郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目包1

采购合同

甲方（采购人）：郑州技师学院

统一社会信用代码：12410100416047769W

乙方（供应商）：上饶迈思智能科技有限公司

统一社会信用代码：91361122MAEE2EJ3XK

根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》等相关规定，为确保郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目包1顺利实施，甲方委托河南豫信招标有限责任公司代理郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目包1进行公开招标，根据郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目包1公开招标中标结果，甲、乙双方在自愿、平等、公平、诚信基础上经友好协商就郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目包1采购等相关事项协商一致，共同达成如下协议。

第一条 采购项目基本情况

1、采购项目名称：郑州技师学院"双优工程"2026年建设项目

2、采购项目编号：郑财招标采购-2026-408

3、采购方式：公开招标

4、采购内容：包含立德树人、工业互联网运维员实训装置、工业互联网数据采集综合实训平台等，具体内容详见招标文件。

5、资金来源：财政资金

第二条 合同履行地（交货地点）

郑州市中原区陇海西路350号郑州技师学院

第三条 合同标的

乙方根据甲方需求提供下列货物，货物名称、规格及数量，备件、易损件和专用工具等（详见附件1《供货明细一览表》及附件2《郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目包1详细参数》）。

第四条合同价款

1、根据中标结果确定本合同中标价款为人民币贰佰贰拾陆万玖仟元整

（¥2269000.00），分项价款详见附件《供货明细一览表》。

2、本合同约定的价款已包含货物、软件、标准附件、备品备件、专用工具、图纸资料、技术服务，包装、运输、装卸、保险、税金，货到就位以及安装、调试、培训、保修、检验检测等验收合格及质保期内的售后服务等一切税金和费用，甲方无需向乙方支付本合同之外的其他任何费用。

3、甲方有权根据实际情况增减供货数量，最终的供货数量以正式验收双方共同签署的《验收报告》为准，本合同结算价款根据《验收报告》验收合格数量乘以单价据实结算。无双方共同签署的《验收报告》，乙方无权向甲方主张本合同价款。

第五条 验收交付

1、乙方自本合同签订之日起 5 日内向甲方指定交货地点交付合同约定货物，甲方指定收货人： 张冰峰 ，联系电话： 13523591314 。

2、乙方因销售的货物不符合合同约定而产生的所有费用均由乙方自行承担。

3、未验收交付前，由乙方自行承担验收合格前的一切费用和风险。

4、交付验收：乙方应对提供的货物作出全面自查和整理并列出清单，作为甲方验收和使用的技术条件依据，清单应随提供的验收资料交给甲方。由甲方相关部门成立的验收小组进行验收。验收时，甲乙双方必须同时在场，双方共同确认货物与本合同规定的生产厂家产地、品牌、规格型号、数量、质量、技术参数和性能等是否一致。乙方所交付的货物不符合合同约定的，甲方有权拒收。乙方应及时按本合同约定和甲方要求免费对拒收货物采取更换或其他必要的补救措施，直至验收合格，方视为乙方按本合同规定完成交货。验收合格的，由双方共同签署《验收报告》。

5、需要乙方对货物（包括软件）或系统进行安装调试的，甲乙双方应在货物安装调试完毕后进行运行效果验收。在验收之前，乙方需提前提交相应的调试计划（包括调试程序、环境、内容和检验标准、调试时间安排等）供甲方确认，乙方还应对所有检验验收调试的结果、步骤、原始数据等作妥善记录。如甲方要求，乙方应将记录提供给甲方。调试检验出现全部或部分未达到本合同所约定的技术指标，甲方有权选择下列任一处理方式：

（1）重新调试直至合格为止；

（2）要求乙方对货物进行免费更换，然后重新调试直至合格为止。

6、甲方因乙方原因所产生的所有费用均由乙方负担。验收合格的，由双方共同签署《验收报告》。

7、甲方可以视项目规模或复杂情况聘请专业人员参与验收，大型或复杂项目，以及特种货物应当邀请国家认可的第三方质量检测机构参与验收。

8、货物验收包括：货物包装是否完好，产地生产厂家名称、品牌、型号、规格、数量、外观质量、配置、内在质量，以及调试运行是否达到“第一条合同文件”规定的效果。乙方应将所提供货物的装箱清单、产品合格证、甲方手册、原厂保修卡、随机资料及备品备件、易损件、专用工具等交付给甲方；乙方不能完整交付货物、附（辅）件和资料的，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。

9、货物包装和快递包装应符合《商品包装政府采购需求标准（试行）》和《快递包装政府采购需求标准（试行）》规定，商品的包装和快递包装验收标准应符合《商品包装政府采购需求标准（试行）》和《快递包装政府采购需求标准（试行）》规定，并提供相关的检测报告。

第六条 结算及支付方式

1、本合同无预付款。乙方按本合同约定完成全部交货义务且不存在违约情形，甲方按如下方式向乙方支付款项：全部货物经甲方验收合格交付甲方后，乙方向甲方提出书面付款申请，甲方收到乙方交付的付款资料（发票、付款申请等），根据财政资金拨付情况向乙方支付至合同审计金额的100%。

2、甲方付款前，乙方应按甲方要求提前向甲方交付对应金额合法有效增值税发票，甲方于收到发票后根据财政拨款情况向乙方支付本合同约定款项。乙方交付的发票不符合约定或未交付足额发票，甲方有权拒绝付款且不承担逾期付款违约、赔偿责任。

3、执行本合同付款时，甲方仅针对乙方如下账户付款：

户　　名：上饶迈思智能科技有限公司

开户行：中国建设银行股份有限公司广丰支行

账　　号：　36050183035000003403

未经甲方同意，乙方不得随意、单方变更收款账户信息，如乙方确需改变

约定账户的，应事先出示具有法律效力的书面通知给甲方。否则甲方有权拒绝向本合同约定以外账户付款且不承担逾期付款违约、赔偿责任。

4、乙方知悉甲方的款项来源于财政拨款，财政资金何时审批及财政资金拨付金额多少均存在不确定性。乙方不存在任何违约情形且按本合同约定向甲方交付全部合格货物后，如甲方财政支付受限、财力不足或财政资金未拨付到位，甲方付款期限顺延，甲方不承担逾期付款违约、赔偿责任。

第七条 质量保证

1、乙方保证所交付的货物为全新原装正品、未拆封、未使用，符合国家相关标准，同时满足品牌原厂技术标准及本合同约定。

2、乙方交付的货物技术参数、技术指标符合甲方要求及采购需求。

3、乙方交付合同约定货物的，应当同时提交合格证明、质量检验证明等证明货物符合质量要求的文件，否则甲方有权拒收。

第八条 售后服务及技术服务

1、质量保证期为自货物通过甲方正式验收（即出具《验收报告》）之日起2年。若国家有明确规定的质量保证期高于此质量保证期的，执行国家规定。

2、在货物质保期内，乙方应对由于设计、工艺、质量（含环保节能要求）、材料和的缺陷而发生的任何不足或故障负责并免费解决存在的问题。

3、对不符合本合同约定要求的货物应立即进行调换，调换本身并不影响甲方就其损失向乙方索赔的权利。

4、货物安装调试完成后，乙方应继续向甲方提供良好的技术支持。应当由专门队伍从事此项工作，并提供全天候的热线技术支持服务，应当对甲方所反映的任何问题在1小时之内做出及时响应，在3小时之内赶到现场,24小时内解决故障问题。若问题、故障在检修24小时后仍无法解决，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。

5、乙方应当建立健全售后服务体系，确保货物正常运行。乙方应当遵守甲方的有关管理制度、操作规程。对于乙方违规操作造成甲方损失的，由乙方按照本合同约定承担赔偿责任。

6、在质保期内，因产品质量造成的问题，乙方免费提供配件并现场维修，

且所提供的任何零配件必须是其原设备厂家生产的或经其认可的，乙方对货物（人为故意损坏除外）提供全免费保修或免费更换（质保期内如出现两次维修仍未修复，乙方须免费更换全新该产品或该产品全额退款）。保修期外只收取甲方零配件成本费，其他免费。

7、乙方有责任对甲方相关人员实施免费的现场培训或集中培训措施，保证甲方相关人员能够独立操作、熟练使用、维护和管理有关设备。

8、设备软件终身免费升级和使用。

第九条 违约责任

1、乙方交付货物质量、数量等不符合约定的，甲方有权拒绝接收该批货物并有权要求乙方 48 小时内重新将符合约定的货物送至合同第二条约定的交货地点。如逾期交货损失超过违约责任的，乙方除承担违约责任外还应赔偿损失。

2、乙方不能按约定交货的，每逾期一日，甲方享有向乙方收取合同总价款款 1%违约金的权利。逾期超过 5 日，甲方有权单方解除本合同，对乙方的损失甲方不承担任何责任，同时甲方享有向乙方收取合同价款 30%违约金的权利，违约金不足以弥补甲方损失的，仍由乙方予以赔偿。

3、乙方销售的货物在使用过程中如出现质量问题，乙方应按本合同约定免费调换或免费维修。如因乙方交付货物存在质量问题或侵犯知识产权造成甲方或第三方损失的，由乙方承担全部赔偿责任。甲方或第三方为解决上述争议纠纷产生的所有费用（包括但不限于诉讼费、案件代理费、保全费、执行费、保全责任保险费、公证费、鉴定费、差旅费、评估费、拍卖费等）均由乙方全部承担。

4、如货物存在非人为原因质量问题且乙方超过 48 小时未给予甲方调换或 48 小时内未维修好，或在交付数量上弄虚作假的，则甲方有权单方终止本合同并拒付所有款项。

第十条 通知送达

乙方确认接收通知的送达方式如下：

联系人：陈丽敏，联系电话：19536505798，通讯地址：江西省上饶市广丰区沙田镇沙田村新村 12 号，微信：19536505798 E-mail：3801720325@qq.com 。

如乙方变更联系人、变更联系电话、变更通讯地址或变更微信号、E-mail应书面通知甲方。否则，按约定通讯地址邮寄被退回或拒收的，邮寄后被退回或拒收之日即视为送达，以微信号、E-mail 方式送达的，向指定微信号、E-mail 发送当日即视为送达，以短信方式送达的，向指定联系电话发送当日即视为送达。乙方在本合同提供的送达方式适用于法院（一审、二审、再审、执行等）、公证、仲裁等法律程序。

第十一条 本合同组成文件

下列与本次采购活动有关的文件及附件是本合同不可分割的组成部分，这些文件包括但不限于：

1、公开招标文件及其修改和澄清

2、投标文件

3、乙方在投标过程中的有关承诺及声明

4、中标通知书

5、合同补充条款或说明

6、保密协议或条款

7、相关附件及电子版资料

上述各项合同文件包括合同当事人就该项合同文件所作出的补充和修改，属于同一类内容的文件，应以最后签署的文件为准。

第十二条 争议解决

甲、乙双方在履行合同时发生争议可协商解决，双方不愿协商或协商不成的，由甲方注册地（即中原区）人民法院诉讼管辖。

第十三条 其他

1、本合同签订时，乙方须向甲方交付加盖公章的营业执照复印件及相关人员（如法定代表人、负责人、委托代理人、经办人等人员）身份证复印件留存，作为本合同的附件。

2、本合同一式肆份，甲方执叁份，乙方执壹份，自本合同签字盖章之日起生效。

3、甲方应当按财政部门要求在合同签订后向同级财政部门备案。

（以下无正文）

甲方（盖章）：郑州技师学院

法定代表人（或经办人）：

签订日期：2026.11.26

乙方（盖章）：上饶迈思智能科技有限公司

法定代表人（或经办人）：

签订日期：2026.11.25

附件1：

郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目包1

《供货明细一览表》

单位：（人民币）元

序号	货物名称	品牌	型号规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	立德树人	无	定制	项	1	66000	66000
2	工业互联网运维员实训装置	迈思	定制	套	5	286000	1430000
3	工业互联网数据采集综合实训平台	迈思	定制	套	1	82000	82000
4	微型智能工厂平台设备	迈思	定制	套	2	83000	166000
5	工业互联网与大数据应用专业工学一体化课程开发	迈思	定制	个	1	44000	44000
6	工业互联网与大数据专业群优质课堂建设	迈思	定制	项	1	61000	61000
7	工业网络装调实训平台	迈思	定制	套	3	140000	420000
总计（元）							2269000

