郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目

招标文件

招标编号：郑财招标采购-2026-408

采购人：郑州技师学院

采购代理机构：河南豫信招标有限责任公司

2026 年 10 月

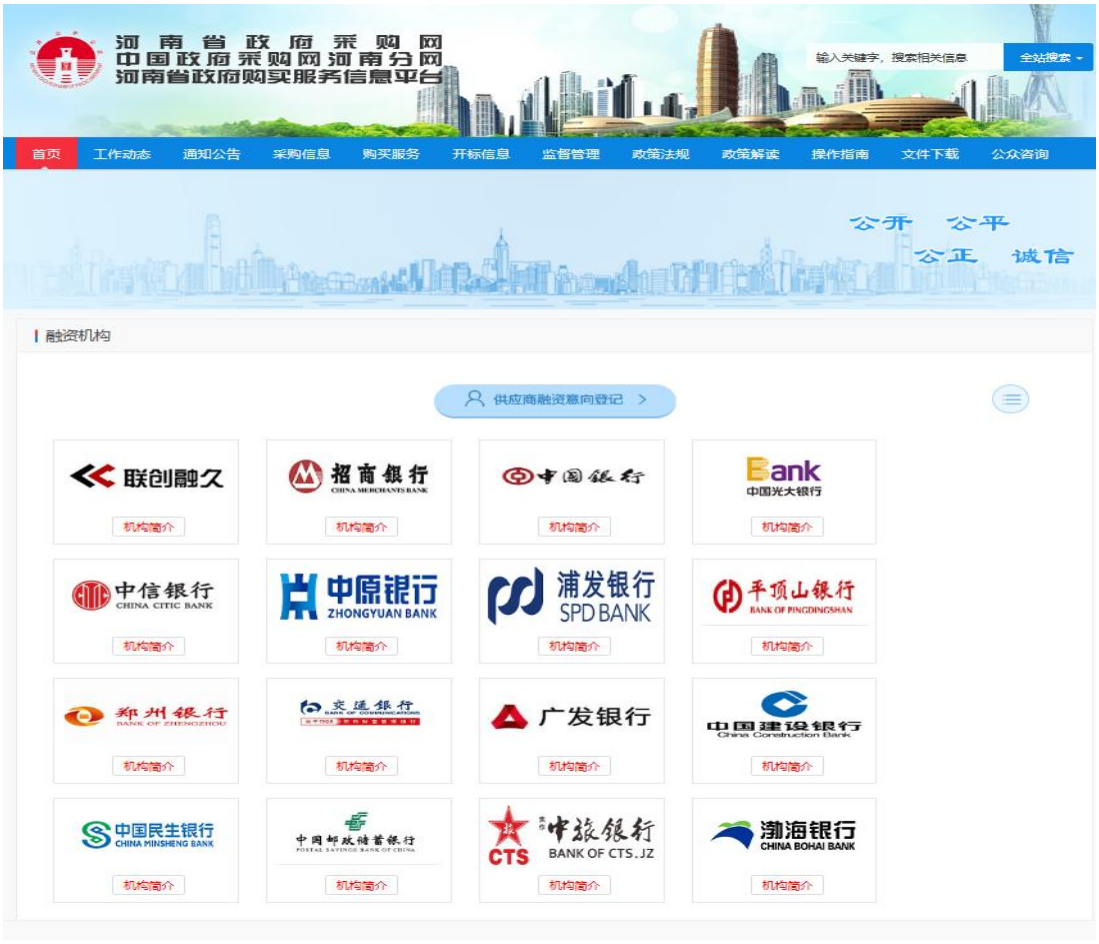
河南省政府采购合同融资政策告知函

各投标人：

欢迎贵公司参与河南省政府采购活动！

政府采购合同融资是河南省财政厅支持中小微企业发展，针对参与政府采购活动的投标人融资难、融资贵问题推出一项融资政策。贵公司若成为本次政府采购项目的中标成交投标人，可持政府采购合同向金融机构申请贷款，无需抵押、担保，融资机构将根据《河南省政府采购合同融资工作实施方案》（豫财购〔2017〕10 号），按照双方自愿的原则提供便捷、优惠的贷款服务。

贷款渠道和提供贷款的金融机构，可在河南省政府采购网“河南省政府采购合同融资平台”查询联系。



目 录

第一章 招标公告 1

第二章 投标人须知 4

第三章 合同条款 20

第四章 投标文件格式 27

第五章 评标方法及标准 45

第六章 项目需求及有关要求 51

第一章 招标公告

郑州技师学院"双优工程"2026年建设项目-公开招标公告

项目概况

郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目的潜在投标人应在登录“郑州市公共资源交易中心网（https://zzggzy.zhengzhou.gov.cn/）”，凭企业身份认证锁下载招标文件及相关资料。投标人未按规定在网上下载招标文件及相关资料的，其投标文件将被拒绝获取招标文件，并于 2026 年 11 月 16 日 10 时 00 分（北京时间）前递交投标文件。

一、项目基本情况

1、项目编号：郑财招标采购-2026-408

2、项目名称：郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目

3、采购方式：公开招标

4、预算金额：4312400.00元

最高限价：4312400.00元

序号	包号	包名称	包预算（元）	包最高限价（元）
1	A包	郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目包1	2290000.00	2290000.00
2	B包	郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目包2	2022400.00	2022400.00

5、采购需求（包括但不限于标的的名称、数量、简要技术需求或服务要求等）

（1）采购内容：

包 1：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产品的采购及安装，具体内容详见招标文件。

包 2：包含立德树人、教学模式与技术平台融合、机械传动实训套装等产品的采购及安装，具体内容详见招标文件。

（2）交货期：15个工作日。

（3）交货地点：郑州技师学院。

（4）质量：合格，满足行业相关要求。

（5）质保期：供货完成并验收合格后2年。

6、合同履行期限：合同签订起至质保期结束。

7、本项目是否接受联合体投标：否

8、是否接受进口产品：否

9、是否专门面向中小企业：否

二、申请人资格要求：

1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

2、落实政府采购政策满足的资格要求：

无。

3、本项目的特定资格要求

（1）参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录。在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体名单；在 “中国政府采购网” （www.ccgp.gov.cn）未被列入政府采购严重违法失信行为记录名单；

（2）与采购人、采购人就本次采购的项目委托的咨询机构、采购代理机构、以及上述机构的附属机构没有行政或经济关联；

（3）单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。（提供加盖公章的“国家企业信用信息公示系统”中公示的公司信息、股东（或投资人）信息及承诺书，格式自拟）。

三、获取招标文件

1、时间：2026 年 10 月 26 日起至 2026 年 10 月 30 日，每天上午 00:00 至 12:00，下午 12:00 至 23:59（北京时间，法定节假日除外。）。

2、地点：郑州市公共资源交易中心网站。

3、方式：网上下载，投标人未按规定在网上下载招标文件的，其投标文件可能无法上传，其投标将被拒绝。

4、售价：0 元。

四、投标截止时间及地点

1、时间：2026 年 11 月 16 日 10 时 00 分（北京时间）。

2、地点：郑州市公共资源交易中心电子交易平台。

五、开标时间及地点

1、时间：2026 年 11 月 16 日 10 时 00 分（北京时间）。

2、地点：郑州市公共资源交易中心门户网站远程开标大厅。

六、发布公告的媒介及招标公告期限

本次采购公告在《河南省政府采购网》《郑州市政府采购网》《郑州市公共资源交易中心》《河南豫信招标有限责任公司》官网上发布，招标公告期限为五个工作日。

七、其他补充事宜

1、执行《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46 号）；

2、执行《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库〔2022〕19 号）；

3、执行《河南省财政厅关于进一步做好政府采购支持中小企业发展有关事项的通知》（豫财购〔2022〕5 号）；

4、执行《财政部 司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68 号）；

5、执行《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141 号）；

6、执行《关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）；

7、执行《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕19号）；

8、执行《关于印发环境标志产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕18号）；

9、执行《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》（国办发〔2025〕34号）；

10、代理费按照豫招协[2023]002 号河南省招标投标协会关于印发《河南省招标代理服务收费指导意见》*0.9计算收取，由中标人向采购代理机构支付。

八、凡对本次招标提出询问，请按照以下方式联系

1、采购人信息

名称：郑州技师学院

地址：郑州市中原区陇海西路350号

联系人：侯老师

联系方式：0371-67882392

2、采购代理机构信息（如有）

名称：河南豫信招标有限责任公司

地址：郑州市郑东新区商务外环与西七街交叉口中华大厦19层

联系人：林艳

联系方式：0371-61312379

3、项目联系方式

项目联系人：林艳

联系方式：0371-61312379

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

条款号	内　　容
1.2	项目名称：郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目
1.3	招标编号：郑财招标采购-2026-408
2.2	采购人：郑州技师学院 单位地址：郑州市中原区陇海西路350号 联系人：侯老师 联系方式：0371-67882392
2.3	采购代理机构：河南豫信招标有限责任公司 地址：郑州市郑东新区CBD外环与西七街交叉口中华大厦19楼 联 系 人：林艳 电　　话：0371-61312379 电子邮件：hnyx011@163.com
2.5	投标人资格要求： 1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定； 2、落实政府采购政策满足的资格要求： 无。 3、本项目的特定资格要求 （1）参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录。在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体名单；在 “中国政府采购网” （www.ccgp.gov.cn）未被列入政府采购严重违法失信行为记录名单； （2）与采购人、采购人就本次采购的项目委托的咨询机构、采购代理机构、以及上述机构的附属机构没有行政或经济关联； （3）单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。（提供加盖公章的“国家企业信用信息公示系统”中公示的公司信息、股东（或投资人）信息及承诺书，格式自拟）。
4.1	踏勘现场： ☑不组织，投标人可自行对项目现场和周围环境进行踏勘，踏勘现场所发生的费用由

	投标人自己承担。出现事故，责任由投标人自行承担。 □组织，踏勘时间：__/__ 踏勘集中地点：__/__
8	标的物所属行业：工业
11.1	投标人对招标文件提出需澄清问题的截止时间：投标文件递交截止 17 日前在“郑州市公共资源交易中心”电子交易平台进行提问。
11.2	招标人对招标文件进行澄清的时间：澄清内容影响投标文件编制的，投标文件递交截止 15 天前通过“郑州市公共资源交易中心”电子交易平台公布给所有下载招标文件的投标人。
12.1	招标人对招标文件进行修改的时间：修改内容影响投标文件编制的，投标截止时间 15 天前通过“郑州市公共资源交易中心”电子交易平台公布给所有下载招标文件的投标人。
13	投标语言：中文，投标人提供的外文资料应附有相应中文译本。
18.3	本招标项目分为 2 个包，项目预算金额：4312400.00 元，其中：包 1：2290000.00 元；包 2：2022400.00 元。 项目最高限价：4312400.00 元，其中：包 1：2290000.00 元；包 2：2022400.00 元。
18.4	备选投标方案：不允许
19.1	投标货币：人民币
20.1	资格证明文件： 1、营业执照扫描件、中华人民共和国出版物经营许可证扫描件； 2、资格承诺声明函； 3、单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。（提供加盖公章的“国家企业信用信息公示系统”中公示的公司信息、股东（或投资人）信息及承诺书，格式自拟）； 4、反商业贿赂承诺书； 5、投标承诺函。
23.1	投标有效期：从投标截止之日起 60 天
25	加密电子投标文件的上传：加密电子投标文件须在投标截止时间前通过“郑州市公共资源交易中心”电子交易平台加密上传。

