含实训指导书（不低于 8 项实训任务）、PPT 和微课（与实训任务配套），以上材料除了提供纸质版之外必须提供配套的电子版资源，并且能通过手机或者电脑端登录在线云平台，方便教学和学习</p>
---	-------	----	--