附件 2 郑州技师学院“双优工程”2026 年建设项目包 1

详细参数

序号	名称	规格参数
1	立德树人	开展爱国主义教育研学实践：组织专业群师生代表赴红色教育基地参观，开展现场教学。 活动横幅 1 副 1.材质：加厚涤纶布，克重不低于 280g/㎡； 2.规格：6m（长）×0.8m（高）； 3.工艺：热转印印刷，文字清晰、不掉色、无糊边，文字内容：“传承红色基因厚植 爱国情怀——郑州技师学院爱国主义研学实践活动”； 4.交付要求：包含文案排版、设计、裁切、锁边、包装，免费送货至郑州技师学院校内指定地点。
		开展爱国主义教育研学实践：组织专业群师生代表赴红色教育基地参观，开展现场教学。 统一标识（志愿者马甲+棒球帽）50 套 合计备货 50 套；学生固定 40 套（高新校区 20 套，中原校区 20 套），教师预留 10 套余量，教师实际参与人数 5-10 人浮动。每套包含：志愿者马甲 1 件+棒球帽 1 顶。 马甲参数： 1.款式：拉链款外穿志愿者马甲，前后有口袋，日常可穿，适合春秋凉天使用； 2.材质：涤棉混纺耐磨面料，不易起球、不易变形； 3.工艺：马甲背部/胸前统一丝印白色文字“思政研学活动”； 4.尺码固定配比：学生 40 套（XXL）；教师预留 10 套（XXXL）；棒球帽参数： 1.面料：全棉斜纹布料，红色，帽后塑料卡扣可调节帽围，适配不同头围； 2.工艺：帽子正面单色丝印和马甲同款文字； 配套辅材：独立 OPP 透明分装袋 50 只（一套一袋分装）、纸质尺码标签 50 张； 交付：含设计、丝印、分码分拣、包装、送货到校；物资活动结束后，物资学校回收入库。
		开展爱国主义教育研学实践：组织专业群师生代表赴红色教育基地参观，开展现场教学。 专职讲解员服务（含研学小卡片、签字笔） 1. 人员要求：专职研学讲解员 1 名，熟悉碧沙岗公园北伐历史、烈士祠、碑廊、纪念碑、三民亭、双马池相关史实，普通话标准； 2.服务时长：总讲解服务时长不少于 110 分钟，全程跟团，依次完成：烈士祠碑廊室内讲解、北伐纪念碑、三民亭、双马池室外点位全部讲解，不得漏讲点位； 3.配套物料：①研学纸质小卡片 50 份（按最大 40 人配置，含 10 份备用损耗）；卡片印制研学思考题，纸质≥200g 铜版纸，裁切工整；②黑色书写签字笔 50 支（40 支使用+10 支备用）； 4.要求：不得收取超时费、点位费；服从带队教师调度；不允许安排实习生替代专职讲解员。
		开展职业道德与法治校园宣传活动：下午二节课后校内设宣传摊位，搭建遮阳棚，发放宣传手册、展板展示、现场咨询答疑。
		职业道德与法治宣传手册印刷 1. 规格：A5 尺寸（148㎜×210㎜），封面 250g 铜版纸四色印刷，内页 80g 双胶纸黑白印刷，骑马钉装订； 2.内容：涵盖技工院校学生职业道德规范、工匠精神、实习就业法律常识、劳动合同要点、诚信自律、求职诈骗防范等板块（按学校提供文稿排版制作）； 3.印刷数量：1000 本，额外多印 10%备用即 100 本，合计 1100 本； 4.配套辅材：A4 塑料收纳文件袋 5 只，用于存放剩余手册； 5.交付：包含文案排版、校对、印刷、裁切、装订、包装，免费送货至校内指定地点。

序号	名称	规格参数
		开展职业道德与法治校园宣传活动：下午二节课后校内设宣传摊位，搭建遮阳棚，发放宣传手册、展板展示、现场咨询答疑。 铝合金边框落地宣传展板 1. 展板数量：2 块；单块尺寸：180cm（长）× 120cm（高），横版； 2. 结构：铝合金型材边框把整幅画面四周包边加固，背板为 8mm 厚高密度板，整体平整硬挺，无需额外支架，可直接直立平稳放置地面，靠桌摆放不弯折、不变形； 3.画面：高清户外背胶喷绘，覆亚光膜防水防晒，图文清晰； 4.展板主题分别为：①职业道德基本规范、工匠精神与职业素养；②实习就业法律知识、青年学生法治底线；按学校确认终稿设计制作； 5.交付：包含设计、喷绘制作、包装，免费送货至校内指定地点。
		开展职业道德与法治校园宣传活动：下午二节课后校内设宣传摊位，搭建遮阳棚，发放宣传手册、展板展示、现场咨询答疑。 摊位全套配套物料 全套物料一次性供货，具体包含： 1.折叠式户外宣传遮阳棚 2 顶：单顶展开尺寸 3m×3m，自动折叠式金属支架，防水牛津布棚面，稳固防风；每顶配套独立收纳袋 1 个； 2.横向宣传横幅 1 条：长 6m×高 0.6m，加厚涤纶布，热转印印刷“恪守职业道德 弘扬法治精神”主题文字，配套尼龙绑绳 4 根，用于悬挂固定在两顶遮阳棚前横梁上； 3.立式易拉宝宣传展架 1 个：规格 80cm（宽） ×200cm（高），铝合金卷轴底座，画面高清喷绘活动主题，附带便携收纳袋； 4.黑色签字笔 5 支； 5.现场咨询登记本 2 本：A5 规格，含内页，用于现场记录学生咨询情况； 6.大号带盖塑料收纳整理箱 1 只，用于收纳手册、配件等全部物料，便于入库保管； 7.所有物品统一包装，免费送货至校内指定地点。
		帮助学生认识自我、了解职业，提升职业规划实操能力，辅助教师高效开展团体辅导： 职业生涯规划箱 加厚铝合金箱。主要内容不少于 35 个游戏物品清单： 1.职业生涯规划辅导手册、教学光盘、测评问卷、能力/价值观测评卡、多元智能测评表； 2. 自我认知卡牌：MBTI 四维度卡、多元智能卡、价值观拍卖卡全套、生命线绘制卡； 3.霍兰德兴趣-RIASEC、职业信息卡、职业分类转盘、专业与岗位匹配卡、行业探索地图、职业访谈记录表、职业体验任务卡、面试场景卡； 4.决策平衡单、SWOT 分析卡、生涯彩虹图、生涯规划书、SMART 目标卡、时间管理矩阵卡、行动计划表； 5.其他基础：彩笔、姓名牌、海报纸、信封、彩纸等。
		以体验启发作为手段，感受性强，在参与过程中增强自信心，改善自我形象，克服心理惰性，磨炼战胜困难的毅力，提升职业道德，增强心理课堂的多样性、有效性、参与性： 团体心理素质拓展箱 加厚航空铝合金拉杆箱 90*42*38cm。包含 16 种大型活动项目物品清单： 1.指导手册、教学 U 盘、团体活动档案管理表； 2. 自画像卡、优点卡、我的身份证卡 ； 3.情绪故事卡、你演我猜卡、价值拍卖、虚拟货币、命运之牌、积极对话卡、制怒有术卡 3、呼啦圈、毛线团、齐眉棍、不倒森林管、七巧板、汉诺塔、解手链绳圈、小桶； 4.无敌风火轮-牛津布履带、宽扁带绑脚带、有轨电车踏板、珠行万里管、同心鼓-牛皮鼓+12 绳、神笔马良、网绳+钢管+STOP 牌、泡沫砖块、盗梦空间卡、4*4 地垫+观察表、三通呼吸管、气球、登山绳+范围绳+水杯； 5.安全心理情景卡、安全行为契约书、注意力训练卡；6.工匠精神故事卡、职业素养情景卡-7S-6s、宿舍矛盾情景卡、抗逆力卡、青春期两性交往卡、网络成瘾自测卡 ；

序号	名称	规格参数
		7.其他基础办公用品：纸、笔、胶棒等。
2	工业互联网运维员实训装置	1.工业互联网系统异构网络和工业控制工作站 （1）工作台尺寸≥640mm*650mm*1800mm，带有轮子方便移动，上方设有 LED 照明系统。 （2）安装钣金外形尺寸≥560mm*380mm*660mm，安装面有用于安装 PLC、三层交换机、网关、数据盒子、无线 AP、接线端子、空气开关、漏电开关、触摸屏等安装孔。 （3）环网三层管理交换机共 3 台，提供 8 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口和 2 个千兆 SFP 端口；工作电压 24VDC；提供三层管理、云管理功能；兼容 Modbus TCP、Ethernet/IP、Profinet 等协议，可实现透明数据传输； （4）LC 千兆单模光纤参数：速率高达 1.25Gbps；光纤传输距离，最远可达 20KM；双纤 LC 光口；中心波长 1310nm；工作电压 3.3V。 （5）无线 AP 接入点参数：工业级无线 AP 接入点，冗余双路直流供电； 2.4GHz 和 5GHz 双频段可选射频，无线速率可达 300Mbps；支持设备工作为 AP 或 Client 两种模式，应用灵活。 （6）PLC 参数：100KB 工作存储器；24VDC 电源，板载 DI14x24VDC 漏型/源型；板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出；信号板扩展板载式 I/O； 3 个可进行串行通信的通信模块；8 个可用于 I/O 扩展的信号模块；支持 TCP/IP 传输协议。带有 RS422/RS485 接口的通信模块。9 针 D-sub 插座。 （7）触摸屏参数： ≥7 寸 TFT 液晶屏，显示颜色：65535 真彩，分辨率≥800×480，处理器≥4 核，800MHz，内存≥256M，系统内存≥128M，以太网口：10/100M 自适应。 （8）数据盒子参数：工作电源 24V；通讯接口 10/100Mbps：1 路；USB2.0 接口：1 路；RS485 接口：1 路，ModbusTCP 和 ModbusRTU；液晶屏：4.3 寸；主芯片：STM32F4；I/O：10 输入/10 输出，含高速脉冲；尺寸： ≥120mm*88mm*38mm。 （9）边缘计算网关参数：采用 Linux 内核，主频≥1.2Ghz；网络采用 WAN/LAN 加 4G 蜂窝的设计；路由功能；硬件上集成了 2 路 DI，2 路 DO， 2 路 AI 和 2 路 RS485，供电电压： DC9~36V；功耗：DC12V 平均功耗 194.6mA、DC12V 最大功耗 240mA；接口：1*RS485/RS232，1*RS485；2 路 DI，2 路 DO，2 路 AI，支持拓展机拓展接口；网口：1*WAN/LAN+1*LAN；网络协议： ICMP,IPv4,IP,ARP,TCP,UDP,DHCP,DNS,HTTP,MQTT,SNMP； 边缘网关：主动采集，边缘计算，分组上报，2000+点位，自定义 Json 上报模板；通信链路：2 路，支持 TCP/UDP/HTTP/MQTT 协议，支持 SSL 加密；断网缓存：2G 缓存空间，分组上报内容按条存储；采集协议： ModbusRTU/TCP，多种 PLC 协议，DL/T645 协议；协议转换： ModbusRTU/TCP，OPCUA，Json，Bacnet，支持图形化编程；防火墙功能：端口过滤，端口映射，端口转发，DMZ。 （10）单相电能表参数：电能采集模块用于采集设备的电压、电流、 瞬时总有功功率、瞬时总无功功率、瞬时总视在功率、电网频率等数据。计度范围：0~999999kwh（显示只有 6 位，小数点自动移位）。显示方式：LCD 显示。通信规约：DL/T645-2007《多功能电能表通信协议》， （默认）Modbus-RTU 协议。直接接入式百分数误差极限（%）：± 1.0。通讯功能：仪表采用 RS485 通信方式。波特率可设为 1200、2400bps、 4800bps、9600bps 输出功能。电能表的电能脉冲输出接口为无源光电隔离型输出。 （11）光照传感器参数：量程：0-10000Lux；输出：0-10V 模拟量。 （12）噪声检测传感器参数：模拟量输出 0-10V；量程：30-120dB。 （13）扫码抢传感器参数：外形尺寸≥155mm*65mm*95mm；外壳材质是 ABS+PC；LED 指示包含红色、蓝色、绿色；工作电压：10V—48V；待机功率≤0.07W；支持以太网接口。 （14）其他器件一套：网线、船型开关、三色 LED 报警灯、漏电保护开关、断路器、保险丝、熔断器、开关电源、插座、按钮、按钮开关盒、交流接触器、接线端子。 （15）电路智能分析诊断系统 1）软件界面包含 4 个区，分别是：二维元件库，三维元件库，二维原理图绘制区，三维器件实

