**采购需求**

**一、采购内容及数量**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 标项 | 标项名称 | 数量 | 预算金额(元) | 备注 |
| 1 | 《激光智能装备制造》虚拟仿真课程 | 1批 | 500000 |  |

**二、商务要求（技术要求里另有注明的以技术要求为准）**

|  |  |
| --- | --- |
| **支付方式** | ▲成交供应商在签订合同后7个日历天内向采购人提交合同总价1%的履约保证金（以银行转账/转帐支票/银行汇票/银行、保险公司出具的保函形式）；采购人在合同生效以及具备实施条件后7个工作日内完成40%合同价预付款支付，所有内容交付并验收合格后，采购人向成交供应商支付合同余款。履约保证金在货到安装验收合格后5个工作日内无息退还。  采购人对于满足合同约定支付条件的，自收到发票后7个工作日内将资金支付到合同约定的成交供应商账户。 |
| **质保期** | 自验收之日起5年。 |
| **交付时间** | 合同签订后45日历天内完成交付。 |
| **交付地点** | 浙江工贸职业技术学院指定地点。 |
| **服务标准、期限、效率** | 1.在质保期内，供应商应对货物出现的质量及安全问题负责处理解决并承担一切费用。  2.质保期内出现无法排除的故障，供应商需无条件更换同型号产品。  3.质保期满后，供应商继续为采购人服务，仅收取零配件成本费。  4.因人为因素出现的故障不在免费保修范围内。  5.如在使用过程中发生质量问题，供应商维修响应时间：1小时以内；电话技术支持时间：0.5 小时以内；若需上门维修，则在：2 小时内到达现场并进行维修；  6.修复要求不超过3个工作日。 |
| **验收标准** | 1.响应供应商应于响应文件中提供产品的验收标准和检测办法，并在验收中提供采购人认可的相应检测手段，验收标准应符合中国有关的国家、地方、行业的标准，如若中标，经采购人确认后作为验收的依据。验收中发现产品达不到验收标准或合同规定的性能指标，成交供应商必须更换，并负担由此给采购人造成的损失，直到验收合格为止。  2. 根据行业相关标准及磋商文件、响应文件相应要求，由采购人组织验收。如验收过程中产生费用的，由成交供应商承担。  3.验收时成交供应商必须在现场。 |

1. **技术要求**

|  |
| --- |
| **一、《激光智能装备制造》虚拟仿真实训系统**   1. 场景设计   此模块以桌面式虚拟现实一体机或者PC机为载体，场景为车间，车间内摆放各种设备，营造高度身临其境的感觉。通过一体机立体视觉的效果，形象生动的展示设备外观、操作面板、工作动画等，达到实训和教学目的。   1. 认知模块资源   此模块模拟设备外观、操作面板等，配合相应的动画、标签、语音介绍、文字介绍等，从而对设备有全方位的认知了解。设备可通过鼠标或6dof设备进行交互，随意抓取或者旋转，进行360度自由观看。  该模块根据实际教学要求，对以下设备的外观、功能面板和原理进行认知教学：   * 1. 激光切管机   2. 光纤激光切割机   3. 激光雕刻机   4. 光纤激光打标机   5. 激光设备装调平台   6. 脉冲激光光路调试实训平台  1. 实训模块资源   实训模块分为工艺模块、故障处理模块和装调模块。   1. 工艺模块资源   此模块针对激光切管机、光纤激光切割机、激光雕刻机三种设备进行工艺操作实训，包括开机顺序、辅件安装、参数设置、面板操作、设备断电整理，并搭配与操作对应的设备工作动画。实训过程通过UI弹窗的形式，对部分操作步骤、参数或者其他注意事项等知识点进行强化练习，从而达到巩固知识点的目的。具体操作流程如下：  激光切管机   1. 开机 2. 系统回原点 3. 