26.1	投标截止时间：**2026 年 10 月　日 10 时 00 分（北京时间）**
29.1	开标方式：“远程不见面”开标方式，投标人无需到郑州市公共资源交易中心现场参加开标会议。
29.2	投标文件解密：在招标文件确定的投标截止时间前，投标人登录远程开标大厅,在线准时参加开标活动并进行文件解密。
29.3	开标时间：**2026 年 10 月　日 10 时 00 分（北京时间）** 开标地点：郑州市公共资源交易中心门户网站远程开标大厅
30.1	开标结束后，采购人或采购代理机构对投标人的资格进行审查。
30.3	采购人或采购代理机构依据以下标准对投标人的资格进行审查,有一项不符合审查标准的，该投标人资格为不合格。 （1）具有有效营业执照； （2）资格承诺声明函符合招标文件规定； （3）单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。（提供加盖公章的“国家企业信用信息公示系统”中公示的公司信息、股东（或投资人）信息及承诺书，格式自拟） （4）反商业贿赂承诺书符合招标文件规定； （5）投标承诺函符合招标文件规定。
31.1	评标委员会负责具体评标事务。评标委员会由采购人代表和评审专家组成，成员人数应当为 5 人，其中评审专家不得少于成员总数的三分之二。
34.3	核心产品：包 1：工业互联网运维员实训装置；包 2：机械传动实训套装
35.1	小微型企业扶持政府采购政策： 根据《关于印发《政府采购促进中小企业发展管理办法》的通知》（财库〔2020〕46 号）的规定，对于非专门面向小型、微型企业预留采购份额的采购项目或者采购包，对小型和微型企业产品的价格给予 10%的扣除，用扣除后的价格参与评审，小型、微型企业与大企业的负责人为同一人,或者与大企业存在直接控股、管理关系的除外。监狱企业视同小型、微型企业，残疾人福利性单位视同小型、微型企业，小微企业产品和监狱企业产品及残疾人福利性单位产品只给予一次价格扣除,不重复给予价格扣除。小微企业的认定标准按《中小企业划型标准规定》工信部联企业〔2011〕300 号文件执行，投标人应提供《中小企业声明函》等有效证明材料。 监狱企业视同小型、微型企业，投标人应提供省级及以上监狱管理局、戒毒管理

	局（含新疆生产建设兵团）在招标文件发出时间至投标截止时间前出具的属于监狱企业的证明文件。 残疾人福利性单位视同小型、微型企业，残疾人福利性单位须符合《财政部民政部中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》〔财库〔2017〕141 号〕要求，提供《残疾人福利性单位声明函》，提供的《残疾人福利性单位声明函》与事实不符的，依照《政府采购法》第七十七条第一款的规定追究法律责任。
35.2	节能产品、环境标志产品政府采购政策： （1）根据财政部发展改革委生态环境部市场监管总局《关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9 号）要求，本项目若含有节能产品政府采购品目清单内政府强制采购产品，投标人须选用国家公布的认证机构认证的处于有效期之内的政府强制采购节能产品。本项目若含有节能产品、环境标志产品政府采购品目清单内政府优先采购产品，在性能、技术、服务等指标同等条件下，优先采购国家公布的认证机构认证的处于有效期之内的节能产品（政府强制采购产品除外）、环境标志产品。 投标人应提供国家公布的认证机构出具的处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书。 （2）对于同时获得节能产品和环境标志产品认证证书产品，只给予其中一种认证证书产品优先采购。 （3）按品目清单内的政府优先采购节能产品和环境标志产品金额之和占其总价的比例，比例高的优先。
35.3	支持本国产品政府采购政策: (1)对本国产品的支持政策，根据《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》（国办发〔2025〕34 号）要求，政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予 20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。 (2)本国产品应符合以下条件，产品应当在中国境内生产，即在中华人民共和国关境内实现从原材料、组件到产品的属性改变。属性改变是指经过制造、加工或者组装等工序，产生完全不同于原材料、组件的新产品，并具有新的名称和特征（用途）。属性改变不包括以下细微操作：为确保产品在运输或者储存期间保持某种状态而进行的操作；为产品运输或者销售进行的包装或者展示；在产品或者其包装上粘贴或者印刷品牌、标志、标识以及其他用于区别的标记；简单的上漆、磨光和分装；其他不属于属性改变的情形。在分产品的中国境内生产组件成本占比要求，以及对特定产品关键组件、关键工序的相关要求实施前，只要是符合在中国境内生产要求的产品，在政府采购活动中即视同本国产品。当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商为该采

	购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例达到80%以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商提供的全部产品的总报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。 （3）供应商提供的产品出具《关于符合本国产品标准的声明函》或财政部会同有关部门规定的有关证明文件，符合要求的，该产品视为本国产品。 （4）本国产品标准适用于货物，包括政府采购货物项目和服务项目中涉及的货物。适用本国产品标准的货物具体是指《政府采购品目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产。
38.2	中标结果公告媒介：《河南省政府采购网》《郑州市政府采购网》《郑州市公共资源交易中心》《河南豫信招标有限责任公司》官网
42	数量增减范围：采购人需追加（或减少）与合同标的相同的服务的，在不改变合同其它条款的前提下，可以与投标人签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同金额的百分之十。
46	需要补充的其他内容
46.1	中标服务费：代理费按照豫招协[2023]002号河南省招标投标协会关于印发《河南省招标代理服务收费指导意见》*0.9计算收取，由中标人向采购代理机构支付。 汇款信息： 开户名称：河南豫信招标有限责任公司 开户银行：上海浦东发展银行郑州分行 帐号：76010154800001876 银行地址：郑州市金水西路与玉凤路交叉口299号浦发大厦。
46.2	信用记录：根据财库【2016】125号文的要求，采购人或采购代理机构将在投标截止时间后在“信用中国”网站查询投标人“失信被执行人”和“重大税收违法失信主体名单”，在“中国政府采购”网站查询投标人“政府采购严重违法失信行为记录名单”；投标人被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体名单、政府采购严重违法失信行为记录名单的，其投标文件作为无效处理。查询及记录方式：采购人或采购代理机构将查询网页打印、存档备查。采购人或采购代理机构查询之后，网站信息发生的任何变更均不再作为评审依据，投标人自行提供的查询信息证明材料不作为评审依据。
46.3	1、中标人享受中小企业扶持政策的，采购人、采购代理机构将随中标结果公开中标人的《中小企业声明函》，接受社会监督。

	2、中标人享受扶持政策的，小微企业不得将合同分包给大中型企业，中型企业不得将合同分包分包给大型企业。
46.4	**根据《关于加强市直预算单位政府采购内部控制管理工作的通知》（郑财购〔2020〕15号）、《郑州市政府采购营商环境优化提升专项行动方案》的通知（郑财购〔2020〕16号）规定应当自发出成交（中标）通知书之日起2个工作日内签订合同，2个工作日内完成合同备案。**

一、说明

1.适用范围

1.1 本招标文件仅适用于本次公开招标所述的服务。

1.2 项目名称：见“投标人须知前附表”。

1.3 招标编号：见“投标人须知前附表”。

2.定义

2.1 政府采购监督管理部门：郑州市财政局政府采购监督管理办公室。

2.2 采购人：“投标人须知前附表”中所述的依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织。

2.3 采购代理机构：“投标人须知前附表”中所述的受采购人委托组织采购的代理机构。

2.4 合格投标人：见“投标人须知前附表”。

2.5 投标文件：指投标人根据招标文件提交的所有文件。

2.6 货物及服务：按项目需求及有关要求提供的全部货物及服务。

2.7 中标人：接到并接受中标通知，最终被授予合同的投标人。

3.投标费用

投标人须自行承担所有与参加投标有关的费用，无论投标的结果如何，采购人和采购代理机构在任何情况下均无义务和责任承担这些费用。

4.踏勘现场

4.1 “投标人须知前附表”规定组织踏勘现场的，招标人按“投标人须知前附表”规定的时间、地点组织投标人踏勘项目现场。

4.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。

4.3 除招标人的原因外，投标人自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失。

4.4 招标人在踏勘现场中介绍的项目现场和相关的周边环境情况，供投标人在编制投标文件时参考，招标人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

5.知识产权

所有涉及知识产权的产品及设计、成果，投标人必须确保采购人拥有其合法的、不受限制的无偿使用权，并免受任何侵权诉讼或索偿，否则，由此产生的一切经济损失和法律责任由投标人承担。

6.联合体投标（不适用）

7. 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，违者应对由此造成的后果承担法律责任。

8. 标的物所属行业

见“投标人须知前附表”。

9.采购信息的发布

与本次采购活动相关的信息，将在《河南省政府采购网》《郑州市政府采购网》《郑州市公共

资源交易中心》《河南豫信招标有限责任公司》官网上及时发布。

二、招标文件

10. 招标文件的组成

10.1 招标文件用以阐明本次招标的服务要求、招标投标程序和合同条件。

招标文件由下述部分组成：

第一章　　招标公告

第二章　　投标人须知

第三章　　合同条款

第四章　　投标文件格式

第五章　　评标方法及标准

第六章　　项目需求及有关要求

10.2 投标人应仔细阅读招标文件中投标人须知、合同条款的所有事项、格式要求和项目需求及有关要求，按招标文件的要求提供投标文件，并保证所提供的全部资料的真实性，以使其投标对招标文件做出实质性响应，否则，将承担其投标被拒绝或无效的风险。

10.3 未按规定签署的投标文件将导致其投标被拒绝或无效。

11.招标文件的澄清

11.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如有疑问，应在“投标人须知前附表”规定的时间前在“郑州市公共资源交易中心（https://zzggzy.zhengzhou.gov.cn/）”电子交易平台进行提问，要求采购人对招标文件予以澄清。投标人在规定的时间内未要求对招标文件澄清或提出疑问的，采购人和采购代理机构将视其为无异议，开标后，采购人和采购代理机构不接受其对招标文件内容的质疑。

11.2 招标文件的澄清将在“投标人须知前附表”规定的时间前通过“郑州市公共资源交易中心（https://zzggzy.zhengzhou.gov.cn/）”电子交易平台公布给所有下载招标文件的投标人，但不指明澄清问题的来源。如果澄清发出的时间距投标截止时间不足 15 天，并且澄清内容影响投标文件编制的，投标人应在澄清内容发出后 24 小时内“郑州市公共资源交易中心（https://zzggzy.zhengzhou.gov.cn/）”电子交易平台通知采购代理机构，采购人相应延长投标截止时间。

11.3 澄清内容是招标文件的组成部分，澄清内容一经在项目公告网站和电子交易平台发布，视作已送达所有投标人，并对投标人具有约束力。

11.4 投标人在投标截止时间前须自行查看项目进展、下载招标文件的澄清等，因投标人未及时查看和下载而造成的后果自负。

12.招标文件的修改

12.1 在投标截止时间前，采购人可主动地或在解答投标人提出的澄清问题时修改招标文件，招

标文件的修改将在“投标人须知前附表”规定的时间前通过“郑州市公共资源交易中心”电子交易平台公布给所有下载招标文件的投标人。如果修改发出的时间距投标截止时间不足 15 天，并且修改内容影响投标文件编制的，投标人应在“郑州市公共资源交易中心”电子交易平台通知采购代理机构，采购人相应延长投标截止时间。

12.2 修改内容是招标文件的组成部分，修改内容一经在项目公告网站和电子交易平台发布，视作已送达所有投标人，并对投标人具有约束力。若投标人对修改内容仍有疑问，应在修改内容发出后 24 小时内在“郑州市公共资源交易中心”电子交易平台进行提问，否则视为已接收，并同意修改或澄清内容。开标后，采购人和采购代理机构不接受其对招标文件内容的质疑。

12.3 投标人在投标截止时间前须自行查看项目进展、下载招标文件的修改等，因投标人未及时查看和下载而造成的后果自负。

三、投标文件的编制

13.投标语言

投标文件以及投标人所有与采购人及采购代理机构就投标来往的函电均使用中文。投标人提供的外文资料应附有相应的中文译本，并以中文译本为准。

14.投标文件计量单位

除在招标文件的技术文件中另有规定外，计量单位均使用公制计量单位。

15.投标文件的组成

投标文件应包括招标文件“第四章投标文件格式”中所要求的内容。

16.招标文件中的每个分包，是项目招标不可拆分的最小投标单元。投标人必须按各包分别编制各包的投标文件，并按各包分别提交相应的文件资料，拆包投标将视为漏项或非实质性响应，将承担其投标被拒绝或无效的风险。

17.投标文件编制

投标文件应按招标文件要求的内容编制投标文件，应当对招标文件提出的实质性要求和条件做出响应。

18.投标报价

18.1 投标人应以“包”为报价的基本单位。若整个需求分为若干包，则投标人可选择其中的部分或所有包报价。包内所有项目均应报价（免费赠送的除外），否则将导致投标无效。

18.2 投标人应按照招标文件提供的投标报价表格填写相关价格。

18.3 投标报价应包括完成招标范围内全部工作内容的所需的费用（含税金）。

18.4 除非招标文件另有规定，只允许有一个报价，任何有选择的报价或备选方案报价将导致投标无效。

18.5 投标报价在投标有效期内是固定的，除方案变更或合同条款中另有约定外，投标人的投标报价在合同执行过程中不得以任何理由予以变更。任何包含价格调整要求和条件的投标，将被视为