序号	名称	规格参数
		训接线区。投标时提供软件截图并标注上述区域。 ▲2）三维电气接线（投标时提供功能截图证明演示①-⑧） ①界面支持三维透视模式和正交模式针对不同使用场景，视角可以任意放大、缩小、平移、可一键复位初始视角； ②绘制电气线路连接可以选择导线的颜色，导线直径等外观参数，三维界面显示对应参数导线颜色粗细等； ③软件含走线线槽，导线的方向和路径可以任意规划；④绘制好的导线可以选中查看两端的接线柱、支持单一删除、一键删除、清除选中； ⑤接线完成后，可以启动运行虚拟通电验证，按下按钮和开关等器件可以观看电机和指示灯等负载的运行效果。电机支持正反转，缺相故障现象； ⑥定时器器件支持虚拟设置时间器件带指针表盘调节旋钮，带通电指示和动作指示，当前时间和设置时间同时显示； ⑦软件虚拟万用表可进行任意两个接线柱之间的电压测量； ⑧启动运行虚拟通电后，每个接线柱都具有电平指示，不同的电平的颜色不一样分别是 U,V,W,N 对应黄、绿、红、蓝可快速分析线路的电气逻辑是否正确； 3）二维原理图绘制 ①绘制完成的实验线路可以保存到本地文件中，也可打开之前保存的实验文件一键快速生成实验导线，可以直接启动运行进行原理仿真和验证； ②包含鼠标拖动、按键平移、复位元件、全部复位等工具，可对元件库的器件进行任意拖动、平移、 90 度倍数旋转，也可以对元器件多选，进行四个方向整体平移组成不同的实验电路图； ⑤二维原理图绘制区支持单个选中复位，也支持一键全部复位； ④二维导线可以任意绘制、删除、选择颜色； ▲4）线路同步（投标时提供视频演示①-④） ①二维原理图可以同步生成三维电气控制线路，同步的线路自动按照线槽布局采用最短路径规划到导线相连的接线柱； ②三维电气线路可以同步到二维原理图绘制区中，同步的线路自动按照二维元件的位置采用合适的路径规划； ③启动运行后，二维器件的状态同步展示对应三维器件的状态，每个二维器件都有对应的动画效果； ④二维器件对应的接线柱同步展示电平指示与三维器件实时同步，以便用户从二维原理图的角度快速分析对应的电气逻辑状态。 2.工业互联网系统检测与分拣工作站： ▲（1）工作台尺寸≥640mm*650mm*1800mm，带有 4 个轮子方便移动。上方设有 LED 照明系统，照明灯采用专用 C 字型铝合金型材设计，表面采用喷砂氧化工艺处理；截面规格≥100*100mm±10%，壁厚≥1mm；前部设有漫反射板（透光板），厚度≥1mm，安装角度（照射角度）约为 45 度。。 （2）安装钣金外形尺寸≥560mm*380mm*660mm，安装面有用于安装导轨式 Wi-Fi 串口服务器、二层管理工业交换机、工业级双频无线客户端、变频器、远程 I/O、电磁阀组、接线端子、输送带等安装孔，输送带配套包含输送带支架、平皮带、三相电机、编码器、智能相机、温振传感器、RDID 读卡器、推料气缸等。 （3）导轨式 Wi-Fi 串口服务器参数：支持 HTTP、MQTT 和 TCP 客户端中的 SSL/TLS 加密；支持 ModbusRTU 到 ModbusTCP；包含 MQTT、TCP、 UDP、HTTP、IPv4、DNS 等协议。 （4）二层管理工业交换机参数：包含 5 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口；电压输入 9.6V~60VDC 之间；防护等级≥IP40；提供 WEB 管理、广播风暴保护和端口中断报警开关，兼容 ModbusTCP、Ethernet/IP、 Profinet 等协议，可实现透明数据传输。 （5）工业级双频无线客户端参数：独立功放电路，提升发射功率；支持设备工作为 Client 模式；防护等级≥IP30；无线：2.4GHz 频段： 300Mbps、5GHz 频段：300Mbps，双频段选一；端口包含 2 个

序号	名称	规格参数
		10/100MbpsRJ45 端口、1 个 RS-232/422/485DB9 串口、1 对直流端子供电接口（V+,V-）、2 个 RP-SMA 天线接口、1 个接地口；天线：外置 2 根双频可拆装 3dBi 全向天线；指示灯：1 个 SYS 系统指示灯、2 个 LAN 网口指示灯、1 个 WLAN 无线状态指示灯、1 个 Serial 串口指示灯、所有类型的灯均在产品两个端面上显示；按钮：1 个 RESET 按钮；电源： 9-48VDC 直流供电、支持反接保护。 （6）变频器参数：功率≥0.37kW；输入接口≥4 路；输出接口≥2 路、模拟输出接口≥1 路；现场总线协议支持 USS/MODBUSRTU；防护等级≥ IP20。 （7）远程 I/O 参数：总线协议 Modbus/TCP；总线通讯速率≥100Mbps；系统电源输入 DC24V；I/O 电源提供最大电源：DC24V(18～30V)、10A；电源保护：过流保护、防反接保护、系统侧电气隔离；8 通道数字量输入（NPN），8 通道数字量输出（NPN）。 （8）电磁阀组参数：含 1 块汇流板（4 位），4 只两位五通 DC24V 单电控电磁阀。进气接头ø6，出气接头ø 6。 （9）智能相机参数：像素≥40 万，颜色彩色，镜头≥8mm；视觉工具包含计数：斑点计数、边缘计数、图案计数、轮廓计数、颜色计数； 有无：圆有无、直线有无、斑点有无、边缘有无、图案有无、轮廓有无；定位：位置修正；逻辑：条件判断、逻辑判断、字符比较、变量计算、组合判断、分支控制；测量：线线角度、直径测量、亮度均值、对比度测量、宽度测量、点线测量、灰度面积、直线角度、节距检测、颜色面积、点点测量、颜色测量；识别：字符识别、注册分类、颜色比较、颜色识别。支持通讯协议包含 RS-232、TCP、UDP、FTP、PROFI NET、 Modbus、EtherNet/IP 等。 （10）温振传感器参数：工作电源在 5—36V 之间，工作电流≤12mA；波特率在 4800-230400（默认 9600）之间；输出数据包含三轴振动（速度、加速度、位移、频率）；截止频率在 1—100Hz（默认 10Hz）之间，输出速率高速模式可达 100Hz；量程:振动速度：0-50mm/s，振动加速度：士 16G 振动位移：0-30000um，振动频率：1—100Hz 精度：<F.S+5%；防护等级≥IP67。 （11）RDID 读卡器参数：支持协议包含 ISO14443A、ISO15693；工作频段 13.56MHZ；读取距离 0~16cm 之间；写入距离 0~12cm 之间；输出功率 220mw；工作电压在 DC7.5~36V 之间。 （12）编码器参数：1000 线。 （13）输送带支架参数：平皮带，铝合金支架，三相电机驱动。 （14）其他器件一套：网线、接线端子、平皮带、三相电机、推料气缸、光电传感器。 （15）工业互联网平台工作站：≥I7-7 代 16G+512G 固态。配套显示器：屏幕尺寸 23.8 英寸，16:9，FastIPS，广视角面板分辨率≥1920×1080，亮度≥300cd/㎡，静态对比度≥1500:1，色域：≥99%sRGB、≥ 90%DCI-P3，8bit 色深，刷新率≥100Hz，响应≤4ms，无频闪、多重低蓝光，接口： HDMI2.0+DP1.4+VGA，带 USB 拓展集线器。 3.职业技能认证考核平台： 3.1 平台技能训练能力： （1）面向市场主流控制设备和控制系统，支持多类工业数据集成驱动协议，兼容 OPC DA/OPC UA、Modbus RTU/TCP、BAC net、IEC101/103/104、 IEC61850 等通用协议，并支持主流现场总线及 PLC 通信协议的适配扩展；（提供功能截图或演示材料） （2）支持对采集设备的位号统一进行管理，查看位号的实时值、历史值、状态等信息（提供功能截图或演示材料）； （3）具备视频接入能力，支持流式现场视频信号接入，兼容 RTSP 标准协议；（4）支持 MQTT TLS/SSL 加密传输及设备证书双向认证； （5）支持采集器与平台之间传输加密，保证采集器与平台间的数据通信安全； （6）平台上支持数据下写控制，防止数据被误写到生产控制设备，保证工艺生产过程安全性（提供功能截图或演示材料）； （7）支持可视化数据采集，通过拖拽组件（节点）构建流程图，实现物联网应用逻辑，尽量减少代码开发；提供工业协议解析组件库，并支持脚本或插件方式扩展； （8）支持事件驱动或异步消息处理机制，适合处理硬件事件、网络请求等异步业务；