电容标定 4. 标定B轴中心 5. 导入图纸 6. 设置图层工艺 7. 开始加工 8. 关机   **★**光纤激光切割机**（供应商需提供功能截图）**   1. 按下电控箱绿色按钮打开大鹏激光总电源。 2. 打开激光切割机空气开关。 3. 下操作台电脑启动、再依次按下24V、伺服和激光按钮。 4. 检查设备供电、冷水机都是否启动，检查减压阀是否松弛，然后慢慢打开气瓶供气阀，慢慢旋紧减压阀调整输出气压。 5. 打开激光切割控制虚拟仿真课程资源让设备复位、把切割头移动到有板材的地方，点击数控在BCS100中找到一键标定，检查结果出现2个优时才算标定合格。把右上角激光器点亮。 6. 光路检查，首先检查保护镜片是否干净（检查镜片时要压住镜片防止掉落），换上1.5喷嘴，用透明胶贴住喷嘴，打开光闸点射激光查看烧出的孔是不是在印记中央，如果不在就需要调整光轴同心。 7. 放置好要切割的材料，从工艺库中选择相应材料的工艺参数。 8. 设定离焦量、更换喷嘴、调整气压，在虚拟仿真课程资源区域画个小方块，用初始工艺库中的参数进行试切，调节离焦量、切割速度、气压、喷嘴等工艺参数进行试切，切出来样品边缘整齐、断面光滑，底部无挂渣等时，参数合格。 9. 导入需要切割的图形，将所有图形都修改成一个刚才调好参数的图层颜色，设置好切割顺序、添加引入线等，都设定好后，点击模拟看切割顺序，走边框，确保切割范围都在有板过的地方，开光闸、开始切割。 10. 关机   激光雕刻机   1. 按下墙壁上绿色启动按钮。 2. 打开激光切割机空气开关;按下电源启动按钮和激光按钮。 3. 检查设备供电、冷水机、空气泵是否都启动且工作正常。 4. 检查光路:用透明胶贴住喷嘴口，点射激光（或者在工作区域四个脚位置分别用木板进行点射看出光情况，如果四个脚位置出光强度差别较大，说明光路不水平）。 5. 要求最终调试好的光在4个脚位置没有出现挡光且强弱基本一致。 6. 放置好要雕刻切割的材料，在虚拟仿真课程资源加工区域画个小方块，上下调节焦点位置、切割速度等工艺参数进行试切，切出来样品边缘整齐、断面不发黑时，参数合格。 7. 导入需要切割雕刻的图形，设置好参数，进行雕刻切割。 8. 关机 9. 故障处理模块资源   此模块针对激光切管机、光纤激光切割机、激光雕刻机三种设备的常见故障进行识别和处理。实训过程通过趣味答题的形式，对故障分析、故障处理或者其他注意事项等知识点进行强化练习，从而达到巩固知识点的目的。  此模块主要包括以下具体故障处理内容：  激光切管机故障包括：   1. 夹头不动作 2. 切割头碰管 3. 切不透或切口不光滑   光纤激光切割机故障包括：   1. 切不透问题 2. 锯齿状切割段 3. 毛刺问题 4. 瘤渣问题 5. 不出光 6. 起始位置缺口问题 7. 烧角问题 8. 切割头切割过程中碰板问题 9. 切割顺序排序问题 10. 切割辅助气体问题 11. 切割图形图层设置问题   激光雕刻机设备故障包括：  1)雕刻深浅不一或刻不深  2)焦炭或发黑的现象   1. 装调模块资源   此模块针对激光打标机、激光设备装调平台、脉冲激光光路调试实训平台三种设备的安装和调试。用户可以选择合适的工具、零部件进行操作。  此模块主要包括以下具体装调内容：  **★**激光打标机操作流程：**（供应商需提供功能截图）**   1. 安装激光器 2. 安装振镜系统 3. 安装红光系统 4. 安装聚焦系统 5. 安装运控系统   激光设备装调平台操作流程：   1. 操作准备 2. 驱动电机安装 3. 机械装调 4. 电路连接 5. 运动调试 6. 整机联调   脉冲激光光路调试实训平台操作流程：   1. 确认镜片 2. 擦拭全/半反射镜片 3. 安装调试红光 4. 安装全反射镜片 5. 安装半反射镜片 6. 激光充能 7. 