非实质性响应投标而予以拒绝。

19.投标货币

19.1 除非“投标人须知前附表”另有规定，投标人提供的所有货物和服务用人民币报价。

20.投标人商务证明文件

20.1 依据“投标人须知前附表”中的要求按第四章投标文件格式的规定提交相应的资格证明文件，作为投标文件的一部分，以证明其有资格进行投标和有能力履行合同。

20.2 其他商务证明文件。

21. 投标人技术证明文件

21.1 投标人应提交招标文件要求的技术响应文件，证明其拟提供的货物、服务符合招标文件规定的有关要求，并作为投标文件的一部分。

21.2 证明文件可以是文字资料、图表、彩页和数据。

22.投标承诺函

22.1 投标人应按招标文件规定的格式和内容提交投标承诺函。

22.2 下列任何情况发生时，按国家有关法律法规进行处理并按投标承诺函的约定向采购人支付违约赔偿金：

(1) 投标人在招标文件规定的投标有效期内实质上修改或撤回其投标；

(2) 在投标文件中有意提供虚假材料；

(3) 中标人拒绝在中标通知书规定的时间内签订合同。

23.投标有效期

23.1 投标文件应自招标文件规定的投标截止日起，在“投标人须知前附表”规定的时间内保持有效。投标有效期不足的将被视为非响应性投标而予以拒绝。

23.2 在特殊情况下，采购人和采购代理机构可征求投标人同意延长投标文件的有效期。这种要求与答复均应以书面形式提交。投标人可以拒绝这种要求，原有效期到期后其投标文件失效。同意延期的投标人将不会被要求也不允许修改其投标文件，其投标文件相应延长到新的有效期。

24.投标文件形式和签署

24.1 投标人须在投标截止时间前制作并提交投标文件。

24.2 加密电子投标文件应在投标截止时间前通过“郑州市公共资源交易中心（https://zzggzy.zhengzhou.gov.cn/）”电子交易平台内上传；

24.3 加密的电子投标文件为“郑州市公共资源交易中心（https://zzggzy.zhengzhou.gov.cn/）” 网站提供的“投标文件制作工具”软件制作生成的加密版投标文件。

24.4 投标人在制作电子投标文件时，要求签章或盖章或签字的格式内容，投标人须按格式内容要求签章或盖章或签字。

24.5 投标文件以外的任何资料采购人和采购代理机构将拒收。

24.6 其他形式的投标文件一律不接受。

24.7 有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其投标无效：

（1）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；或不同投标人通过同一单位的 IP 地址上传投标文件；

（2）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

（3）不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；

（4）不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；

（5）不同投标人的投标文件相互混装。

四、投标文件的上传

25.投标文件的上传

加密电子投标文件的上传：见“投标人须知前附表”。请投标人在上传时认真检查上传投标文件是否完整、正确。投标人因交易中心投标系统问题无法上传电子投标文件时，请在工作时间与郑州市公共资源交易中心联系。

26.投标截止时间

26.1 投标人应在“投标人须知前附表”规定的投标截止时间前上传投标文件。

26.2 采购人和采购代理机构可以按本章第 12 条规定，通过修改招标文件自行决定酌情延长投标截止期限。

27.迟交的投标文件

投标人在“投标人须知前附表”规定的投标截止时间后上传的投标文件，将被拒绝。

28.投标文件的修改和撤回

28.1 投标人在上传投标文件后，在“投标人须知前附表”规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已上传的投标文件。

28.2 在投标截止时间后，投标人不得再要求实质上修改或撤回其投标文件。

28.3 在招标文件规定的投标有效期内，投标人不得实质上修改或撤回其投标，否则按国家有关法律法规进行处理并按投标承诺函的约定向采购人支付违约赔偿金。

五、开标与评标

29.开标

29.1 开标方式：见“投标人须知前附表”。

29.2 投标文件解密：见“投标人须知前附表”。

29.3 开标时间和开标地点：见“投标人须知前附表”。

29.4 因加密电子投标文件未能成功上传或误传而导致的解密失败，其投标将被拒绝。

29.5 开标时，采购代理机构将通过网上开标系统默认的顺序唱标，唱标内容包括投标人名称、投标价格以及其它有关内容（以郑州市公共资源交易中心交易系统实际程序为准）。

30.资格审查

30.1 开标结束后，代理机构对投标人的资格进行审查。

30.2 合格投标人不足 3 家的，不得评标。

30.3 资格审查标准见“投标人须知前附表”。

31.评标委员会

31.1 评标由评标委员会负责，评标委员会由采购人代表和有关技术、经济等方面的专家组成，成员人数见“投标人须知前附表”。其中技术、经济等方面的专家不少于成员总数的三分之二。评标专家由招标采购单位委托代理机构从河南省财政厅政府采购专家库中随机抽取，有关人员对评标委员会成员名单必须严格保密。

31.2 与投标人有利害关系的人员不得进入评标委员会。

32.投标文件的澄清

32.1 为了有助于对投标文件进行审查、评估和比较，评标委员会有权向投标人质疑，请投标人澄清其投标内容。投标人有责任按照采购代理机构通知的时间、地点、方式由投标人法人代表或其授权代表进行答疑和澄清。

32.2 重要澄清的答复应是书面的，并由投标人法定代表人或其委托代理人签字。

32.3 投标人的澄清文件是投标文件的组成部分，并取代投标文件中被澄清的部分。

32.4 投标文件的澄清不得对投标内容进行实质性修改。

33.投标文件的符合性审查

33.1 评标委员会将审查投标文件是否实质上响应招标文件。

33.2 允许修正投标文件中不构成重大偏离的、微小的、非正规的、不一致或不规则的地方。

33.3 在对投标文件进行详细评估之前，评标委员会将确定每一投标是否对招标文件的要求做出了实质性的响应，而没有重大偏离。实质性响应的投标是指投标符合招标文件的实质性条款、条件和规定且没有重大偏离和保留。重大偏离和保留是指对招标文件规定的采购需求、服务期限、服务质量、投标有效期、付款方式等产生重大或不可接受的偏差，或限制了采购代理机构、采购人的权利和投标人的义务的规定，而纠正这些偏离将影响到其它提交实质性响应投标的投标人的公平竞争地位。

33.4 评标委员会判断投标文件的响应性仅基于投标文件本身内容而不靠外部证据。

33.5 实质上没有响应招标文件要求的投标将被拒绝，投标人不得通过修正或撤消不符之处而使其投标成为实质上响应投标。

33.6 参与同一标段（包）的投标人存在下列情形之一的，其投标（响应）文件无效：

（1）不同投标人的电子投标（响应）文件上传计算机的网卡 MAC 地址、CPU 序列号和硬盘序列号相同的；

（2）不同投标人的投标（响应）文件由同一电子设备编制、打印加密或者上传；

（3）不同投标人的投标（响应）文件由同一电子设备打印、复印的；

（4）不同投标人的投标（响应）文件由同一人送达或者分发，或者不同投标人联系人为同一

人或者不同联系人的联系电话一致的；

（5）不同投标人的投标（响应）文件的内容存在两处以上细节错误一致；

（6）不同投标人的法定代表人、委托代理人、项目经理、项目负责人等由同一单位缴纳社会保险或者领取报酬的；

（7）不同投标人的投标（响应）文件中的法定代表人或者负责人签字出自同一人之手；

（8）其他涉嫌串通的情形；

（9）被其他招标投标行政监督部门依法暂停或者取消投标资格的。

33.7 评标中有下列情形之一的（符合性审查），其投标将按无效处理：

（1）不同的投标人文件制作机器码一致的；

（2）签章或盖章或签字不符合招标文件要求的；

（3）投标有效期不足的；

（4）与招标文件有关要求产生重大或不可接受的偏差；

（5）投标文件附有采购人不能接受的条件；

（6）投标报价超出最高限价的。

34.投标的评价

35.1 投标文件报价出现前后不一致的，按照下列规定修正：

（1）投标文件中开标一览表（报价表）内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表（报价表）为准；

（2）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

（3）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；

（4）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

34.2 若出现下列情形之一的，评标委员会应当启动异常低价投标审查程序：

（1）投标报价低于全部通过符合性审查供应商投标报价平均值 50%的，即投标报价<全部通过符合性审查供应商投标报价平均值×50%；

（2）投标报价低于通过符合性审查的次低报价供应商投标报价 50%的，即投标报价<通过符合性审查的次低报价供应商投标报价×50%；

（3）投标报价低于采购项目最高限价 45%的，即投标报价<采购项目最高限价×45%；

（4）评标委员会基于专业判断，认为供应商报价过低，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的其他情形。

评标委员会启动异常低价投标审查后，属于前述第 1 项至第 4 项情形的，应当要求相关供应商在评审现场合理的时间内对投标价格作出解释，提供项目具体成本测算等与报价合理性相关的书面说明及必要的证明材料，包括但不限于原材料成本、人工成本、制造费用等，给予相关供应商的合理时间一般不少于 30 分钟。其中，属于第 3 项情形，供应商已随投标文件一并提交相关书面说明

及必要的证明材料的，在评审现场可不再重复提交。

评标委员会依据专业经验，参考同类项目中标价格、类似产品市场价格水平、行业人工费用标准、国家有关部门指导行业协会发布的行业平均成本等情况，对报价合理性进行判断。投标供应商不能提供书面说明、证明材料，或者提供的书面说明、证明材料不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

采购人、采购代理机构应当为评标委员会在评审现场及时获取同类项目中标价格、类似产品市场价格水平、行业人工费用标准、国家有关部门指导行业协会发布的行业平均成本等相关信息资料提供便利。评标委员会借助互联网等渠道查询相关信息的，应当严格遵守评审工作纪律，不得实施影响评审公正的行为。

异常低价投标审查的启动原因、审查意见和审查结果应当在评审报告中记录，并随供应商提供的相关书面说明及证明材料，以及评标委员会有关互联网浏览、查询历史一并归档。

34.3 提供相同品牌核心产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人委托评标委员会按照随机抽取方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。核心产品：见“投标人须知前附表”。

34.4 评标委员会只对已判定为实质性响应的投标文件进行评价和比较。

34.5 评标委员会在评标时，根据招标文件中列出评标因素，规定量化方法，并以此作为计算评标价或综合评分的依据。

35.评标价的确定

35.1 小微型企业扶持等相关政府采购政策：见“投标人须知前附表”。

35.2 节能环保政府采购政策：见“投标人须知前附表”。

35.3 支持本国产品政府采购政策：见“投标人须知前附表”。

35.4 评标价不作为中标价和合同签约价，中标价和合同签约价仍以其投标文件中的报价为准。

36.评标结果

36.1 评标委员会按照招标文件中规定的评标方法和标准，对符合性审查合格的投标文件进行商务和技术评估，综合比较与评价。

36.2 投标人的评审得分为所有评委评审得分的算术平均值，评审得分取至小数点后两位（第三位四舍五入）。

36.3 按评标委员会评审后得分由高到低顺序排列，推荐排名在前且不超过三名的中标候选人（评审得分相同的，投标报价低的优先；评审得分且投标报价相同时按政府优先采购的政策执行，还相同时并列）。

37.保密及其它注意事项

37.1 评标是招标工作的重要环节，评标工作在评标委员会内独立进行。

37.2 评标委员会将遵照规定的评标方法，公正、平等地对待所有投标人。

37.3 在开标、评标期间，投标人不得向评委询问评标情况，不得进行旨在影响评标结果的活动。

否则其投标可能被拒绝。

37.4 为保证评标的公正性，开标后直至授予投标人合同，评委不得与投标人私下交换意见。

37.5 在评标工作结束后，凡与评标情况有接触的任何人不得擅自将评标情况扩散出评标人员之外。

37.6 评标结束后，概不退还投标文件。

六、中标结果

38. 确定中标人

38.1 采购人应当自收到评标报告之日起 5 个工作日内，在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人。