序号	名称	规格参数
		（9）提供数据源统一配置与管理，支持的数据源类型包括但不限于：主流关系数据库、WebService/RESTful 等接口数据源、主流消息队列、非关系型数据库及时序数据库；（提供功能演示或测试材料） （10）支持多元数据存储，包括：关系数据库、时序数据库、非关系数据库、文件数据库； （11）支持 APP 和第三方系统按需申请使用平台提供或对接的关系数据库资源（提供功能截图或演示材料）； （12）支持接口访问和订阅位号实时值（提供功能截图或演示材料）； （13）支持工业物联网设备节点接入位号的单特征值数据（提供功能截图或演示材料）； （14）支持统一命名空间（UNS）或等效数据组织方式，结构化承载时序数据和关系数据； （15）支持原始历史值查询、采样历史值查询、统计历史值查询、指定时刻历史值查询的接口； （16）支持查看时序数据库中记录的所有位号清单，可根据选择的位号查询指定时间范围内的历史数据，查询的结果支持导出。 （17）支持 APP 和第三方系统按需申请使用平台提供或对接的文件存储资源； （18）内置或可对接主流非关系型数据库，支持按权限申请资源，定义资源名称、数据库名称、资源配置等；（提供功能截图或演示材料） （19）支持 APP 和第三方系统按需申请使用平台托管或对接的文件数据库资源； （20）支持 APIGateway 统一管理数据服务接口，支持 RESTful、 GraphQL、gRPC 协议，具备流量控制（限流/熔断）、鉴权认证（OAuth2/JWT）、请求/响应转换能力； （21）支持主流消息队列订阅模式，实现实时数据变更推送（ChangeDataCapture）；支持 Webhook 等回调机制，主动推送至第三方系统（提供功能截图或演示材料）； （22）支持统一数据源管理，具备命名空间、元数据、模型数据等管理能力。提供统一、层次化的数据组织机制，便于不同系统和组件之间的数据交换（提供功能截图或演示材料）； （23）支持工厂模型、模板、标签管理，模板信息包含明细及定义，可进行订阅，并设置订阅频率。（提供功能截图或演示材料） （24）支持模板管理能力，可定义模板之间的层级结构上下文，并支持基于模板在统一命名空间中开展实例建模； （25）支持在统一数据节点上挂载设备、位号、API、业务数据，或通过逆向建模方式，对分散的各类数据进行业务化组织； （26）支持多种类型的数据存储和管理，包括时序、关系、实时计算、流计算等数据源的接入挂载，同时支持数据的批量导入导出； （27）支持实例的属性中配置实时聚合统计，支持多种聚合方法和统计策略； （28）支持数据的 REST 接口，支持查询和订阅历史、实时等数据； （29）支持端到端数据加密（支持国密），细粒度访问控制，保障数据安全，满足企业/院校合规需求； （30）系统支持图形化开发引擎或低代码开发工具，可通过拖拉拽方式构建前端展示和后端业务流程，具备组件扩展能力。 （31）支持运维人员培训考核信息的提交、录入和分级管理 （32）支持审核角色统一查看运维人员提交的内容和记录，并提供在线审核或批改能力 （33）提供标识解析或编码识别能力，支持对接扫码设备等主流硬件，支持识读数据记录与统计分析 提供安全运维工具，可以对系统运行日志进行抓取和分析，同时支持网络性能分析和评估，并对检查的数据和结果进行记录和分析。 （34）提供安全运维工具，可以对系统运行日志进行抓取和分析，同时支持网络性能分析和评估，并对检查的数据和结果进行记录和分析。 3.2 平台认证考核能力： （1）提供实训目录管理，支持按四级、三级、二级能力条目维护实训知识点和技能点，支持教师按标准组织实训课程，支持学校按等级统计实训覆盖情况。

序号	名称	规格参数
		（2）提供实训题库管理，支持基础操作、综合场景、故障排查、流程设计等实训任务类型，支持实训目标、环境参数、时间限制和前置依赖配置，支持任务难度分级和练习路径规划。 （3）提供虚拟工位管理，支持为每位学生分配虚拟实训工位，支持工位与工业环境实例绑定，支持工位状态实时监控和批量分配，支持断点续练和状态保存。 （4）提供实训过程引导，支持分步骤图文指引、视频演示和交互式提示，支持关键节点检查点和错误操作实时预警，支持记录偏离标准路径的操作行为。 （5）提供实训成果采集，支持自动采集操作截图、系统日志、配置文件、看板状态等关键证据，支持按学生、工位和任务自动关联数据， 支持形成完整练习轨迹。 （6）提供实训智能评分，支持客观项自动判定流程配置正确性、数据指标达成度、通信成功率和排障完整性，支持主观项教师在线评阅和批注，支持即时反馈失分点和改进建议。 （7）提供实训数据分析，支持个人练习时长、步骤通过率、重复尝试热点和薄弱点识别，支持班级平均完成时间、整体达标率和难度适配度统计，支持导出练习报告用于教学改进和竞赛选拔。 （8）提供认证标准映射，支持按四级、三级、二级能力条目维护认证知识点和技能点，支持教师按标准组织认证课程，支持学校按等级统计认证覆盖情况。 （9）提供认证题库管理，支持单选、多选、判断、简答、案例分析、实操任务等题型，支持理论知识与实操任务统一维护，支持随机组卷和固定组卷，支持试题复用和版本管理。 （10）提供考试计划编排，支持班级、批次、考场、工位、时间窗口和考试规则配置，支持考生名单分配和分批次错峰执行，支持校内考试、竞赛训练和社会培训三类场景。 （11）提供实操考试提交，支持上传截图、日志、流程配置、UNS 模型路径、MQTT 主题、看板结果和排障报告，支持每种提交物关联具体考试任务和工位信息，支持教师依据批改。 （12）提供考试自动核验，支持对接 UNS、Node-RED、MQTT 消息服务、数据看板和驾驶舱与综合大屏，支持核验模型、消息、数据和看板结果，支持客观任务自动评分和详细日志输出。（13）提供成绩追溯管理，支持保存原始答题、实操证据、评分过程、审核意见和成绩记录，支持按学生、班级、考试计划多维度查。 （14）安装方式：支持壁挂式、桌面式等安装方式，安装配件配套齐全，适配不同现场安装环境。 一、配合设备教学资源以任务指导书等电子形式提供，至少包含 6 项目，每个项目不少于 3 个任务，至少包含以下知识： 1.网络互联集成：网络拓扑结构类型、工业交换机知识、工业传感器知识、工业控制器知识、串口、网络接口等通信接口知识、有线与无线通信方式知识、常用网络测试指令（Ping）。 2.提供工业设备数据采集：工业数据采集知识、工业智能网关知识、工业智能网关 MQTT 知识、工业智能网关 OPC UA 知识。 3.提供工业数据采集系统运维培训资源：常见工业传感器故障知识、工业控制器常见故障知识、标识数据采集设备常见故障知识、工业网关常见故障知识。 4.提供安全防护实施：工业防火墙知识、网闸知识、工业防火墙安全策略知识。 二、基于设备培养方向以及工业互联网与大数据专业建设配套教学需求配合展开调研及图谱研制工作： 1.《河南省工业互联网岗位能力图谱》：对接河南省规划，梳理工业互联网产业链发展现状，明确区域重点应用行业数字化转型与人才需求现状；系统分析工业企业岗位结构，明晰不同规模、行业企业的岗位分布等核心特点；拆解企业经营管理环节典型岗位的核心工作内容、技术/非技术要求，明确岗位核心价值；收集岗位多维度能力需求，构建岗位能力图谱，配套完整调研数据。 2.《河南省工业互联网能力域说明》　：基于岗位能力图谱，划分工业互联网岗位职业素养、专业知识、专业能力和工作经验，形成工业互联网能力域说明和框架图； 3.《课程体系框架》：对接岗位能力图谱与能力域要求，结合办学实际，编制课程体系框架；配套项目制课程设计参考方案；设计实践教学体系框架，明确各阶段教学目标、核心内容、实施路径与考核方式，支撑产教衔接。 三、其他服务

序号	名称	规格参数
		1.基于工业互联网运维员国家职业标准协助进行工学一体化纸质教材开发服务 2.教材内容由校方教师自主组织编制，配合校内教师团队完成课程标准审定、教材大纲规划，并提供场景规划与内容审定指导服务。 3.内容应覆盖课程重点知识、典型工作任务、操作流程、设备认知、故障分析和案例讲解等。出版 1 套工学一体化纸质教材。 四、打造市级以上高水平实训基地，带动专业群课程改革与资源建设，形成专业办学特色；培养 3-5 名专业带头人与骨干教师，建成结构合理、技术过硬的双师型教学团队；力争达到国家标准参编水平，同步开展基于国家职业标准的教材研制工作，产出校本教材、精品课程、教学改革研究等教学成果。力争达到国家标准参编水平，同步开展基于国家职业标准的教材研制工作。 五、工具包含工具箱、万用表、网线钳、网线测试仪、流明测试仪、 分贝仪噪声测试、老虎钳、尖嘴钳、斜口钳、剥线钳、十字螺丝刀（中号）、一字螺丝刀（中号）、十字螺丝刀（小号）、一字螺丝刀（小号）、网线、水晶头、电线、插针。
3	工业互联网数据采集综合实训平台	一、工业互联网数据采集平台 1.1、工业互联网传感单元 1.电能计量传感器 （1）能够对平台当前电压、电流、有功功率、无功功率等用电情况进行实时监测； （2）工作相数：2 相； （3）通信接口：RS485，支持 Modbus 总线通讯； 2.视觉相机采集模块 （1）供电，≥DC12V 供电； （2）类型：二自由度旋转工业相机； （3）像素：≥200 万 （4）照射距离：≥20m （5）接口类型：以太网通讯、Wi-Fi 通讯； （6）内置拾音及喇叭； 3.温湿度传感器 （1）PVC 白色塑料外壳，壁挂式； （2）工作电压 DC12~24V （3）量程：湿度 0～100%RH，温度-40～+80℃； （4）精度：湿度±2.0%RH，温度±0.3℃； （5）RS485 Modbus 通信协议；4.光照度传感器 （1）PVC 白色塑料外壳； （2）供电 DC12~24V； （3）精度±5%（25℃）； （4）测量范围 0-65535lux （5）0-10V 模拟量输出 5.风向传感器 （1）风向指示方向 0~359.9 度； （2）通讯接口：RS485，支持 Modbus 总线协议； （3）动态响应≤0.5s； （4）传感器工作电压 DC10-30V； 6.噪声传感器 （1）PVC 塑料外壳，壁挂式安装； （2）测量范围 50dB-130dB，分辨率 0.1dB； （3）接口类型 RS485，Modbus 协议； （4）传感器工作电压 DC12-24V； （5）工作温度-20-60℃，工作湿度 15%—90%； 8.风速传感器

序号	名称	规格参数
		（1）测量范围：0-30m/s； （2）测量精度：± 1m/s； （3）启动风力：0.2—0.4m/s； （4）供电：宽电压：12～24V； （5）信号：RS485，兼容 Modbus 协议； 9.直流风扇 （1）供电：直流≥24V 电源 （2）尺寸：≥40*40*10 （3）转速：1000~2000 转 10.三色报警灯 （1）供电：≥DC24V （2）三种颜色带蜂鸣 1.2、智能控制平台 1.工业 PLC 模块 （1）CPU 主控模块参数：工作内存≥50KB，装载内存≥4M，高速计数器：2 个，集成的以太网接口，PLCopen 运动控制，用于简单的运动控制，带自整定功能的 PID 控制器，具有在线/离线诊断功能，集成 Profinet 接口。可用于 HMI 通信和 PLC 间的通信，该接口带有一个具有自动交叉网线功能的 RJ45 连接器，提供 10/100Mbits 的数据传输速率，支持 TCP/IP,ISO-on-TCP 和 S7 通信； （2）电源配置：提供开关电源模块及电源保护电路开关； （3）RS485 模块：配置与 PLC 原厂配套的 RS485/422 模块一套； （4）网关参数：配套千兆网交换机模块，支持≥5 路网口接入； 2.PLC 可编程 HMI 模块 （1）显示尺寸≥7 英寸； （2）分辨率≥800*480； （3）触摸面板≥4 线高精度触摸； 3.直线轨道电机传感及控制单元 （1）基于步进电机移动轨道，配套一体化步进电机； （2）直线轨道：长度≥400mm，移动精度±0.2mm； （3）定位传感器：配置 0 点、正负限位开关传感器； 1.3、数据采集平台 1.Linux 工业网关套件 （1）所提供的边缘计算网关模块支持与 3D 仿真平台虚拟仿真，能够通过 USB 连接至三维仿真软件实现虚实互动三维仿真控制； （2）提供 Python 编程与集成开发环境，软件配套多种工业总线及数据通信的开发与应用，支持 Modbus-RTU、Modbus-TCP、TCP、UDP、HTTP、 MQTT 以及串口通信协议； （3）边缘计算模块：主控≥4 核四核 Cortex-A55，1.8GHz，内存≥4GB，支持 NPU 图形加速，支持 1080P@60fps/4K@60fps，储存：支持内存卡卡槽； （4）接口：配置≥10/100/1000M 自适应以太网口*2，≥6 路 USB 接口， （5）扩展接口：配置 RS232 接口、RS485 接口，并配置调试模块； （6）人机交互模块：触控液晶交互，尺寸≥7 寸，分辨率≥1280*800，配置 HDMI 及 USB 接口； 2.嵌入式工业网关 （1）板载嵌入式双核处理器，主频≥240MHz； （2）支持 2.4G 无线 Wi-Fi 通讯及蓝牙通讯； （3）板载 CAN、RS485、I2C 以及 MicroSD 卡接口，集成 USB 串口； 1.4、实训平台参数 1.实训台 （1）采用金属材质，表面阳极化/喷砂/喷塑处理，符合人体工学设计，采用斜面式机身结构，具