相纸检测 8. 调整全/半反射镜片   9）安装45°反射镜片   1. 安全教育模块资源   此模块模拟3D场景和设备模型，包含用电、激光安全、用气安全三部分内容展开介绍实训室的安全教育。通过模拟实训室用电安全、激光辐射、用气安全营造高度身临其境的感觉。形象生动的展示实训室内部环境、布局等，达到教学目的。   1. 用电安全具体内容包括: 2. 定期检查电线、插座和插头，一旦发现损坏，要立即更换。 3. 切勿带电插、接电源及电器线路。 4. 实训室内禁止私拉电线。 5. 没有掌握电器安全操作的人员不得擅自变动电器设施，或随意拆修电器设备。 6. 启动或关闭电器设备时，必须将开关扣严或拉妥。 7. 实训时，应先接好线路，再插电源，实训结束时，必须先切断电源，再拆线路。 8. 不要在一个电源插座上通过转接头连接过多的电器。 9. 仪器设备开机前要先通过阅读熟悉该仪器设备的操作规程。 10. 人员若较长时间离开实训室或电源中断时，切断电源开关。 11. 保持电线和电器设备的干燥，防止线路和设备受潮漏电。 12. 清洁电器用具前要先切断电源。 13. 当手、脚或身体沾湿或站在潮湿的地上时，切勿启动电源开关或触摸电器用具。 14. 当有人触电时，应立即切断电源，或用绝缘物体将电线与人体分离后，再实施抢救。 15. 激光安全具体内容包括:   激光强度高，能与身体组织产生剧烈的光化学、光热、光动力、光游离、光波电磁场等相互作用，对操作者造成严重的伤害，周围的可燃易爆物也会因其引起灾害。人眼的角膜和结膜没有如一般皮肤的角质层的保护，眼睛所受伤害比皮肤更加严重。  防护认知：   1. 所有使用者在使用激光设备前及此后每十二个月，必须接受眼部检查。 2. 所有警告标签应张贴在激光箱体及控制台上，让使用者可在操作期间清楚看到。 3. 激光仪器只供授权者使用。操作期间，不可无人看管。 4. 必须在光线充足的情况下进行激光实训，让瞳孔收细。 5. 进行激光实训前，应除去身上所有反光的物品，如手表、指环、手镯，以免令激光光束意外反射。 6. 使用特定激光时，应戴上防护镜。 7. 切勿直视激光光束或折射光。 8. 避免身体直接暴露于激光光束之中。 9. 做激光实验时，尤其在校准实验期间，应减少工作范围的人数。 10. 用气安全 11. 光纤激光切割时主要使用空气、氮气和氧气三种气体。 12. 高压气体容器的安装、储存和使用必须符合以下国家法律法规的规定：   《特种设备安全监察条例》  《压力容器安全技术监察规程》  《GB150钢制压力容器》   1. 高压气体通过减压表降低压力后才允许输入机床   氧气管道:输入压力禁止超过0.8MPa  空气管道:输入压力禁止超过0.8MPa  氮气管道:输入压力禁止超过2.5MPa  若各管道输入压力超过允许范围将存在管道爆炸的风险。   1. 严禁机床周围堆放易燃易爆物品，机器附近应配置灭火器。 2. 关机时应确保: 3. 关闭压缩空气压缩机并截止阀锁定； 4. 关闭截止阀； 5. 关断气体供应后须等待数秒钟，直到气体消失为止; 6. 检查工作压力是否降到 0 bar。检查压力表盘的当前工作压力。   （4）配合场景模型镜头动画查看场地和设备，场景为实训室内的环境，场地包含激光切管机、光纤激光切割机、激光雕刻机、光纤激光打标机、激光设备装调平台、脉冲激光光路调试实训平台设备，营造高度身临其境的感觉。  （5）视频教育：包括实训室场地用电安全、激光安全、设备用气安全等内容。视频需要有暂停、播放、进度条拖动功能。  （6）以图文的表现形式对实训室场地用电安全、激光安全、设备用气安全内容进行介绍，需要配有语音旁白解说功能。  （7）菜单指引功能：包括用电安全、激光安全、用气安全三个功能按钮，点击功能按钮可以跳转到对应的场景学习场地设备相关的安全知识。  （8）答题功能：答题环节是对安全教育内容学习的练习，随机安全教育内容相关的选择题，针对学生做出的选择给出正确错误的判断。   1. 考核模块资源   此模块以实训模块为基础，对学生进行系统化的考核，学生考核完成后提交任务，并弹出考核结果，包括所有步骤扣分细节和考核总分。  二、兼容硬件平台要求：  1、该虚拟仿真课程资源VR版本基于桌面式虚拟现实一体机硬件平台开发，通过红外笔在空中直接与虚拟模型进行交互。通过全新的头部跟踪模式，用户可从多角度观看立体模型。  2、该虚拟仿真课程资源可兼容PC端，通过鼠标键盘与虚拟模型进行交互，以虚拟仿真的方式进行交互使用。  三、虚拟仿真课程资源技术需求：  本项目具有一定的扩展性与兼容性。  (1)虚拟仿真课程资源交互流畅、稳定，教学内容正确且有依据，操作和动画内容都符合规范。  (2)在实训过程中，在必要的或者适宜的位置出现UI提示，提示方式要求设计美观、适宜。  (3)场景和场景中的设备都参考真实装置进行设计，设备、布局等需要与真实场景、真实装置具有一致性。  (4)虚拟仿真课程资源要求支持跨平台部署，支持桌面式虚拟现实一体机、PC等。  (5)场景中要按照真实场景设置危险标识、警示牌等。  (6)虚拟仿真课程资源提供5年售后服务支持，定制化虚拟仿真课程资源终身免费维护（超出售后服务支持期限后售后仍可免人工服务费，仅收取必要的配件费用）。  (7)支持虚拟仿真实训资源管理平台运行。  (8)定制化《激光智能装备制造》虚拟仿真实训系统版权归学校所有。  **二、机电设备虚拟仿真教学与实训系统**  1.虚拟仿真课程资源  包括：3D资源认知、电气连接认知、机电设备实训三个模块。  2.实物展示功能资源  展示可以旋转缩放拖拽的高精度仿真模型，模型参照实物还原制作，并可展现机械轴的组合运动。必要的情况下以半透明的方式展示零部件在外壳内的运动状态。  3.系统原理解构功能资源  可以旋转缩放拖拽高精度仿真模型，展示其单独或整体运作，可以播放、停止动画，可以展示零部件标签，可以展示系统工作的回路，并通过半透明的方式展示内部结构及其运动状态。   1. 3D资源认知模块资源   1）此模块是根据智能制造企业中常见的点胶机、固晶机、激光切割机、PCB焊接机等自动化设备为原型设计的机电一体化运动控制调试平台，也可以针对高职院校的机电、自动化、机器人、电子信息等专业提供综合性实训教学。系统涉及了结构、虚拟仿真、伺服控制、步进控制、电机控制、运动控制、可编程控制器、传感器应用、网络通讯等多种技术，涵盖了自动化控制计算机应用、物联网通讯、仓储物流等多个专业领域。此模块展示以下结构单元的整体和零部件，具体包括：  机电设备教学系统、架体组件、X轴运动组件、Y轴运动组件、Z轴运动组件、末端执行机构-夹爪式、末端执行机构-吸盘式、末端执行机构-夹笔式、供料组件、接料组件、看板组件、触摸屏组件、控制盒组件、气源组件、视觉装配体、电磁阀组件、三层警示灯。  其中架体组件由方管焊接支架、钣金折弯件封边、铸铁平台等组成，底部有载重脚轮，方便运输；  XYZ轴运动组件和末端执行机构：由加工件搭建支架、XYZ三轴线性模组、2台伺服电机、1台步进电机、真空吸盘工装、夹爪工装等共同组成龙门式直角坐标机械手；  供料组件由加工件搭建支架、直流减速电机转盘、工件等组成；  接料组件由加工件搭建支架、交流变频电机同步带传动机构、转盘、工件、编码器等组成；  看板组件由铝型材搭建支架、钣金折弯件等组成；  触摸屏组件为人机交互界面，实现机器运行指令的输入功能；  控制盒组件控制设备的复位、运行等；  气源组件对气源起到清洁、稳压、润滑的作用，保护机体，延长机体使用寿命；  视觉装配体为中视型野型，彩色，35万像素CMOS相机；  电磁阀组件：通过电磁阀组件控制，实现关闭，开启气体管路，或者改变气体流向的功能；  三层警示灯：红黄绿三层指示灯，工作方式设有常亮/闪烁可切换。  **★**2）针对其中的：机电设备教学系统、X轴运动组件、Y轴运动组件、Z轴运动组件、末端执行机构-夹爪式、末端执行机构-吸盘式、末端执行机构-夹笔式、供料组件、接料组件，需提供运动模拟动画，模拟各组件的工作运动状态；**（供应商需提供功能截图）**  **★**3）针对其中的：X轴运动组件、Y轴运动组件、Z轴运动组件，需提供内部结构视图，可以查看半透明的运动动画，方便理解内部结构的运动。**（供应商需提供功能截图）**  4）并在此模块合理添加文字解释和设备标签。模型均可放大、缩小、任意角度旋转查看。  5. 电气连接认知模块资源  此模块展示机电设备教学整体系统和各个单独系统的运动模拟动画、半透明原理动画等。具体系统包括：  机电设备教学系统、供配电系统、PLC控制系统、视觉控制系统、伺服驱动控制-X轴、伺服驱动控制-Y轴、步进驱动系统、变频器系统、气动控制回路系统、输入系统。  此模块展示的各个系统模型均可放大、缩小、任意角度旋转查看，并展示系统工作的回路。  6. **★** 机电设备实训模块资源**（供应商需提供功能截图）**  此模块为实训模块。具体的实训内容为安装各种机电装置，具体包括：  一轴实训装置A、一轴实训装置B、一轴实训装置C；  二轴实训装置A、二轴实训装置B、二轴实训装置C；  三轴实训装置A、三轴实训装置B、三轴实训装置C。  每个实训均以一个典型机电装置来作为组装结构。例如，一轴实训装置A可采用一轴抓夹式搬运装置来进行组装，一轴实训装置B可采用一轴抓夹式反向搬运装置来进行组装。  开始实训后，虚拟仿真课程资源展示所有零部件和工具栏，均可展示标签。零件和工具选中后均可任意角度摆放、旋转缩放查看。用户在UI提示下进行搭建安装操作，虚拟仿真课程资源提供自动吸附功能，方便学生寻找正确的安装位置。  7.符合虚拟仿真实训资源的技术规范  场景采用虚拟现实技术构建三维虚拟环境，包括：室内外环境、设备、工具等。场景和场景中的设备都参考真实装置进行设计，设备、布局等需要与真实场景、真实装置具有一致性；场景中也要按照真实场景设置危险标识、警示牌等。  采用先进的3D仿真技术，逼真表现动画、场景和设备模型、人物模型等；  虚拟仿真课程资源交互流畅、稳定，教学内容正确且有依据，操作和动画内容都符合规范。  在实训过程中，在必要的或者适宜的位置出现UI提示，提示方式要求设计美观、适宜。  **三、智能制造机器人维修与保养应用虚拟仿真实训系统**  1.虚拟仿真课程资源模块资源  包括：工业机器人原理认知、工业机器人3D实训和工业机器人安全实训三个模块。  2.实物展示功能资源  可以旋转缩放拖拽高精度仿真模型，模型参照实物还原制作，并可展现机器人整体结构的爆炸和组合状态，并可在爆炸状态整体移动所有零部件或单独查看零部件。  3. 工业机器人原理认知模块资源  认知结构包括：  机器人整体结构；  J1控制机器人本体进行回转运动；  J2控制机器人二轴摆臂进行摆臂运动；  J3控制机器人三轴摆臂进行摆臂运动；  J4控制机器人四轴小臂进行旋转运动；  J5控制机器人五轴进行上下摆运动；  J6控制机器人六轴手部进行运动。  可以旋转缩放拖拽高精度仿真模型，可以查看文字释义等。  4.工业机器人3D实训模块资源  此模块包括机器人本体认知、机器人本体拆装、控制系统安装、工业机器人工作站拆装、工业机器人维护的实训操作。  1） **★** 机器人本体认知**（供应商需提供功能截图）**  包括一个工业机器人的完整结构模型，可以爆炸查看所有零部件，可以移动整体或者单独移动、查看、旋转一个零部件。  