采购人在收到评标报告 5 个工作日内未按评标报告推荐的中标候选人顺序确定中标人，又不能说明合法理由的，视同按评标报告推荐的顺序确定排名第一的中标候选人为中标人。

38.2 采购人按规定确定中标人后，采购代理机构应将中标结果在“投标人须知前附表”规定的媒介上予以公告，中标结果公告期限为 1 个工作日。

38.3 各有关当事人对中标结果有异议的，按中华人民共和国财政部令第 94 号《政府采购质疑和投诉办法》的相关规定，以书面形式同时向采购人和采购代理机构提出质疑，并以质疑函接受确认日期作为受理时间。逾期未提交或未按照要求提交或不符合法律法规规定的质疑函不予受理。接收质疑函的联系信息如下：

联系部门：河南豫信招标有限责任公司豫信十一部；

联系电话：0371-61312379；

通信地址：郑州市郑东新区商务外环与西七街交叉口中华大厦 19 层 1906A 房间。

39. 中标通知书

39.1 在中标公告发布后，采购人向中标人发出中标通知书。

39.2 采购代理机构对未中标的投标人不做未中标原因的解释。

39.3 中标通知书将作为进行合同谈判和签订合同的依据。

39.4 中标通知书发出后，采购人不得违法改变中标结果，中标人无正当理由不得放弃中标。

40. 接受和拒绝任何或所有投标的权利

如出现重大变故，采购任务取消情况，采购代理机构和采购人保留因此原因在授标之前任何时候接受或拒绝任何投标、以及宣布招标无效或拒绝所有投标的权利，对受影响的投标人不承担任何责任。

七、授予合同

41. 合同授予标准

除本章第 40 条、第 46 条的规定之外，采购人将把合同授予被确定为实质上响应招标文件要求

并有履行合同能力的评标综合得分最高的投标人。

42.合同授予时更改采购服务数量的权利

采购人在授予合同时有权在“投标人须知前附表”规定的范围内，对项目需求中规定的服务的数量予以增加或减少，但不得对服务内容、单价或其它实质性的条款和条件做任何改变。

43.签订合同

43.1 采购人应当自中标通知书发出之日起 2 日内，按照招标文件和中标人投标文件的规定，与中标人签订书面合同。所签订的合同不得对招标文件确定的事项和中标人投标文件作实质性修改。

43.2 招标文件、中标人的投标文件和澄清文件等，均应作为签约的合同文本的基础。

43.3 如中标人不按约定签订合同，采购人和采购代理机构将取消其中标决定。采购人可在候选中标单位中按顺序重新确定中标人或重新开展政府采购活动。按照《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、政府采购货物和服务招标投标管理办法（财政部第 87 号令）等规定，中标人承担相应的违约责任。

43.4 如采购人对中标人拒签合同， 依照《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、政府采购货物和服务招标投标管理办法（财政部第 87 号令）等规定承担相应的违约责任。

44.履约保证金（无）

在合同签订前中标人应按招标文件的规定向采购人提交履约保证金。采购人不得以中标人事先缴纳履约保证金作为签订合同的条件,并应在中标人履行完合同约定义务事项后及时退还。

45.其他

如果中标人未按上述第 43 条规定执行，在此情况下，采购人可将该标授予下一个合格的投标人，或重新招标。

八、需要补充的其他内容

46.需要补充的其他内容：见“投标人须知前附表”。

第三章 合同条款

（供参考，以实际签订为准）

郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目

包___

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）：

统一社会信用代码：

根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法实施条例》及有关法律规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目包___设备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：

2、采购项目编号：

3、采购方式：公开招标

4、采购内容及采购范围

采购内容：

采购范围：

5、资金来源：财政资金

第二条 合同履行地（交货地点）

郑州市　　区　　路　　号甲方　校区指定地点

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《供货明细一览表》）。

第四条合同价款

1、根据中标结果确定本合同中标成交价款为人民币_____（¥_____），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《验收报告》不作为合同价款结算依据。

第五条 验收交付

1、乙方自本合同签订之日起____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：_____，联系电话：_____ 。

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、初步验收：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。甲方使用单位按合同所列质量标准、规格型号、技术参数以及数量等在现场验收，并填写初步验收单。验收时，甲方有权提出采用技术和破坏相结合的方法。

5、正式验收：甲方使用单位初验合格后，向甲方国有资产管理处提出正式验收申请，由甲方国有资产管理处牵头，会同甲方财务、审计、监察、资产管理及专家成立的验收专家进行正式验收。正式验收时，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，直至正式验收合格，方视为乙方按本合同规定完成交货。正式验收合格的，由双方共同签署《验收报告》。

6、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。

7、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》。

8、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。

9、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。

10、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：

（1）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决算金额的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：

开户行:

账　号:

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履行合同义务，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：　　，联系电话：　　，通讯地址：　　，微信号：　　，E-mail:

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、招标文件及其修改和澄清

2、投标文件

3、乙方在投标过程的有关承诺及声明

4、成交通知书

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　　乙方(盖章)：

法定代表人（或经办人）：　　法定代表人（或经办人）：

签订日期：　　签订日期：

附件：

郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目
包_____

《供货明细一览表》

单位：（人民币）元

序号	货物名称	品牌	规格、型号	单位	数量	单价	金额
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
合计：人民币　拾　万　仟圆整（¥　000.00元）							

第四章 投标文件格式

【封面】

郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目包____

投标文件

招标编号：郑财招标采购-2026-408

投标人（企业电子签章或公章）：

法定代表人（个人电子签章或盖章或签字）：

_____年___月___日

目　录

一、法定代表人授权书

二、投 标 函

三、投标报价表格

四、分项报价表

五、资格证明文件

六、企业业绩

七、技术部分

八、商务部分

九、其他材料

一、法定代表人授权书

本授权书声明：注册于（ 注册地址名称 ）的(单位名称)的_____（法定代表人姓名、职务）代表本公司授权（单位名称）的_____（委托代理人的姓名、职务）为本公司的合法代理人，就招标编号为郑财招标采购-2026-408【郑州技师学院“双优工程”2026 年建设项目】的投标及合同执行，以本公司名义处理一切与之有关的事务。

本授权书于_____年__月__日生效。

投标人（企业电子签章或公章）：

法定代表人（个人电子签章或盖章或签字）：

地址：

附：法定代表人和委托代理人身份证正反面扫描件

二、投 标 函

致：（采购人名称）

我们收到了招标编号为郑财招标采购-2026-408 的【郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目包 】采购文件，经详细研究，我们决定参加该项目的投标活动并按要求提交投标文件。我们郑重声明以下诸点并负法律责任：

(1) 愿按照招标文件中规定的条款和要求，提供完成招标文件规定的全部工作，投标折扣率为：大写_____，小写：_____元。

(2) 如果我们的投标文件被接受，我们将履行招标文件中规定的各项要求。

(3) 我们同意本招标文件中有关投标有效期的规定。如果中标，有效期延长至合同终止日止。

(4) 我们已经详细审核了全部招标文件，如有需要澄清的问题，我们同意按招标文件规定的时间向采购人提出。逾期不提，我公司同意放弃对这方面有不明及误解的权利。

(5) 我们承诺，与采购人、采购人就本次采购的项目委托的咨询机构、采购代理机构、以及上述机构的附属机构没有行政或经济关联。

(6) 我公司同意提供按照采购人可能要求的与其投标有关的一切数据或资料，完全理解采购人不一定接受最低价的投标或收到的任何投标。

(7) 如果我们的投标文件被接受，我们将按招标文件的规定签订并严格履行合同中的责任和义务。

(8)_____（其他补充说明）。

与本投标有关的正式通讯地址：

地　址：

邮　编：

电　话：

传　真：

投标人（企业电子签章或公章）：

法定代表人（个人电子签章或盖章或签字）：

日期：　　年　月　日

三、投标报价表格

项目名称	郑州技师学院“双优工程”2026 年建设项目
包号	（1 或 2）
投标人名称	
投标总报价（折扣率）	大写：_____
	小写：_____
投标范围	
交货期	
交货地点	
质量	
质保期	
投标有效期	从投标截止之日起 60 天
备　注	

投标人（企业电子签章或公章）：

法定代表人（个人电子签章或盖章或签字）：

日期：　　年　月　日

四、分项报价表

项目名称:

包号：（1 或 2）

序号	产品名称	品牌（若有）	型号/规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
总计（元）								

投标人（企业电子签章或公章）：

法定代表人（个人电子签章或盖章或签字）：

日期：　　年　　月　日

备注：

1、报价包含“ 第六章 项目需求及有关要求”中所有内容。

2 每个子目最终合价=首次分项报价表的合价×（最后总报价/首次总报价）。

3、每个子目最终单价=每个子目最终合价/数量。

五、资格证明文件

1、投标人基本情况表

<table>
<tr><td>投标人名称</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>注册地址</td><td colspan="3"></td><td>邮政编码</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">联系方式</td><td>联系人</td><td colspan="2"></td><td>电 话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>传 真</td><td colspan="2"></td><td>网 址</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>组织结构</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>法定代表人</td><td>姓名</td><td></td><td>技术职称</td><td></td><td>电话</td><td></td></tr>
<tr><td>技术负责人</td><td>姓名</td><td></td><td>技术职称</td><td></td><td>电话</td><td></td></tr>
<tr><td>成立时间</td><td colspan="2"></td><td colspan="5">员工总人数：</td></tr>
<tr><td>营业执照或事业单位法人证书号</td><td colspan="2"></td><td rowspan="4">其中</td><td colspan="2">高级职称人员</td><td></td></tr>
<tr><td>注册资金</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">中级职称人员</td><td></td></tr>
<tr><td>开户银行</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">初级职称人员</td><td></td></tr>
<tr><td>账号</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">其他人员</td><td></td></tr>
<tr><td>经营范围</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="7"></td></tr>
</table>

后附：

企业简介；

2、投标人资格证明材料

（1）营业执照。

（2）资格承诺声明函

资格承诺声明函

致：郑州技师学院

我单位自愿参加本次政府采购活动，严格遵守《中华人民共和国政府采购法》及相关法律法规，依法诚信经营，依法遵守本次政府采购活动的各项规定。我单位郑重承诺声明如下:

一、我单位全称为_____，注册地点为_____，统一社会信用代码为_____，法定代表人（单位负责人）为_____，联系方式为_____。

二、我单位具有独立承担民事责任的能力。

三、我单位具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度。

四、我单位具有履行合同所必需的设备和专业技术能力。

五、我单位具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录。

六、我单位参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录。（重大违法记录，是指投标人因违法经营受到刑事处罚或者责令停业停产、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚。）

在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）未被列入失信被执行人或重大税收违法失信主体名单；在 “中国政府采购网”网站（www.ccgp.gov.cn）未被列入政府采购严重违法失信行为记录名单。

七、我单位承诺，与采购人、采购人就本次采购的项目委托的咨询机构、采购代理机构、以及上述机构的附属机构没有行政或经济关联。

八、我单位声明，我方单独参加投标，非联合体参加投标。

九、我单位承诺，与其他投标人单位负责人不是同一人，与其他投标人不存在直接控股、管理关系，单位员工没有在其他公司任职或兼职的情况。

十、我单位具备法律、行政法规规定的其他条件。

我单位保证上述声明的事项都是真实的，符合《中华人民共和国政府采购法》规定的投标人资格条件。如有弄虚作假我单位愿意按照“提供虚假材料谋取中标、成交”承担相应的法律责任，同意将违背承诺行为作为失信行为记录到社会信用信息平台，并承诺因此所造成的一切损失。

投标人（企业电子签章或公章）：_____

日期：_____

（3）单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。（提供加盖公章的“国家企业信用信息公示系统”中公示的公司信息、股东（或投资人）信息及承诺书，格式自拟）

（4）反商业贿赂承诺书

反商业贿赂承诺书

我公司承诺：

在 郑州技师学院“双优工程”2026 年建设项目包 招标活动中，我公司保证做到：

一、公平竞争参加本次招标活动。

二、杜绝任何形式的商业贿赂行为。不向国家工作人员、政府采购代理机构工作人员、评审专家及其亲属提供礼品礼金、有价证券、购物券、回扣、佣金、咨询费、劳务费、赞助费、宣传费、宴请；不为其报销各种消费凭证，不支付其旅游、娱乐等费用。