序号	名称	规格参数
		有岛盒、实训面板、底座三部分组成； （2）尺寸：≥0.9M*0.8M*1.7M； （3）电源模块：内置 220V 转 12V 电源模块，品字电源输入，配置端子台接口； 2.配套工具套件 （1）包含实训所需的串口调试线缆、以太网线缆、编程下载器等； （2）包含实训所需的工具刀、接线钳、螺丝刀等； （3）配置实训所需的螺丝、接线端子及相关配件； 二、工业互联数采及控制平台 1.工作站：性能优于或等于 i7-12 代工业处理器， ≥16GB DDR4 内存、 ≥512GB 固态硬盘、≥4GB 独立显卡；搭载专用主板与稳压电源。 2.工业接口与扩展能力：含千兆工业网口、≥6 路 USB 接口、≥3 路高清显示接口。适配各类工业设备通讯与功能拓展需求。 三、数字孪生仿真平台 1.软件基础功能 （1）基于 3D 的智能制造仿真平台，软件具有机械设计、电路仿真、模拟控制、虚拟仿真，以及系统集成仿真的综合软件平台； ▲（2）软件具有较好的交互性和兼容性，能够根据电脑性能，设置画面的高、中、低显示画面质量，支持中文、英文切换；（提供软件功能截屏证明） （3）软件具有支持鼠标拖曳操作视图功能，具有三维交互、第一人称交互、模型三视图功能，具有三维导航球； 2.三维设计及仿真功能 （1）软件具有海量的模型库，包含工业机器人、数控、输送带、气动等组件，每个模型支持物理特征参数设置、电气特征参数设置； ▲（2）具有自定义模型库，支持自定义命名和排列，支持导入自定义模型，STP、STEP、IGS、IGES、FBX 模型导入编辑，模型的一键简化功能，对模型的尺寸、中心点、材质、模型树修改、用户自定义贴图纹理功能；（提供软件功能截屏证明） 3.虚拟电气电路仿真功能 （1）软件可自定义添加多款 PLC、工业机器人、嵌入式、运动控制器、机器视觉等虚拟控制器，并配置有拖拽式电气配线面板，可自定义配置控制接口，并能够导出电气 Excel 配线表； ▲（2）模拟电路仿真：内置虚拟电气画图软件，具有多种电气 2D 图库（包含 PLC、电磁阀、变频器、伺服驱动器等），2D 电气图库能够对应到 3D 场景模型，通过电路仿真能够建立虚拟工厂的驱动电路仿真设计；（提供软件功能截屏证明） 4.工业机器人示教与编程 （1）软件能够接入≥4 款工业机器人虚拟示教器，至少包含 ABB、埃夫特、KEBA、纳博特等； ▲（2）软件内置图形化机器人示教编程软件，支持 Python 及 Blockly 编程，具有急停、手动/自动切换、IO、机器人示教等功能面板、集成 SCARA、六轴串联、四轴码垛多种机器人控制，支持 Modbus-TCP 通讯、 MQTT 通讯功能；（提供软件功能截屏证明） （3）软件支持≥2 款协作型工业机器人虚拟示教编程，且能够实现协作机器人的虚拟示教、虚实互动的仿真功能； 5.PLC 控制与仿真功能 （1）软件支持≥4 款工业 PLC 控制系统虚拟仿真，至少包含三菱、西门子、汇川等； （2）能够实现多品牌、多型号 PLC 系统在同一个场景进行混合仿真，支持 PLC、工业机器人、运动控制、数控面板等在同一个仿真工程下仿真集成； 6.数控加工与仿真功能 ▲（1）软件中具有数控铣床、数控车床仿真，具有虚拟数控面板、支持数控刀具设置、具有毛坯设置、配置 G 代码运行器，支持 Modbus-TCP 数据采集，能够与工业机器人完成数控机床上下料加工自动化仿真； （提供软件功能截屏证明）

序号	名称	规格参数
		（2）数控机床可实现数控切削加工、内置自定义刀库、支持用户自定义刀具配置，加工中支持 G 代码控制换刀； 7.运动控制仿真功能 （1）配置开放式运行控制器编程软件，支持 8 路伺服运动控制，集成 Basic 语言以及梯形图编程，内置组态虚拟触摸屏功能，支持 G 代码数控加工，提供 CAM 解析软件； （2）提供基于该运动控制的多关节运动控制的工程案例，包含四轴码垛、SCARA 机器人、XYZ 龙门机械手、巷道式仓储系统应用案例； 8.机器视觉仿真功能 （1）支持机器视觉仿真功能，内置单目、双目、调焦等多种视觉控件，能够实现虚拟工厂视觉检测仿真； ▲（2）虚拟视觉控制器：配置虚拟机器视觉运动控制软件，支持 Basic 语言及梯形图编程，具有视觉检测以及 PLC 运动控制功能，软件中内置虚拟 HMI 组态触摸屏功能，虚拟示波器功能；（提供软件功能截屏证明） 9.低代码仿真功能 ▲（1）流程图编辑功能：软件内置流程图制作功能，具有多种逻辑语言编程块、能够通过流程图拖拽式编程完成对虚拟工厂的逻辑控制与动画编辑；（提供软件功能截屏证明） （2）提供虚拟边缘计算网关软件，具有能够通过虚拟边缘计算网关进行工业总线的数据采集，支持从虚拟接口、设备、再到变量的自定义添加，支持 Modbus-TCP、西门子 S7 协议、TCP、数据库 MySQL 等通讯，能够实现虚拟工厂的数据采集、调试集成再到数据看板应用的功能； 10.嵌入式开发仿真功能 ▲（1）软件支持多款单片机接入仿真，包含 STM32、ESP32 以及 Arduino 等，能够实现单片机 IO、模拟量的虚拟仿真功能；（提供软件功能截屏证明） （2）配置两种单片机编程仿真的环境，包含图形化编程以及 C 语言开发环境； 11.多人互动与交互仿真功能 ▲（1）软件支持一主多从的虚拟仿真交互，能够实现 PC 电脑、VR 眼镜以及手机 APP 多种类、多台的交互终端在同一 3D 场景下进行互动仿真，且主机能够实时监控到从机的视角及画面；（提供软件功能截屏证明） 软件能够支持 VR 眼镜接入，实现沉浸式的 VR 交互与仿真控制； ▲（3）软件支持手机 APP 接入仿真，能够实现 APP 端三维互动，并支持 AR 模式的虚实叠加的影像互动交互功能；（提供软件功能截屏证明） 12.软件管理及课程仿真功能 （1）软件内置课程仿真功能块，通过折叠栏可直接连接至课程云平台，实现在软件中的仿真工程下载、答题，以及课程手册预览等功能； （2）软件中集成帮助文档功能，通过折叠栏可打开帮助文档及软件操作手册，实现在软件中仿真的互动帮助； 13.二次开发仿真功能 （1）Modbus 总线自定义：支持用户自定义 Modbus 总线接口，通过导入 Excel 表格即能够设置数据通讯的自定义地址、寄存器、IO 口等功能； （2）SDK 扩展：提供软件的二次开发接口，支持用户自定义控制器和扩展虚拟仿真功能，支持虚拟机器视觉图像传输，提供 Python、C#、 LabVIEW 的 API 接口及案例工程包； 四、提供数字孪生仿真资源包 以下案例资源包，提供完整的说明列表，包含仿真截图、简介、名称、说明等； 1.基于 PLC 自动化的仿真集成案例 ▲（1）按照 PLC 知识点进行分类，包含基础控制、经典案例、运动控制、集成应用等分类，提供≥50 套仿真实验资源包，每套资源包包含 PPT、视频微课、实验手册、3D 工程、附件代码资源；（提供图表说明，包含案例截屏及资源列表） （2）所提供的案例需包含：气动机械手、十字路口交通灯、电梯控制、 PID 水罐、视觉分拣、巷道式仓储、龙门码垛的案例资源；

序号	名称	规格参数
		2.电机控制与仿真集成案例 （1）变频电机仿真：包含变频器、变频电机、驱动模块等，具有变频电机电路仿真、变频电机模拟量控制、多段速仿真； （2）步进电机仿真：具有步进电机点动、开环、多轴运动以及电路接线仿真； （3）伺服电机仿真：具有伺服驱动电路仿真、相对位移、绝对位移控制仿真； 3.工业机器人仿真与集成案例 （1）按照工业机器人的种类，提供 SCARA、四轴码垛、六轴机器人的四种类型机器人典型应用仿真； ▲（2）按照工业机器人的应用，提供焊接、码垛、视觉分拣、机床上下料、喷涂等仿真工程及案例，提供≥8 套典型行业应用案例，≥3 套综合机器人仿真工作站；（提供图表说明，包含案例截屏及资源列表） 4.机器视觉 OpenCV 与编程的集成案例 （1）基于 OpenCV 编程：基于虚拟视觉组态 OpenCV 软件，提供基于 OpenCV 的轮廓识别、机器人物料抓取、形状识别、二维码识别的仿真案例； （2）提供视觉软件开发指导手册、实验指导手册； 5.机器视觉与运动控制集成案例 ▲（1）基于虚拟机器视觉运动控制软件，支持 Basic 语言及梯形图编程，具有视觉检测以及 PLC 运动控制功能，软件中内置虚拟 HMI 组态触摸屏功能：提供轮廓点胶、二维码识别分拣、手机液晶划痕检测自动化分拣、芯片引脚检测自动化分拣、OCR 文字识别自动化分拣的应用案例资源包；（提供图表说明，包含案例截屏及资源列表） （2）提供视觉软件开发指导手册、实验指导手册； 6.运动控制与编程集成案例 （1）提供数控机床的铣床、车床编程及实验手册、案例工程； （2）提供数控激光打标、XYZ 机械手、智能仓储、SCARA 机械手案例及工程； 7.工业互联网数据采集与应用集成案例 ▲（1）提供基于虚拟车间仿真的环境数据采集案例，包含温湿度、风速风向仪、噪声等，具有边缘计算数据采集、数据解析、数据看板监控设计等功能板块；（提供案例界面功能证明文件） （2）提供基于物流检测自动化的 PLC 数据采集、视觉监控、传感器监控的案例工程，具有边缘计算数据采集、数据解析、数据看板监控设计等功能板块； 五、智能工厂 MES 管理仿真软件 1.生产管理功能 （1）具有完整的生产管理系统，包含主数据、生产管理、设备管理、质量管理四大模块，集成了部分 ERP 功能模块（供应商管理、客户管理等），支持用户进行各个模块的数据编辑和上传功能； ▲（2）主数据功能：至少包含以下功能模块，即物料分类管理、计量单位管理、物料产品管理、客户管理、供应商管理、工序管理（支持用户添加修改工序）、工艺流程管理（支持用户添加修改工艺）、车间管理、工作站管理、颜色管理、监控摄像机管理（支持用户自定义监控摄像机）的功能；（提供软件功能截图证明） （3）生产管理功能：至少包含以下功能模块，即客户订单、生产订单、生产排产、生产领料、生产报工、生产退料、生产废料的管理功能模块； 2.仓储管理功能 （1）具有完整的整套工厂的仓储系统的物料管理、调拨管理功能，同时兼顾对自动化立体仓储的监控功能；（2）仓储管理：至少包含以下功能模块，采购入库、调拨管理、销售出库、销售退货、仓库盘点、条形码管理功能； ▲（3）立体仓储（自动化仓储系统）：能够与实体产线的立体仓储系统，以及虚拟产线的立体仓储系统连接，实现对全自动化仓储系统的出入库、物料、托盘的信息化管理，具有仓储监控、托盘管理、物料（货物）管理、仓储盘点功能，提供基于该立体仓储管理的 3D 虚拟仿真教学工程案例；（提供软件功能截图证明）