2）**★** 机器人本体拆装**（供应商需提供功能截图）**  此模块为实训模块，以一个工业机器人为拆除样本，用户可以选择拆装所需的工具如拉马、内六角扳手、橡胶锤，在UI步骤提示的引导下以及待拆除部位的高亮提示下，对工业机器人模型进行步骤拆除。  所有模型均可旋转缩放查看，工具可以任意角度摆放以适配拆除操作。  3）**★**控制系统安装**（供应商需提供功能截图）**  此模块为实训模块，用户可以安装机器人的控制柜及连线。用户可以选择零部件如连线、示教器、控制柜等，在UI步骤提示的引导下将其安装到空的机器人控制柜体内。  机器人控制柜体模型可旋转缩放任意角度查看，其余选择的零部件可以任意角度摆放以适配安装操作。  4）工业机器人工作站拆装  此模块为实训模块，用户可以为机器人的控制柜上安装装配体模块、码垛模块、轨迹模块、变位机、视觉模块、角铁、安全围栏、T型块、工装快换夹具、抛光模块等结构。  用户可以选择以上的零部件模块和扳手等工具，在UI步骤提示的引导下将其安装到机器人的控制柜体上。机器人控制柜体模型可旋转缩放任意角度查看，其余选择的零部件可以任意角度摆放以适配安装操作。  5）**★**工业机器人维护**（供应商需提供功能截图）**  此模块为实训模块，用户可以为机器人进行维护保养操作。具体包括：  更换电池、更换4轴润滑脂、更换1轴润滑脂、更换5轴润滑脂、更换2轴润滑脂、更换6轴润滑脂、更换3轴润滑脂、日常点检维护。  用户可以选择工具栏的设备工具例如内六角扳手、废油回收罐、手动油泵、专用润滑脂、套筒扳手、回收袋、六轴排油口密封螺栓、扭力扳手、抹布等等，在UI提示下进行步骤操作。待维护的机器人模型可旋转缩放任意角度查看，其余选择的零部件可以任意角度摆放以适配操作。  5. 工业机器人安全实训模块资源  此模块向用户展示操作过程的安全须知、着装安全、断电实训等。其中安全须知以文字UI的形式进行提示，着装安全需要用户在工厂内选择对应的衣服鞋帽对工人进行着装，断电实训也在此工厂场景内完成，模拟断电后的安全操作。  **6.** 符合虚拟仿真实训资源的技术规范  场景采用虚拟现实技术构建三维虚拟环境，包括：室内外环境、设备、工具等。场景和场景中的设备都参考真实装置进行设计，设备、布局等需要与真实场景、真实装置具有一致性；场景中也要按照真实场景设置危险标识、警示牌等。  采用先进的3D仿真技术，逼真表现动画、场景和设备模型、人物模型等；  虚拟仿真课程资源交互流畅、稳定，教学内容正确且有依据，操作和动画内容都符合规范。  在实训过程中，在必要的或者适宜的位置出现UI提示，提示方式要求设计美观、适宜。  7. 场景设计  虚拟仿真课程资源模拟实际车间内环境，采用高精度的机器和设备模型，其仿真材质给予用户极强的沉浸感，能明显增强用户对此课程的记忆和熟悉度。  8. 创新功能  虚拟仿真课程资源可以模拟机器人拆装和维护的实训，有助于学生熟悉真实的职业操作；  虚拟仿真课程资源需要通过虚拟模型向学生展示机器人的构造和功能，并可以通过交互式操作，让学生更深入地了解机器人的性能和特点；  虚拟仿真课程资源需要提高学生对智能制造机器人的认知和应用能力，同时也能够减少实际操作中的风险和成本，成为非常高效和高性价比的教学方法。 |

**四、其他**

**1.标“▲且加下划线”的有关技术和商务要求为实质性条款，响应方必须做出实质性响应，否则视为无效响应文件。标★条款为重要指标，负偏离按扣分处理，除此之外其余的指标、服务要求以及合同条款可在磋商现场，根据磋商小组与供应商的磋商进行变动。**

**2.除磋商文件中所明确的采购需求规格外，欢迎其他能满足本项目采购需求且性能相当于或高于所明确的产品参加磋商报价。同时在采购需求偏离表中作出详细对比说明。**

**3.如技术要求中未特别注明需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范，则统一执行最新标准、规范。**