三、若出现上述行为，我公司及参与投标的工作人员愿意接受按照国家法律法规等有关规定给予的处罚。

投标人（企业电子签章或公章）：

日期： 年 月 日

（5）投标承诺函

投标承诺函

致：郑州技师学院

我单位自愿参加 郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目包 的投标,并做出如下承诺：

一、除不可抗力外，我单位如果发生以下行为，将在行为发生的10个工作日内，向贵方支付本招标文件公布的最高限价的2%作为违约赔偿金。

1、在招标文件规定的投标有效期内实质上修改或撤回投标；

2、中标后不依法与采购人签订合同；

3、在投标文件中提供虚假材料。

二、我单位负责人、股东及主要管理人员存在直接控股、管理关系的不同公司未同时参加本项目。

三、我单位知晓上述行为的法律后果，承认本承诺书作为贵方要求我单位履行违约赔偿义务的依据作用。

投标人（企业电子签章或公章）：

日期：　　年　月　日

（6）代理服务费承诺函

代理服务费承诺函

致郑州技师学院及河南豫信招标有限责任公司：

我们在贵公司组织的郑州技师学院“双优工程”2026年建设项目包 ，采购编号：郑财招标采购-2026-408 ）招标采购中若获中标，我们保证在中标公告发布后 5 个工作日内，按招标文件的规定，以支票、银行转账、汇票或现金，向贵公司一次性支付代理服务费用。否则，由此产生的一切法律后果和责任由我公司承担。我公司声明放弃对此提出任何异议和追索的权利。

特此承诺。

投标人名称：_____（企业电子签章或公章）

法定代表人：_____（个人电子签章或盖章或签字）

日期：

六、企业业绩

项目名称	
项目所在地	
需方名称	
需方地址	
联系人	
联系电话	
合同价格	
服务内容	
备注	

注：若无，可不提供

七、技术部分

项目名称：

包号：

序号	名称	招标文件要求	投标文件响应情况	偏差说明（正/负/无偏差）

投标人名称：_____（企业电子签章或公章）

法定代表人：_____（个人电子签章或盖章或签字）

日期：

八、商务部分

包含但不限于以下内容：

1、项目理解认知

2、项目组织实施方案

3、质保期内、外售后服务方案

4、培训计划

九、其他材料

1、中小企业声明函（货物）

中小企业声明函（货物）

（属于相关行业中小企业的填写，不属于的无需填写此项内容）

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司（联合体）参加（单位名称）的（项目名称） 采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1.（标的名称），属于_____（采购文件中明确的所属行业）行业 ；制造商为（企业名称），从业人员人，营业收入为万元，资产总额为万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2.（标的名称），属于_____（采购文件中明确的所属行业）行业 ；制造商为 （企业名称），从业人员人，营业收入为万元，资产总额为万元，属于 （中型企业、小型企业、微型企业）；

……

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

注：从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。

残疾人福利性单位声明函（投标人）

（投标人属于残疾人福利性单位的填写，不属于的无需填写或不提供此项内容）

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕 141 号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，本单位参加_____单位的_____项目采购活动由本单位提供服务。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

单位名称（企业电子签章或公章）：_____

日期：_____

备注：

1、中标、成交投标人为残疾人福利性单位的，随中标、成交结果同时公告其《残疾人福利性单位声明函》，接受社会监督。

2、投标人提供的《残疾人福利性单位声明函》与事实不符的，依照《政府采购法》第七十七条第一款的规定追究法律责任。

2、关于符合本国产品标准的声明函

2、关于符合本国产品标准的声明函

附件 1

中国境内生产的组件成本核算基本规则

产品在中国境内生产的组件成本，一般按照其二级组件的相关成本进行核算。按照产品的一级组件进行成本核算能够满足中国境内生产的组件成本判定需求的，可以按照一级组件的相关成本进行核算。

一、产品的一级组件是指直接组成产品的组件。产品的二级组件是指直接组成产品一级组件的组件。一级组件不可分解的，视同二级组件。

二、二级组件在中国境内生产的，其全部成本计入中国境内生产的组件成本；二级组件不在中国境内生产的，其成本不计入中国境内生产的组件成本。

三、产品总成本和组件成本以相关会计核算数据、采购合同、进货记录等为基础进行计算。

四、需要对成本核算规则予以进一步明确的其他有关事项，由财政部会同有关部门另行规定。

附件 2

关于符合本国产品标准的声明函

本公司（单位）郑重声明，根据《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》（国办发〔2025〕34 号）的规定，本公司（单位）提供的以下产品属于本国产品。具体情况如下：

1.（产品名称 1）[1]，生产厂为（厂名）[2]，厂址为（生产厂址）。（产品名称 1）的中国境内生产的组件成本占比≥（规定比例）[3]。（产品名称 1）的（关键组件）[4]在中国境内生产。（产品名称 1）的（关键工序）[5]在中国境内完成。

2.（产品名称 2），生产厂为（厂名），厂址为（生产厂址）。（产品名称 2）的中国境内生产的组件成本占比≥（规定比例）。（产品名称 2）的（关键组件）在中国境内生产。（产品名称 2）的（关键工序）在中国境内完成。

……

本公司（单位）对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，愿承担相应法律责任。

公司（单位）名称（盖章）：

日期：　　年　　月　　日

1.产品如有型号，请在“产品名称”栏一并填写。

2.生产厂名与厂址应与生产厂营业执照载明的相关信息保持一致。

3.该产品的中国境内生产的组件成本占比相关要求实施前，“规定比例”栏可不填，下同。

4.该产品的关键组件要求实施前，“关键组件”栏可不填，下同。

5.该产品的关键工序要求实施前，“关键工序”栏可不填，下同。

第五章 评标方法及标准

一、评标方法

1、本项目采用综合评分法，总分值100分。

二、评标原则：

1、评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

2、对所有投标人的投标评定都采用相同的程序和标准。

三、评标委员会

1、评标委员会负责具体评标事务。评标委员会由采购人代表和评审专家组成，成员人数见“投标人须知前附表”，其中评审专家不得少于成员总数的三分之二。评审专家由采购人从河南省财政厅政府采购专家库中随机抽取，有关人员对评标委员会成员名单必须严格保密。

2、与投标人有利害关系的人员不得进入评标委员会；

3、评委按招标文件要求对所有投标文件进行符合性审查、综合比较和评价，独立评审。

四、评标纪律

1、评标委员会成员应当客观、公正地履行职责，遵守职业道德，对所提出的评审意见承担个人责任。

2、评标委员会成员不得向他人透漏对投标文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。

3、在评标活动中，评标委员会成员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

4、评标委员会应当根据招标文件规定的评标标准和方法，对投标文件进行系统地评审和比较。招标文件中没有规定的标准和方法不得作为评标的依据。

5、在评标活动中，评标委员会成员不得与任何投标人或者与招标结果有利害关系的人进行私下接触，不得收受投标人、中介人、其他利害关系人的财物或者其他好处。

6、与投标人有利害关系的应主动回避。

7、参加评标的人员应严格遵守国家有关保密的法律、法规和规定，并接受有关部门的监督；

8、与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透漏对投标文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

9、遵守法律、行政法规有关评标的相关规定。

五. 评标程序

1、符合性审查

评标委员会依据以下标准对投标人的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求：

1.1 不同的投标人文件制作机器码不相同；

1.2 签章或盖章或签字符合招标文件要求；

1.3 投标有效期符合招标文件要求；

1.4 投标文件无重大或不可接受的偏差；

1.5 投标文件未附有采购人不能接受的条件；

1.6 投标报价未超出最高限价。

2、澄清有关问题

2.1 对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。

2.2 投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

3、综合比较与评价

3.1 评标委员会按照招标文件中规定的评标方法和标准，对符合性审查合格的投标文件进行商务和技术评估，综合比较与评价。

3.2 投标文件报价出现前后不一致的，按照下列规定修正：

（1）投标文件中开标一览表（报价表）内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表（报价表）为准；

（2）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

（3）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；

（4）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

3.3 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或服务质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

3.4 本项目落实小微型企业扶持等相关政府采购政策

（1）对于非专门面向小微企业的项目，对小型和微型企业的价格给予 10%的扣除，用扣除后的价格参与评审。监狱企业视同小型、微型企业，残疾人福利性单位视同小型、微型企业，小微企业和监狱企业及残疾人福利性单位只给予一次价格扣除，不重复给予价格扣除。

（2）评标价不作为中标价和合同签约价，中标价和合同签约价仍以其投标文件中的报价为准。

3.6 本项目落实节能环保政府采购政策

（1）本项目若含有节能产品、环境标志产品政府采购品目清单内政府优先采购产品，在价格、性能、技术、服务等指标同等条件下，优先采购国家确定的认证机构认证的处于有效期之内的节能产品（政府强制采购产品除外）、环境标志产品。

（2）对于同时获得节能产品（强制采购节能产品除外）和环境标志产品认证证书产品，只给予其中一种产品优先采购。

（3）优先采购节能产品金额与环境标志产品金额之和占其投标总价的比例，比例高的优先。

3.7 评标时，评标委员会各成员应当独立对每个投标人的投标文件进行评价，并汇总每个投标人的得分。

3.8 提供相同品牌核心产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人委托评标委员会按照报价最低方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

4、评标结果

4.1 采用综合评分法的，评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。评审得分相同的，投标报价低的优先；评审得分且投标报价相同时按政府优先采购的政策执行，还相同时根据产品技术参数高低推荐，还相同时并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。

4.2 投标人的评审得分为所有评委评审得分的算术平均值，评审得分取至小数点后两位（第三位四舍五入）。

4.3 推荐中标候选人名单。按评标委员会评审后得分由高到低顺序排列，推荐排名在前且不超过三名的中标候选人（评审得分相同的，投标报价低的优先；评审得分且投标报价相同时按政府优先采购的政策执行，还相同时并列）。

4.4 评标委员会完成评标后，应当向采购人提交书面评标报告。

4.5 评标委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的，应当按照少数服从多数的原则作出结论。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见及理由，否则视为同意评标报告。

5、评分标准

评审标准（综合评分法）

评审内容	评分因素	评分标准
报价（30分）	报价30分	投标报价得分采用低价优先法计算，即满足招标文件实质性要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分。其他投标人的价格分统一按照下列公式计算： 1.投标报价得分=（评标基准价/投标报价）×30。 2.本项目评审中出现本章总则中异常低价情形之一的，评标委员会应当启动异常低价投标（响应）审查程序。 3.小微企业价格扣除标准： ①对于非专门面向中小企业的项目，当所投产品均为小型或微型企业制造时，对小型和微型企业产品的价格给予 **10%**的扣除，用扣除后的价格参与评审。投标人提供的货物既有中型企业制造，也有小微企业制造的，评标时不享受价格扣除。 ②监狱企业、残疾人福利性单位视同小型和微型企业，符合要求的企业应按招标文件中的要求提交相关证明材料，方可给与价格扣除，否则不得给与价格扣除。 ③投标人应按招标文件的格式提供《中小企业声明函》且《中小企业声明函》中声明的内容符合｛财库〔2020〕46号｝中的相应要求，方可给与价格扣除，否则不得给与价格扣除。 4. 本国产品价格扣除标准： ①政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予 20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审；对于仅有本国产品参与竞争的政府采购项目，本国产品可不享受价格扣除评审优惠。 ②当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例达到 80%以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商提供的全部产品的总报价给予 20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。 ③供应商属于上述第①种情况的应提供《关于符合本国产品标准的声明函》，其内容和要求详见采购文件投标文件格式中相应内容和要求，否则不予享受评审价格扣除；供应商属于上述第②种情况的应提供《关于符合本国产品标