序号	名称	规格参数
		3.维护管理功能 （1）具有完整的设备信息录入、点检、维护功能，支持用户自定义上传设备的完整信息，包含设备使用手册、设备维护手册、设备附件， 支持在线下载和修改； 4.订单管理功能 （1）具有完整的产线订单管理功能，具有生产排单管理，支持在线下单，支持用户在线修改订单，支持在线选择和修改订单的工艺文件； （2）具有历史订单查询功能，支持按照加工状态查找订单、按照日期查找； （3）订单统计功能：支持用户按照日期阶段生成订单数据统计折线图，支持当日订单统计，七天订单统计的图表统计； 5.虚拟仿真功能 （1）支持基于 3D 虚拟化工厂的智能控制、数据采集、数据管理再到 MES 系统应用的完整的仿真资源包，能够通过智能工厂 MES 系统进行虚拟工厂的订单管理、设备监控和设备自动化控制的综合仿真； ▲（2）包含立体仓储、AGV 机器人、数控机床加工、机器视觉检测的全自动化产线，提供从基础搭建、装配、调试、PLC 编程、机器人控制、机器视觉编程、边缘计算数据采集再到 MES 系统集成的仿真资源包； （提供软件界面功能证明文件） （3）提供该智能制造产线系统仿真与集成的完整的 PPT、视频讲解、实训手册以及源代码工程； 6.二次开发及课程资源 提供该智能制造 MES 系统案例，包含且不限于：智能工厂 MES 系统使用手册，智能工厂 MES 系统仿真手册，数据采集实验手册等； 六、工业互联网云平台软件 1.工程管理功能 （1）具有前端看板图表数据编辑，后端数据流管理应用的平台，能够实现对工业互联网低代码编辑与监控应用； （2）软件集成了数据统计综合看板、看板工程管理、用户模板管理、 GIS 地图管理、设备管理、网关管理、数据接入管理（数据库、MQTT、摄像头）、账户管理、网盘管理以及操作日志等功能；（提供软件功能截图证明） ▲(3）数据统计看板自定义功能：具有≥5 种数据统计模板，支持用户自定义 logo、名称、外连接域名以及风格选择等功能，能够自动化统计云平台的使用情况、网关统计、设备统计、账户统计等信息；（提供软件功能截图证明） 2.数据看板设计功能 （1）数据看板设计：具有饼形图、表格、滚动条、柱状图等功能模块，可通过拖拽式进行布局和页面设计，支持文件导入、导出、保存等，支持在线预览； （2）支持添加多个数据界面，支持用户自定义命名； （3）具有组件数功能，能够显示软件中所有的数据组件图标内容； （4）具有内嵌网页插件，可嵌入第三方软件，支持用户自定义网页地址； （5）支持内嵌视频/摄像头功能，支持用户自定义视频地址； （6）支持单页面设计、多页面（菜单式）数据看板的设计，提供≥10 种数据看板案例模板； （7）支持自定义图片插入功能，可上传本地图片。 （8）数据管理：支持在线低代码配置图表的数据源，支持随机数、MySQL 数据库、MQTT 的数据源选择、配置及管理； 3.数据网关功能 （1）可预览，统计显示所有工程的数据网关； （2）支持用户一键测试网关通讯状态； （3）支持在线编辑和删除网关。 4.GIS 地图管理功能

序号	名称	规格参数
		▲(1) 软件集成了 WebGIS 地图服务引擎，具备地图无级缩放、比例尺自适应，提供统一的国家地理空间参考基准，完成工业物理资产在数字空间的地理坐标映射，为全域设备资产提供统一的空间可视化承载底座。（提供软件功能截图证明） （2）资产空间标绘管理：支持工业设备、生产线的地理点位标绘与数字台账绑定，实现资产标绘状态分类管控，建立空间化资产台账。（3）设备态势空间监控：联动设备实时运行数据，实现全域设备空间分布与在线/离线运行状态的一张图可视化管控。 5.数据库功能 （1）可预览，统计显示所有工程的数据库； （2）支持用户在线修改数据库，包含数据库地址、端口、名称、账户密码等。 6.摄像头管理 （1）支持用户自定义添加网络摄像头，包含品牌、型号、播放地址、区域等； （2）支持用户在线修改、删除、预览摄像头的地址及数据； （3）支持用户自定义配置摄像头监控画面到数据看板，实现工业摄像头的 Web 端数据监控； 7.网盘管理功能 （1）具有系统资源（支持管理员操作管理）、个人资源（个人/学生用户操作管理）的网盘分类； ▲（2）支持用户在线上传矢量图、2.5D、自定义图片、背景图、云盘附件等资源，同时支持在看板工程中进行拖拽式调用和设计；（提供软件功能截图证明） 8.虚拟仿真功能 （1）提供一套边缘计算数据采集仿真软件，通过 PC 端虚拟的边缘计算网关进行工业总线的数据采集与监控设置； （2）软件具有 RS485、RS232 以及以太网的虚拟数据接口仿真功能； （3）软件具有 Modbus-TCP、Modbus 总线、西门子 S7 协议、TCP、MQTT 等通信协议的管理、添加、仿真功能； （4）软件支持用户自定义设备、数据变量、数据监控的功能； （5）支持与 3D 虚拟工厂软件联调结合，实现虚拟工厂的数据采集、数据监控再到工业互联网云端的数据应用的功能； 9.实训仿真云平台功能 （1）云平台功能：具有学生管理、实验管理、仿真管理、试卷管理、仿真门户管理、数据统计及日志、网盘管理以及学生监控等功能； （2）实验编辑功能：具有课程编辑功能，支持课程分类、搜索、可添加 PDF 课件、简介、视频、工程包，以及源代码附件功能，支持插入在线答题试卷； （3）试卷管理功能：具有试题库编辑功能，能够在线编辑试题及答案提供案例试题库，支持试卷预览，试卷能够与仿真实验绑定，学生做完实验后可直接在线和在软件中答题，能够自动评分； ▲（4）虚拟仿真在线管理：提供该虚拟机电拆装的在线 WEB 仿真管理功能，可实现用户在线编辑上传、发布仿真资源（包含 PDF 实训手册、在线答题、仿真工程等），具有练习模式和考核模式，考核模式可自动化形成学生的操作过程记录以及最终考核分数。（提供软件功能截屏证明）
4	微型智能工厂平台设	1.至少包含六轴工业机器人、输送带单元、机器视觉单元、仓储单元以及传感器单元等，能够通过 Linux 控制系统集成，完成视觉检测、输送、仓储、数字孪生以及数据监控等功能； 2.实训台：采用铝合金台面，网洞板电气柜，半透明电气门、配置可调节地脚，斜面岛盒人机交互，尺寸≥580mm*550mm*750mm； 二、六轴机器人参数 ▲1.机器人类型：六轴串联型工业机器人 2.机器人负载： ≥360g； 3.机器人臂展： ≥325mm； 4.重复定位精度：±0.5mm； 5.材质：铝合金+ABS 塑料；

序号	名称	规格参数
	备	6.驱动：步进电机+高精密减速六轴驱动； 7.轴运动参数： （1）轴 1：范围 100 ° to+100°,速度≥31 ° /s （2）轴 2：范围 60 ° to+90°，速度≥65 ° /s （3）轴 3：范围 180 ° to+50°，速度≥28 ° /s （4）轴 4：范围 180 ° to+180°,速度≥110 ° /s （5）轴 5：范围 180 ° to+40°，速度≥33 ° /s （6）轴 6：范围 180 ° to+180°,速度≥66 ° /s 8.机器人驱动器（内置） （1）关节驱动：内部集成 7 轴驱动控制，支持 6+1 轴即七轴机器人驱动控制，机器人底部提供第七轴驱动接口； （2）控制器：集成控制器，含驱动、总线、主控及扩展 IO； （3）电源：直流≥12V，≥4A 驱动，功率≥50Wmax； （4）扩展通讯：可配套机器人扩展应用模块，支持 USB、TTL 串口以及 RS232 通讯； （5）支持 ROS、Matlab、V-rep、Arduino、C、C++、Python 等二次开发，提供 Python SDK LabVIEW 控制案例 Arduino API 等开发工具包。 三、物流输送带单元 1.小型输送带单元模块，带面宽度≥70mm，长度≥530mm。 2.直流电机驱动，配置安装有电机旋钮驱动模块。 3.配置安装有输送带光电开关，限位支架等。 四、Linux 机器人控制器及编程软件 1.Linux 机器人控制器： （1）采用 Linux 系统主控，≥四核处理器，主频≥1.8GHZ，内存≥1GB，储存≥8GB； （2）接口：支持 USB-OTG 升级，配置 RS232、RS485、以太网、GPIO、接口； （3）通讯：支持 Modbus-RTU 通讯、Modbus-TCP 通讯以及 S7 总线通讯； （4）人机交互：配置≥7 寸人机交互 HMI，电容屏，支持 5 点触控； （5）TF 卡功能：内置 TF 卡； （6）IO 扩展单元：配置机器人 IO 扩展单元模块，支持 6 路 DO 输出， 8 路 DI 输入，以及 1 路步进电机驱动接口； （7）按钮：配置急停按钮，电源开关人机交互； （8）支架：配置可调支架； （9）配置机器人低代码编程软件及 UI，支持半实物仿真机器人编程与控制； （10）支持虚拟仿真控制，即实体机器人与虚拟机器人 1:1 联动控制； 2.低代码机器人编程软件： （1）国产自主控制软件，具有机器人姿态示教、图形化编程、Lua 编程、机器视觉编程、3D 仿真功能； （2）支持虚拟 3D 仿真，可接入 3D 虚拟机器人软件实现机器人虚实互动控制仿真； （3）可连接机器人 Linux 控制器，支持一键代码下载、另存、导出功能； （4）具有机器人示教点自定义功能，可添加、删除、自定义命名机器人的姿态示教姿态； （5）通讯控制及编程：支持 Modbus-RS485 以及 Modbus-TCP 通讯控制以及编程； 五、工作站：i7 十代及以上 CPU，内存 16G 及以上，独立显卡 RTX3060Ti 及以上六、配套外设参数 1.配套机器人真空吸盘，采用硅胶材质，可快速拔插安装到机器人末端； 2.机器人方形 USB 调试线缆*1，机器人以太网调试线缆*1； 3.机器视觉套件 （1）配套机器视觉支架：铝合金材质，可升降旋转，高度≥280mm； （2）配套机器视觉摄像头：像素≥200 万，USB 接口通讯，配置可调焦镜头； 4.真空气源：配套微型真空气源，采用 ABS 外壳，内置真空气泵电磁阀。