		准的声明函》和《关于产品成本的声明函》，其内容和要求详见采购文件投标文件格式中相应内容和要求，否则不予享受评审价格扣除； 5.中小微企业价格扣除标准与本国产品价格扣除标准互不影响其适用。
商务部分（25分）	项目理解认知（7分）	根据内涵建设部分供应商对项目理解（包括项目背景和需求的重点、难点、特点等）情况进行评审： 1.充分理解项目要求，完全满足采购人的关切点，得7分。 2.理解项目要求，满足采购人的部分关切点，得5分。 3.基本理解项目要求，基本满足采购人的部分关切点，得3分 4.理解项目要求不到位，对采购人的关切点少的，得1分。 5.提供的方案与本项目无关或未提供方案的，不得分。
	项目组织实施方案(6分)	投标人结合采购需求，针对本项目的实际情况，提供详细的供货方案、安装调试方案、质量保证方案，包括但不限于进度计划、交货安装方式及安排、运输条件与保障措施、安装调试手册、 调试方法、管理组织和制度、质量保证等，按以下标准进行评审： （1）综合考虑各方面需求，有详细的供货方案、安装调试方案、质量保证方案、服务具有迅速性和高效性。实施方案供货周期计划节点明确、进度有序，安装调试实施规范高效，管理组织和制度完备，质量保证完善，完全能够确保在规定的供货期内完成项目实施，完全满足项目需求得6分； （2）综合考虑各方面需求，有较详细的供货方案、安装调试方案、质量保证方案、服务具有迅速性和高效性。实施方案供货周期计划节点相对明确、进度基本有序，安装调试实施规范有效，管理组织和制度有少量欠缺，质量保证较完善，基本能够确保在规定的供货期内完成项目实施，基本满足项目需求得4分； （3）有较详细的供货方案、安装调试方案，供货方案及服务具有迅速性和高效性。实施方案供货周期计划节点混乱、进度无序，安装调试实施效率低下，管理组织和制度欠缺，质量保证欠缺，不能确保在规定的供货期内完成项目实施，与本项目实际需求存在偏差，得2分； （4）未提供，得 0 分。
	质保期内、外售后服务方案（6分）	根据各投标人提供的质保期内、外售后服务方案，包括但不限于质保期内、外的售后安排、内容、形式、备品备件、故障响应时间、到达现场响应时间、人员配备、应急维修措施等方案。按以下标准进行评审： （1）投标人提供的质保期内、外售后服务方案内容完整、考虑全面周到，形式灵活、多样，且3小时内到场并提出初步解决方案，质保期内、外每年工程师上门培训至少2次，应急维修措施合理可行，切合本项目实际，完全满

		足或优于采购人需求，得 6 分； （2）投标人提供的质保期内、外售后服务方案内容完整性、全面性、详细性一般，形式灵活性、多样性一般，且 4 小时内提出初步解决方案，质保期内、外每年工程师上门培训至少 2 次，应急维修措施合理可行，满足采购人需求，得 4 分； （3）投标人提供的质保期内、外售后服务方案内容完整性、全面性、详细性差，形式灵活性、多样性差，且 12 小时内提出初步解决方案，质保期内、外每年工程师上门培训 2 次，基本满足采购人需求，得 2 分； （4）未提供，得 0 分。
	培训计划（6 分）	投标人结合采购需求，针对本项目的实际情况，提供详细的人员培训方案，包括但不限于进行人员培训的内容、培训目标、培训方式、培训人员配置、培训次数、时间安排、培训效果等内容。评标委员会根据投标人提供方案内容的完整性、可行性等进行综合评价： （1）综合考虑各方面需求，培训方案内容完整，表述清晰，培训目标与项目实际需求高度一致，培训地点根据采购方需求确定，培训直到采购方应用人员熟练掌握为止，培训人员技术力量强，培训形式采用线上线下，方式灵活，培训效果评估与成果保障高，得 6 分； （2）培训方案内容较完整，表述较清晰，培训目标与项目实际需求一致，培训地点根据采购方需求确定，培训人员技术力量较强，培训形式方式灵活，培训效果评估与成果保障一般，得 4 分； （3）培训方案内容有待改善，表述模糊，培训目标与项目实际需求一致性不高，培训次数较少，培训人员技术力量一般，培训方式不灵活，得 2 分； （4）未提供，得 0 分。
技术部分（45 分）	技术要求（45）分	1、投标文件中技术要求全部满足招标文件的得 45 分。 2、投标文件中技术参数有不满足招标文件要求的按照以下原则扣分： 包 1： （1）标注“▲”的技术指标为重要技术要求，共有 60 项，每有 1 项不满足招标文件要求的扣 0.17 分。 （2）非标注“▲”的技术指标为一般技术要求，共有 494 项，每有 1 项不满足招标文件要求的扣 0.07 分。 包 2： 技术指标共有 504 项，每有 1 项不满足招标文件要求的扣 0.09 分。 注：证明材料没有提供或不按照招标文件要求提供视为不满足。

第六章 项目需求及有关要求

包 1：

名称	规格及参数要求	数量
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。	1 项
	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，	1 项

	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。 55 座营运大巴半日包车服务 1. 车辆资质：正规旅游客运营运车辆，55 座大巴，具备有效道路运输证、车辆年检合格、足额交强险+承运人责任险；车内安全带齐全有效，配备合格灭火器、安全应急锤；车内干净无异味；可承载总人数 45-50 人（学生固定 40 人，教师 5-10 人浮动）； 2.服务行程（严格执行）：去程：郑州技师学院惠济校区接人→郑州技师学院中原校区接剩余人员→碧沙岗公园西门停车场；返程：碧沙岗公园西门停车场→中原校区→惠济校区； 3.服务包含：司机劳务、燃油费、全部里程、停车费、车辆保险；配套一次性车内垃圾袋 60 只； 4.服务时间：上午或下午半天，按照学校指定日期、指定时间准点到位；因车辆故障，供应商必须提供备用替换车辆； 5.禁止收取：超时费、高速费、司机餐补、接送点附加费等一切额外费用。	1 项
	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。	1 项
	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。	1 项

	职业道德与法治宣传手册印刷 1. 规格：A5 尺寸（148mm×210mm），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。	
	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。	1 项
	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	1 项

	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。	1 项
	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；	1 项

	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; 7.其他基础办公用品：纸、笔、胶棒等。	
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	5 套

	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（%）：士 1.0。通讯功能：仪表采用 RS485 通信方式。波特率可设为 12002400bps、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； ③二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 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⌀6，出气接头⌀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； （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。 （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 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。	
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；	1 套

	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 0-655351ux （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 （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） （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） （2）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； 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） 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 ▲(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）	
微型智能工厂平台设备	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； 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	2 套

	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。 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）；	
工业互联网与大数据应用专业工学一体化课程开发	（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；	1 个

	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。	
工业互联网与大数据专业群优质课堂建设	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； 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	1 项

	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、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。	
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；	3 套

	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； 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； 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； 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）。	

包 2：

名 称	规格及参数要求	数量
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。	1 项
	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。	1 项

	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。 55 座营运大巴半日包车服务 2. 车辆资质：正规旅游客运营运车辆，55 座大巴，具备有效道路运输证、车辆年检合格、足额交强险+承运人责任险；车内安全带齐全有效，配备合格灭火器、安全应急锤；车内干净无异味；可承载总人数 45-50 人（学生固定 40 人，教师 5-10 人浮动）； 2.服务行程（严格执行）：去程：郑州技师学院惠济校区接人→郑州技师学院中原校区接剩余人员→碧沙岗公园西门停车场；返程：碧沙岗公园西门停车场→中原校区→惠济校区； 3.服务包含：司机劳务、燃油费、全部里程、停车费、车辆保险；配套一次性车内垃圾袋 60 只； 4.服务时间：上午或下午半天，按照学校指定日期、指定时间准点到位；因车辆故障，供应商必须提供备用替换车辆； 5.禁止收取：超时费、高速费、司机餐补、接送点附加费等一切额外费用。	1 项
	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） 2. 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。	1 项

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 2. 规格：A5 尺寸（148mm×210mm），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。	1 项
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 3. 展板数量：2 块；单块尺寸：180cm（长）×120cm（高），横版； 4. 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。	1 项
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；	1 项

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。	1 项
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;	1 项

	7.其他基础办公用品：纸、笔、胶棒等。	
精准对接产业	1.调研考察区域内龙头机械企业 5 家；洽谈签约； 2.梳理产业图谱或岗位需求报告，邀请专家进行论证；	1 项
高质量育人	1.核心课程标准修订、专家指导及论证 2 次； 2.聘请企业导师进行工学一体化教学授课（按月或授课时数）；	1 项
加强服务能力	1.开发实训项目 1 个形成实训项目指导书或手册； 2.邀请专家对实训项目进行指导及论证 2 次； 3.由设计企业规划设计产业文化长廊形成设计方案；	1 项
产教联动	1.邀请专家形成专业群建设指导委员会，专家代表作报告 1 场； 2.开展四个维度调研（建议院校、企业、协会），形成 4 份报告；	1 项
优化人才培养模式	1.邀请专家进行人才培养方案修订讲座 2 场次； 2.邀请专家对人培进行指导 2-3 次、进行审定论证 1 次； 3.形成现有课程的资源平台	1 项
中高职贯通与学生发展衔接	对接 1 所高职院校机械类专业，开展中高职课程衔接需求调研，明确贯通培养初步方向，达成合作洽谈意向。	1 项
课程内容与产业需求高度适配	1.邀请专家进行课程重构及课程标准编写讲座 1 场次； 2.对 5 门课程结构梳理，每门课程专家指导 3 次(共 15 次)； 3.完成 5 门核心课程标准修订和论证；	1 项
教学模式与技	1）选取 1 门核心课程试点项目教学，调研 AI 大模型、数字孪生在机械教学中的应用场景，初步设计 1 个智能化教学场景方案。借助平台要求如下：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	1 项

术平台融合	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、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） 19）资质参数：教学平台拥有独立的软件著作权 20）服务器：云服务器多台 21）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。	
评价体系与育人质量精准匹配	1.梳理各核心课程教学模板任务评价点，形成评价试题库； 2.邀请企业参与实践任务点评价，形成考核标准； 3.优化学业评价，形成评价方案；	1 项
教材选用合规化	1.优化现有教材管理办法，建立审核流程； 2.邀请专家进行现有教材审核 1 次；	1 项
开发特色教材	组建“校企+教师”教材开发小组，调研机械制造企业真实生产项目与典型工作任务，形成 2 本“活页式”教材（如《数控车床操作工作手册》）的开发框架。邀请专家对教材框架进行指导 1-2 次；	1 项

系统管理教材	1.制订各个流程办法； 2.形成制度上墙，制作相关展板标识；	1 项
专业数字化转型	完成专业群 3 门核心课程（如《数控编程》《机械 CAD》）数字化改造方案设计，引入 1 个 AI 辅助教学工具（如智能实训答疑系统）试点应用，搭建 1 个机械虚拟实训基础模块。	1 项
提高师生数字素养	1.开展教师新技术应用培训 2 场次； 2.开设《机械数字基础》课程，邀请专家对课程框架内容研讨；	1 项
数字生态安全运行	1.走访院校和技术企业进行调研，形成智慧校园建设方案； 2.制订数字资源安全制度，进行论证；	1 项
师德与能力提升	开展相关培训 1-2 次、指导“工学一体化”团队建设 2 次；	1 项
队伍结构多元化	调研区域机械企业技能人才资源，与 1-2 家龙头企业达成合作意向，初步设立 1 个企业导师特聘岗，聘请 2 名行业能工巧匠兼职授课。	1 项
持续专业发展	1.至少与 1 所高职院校合作开展教师教学能力培训，组织 20%教师到企业短期实践（不少于 2 周）。 1.启动“教师教学档案袋”制度试点，记录教师成长轨迹。	1 项
内部体系治理	1.梳理并修订学院章程配套制度（如专业群建设管理办法、内控流程规范），明确专业群在学院治理中的权责边界。 2.成立专业群发展决策小组，建立季度工作例会机制，初步形成科学决策框架。	1 项
筑牢校园安全	1.邀请专家开展消防安全专题培训 1 次、实训安全教育 1 次； 2.安全制度上墙（展板制度制作）；	1 项
质量	1.邀请专家参与制订专业群评价标准（明确观测点及指标）；	1 项

评价改革落地	2.编写专业群质量评价体系初稿；	
培训体系	1.调研区域机械企业技能需求，制定首批职业培训清单目录（含数控操作、设备维护等 5 个方向），在学院官网定期发布培训信息。 2.与 2-3 家企业合作，开展首批职业培训（年均 6 期，培训 200 人次）。	1 项
多元培训	1.设计机械类职业启蒙体验课程（如“小小机械师”工坊），面向周边中小学开展 2 次体验活动（覆盖 100 人次）。 2.调研“三农”领域机械设备维护需求，形成培训服务初步方案。	1 项
模式创新	1.采用走访或问卷形式形成调研报告； 2.研讨 2-3 次，初步平台建设方案； 3.录制 2 门课程（建议每门包含 5 个实操视频，每个 3-5 分钟）；	1 项
机械传动实训套装	一、功能技术要求 1.要求由实训台、机械传动组件和工量具组成，平台既可以用于教学实训，也可支持竞赛选拔（投标时提供可支持相关赛事的佐证材料）。 2.输入电源及装置容量：单相三线 AC220V±10% 50Hz，装置容量：≤0.5kVA 3.安全保护：具有接地、漏电等多种保护功能 4.实训台要求 （1）要求采用开放式结构，整体框架采用≥1.5mm 优质冷轧钢板焊接；设有 00 级精度大理石平板基座；电气控制面板倾角范围要求 10°-30°，底部安装防滑底脚。 （2）配套有槽轨组件，槽宽≤8mm，槽轨组件设置在实训台底板 X、Y 轴方向，实训组件可调节设置在槽轨组件上，槽轨组件可在 Z 轴方向进行叠放设置，实现 X、Y 轴任意位置的安装。 （3）配套有可视化翻转防护罩，可对传动部件运行空间进行防护。投标时提供整体实物图片（要求体现整体框架、槽轨组件、防护罩等）。 （4）配套定制开模 EVA 海绵板，对零件、工量具存放实行一对一管理，达到工业级现场标准。 5.机械传动组件包配置要求如下： 5.1、基础安装组件包配置要求： （1）交流减速电机（1 台）：工作电压 220V，额定转速≥1300r/min （2）传动轴（3 根）：尺寸≤Φ15×200mm，直线度≤0.02mm （3）轴承座垫高块（6 件）：尺寸≤49mm×80mm×30mm	10 套

	（4）梅花联轴器（1 个）：外径≤35，长度≤50，孔 15/15 （5）电机安装座（1 个）：材质铸铝，尺寸≤128mm×64mm×98mm （6）带座外球面轴承（10 个）尺寸≤80mm×17mm×43mm，内孔≤15mm （7）槽轨一（6 根）：≤30mm×30mm×590mm （8）槽轨二（6 根）：≤30mm×30mm×390mm （9）磁性座滑块（1 个）：≤50mm×60mm×20mm 5.2、齿轮传动组件包配置要求： （1）直齿锥齿轮（2 个）：齿数≤30，模数 2，压力角 20°，配孔径≤15mm 免键式胀紧套 （2）直齿圆柱齿轮（1 个）：齿数≤30，模数 1.5，压力角 20°，配孔径≤15mm 免键式胀紧套 （3）直齿圆柱齿轮（1 个）：齿数≤36，模数 1.5，压力角 20°，配孔径≤15mm 免键式胀紧套 （4）直齿圆柱齿轮（1 个）：齿数≤42，模数 1.5，压力角 20°，配孔径≤15mm 免键式胀紧套 （5）直齿圆柱齿轮（1 个）：齿数≤48，模数 1.5，压力角 20°，配孔径≤15mm 免键式胀紧套 5.3、链传动组件包配置要求： （1）单排链轮（1 个）：06B，齿数≤20，配孔径≤15mm 免键式胀紧套 （2）单排链轮（1 个）：06B，齿数≤25，配孔径≤15mm 免键式胀紧套 （3）单排链轮（1 个）：06B，齿数≤30，配孔径≤15mm 免键式胀紧套 （4）单排链条（2 根）：06B，≥100 节 （5）链条接头（5 个）：06B，全接头，卡簧式 5.4、带传动组件包配置要求： （1）单槽 V 型带轮（1 个）：A 型，节径≤70mm，配孔径≤15mm 免键式胀紧套 （2）单槽 V 型带轮（1 个）：A 型，节径≤80mm，配孔径≤15mm 免键式胀紧套 （3）单槽 V 型带轮（1 个）：A 型，节径≤90mm，配孔径≤15mm 免键式胀紧套 （4）V 型皮带（1 根）：基准宽度制窄 V 带，截面尺寸：顶宽≤12.7mm，高度≤10mm；基准长度≤682mm； （5）同步带轮（1 个）：8M 型，≤24 齿，配孔径≤15mm 免键式胀紧套 （6）同步带轮（1 个）：8M 型，≤30 齿，配孔径≤15mm 免键式胀紧套	

	（7）同步带（1 根）：720-8M，带宽≤20mm 6.电气控制部分：配有电源开关、旋钮开关、急停按钮等，实现对机械传动系统驱动电机的动力控制,进行机械传动运行实操。 7.实训模型配置要求:了解内部结构零部件组成及工作原理,可完成轴与轴承、密封件、轴上零件固定、轴端固定及传动轴的支撑方式等安装及调整实训。模型配置如下： （1）主轴（1 根）：≤Φ25×135mm （2）透盖（1 个）：≤Φ70×14mm （3）侧座（2 个）：≤110mm×24mm×75mm （4）简易齿轮（1 个）：≤Φ65×25mm （5）上盖（1 个）：≤83mm×40mm×5mm （6）侧盖（1 个）：≤Φ70×15mm （7）隔环（1 个）：≤Φ30×10mm （8）垫片（1 个）：≤Φ35×3mm （9）轴承套筒（1 个）：≤Φ25×30mm （10）旋转轴唇形密封圈（1 个）：≤20×35×7 （11）孔用弹性挡圈（1 个）：规格要求 A 型 35 （12）孔用弹性挡圈（1 个）：规格要求 A 型 52 （13）轴用弹性挡圈（1 个）：规格要求 A 型 20 （14）圆螺母用止动垫圈（1 个）：规格要求 M25 （15）圆螺母（1 个）：规格要求 M25×1.5 （16）圆柱滚子轴承（1 个）：规格要求 NUP304E （17）调心滚子轴承（1 个）：规格要求 22205CC/W3 （18）O 形橡胶密封圈（2 个）：规格要求Φ51.5×2.65 8.工具、量具包配置要求： 8.1、工具包配置清单： （1）铜锤（1 把）：1 磅，L=310mm （2）紫铜棒（1 把）：Φ14-Ø18/250mm （3）尖嘴钳（1 把）：6 寸 （4）内六角扳手（1 套）：中长款，平头/球头，9 件套 （5）扭力扳手（1 套）：扭力范围 5-25N·m，精度 3%，驱动头 1/4″，L=238mm （6）棘轮套筒扳手（1 套）：驱动头 1/4″，L=160mm （7）扭力扳手延长杆（1 把）：驱动头 1/4″，100mm （8）套筒（1 套）：驱动头 1/4″，内六角套筒 13 件件套	

	（9）内卡簧钳（1 把）：7 寸,卡簧范围 19-60mm，尖端直径Φ1.8mm,钳体采用 Cr-V 钢锻造而成 （10）外卡簧钳（1 把）：5 寸,卡簧范围 10-22mm，尖端直径Φ1.3mm,钳体采用 Cr-V 钢锻造而成 （11）外卡簧钳（1 把）：7 寸,卡簧范围 19-60mm,尖端直径Φ1.8mm,钳体采用 Cr-V 钢锻造而成 （12）一字螺丝刀（1 把）：6×200 （13）穿心一字螺丝刀（1 把）：8×200 （14）钩头扳手（各 1 把）：型号：38-42、45-52 （15）板锉（1 把）：10 寸，粗齿 （16）截链器（1 把）：适用 06B 单排链 （17）紧链器（1 把）：25-60 （18）二爪拉马（1 套）：6 寸，开口范围 25-140mm （19）油枪（含机油）（1 把）：250ml （20）不锈钢调整垫片（各 10 片）：规格 0.02mm、0.03mm、0.05mm、0.1mm、0.15mm、0.2mm、0.5mm； 8.2、量具包配置清单 （1）钢直尺（1 把）：1.8mm 不锈钢，50cm （2）卷尺（1 把）：3m×19mm （3）组合角尺（1 把）：300mm （4）刀口角尺（1 把）：50×80 （5）角尺（1 把）：130×200×26 （6）数显游标卡尺（1 把）：0-150mm （7）百分表（1 套）：小表盘，配平测头 （8）杠杠百分表（1 个）：小表盘Φ32mm，量程 0-0.8mm （9）小万向磁力表座（1 套）：夹持孔径Φ8mm，磁力 40kgf （10）万向磁力表座（1 套）：夹持孔径Φ8mm，磁力 80kgf （11）塞尺（1 套）：0.02-1.0mm，32 件套 （12）测速仪（1 套）：支持 3 种测量模式：非接触光电转速、接触式转速、接触式线速；非接触量程 2.5～99999RPM，接触转速 1.0～19999RPM，接触线速 1.0～1999.9m/min；精度±(0.05%+1)；5 位 LCD 显示；具备最大值、最小值、末次测量值记忆；自动关机、低电压提示； （13）游标卡尺（1 把）：0-500mm （14）轴平行度测量套件（1 套）：宽度 25mm，长度 410mm，配 1 个滑块，两	

	个等高块。 二、教学资源配置要求（1 套/批） 1.齿轮范成仿真测试软件要求:具有齿轮范成相关参数设置选项,内置国标一、二系列模数数据。可自动计算出齿轮相关参数并自动生成范成轮廓；可采用手动方式，可一步步看到整个范成过程。投标时提供软件截图。 2.联轴器对中辅助软件功能要求：软件支持 Android 平台；公英制单位设置选择；3D 动画界面设计；对中步骤引导；测量数据修正；夹具挠度补偿；自动计算对中结果、调整量提示。投标时中提供软件截图。 3.数字化立体教材软件平台要求 （1）软件平台应基于云端的开放性平台，采用 HTML 5 网页技术开发，支持离线在线访问，可与学校数字化校园网互联互通，可无缝进行数据互传，可开放连接校园网网络接口，通过账号及密码可访问该资源，后台资源实时更新。 （2）平台发布资源应具有 3D 效果，支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能。 （3）平台应集成设备服务系统，可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明，质检报告等，可完成设备远程保修及技术支持，通过文字描述、图片等寻求厂家技术服务。 （4）资源应集成设备实训指导书； （5）须集成符合机械传动平台比赛资源包；应提供机械传动平台的相关的各种赛事试题。赛事种类不少于五种（要求为省级及以上赛事，国家一类赛事不少于两项），应提供有评分标准，试题不少于 10 套。 （6）可调用演示机械传动组件一、机械传动组件二的两种组合方案的运行视频（须基于实际设备）。 （7）可调用演示“联轴器对中辅助软件”功能及对中过程。 （8）资源须由一个统一的目录链接访问，方便管理。 4.机械传动平台世赛资源包要求(基于世赛工业机械赛项机械传动平台模块的相关资源）： 4.1 最近一届工业机械赛项机械传动平台模块的试题。 4.2 工业机械赛项机械传动模块比赛平台配套资源： （1）齿轮传动 1：齿轮传动概述、正齿轮安装、齿轮间隙调整、速度与速比等。 （2）带传动 1：带传动概述、带传动安装与带轮对中、带传动张力计算、带轮节圆直径、速度与扭矩比等。 （3）链传动 1：链传动概述、链条安装与链轮对中、链条张力计算、速度、	

	扭矩与链轮速比。 （4）齿轮传动 2：斜齿轮、蜗轮蜗杆、锥齿轮、齿轮箱等。 （5）带传动 2：同步带传动、变速带传动、多速带传动、多槽带传动等。 （6）链传动 2：多排链传动、惰轮等。 （7）轴承与密封：相关轴承与密封模型。 （8）轴对中：直尺与塞尺、机械表打表、激光对中、法兰联轴器、挠性联轴器等。 （9）振动测量、离合制动器等。 （10）竞赛试题库：提供第 46 届世界技能大赛“工业机械项目”首次阶段性考核试题库不少于 13 套。 5.机械机构 3D 资源库：资源库以 3D 形式自动演示机械机构的运行情况；资源库内容不少于 300 项。投标时列出各项具体名称并提供界面图不少于 10 张。 6.机械仿真加工软件：兼容安卓系统，方便移动端安装学习；具有新建、打开、保存工程功能，提供有不少于 10 个样例工程；至少支持一种机械加工程序指令编程，均有程序实时监控功能；基于 3D 软件功能，具有三维移动、旋转、缩放功能，不少于 5 个 3 维视角，可观察三维仿真加工过程；具有设备运转音效，营造逼真的运行环境；配有虚拟量具，可进行尺寸测量。 7.十字工作台装配与工艺微程开发：围绕十字工作台装配与工艺设计制作 6-10 分钟微课，包含十字工作台的组成、装配工艺、装配过程与方法等。 8.教学课程资源要求：提供与设备配套正规出版社出版的教材、要求教材涉及机械传动装配与调试教学模块不少于 10 个，教学课题不少于 35 个。 9.机械装配与调试微课：要求微课基于设备制作，与设备教材配套，内容至少包含：带传动的组成及工作原理；V 带传动的安装与调试；用笔型传动带张力测试仪检测张力；链传动的组成及工作原理；链传动的安装与调试；齿侧间隙的检验；齿轮与轴的装配。投标时要求提供系统截图不少于 5 张。 10.机械系统设计分析教程：采用多媒体视频教程形式，主要内容包含以下内容：坐标体系介绍；旋转副；滑动副；滑动旋转副；模型制作、碰撞模拟；柔性绳缆；滑轮组模拟；弹性杆模拟；导入外部 CAD 模型和参数继承；投标时要求提供系统截图不少于 5 张 三、包含但不限于完成的训练任务：机械传动组件的安装与调试；联轴器对中的安装与调试；链传动的安装与调试；皮带传动的安装与调试；齿轮传动的安装与调试；简易齿轮箱模型拆装实训；机械传动系统稳定性的安装与调试	
现代工业	一、功能配置及技术要求 1.输入电源：单相三线～220V±10% 50Hz	2 套