序号	名称	规格参数
		七、环形仓储单元 1.形状：双层、多列环形仓储单元，配置槽型限位，用于安装放置成品物料。 2.尺寸：仓位≥8 个，尺寸≥长 350mm*宽 200mm 高 300mm。 3.传感器：每套仓位安装有光电开关传感器，用于检测仓位有无。 八、数字孪生 3D 仿真系统 1.机械设计仿真功能： （1）软件配套丰富的工程模型库，支持用户拖拽式建模，包含工业机器人、传感器、输送带、气动零件库以及工业零件组件库等； （2）具有用户自定义模型库，支持 STP、STEP、IGS、IGES、FBX 模型导入编辑，支持模型的一键简化功能，支持对模型的尺寸、中心点、 材质、模型树修改、用户自定义贴图纹理功能； 2.虚实控制仿真功能： （1）电气面板功能：支持自定义添加多个机器人控制器仿真，通过图形化拖拽即能够完成真实控制器、虚拟控制器与控制软件之间的接口与通讯功能； （2）软件能够支持与该机器人的 1:1 的三维互动仿真，能够支持机器人的虚拟编程示教、多机器人虚实互动，以及机器人集成视觉控制的仿真与应用； （3）机器视觉仿真：支持机器视觉仿真功能，内置单目、双目、调焦等多种视觉控件，能够实现虚拟工厂视觉检测仿真； （4）虚拟视觉控制器：配置虚拟机器视觉运动控制软件，支持 Basic 语言及梯形图编程，具有视觉检测以及 PLC 运动控制功能，软件中内置虚拟 HMI 组态触摸屏功能，虚拟示波器功能；3.三维交互功能 （1）软件支持 PC 端多人互动功能，能够实现多人局域网的一主多从模式同场景协作仿真； （2）软件支持 VR 眼镜沉浸式仿真，并提供 VR 软件 APK； （3）软件支持手机 APP 接入仿真，能够实现 APP 端三维互动，并支持 AR 模式的虚实叠加的影像互动交互功能； 4.SDK 扩展：提供软件的二次开发接口，支持用户自定义控制器和扩展虚拟仿真功能，支持虚拟机器视觉图像传输，提供 Python、C#、LabVIEW 的 API 接口及案例工程包； 5.案例与资源 ▲（1）提供基于数字孪生仿真的该六轴机器人、输送带，以及机器视觉相机组成的自动化物流分拣仿真与集成案例，能够通过 Python 编程实现该自动化产线单元的多机器人联动控制、视觉 OpenCV 编程以及虚实控制仿真；（提供软件功能截屏） ▲（2）基于机器人集成工作站的结构拆装的仿真软件，基于在线 B/S 平台，软件具有拆装工具栏、三维交互栏，能够 1:1 地按照该机器人工作站实现对输送带、仓储模块拆除、视觉模块的拆装仿真，具有考核模式、训练模式，在考核模式下，能够自动统计仿真实践、操作记录以及仿真结果的操作分数；（提供软件功能界面）
5	工业互联网与大数据应用	（一）课程标准（校本转化）赋能培训服务内容与要求 1.面向学校的工业互联网与大数据应用专业指定 1 门工学一体化课程的课程开发团队，开展工学一体化的课程校本转化教学文件编写；辅导专业教师团队熟悉一体化课程开发技术，明确一体化课程标准的构建标准、意义、方法和成果等，完成工学一体化课程的校本转化，培养专业带头人和一体化教师的校本转化能力，并能通过 AI 智能教学平台生成校本课程标准的编写。 2.工学一体化课程标准（校本转化）的辅导培训 专业教师在指导专家团队的辅导下结合校本教学条件，针对师资队伍、软硬件条件对一体化课程进行校本转化进行辅导培训并形成课程标 准；依据课程学习任务的情境、目标和内容设计，协助教师提升对学习任务目标与内容的设计能力，为后续一体化教学实施铺垫基础。 3.交付方式 组织线上 AI 工作坊，进行国标解析与校本辅导培训，解答教师问题，开通教师 AI 智能教学平台账号，完成任务授权，带教教师进行体例文件 1-3 初稿在线编写；辅导专家在专属服务群进行

序号	名称	规格参数
	专业工学一体化课程开发	配套资源支持和持续答疑。 交付流程 （1）校情调研 （2）开通 AI 智能教学平台账号 （3）线上研讨会 （4）配套资料支持与持续答疑 5.交付成果 生成工业互联网与大数据应用专业指定 1 门课程工学一体化课程体例格式教学文件 1、2、3。 （二）体例材料辅助生成深度辅导服务内容与要求 1.面向学校的工业互联网与大数据应用专业，指定 1 门工学一体化课程下 1 个学习任务的课程开发团队，开展工学一体化的学习任务分析、学习任务设计、课堂教学设计与任务考核设计等教学文件编写，提供工学一体化 AI 智能教学平台体例辅助工具，利用人工智能算法自动分析课程需求，支持快速生成工业互联网与大数据应用专业指定 1 门工学一体化课程下 1 个学习任务优质课堂的工学一体化教学资源体例文件，平台支持在线编辑各体例文件内容，教师可以根据具体教学情境进行个性化调整，同时支持智能拆分任务并按六个教学环节（获取信息、制订计划、做出决策、实施计划、过程控制、评价反馈）组织教案，支持按照国标规定的体例格式导出成果文件。 2.工学一体化课程学习任务分析、学习任务设计、课堂教学设计与任务考核设计等体例材料生成深度辅导 专业教师在配套专家深度辅导服务支持下，开展工学一体化一二三级师资培训精华版赋能专题讲座培训，包含学习任务分析、学习任务设计、课堂教学设计与任务考核设计，提升教师工学一体化教学资源开发能力。 交付方式 组织线上研讨会，进行“工”与“学”转化实战拆解，解答教师问题；现场分小组讨论工作难点与解决思路，进行小组操作体验，完成内容生成和关键字段内容修改、成果分享、复盘及最终建设成果材料；辅导专家在专属服务群进行配套资源支持和持续答疑。4.交付流程 （1）线上研讨会 （2）现场培训 1）校本编写典型问题解析 2）学习任务分析与教学活动策划问题解析 3）教学活动方案、任务考核方案开发思路讲解 4）工作页、信息页开发思路讲解 5.交付成果 生成工业互联网与大数据应用专业指定 1 门课程下 1 个学习任务的工学一体化课程体例格式教学文件 6、7、8、9、10、11、12 及非体例文件。 （三）材料审核服务内容与要求 1.收集学校教师根据指导专家培训后修改的工业互联网与大数据应用专业指定 1 门课程下 1 个学习任务全套材料（12 个体例表格及非体例材料）电子版，指导专家团队对材料进行精细审核，给出修改意见， 教师可根据修改意见完成修改稿，双方共同修改直至定稿。 2.指导专家围绕评审要点、针对逻辑性、规范性、有效性、匹配度、完成度、发展性六个维度进行全套体例材料线上审核并辅导反馈，确保符合评审要点，提高遴选竞争力。 3.交付成果 体例材料及非体例材料预验收评审文本材料质量达到《技工院校工学一体化课堂、课程、专业、院校建设标准》的优秀要求。
6	工业	优质课堂 1+6 授课思路指导服务内容与要求 1.面向学校的工业互联网与大数据应用专业，指定 1 门工学一体化课程下 1 个学习任务的课程开发团队，开展工学一体化 1+6 授课思路指导；

序号	名称	规格参数
	互联网与大数据专业群优质课堂建设	2.1 个学习任务下的材料（说课 PPT、工作页、信息页、教案、考核方案等）与 1+6 授课思路辅导，明确 6 学时教学过程拆解（如每个学时的核心目标、教学活动、学生任务）、10 分钟任务介绍的逻辑框架，确保生成的材料质量符合评审标准。 服务内容与要求 1.根据学校工业互联网与大数据应用专业教学（工作站、教室、实训室、企业实训基地）环境情况，进行拍摄场地布置指导； 2.拍摄团队对校方参与教师每段实录视频环节把控，提供师生互动设计、生生活动设计、课堂行为表现设计、拍摄脚本设计等指导，确定最后录制环节，展现良好的课堂氛围； 3.课程拍摄前由编导对教师的讲稿按照镜头语言进行修改，提供 1 次排练指导及 3 天的正式录制服务（含 1 个学习任务概述实录不超过 10 分钟，每个课堂教学实录为 40—50 分钟，共约 280 分钟的视频）， 4.视频制作严格按照通知文件要求进行渲染生成，确保教师及学生回答声音清晰； 5.录制现场的专业文化环境布置、需呈现专业特色、贴近真实工作环境，并显示所在学校相关标识； 6.单机位录制：1 个学习任务概述和至少 6 个课堂教学实录；具体拍摄标准以通知文件要求为准，参考要求如下： （1）须采用单机位连续拍摄不剪辑，单机位覆盖教室全景、板书以及多媒体信息等，依据教室情况，提供但不限如下的设备：4K 高清摄像机 1 台、三脚架 1 个、收音设备 5 组、调音台 1 台。视频采用 MP4 格式封装，单个视频文件大小不超过 1G。 （2）每段视频文件以“学习环节名称”来命名。 （3）图像同步性能稳定，无失步现象，CTL 同步控制信号必须连续，无抖动跳跃，色彩无突变，编辑点处图像稳定；噪比不低于 55dB；宽高比为 16:9；视频压缩采用 H.264(MPEG-4Part10：profile=main,level=3.0）编码方式，码流率 500kbps 以上，帧率不低于 25fps，分辨率应不低于 1920×1080，成片格式采用 MP4 格式；音频采用 AAC(MPEG4Part3）格式压缩；采样率 48KHz；码流 320Kbps （恒定）；双声道，混音处理；讲课视频必须具备人物特写、知识点特效展示、人物中景等场景；场景切换自然流畅，色彩无突变，画面无晃动、抖动、模糊聚焦和镜头频繁拉伸。 AI 智能教学平台 1.平台功能参数 1）平台支持多级角色自定义配置与精细化权限分配，可灵活授权教师团队参与课程开发全流程协作，同时为专业负责人配置进度管控权限，实现开发过程分工明确、责任到人，保障课程开发质量与效率的双重把控。 ▲2）平台深度契合工学一体化开发理念，内置完整开发流程工具链覆盖国标解析校本转化、学习任务分析、学习任务设计、课堂教学设计、任务考核设计、学材生成与编辑、课程考核设计这七大核心步骤，平台支持体例材料查看与完善，从课程维度可以查看体例文件，包括体例 1、体例 2、体例 3、体例 4、体例 5、体例 11，并支持预览、编辑、导出、存档。（提供软件功能截图） ▲3）平台提供多维度数据统计功能，支持按课程维度体例表进度、任务维度体例表进度两个层级进行查看百分比进度，支持查看创建人、授权数，实时呈现课程体例文件设计进度。（提供软件功能截图） 4）平台接入多个主流 AI 大模型，经过专业级调优与多轮场景测试， 构建适配课程开发场景的 AI 服务体系，为教师提供精准、高效的信息支持，显著提升课程开发效率与内容质量，降低教师工作负担。 ▲5）平台支持多格式文件导入功能，导入后可基于已有资料进行二次编辑，最大程度复用历史资源；同时支持按体例表样式随时导出体例表文档，满足教师本地存档与提交需求，保障开发成果的灵活应用。 （提供软件功能截图） ▲6）平台采用左右分区域布局模式，支持用户在左侧解析国标课程定位，包含职业行动领域表、

序号	名称	规格参数
		课程来源、前后序课程、关联课程、工作范畴、学习价值，同时支持 AI 搜图、文字识别、编辑功能，右侧 AI 助手能实现解析国标参考性学习任务、解析国标课程目标和学习内容、校本课程目标、校本学习内容、转化说明。（提供软件功能截图） ▲7）平台支持工作步骤划分，可以立即生成工作步骤示例，根据工作步骤转化学习步骤后的所属环节。（提供软件功能截图） 8）平台支持课程学习任务学习步骤优化功能，包括工作步骤、学习步骤、实践知识、理论知识、职业素养。 9）平台支持任务差异分析，应包含国标参考性学习任务及学时、校本学习任务名称及学时、校本学习任务描述、学习任务差异点、学习任务。 10）平台支持学习步骤划分，包含任务学时、学习步骤总学时、提取工作步骤，可增设学习步骤。 ▲11）平台支持设置教学单元，包含任务学时、步骤总学时、教学单元序号、步骤学时展示。（提供软件功能截图） ▲12）平台支持设置项目配分，包括 AI 生成项目配分、学习环节、考核项目、项目类型、项目配分。（提供软件功能截图） 13）在学材生成与编辑页面，支持存档、学材规划、教学过程总览以及信息页优先开关。 14）平台为课程开发步骤配置专属专业 AI 助手，精准辅助教师完成各环节设计工作；同时提供通用 AI 助手，集成 OCR 识别、搜图、以图搜图等实用功能，帮助教师快速获取所需资源，提升资源获取效率。 15）平台将 12 个体例表的关联关系深度嵌入系统底层，实现编辑信息联动修改功能，当某一体例表关键信息发生变更时，关联体例表对应内容自动同步更新，避免重复编辑与信息不一致问题，保障体例文件的准确性与一致性。 ▲16）平台提供 AI 审核助手，通过一致性检查、规范性评估、逻辑性分析进行 AI 审核。（提供软件功能截图） ▲17）平台应包含 12 个标准体例表，以及 4 个非成果体例表，包括课程评价表、课后作业、教学场所使用策略、教学场所使用安全教育学材，全面覆盖课程开发与教学实施全场景需求，满足多样化教学管理需求。（提供软件功能截图） ▲18）平台提供教学场所规范化管理制度模板，支持在线查看；同时构建以专业为单位的教学场所布置模板库，提供多样化模板供教师选用，助力学校实现教学场所管理标准化，提升教学场所利用效率与管理水平。（提供软件功能截图） 2.资质参数 教学平台拥有独立的软件著作权 3.平台技术参数 1）环境：公有云集群 2）负载均衡：云性能保障型标准型 IIslb.s2.medium，最大带宽 5120Mbps 3）服务器：云 8C16G 多台 4.提供平台使用培训 提供不少于 8 课时的平台使用培训，指导教师使用工学一体化 AI 智能教学平台进行校本课程转化。 （七）专家培训指导 服务内容与要求： 提供工学一体化专家面向学校专业教师开展线上和集中现场培训指导服务两种培训方式： （1）专家通过线上研讨会的方式对参训教师进行辅导 2 次课程，每次 2—3 小时；（2）专家对工业互联网与大数据应用专业，按照指定 1 门课程组成 4 人小组，开展 3 天现场培训辅导并负责答疑。 （3）专家对指定学习任务的全套材料审核进行 1 次线上辅导，2—3 小时。 （八）专属服务 （1）平台需采用 SAAS 模式在最短的时间内实施。教师通过网络连接即可登录教学平台，无须前

序号	名称	规格参数
		期测试和软件安装。 （2）平台需提供全托管技术服务，要有稳定性保障，能进行系统维护和升级优化，免 IT 维护，至少提供 2 名专职配套服务辅导人员。 （3）建立专属服务客户群，及时响应。
7	工业网络装调实训平台	一、实训工位 1.符合人体工程学设计，便于学生对设备的安装配置等实训操作； 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）； 3.▲有强弱电供电系统，工位背面配备至少 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。（提供实物照片）； 4.面板至少支持走线槽安装，方便学生实训布线； 5.设计有安全配电箱，带有空气开关及漏电保护系统，至少一路电源输入、至少一路开关总控，确保系统使用安全可靠； 6.▲配有移动小桌板，便于设备、耗材工具等的摆放。（提供实物照片）； 7.外观尺寸（长*宽*高）：不大于 1046mm*583mm*1870mm； 8.面板尺寸（长*高）：不小于 580mm*1000mm。 二、智能识别控制套件单目摄像机 1.最大图像尺寸：不小于 1920×1080； 2.主码流帧率分辨率：不低于 50Hz：25fps（1920×1080，1280×720），子码流帧率分辨率：不低于 50Hz：25fps（640×480，640×360）。 双目摄像机 1.主码流：不低于 1920×1080，子码流：不低于 640×480； 2.网口：≥1 个 RJ451。 UHF 桌面发卡器 1.工作频率：支持频率范围 920～925MHz，跳频 250KHz；2.支持协议：EPCGEN2/ISO18000-6C； 3.接口模式：USB。 高频读写器（1 台） 1.支持卡：支持符合 ISO14443TypeA/B 的非接触卡； 2.可给卡提供电流：0～130mA； 3.与 PC 通讯类型：USB 接口。 二维码扫描枪 1.工作电压：≥5V； 2.识读码制：应至少支持 PDF417,QRCode,DataMatrix 码制； 3.通讯接口：USB。 单片机（1 套） 1.工作电压：≥5V； 2.数字 I/O 端口：≥14 个； 3.模拟输入引脚：≥6 个。 远程控制器（1 台） 1.至少支持 2.4GHzWi-Fi 无线通信； 2.至少支持 RS485 通讯接口； 3.至少支持标准 ModbusRTU/TCP 协议； 4.至少具备 2 路模拟量输入； 5.至少具备 2 路数字量输入； 6.至少具备 2 路继电器输出。 智能终端 1.内存：不小于 2G；

序号	名称	规格参数
		2.存储器：不小于 16GB 存储内存； 3.多通道数据传输，至少支持 Wi-Fi、蓝牙等数据传输方式； 4.至少支持 Android 操作系统。 三、传感及执行控制套件 光照度变送器 1.测量范围：不小于 0～200000Lux； 2.工作电压：DC5～24V； 3.响应时间：≤1 秒； 4.输出方式：RS485 输出。 光照度传感器 1.光照强度量程：0～2 万 Lux；2.响应时间：≤0.1s。 二氧化碳变送器 1.测量范围：不小于 0～5000ppm； 2.输出方式：RS485 输出。 温湿度变送器 1.直流供电：12V～24VDC； 2.功耗不高于 0.5W。 温湿度传感器模块 1.工作电：DC3.3V-5V； 2.输出形式：数字信号输出。 超声波传感器 1.工作电压：DC5V～24V； 2.平面物体量程：不小于范围 5～400cm； 3.输出方式：至少支持 RS485。 烟雾探测器 1.报警声音：≥85dB； 2.供电电源：DC9～28V。 时钟数码管 1.屏幕尺寸：不小于 0.56 英寸； 2.字位数：至少 4 位。 风扇 1.工作电压：≥DC24V； 2.转速不低于 3000RPM； 3.风量范围 24.42～34.18CFM。 警示灯 1.电压：≥DC12V； 2.电流：≤0.1A； 3.光源类型：LED。 定向拾音器 1.监听范围：2～10 平方（连续可调）； 2.频率范围：150Hz～12kHz（90dB 声压、A 加权）。 全向拾音器 1.拾音范围不低于 5 平方米； 2.指向特性全指向性。门磁开关 1.类型：NC一常闭型； 2.电流/电压/功率：不大于 0.1A/100VDC/3W。 电磁阀 1.工作电压：≥DC24V；

序号	名称	规格参数
		2.工作压力：0～1Mpa。 直流减速电机 1.工作电压：≥DC24V； 2.转速：不低于 200rpm。 电动锁头 1.工作电压：≥DC12V； 2.类型：圆口锁。 小型断路器 1.额定电流：不小于 10A； 2.极数：≥1P。 直流信号隔离变换器 1.工作电压：≥DC24V； 2.支持直流电压输入转成电流信号输出。 继电器 1.触点负载：≥10A，250V，AC/30V，DC； 2.接触电阻：≤100mΩ。 四、传感网络套件 ZigBee 智能节点盒（I/O） 1.主芯片：采用片上系统 SOC，Flash≥256K，有 USB 控制器； 2.串行通信：≥8 个数据位，≥1 个停止位； 3.无线频率：2.4GHz； 4.无线协议：至少支持 ZigBee2007/PRO； 5.传输距离：无遮挡情况下不低于 8 米。 LoRa 数据传输单元 1.至少支持 RS485 串口数据通过 LoRa 通信方式透明传输； 2.工作电压：≥DC12V@1A； 3.通讯协议：至少支持 Wi-Fi、LoRa、RS485 通讯； 4.LoRa 技术参数： (1) 工作频段：401-510MHz（禁用频点 416MHz、448MHz、450MHz、480MHz、485MHz）； (2) 接收灵敏度：-136±1dBm(@250bps）； (3) 通信距离：不小于 5km@250bps（测试环境下）。 5.Wi-Fi 技术参数： (1) 兼容 IEEE802.11b/g/n 协议，内置完整 TCP/IP 协议栈； (2) WiFi@2.4GHz，支持 WPA/WPA2 安全模式； (3) 至少支持 TCP、UDP、HTTP、FTP。 6.输出： (1) 具备至少 1 路 12-bit 电流源输出，输出电流范围可编程设置为 4 —20mA、0-20mA 或者 0-24mA，输出温漂±3ppm/℃； (2) 具备至少 1 路 12-bitDAC 输出，采样率最高 3.2Msps，输出电压不大于 3.3V； (3) 具备至少 1 路脉冲输出（3.3V 逻辑电平，非隔离）。 NB-IoT 可编程数传控制器 1.至少支持通过 RS485 接口采集设备数据； 2.至少支持通过 NB-IoT 低功耗无线广域网与云端通信； 3.至少支持 Modbus、CoAP 协议； 4.至少具备 1 个 RS485 接口。 4G 数传终端 1.工作电压：DC9～28V； 2.无线传输方式：至少支持 4GCat1；

序号	名称	规格参数
		3.有线传输方式：不少于 2 路 RS485；蓝牙 DONGLE 主从一体，至少支持 BLE5.0 协议、向下兼容 BLE4.2；蓝牙信标 1.工作电压：DC1.1～3.3V； 2.发射功率：-20dBm～+4dBm。 五、中心网关套件中心网关 1.至少支持 Ubuntu 系统； 2.具备至少 1 个 10/100/1000MbpsRJ45 以太网端口； 3.至少支持 2.4GHzWi-Fi 连接； 4.至少具备 1 个 HDMI； 5.至少支持 OPENGLES1.1/2.0/3.0,OPENVG1.1,OPENCL,Directx11；6.至少支持 4K、H.265 硬解码 10bits 色深、HDMI2.0； 7.至少支持 1080P 多格式视频解码 1080P 视频编码，支持 H.264,VP8 和 MVC 图像增强处理； 8.具备硬件安全系统，至少支持 HDCP2.X，支持专用芯片硬件加密； 9.至少支持 OpenCV 机器视觉库、支持 TensorFlow； 10.至少支持连接云平台（基于 SHA256、PRF、HMAC-SHA256、HKDF、ECDSA、 ECDH、AES 算法加密密文通信）。 交换机 1.接口数量：≥8 个 RJ45 接口； 2.通信标准：至少支持 IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3x 协议。无线路由器 1.网络标准：IEEE802.11a，IEEE802.11b，IEEE802.11g； 2.无线速率：2.4GHz 频段：300Mbps；5GHz 频段：867Mbps。 六、工作站：i7 十代以上 CPU，内存不低于 16G，独立显卡 RTX3060Ti 以上 七、实训配件包 1.工具包（1 套）：至少包含一字螺丝刀、十字螺丝刀、剥线钳、电工钳等； 2.耗材包（1 套）：至少包含各种电线、网线、螺丝、螺母、扎带、电工胶布等。 八、中心网关软件（授权 1 台设备） 1.▲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。（提供操作演示视频截图）； 2.▲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；（提供操作演示视频截图）； 3.南向支持对接 ZigBee、Wi-Fi、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； 4.▲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。（提供操作演示视频截图）。 九、云平台 1.▲具备项目管理功能，提供定制化的项目中心集中管理；（提供操作演示视频截图）； 2.▲支持物联网 SAAS 项目的新建并支持授权 API 的自动生成功能；（提供操作演示视频截图）； 3.▲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； （提供操作演示视频截图）； 4.▲云平台与物联网项目云网关之间的心跳轮询时间可在 3—20S 之间灵活设置；（提供操作演示视频截图）； 5.▲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；（提供操作演示视频截图）； 6.▲支持至少 15 种常用传感器节点，支持温度、湿度、水温、二氧化碳、光照、风速、大气压力、空气质量、可燃气体、火焰、红外对射传感器等；（提供操作演示视频截图）； 7.▲支持物联网节点的状态查询并按需控制；（提供操作演示视频截图）。