控制 实训 套装	2.装置容量：≤1.0kVA 3.安全保护：具有漏电压、漏电流保护装置，安全符合国家标准 4.实训平台：输入单相三线～220V±10% 50Hz，底座采用钣金喷塑多色嵌套式设计，厚度≤120mm，套色可见宽度≥272mm，高度≥24mm，底座正面呈阶梯式，垂直水平面≥10mm 高，斜面与水平面夹角≥115°，工作面呈“凹”字型，长宽≥240mm×510mm，深度≥20mm，器件安装板与底座呈“L”型，厚度≥30mm，圆弧倒角半径≥30mm，预设“1”型 MINI 椭圆快速连接器尺≤25mm×8mm，集成直流供电、以太网、RS485、RS232 等接口,可用于触摸屏、实训模块、控制对象的供电及通讯。 5.实训面板：配置电源启动按钮和电源指示灯；PLC 信号接口分布区；直流 DC24V 电源;交流 AC220V 电源;提供一体化工业标准直流信号 0-10V 和 4-20ma，集成 4 位数显表显示，调节方式为数字编码器粗微调双模式调节（提供 0.1 和 0.01 粗微调双模式调节） 6.可编程控制器：电源：直流 20.4-28.8V DC； 机载 I/O： 14×DI 24V DC；10 DO 24V DC； 存储器：程序 250 KB 数据：750 KB，掉电保持：20 KB；集成 2 个以太网口，支持以太网通讯，配套与 PLC 主机编程线缆、正版编程软件。配置模拟量信号板,支持 2 路 AI 2×14 位模拟量输入/2 路 AQ 2×14 位模拟量输出； 7.触摸屏：要求采用与 PLC 主机同品牌 7 寸彩色触摸屏，触摸操作，7″宽屏 TFT（彩色）显示屏，1600 万色，PROFINET 接口。 8.以太网交换机：要求采用采用与 PLC 主机同品牌非网管型工业以太网 10/100MBIT/S 交换机，自带 5 个双绞线端口，RJ45 接口；用于构建小型星形和总线形拓扑结构；自带 LED 诊断显示，供电电源 DC 24V。 9.PLC 智能场景教学系统：采用模块化设计，主控系统+实训模块结合形式，支持组合功能，系统采用磁吸快拆设计、无线智能识别、智能语音等功能。 （1）磁吸快拆设计：采用≥16 点分布式钕铁硼强磁阵列设计，单点吸附力≥3N，支持模块任意角度快速盲放吸附定位，模块拆装时间＜2 秒，实现即取即用； （2）无线智能识别功能:采用无线感应技术自动识别，内置动态防抖算法确保识别稳定性，匹配成功率≥99.8%，动态匹配机制自动运行当前模块，无需外部手动干预，匹配迅速无延迟。 （3）智能语音功能：采用动态匹配编码与媒体库，支持语音输出，模块放入自动开始播报，模块离开后自动停止。 （4）交互功能：集成 8 路点动按钮输出和 8 路自锁开关输出，12 路 NPN/PNP	

	均兼容输入，12 路 NPN/PNP 均兼容输出，满足多种实训需求。 （5）两种工作模式自由切换：示教演示模式和编程训练模式。 （6）示教演示模式功能：示教演示模式自动调用预置标准化程序库，自动运行当前项目，自动语音讲解项目流程与控制逻辑，帮助学生快速理解。 （7）编程训练模式功能：编程训练模式，支持目前符合技能大赛要求和实训要求的主流品牌 PLC 控制器或者单片机控制，提供编程接口和工具，方便学生进行 PLC 编程训练和调试。 （8）提供至少提供基本指令练习、LED 数码显示、音乐喷泉、十字路口交通灯、机械手、四节传送带、抢答器控制、自动洗衣机控制、工业混合配料控制系统、物流中心智能分拣系统、城市供水水泵控制系统、轧钢辊道自动化控制系统、工业电镀生产线控制系统、地铁车站防排烟控制系统、工件自动加工中心控制系统、地铁自动扶梯变频控制系统等实训模块。（要求投标时提供不少于 5 个模块高清演示视频，展示磁吸定位、无线感应通信自动识别响应测试）。 10.变频器调速模块 （1）变频调速：要求采用与 PLC 主机同品牌的变频器，单相 220V 供电，输出功率 0.37KW。集成 RS-485 通讯接口，提供 BOP 操作面板；具有线性 V/F 控制、平方 V/F 控制、可编程多点设定 V/F 控制，磁通电流控制、直流转矩控制；集成 4 路数字量输入，2 路模拟量输入；具备过电压、欠电压保护，变频器、电机过热保护，短路保护等。 （2）配置增量型编码器，支持 A、B、Z 脉冲输出。 （3）配置三相异步电动机，三相 220V,额定功率 40W，1450rpm/min。 （4）配置多功能端子排，将信号集成转接至多功能端子排上，设有快速插接端口，便于学生实训接线，也可使用压线端子接口，用于训练实操布线工艺。 （5）底板嵌入模块化基板，采用工业铝型材结构，数量不少于 3 根。模块化基板可方便更换，截面尺寸约 20×80mm，型材表面有标准的两道固定槽，两道之间距离≤40mm，槽内适用工业铝型材通配螺母及配件，可自由布局和设计 11.步进丝杆定位模块 （1）步进驱动器，18-50VDC 电源输入，具有自动半流功能、过压、欠压、相间短路、过热保护功能等；三相步进电机：步距角 1.8°，保持转矩≥0.28N.M； （2）对象：包含滚珠丝杆、联轴器、刻度尺（0-270mm）1 个、限位开关（滚动式）2 个、接近开关（光电）3 个、安装底板、控制接口等。可完成步进系统参数的设置、电机正反转控制、定位控制等。 （3）有效行程 200mm，丝杆直径 12mm。丝杆导程 4mm。单根模组的精度 0.05mm。 （4）配置多功能端子排，将信号集成转接至多功能端子排上，设有快速插接	

	端口，便于学生实训接线，也可使用压线端子接口，用于训练实操布线工艺。 （5）底板嵌入模块化基板，采用工业铝型材结构，数量不少于 3 根。模块化基板可方便更换，截面尺寸≤20×80mm，型材表面有标准的两道固定槽，两道之间距离≤40mm，槽内适用工业铝型材通配螺母及配件。 12.伺服丝杆定位模块 （1）伺服驱动器：要求采用与 PLC 主机同品牌的伺服驱动器，PROFINET 输入电压：200-240V,50/60Hz；输出电压：0-inpu 1.3A；0-550Hz；电机：防护等级：IP20 FSAB，40x170x180（宽 x 高 x 深）。电源电压 200V 3AC Pn=0.2kW；Nn=3000rpm,M0=0.64Nm；Mn=0.64Nm,轴高度 30mm,带塑料端子连接器 AS17 位,带轴键。 （2）对象：包含滚珠丝杆、联轴器、刻度尺（0-270mm）1 个、限位开关（滚动式）2 个、接近开关（光电）3 个、安装底板、控制接口等。可完成伺服系统参数的设置、电机正反转控制、定位控制等。 （3）有效行程≥200mm，丝杆直径≥12mm。丝杆导程≥4mm。单根模组的精度≤0.05mm。 （4）配置多功能端子排，将信号集成转接至多功能端子排上，设有快速插接端口，也可使用压线端子接口，用于训练实操布线工艺。 （5）底板嵌入模块化基板，采用工业铝型材结构，数量不少于 3 根。模块化基板可方便更换，截面尺寸≤20×80mm，型材表面有标准的两道固定槽，两道之间距离≤40mm，槽内适用工业铝型材通配螺母及配件。 13.实训导线：配套实训导线，用于完成相关实训项目。 二、配套教学资源库（1 套/批） 1.工业自动化电气设计软件： （1）软件可以对传感器、驱动器和运动等进行设计与分析，可快速构建仿真分析可行性，直接导出工程图进行加工，编写程序可进行虚拟调试，调试完成可直接与实物同步。 （2）软件是多学科融合的开发环境，具有建模、钣金设计、制图、运动等功能，至少支持文件格式有 DXF、DWG、NODEL、CATPART、TXT 等不少于 36 种，能够满足对文件的打开、另存为、导入、导出、编辑、保存等操作。 （3）软件选择并定义传感器、气缸、电磁阀、气源等元器件的选型以及布线；包含有碰撞传感器、距离传感器、位置传感器、速度传感器、加速度传感器、液压缸、液压阀、气缸、气动阀、传输面、电机等。 （4）支持二次开发，运行动作支持 VB 脚本运行，外部通讯支持 OPCDA、OPCUD、MATLAB、PLSIM、TCP、UDP、PROFINET 等。	

	（5）样例工程至少有上料模块、按钮模块、传输模块、分拣模块和整体智能分拣系统的虚拟工程以及虚实结合的工程和 PLC 程序，可根 TIA Portal V15、GX Works3 等软件进行纯虚拟仿真。 （6）模型的运行情况，提供 VR 接口，可支持与 HTC VIVE 完美兼容，实现虚拟现实环境中的仿真运行。 2.仿真与数字孪生软件 软件支持 PLC 虚拟调试、包括全虚拟仿真调试与虚实结合调试，支持支持目前符合技能大赛要求和实训要求的主流品牌等主流品牌。支持 Modbus-RTU、Modbus-TCP、OPC UA、S7 等总线通讯协议。投标时要求提供以下功能界面截图： （1）电气信号连接图设计：电气符号用图形表示，有名称与内部端口号。用画线方式连接不同端口，不同类型端口用不同颜色线条表示，完成的电气信号连接图后可导出 Excel 格式 I/O 表。 （2）在线更新：软件从云端检测是否有新版本，并提示相应操作。3D 模型支持云端更新，软件可查看云端模型并可在仿真场景内使用。 （3）组态软件调试：组态软件开发的模拟人机界面，可控制虚拟 PLC，对仿真场景的虚拟设备进行操作。 （4）自动考评：软件具有数据实时采集与分析、自动评分功能。先由教师在软件上出题，自动生成评分规则，学员在考核过程中，软件实时记录学员的操作过程、执行结果、异常事件，并根据考试评分规则计算最终成绩。 （5）支持云端实验：可与配套的教学资源网站完成在线实验，步骤包括但不限于：课件学习、视频学习、在线做仿真实验、工程下载、工程打开、开始考试、完成考试自动考评、上传考试结果。 （6）数字孪生实训项目：包含“基本指令练习模块”、“温度调节闭环系统模块（工业级）”、“直流调速闭环系统模块（工业级）”、“三层电梯模块（实物）”、“水塔水位”模块 1：1 数字孪生实训界面。 （7）3D 虚拟仿真实训项目（可完成自动考核）：包含电镀生产线控制、多种液体混合装置、控制机械手控制、模拟量变频闭环调速控制、模拟量变频开环调速控制、十字路口交通灯控制、数码显示控制、水塔水位控制、四层电梯控制、四节传送带控制、天塔之光控制、温度 PID 控制、音乐喷泉控制、邮件分拣机控制、直线运动位置定位控制、装配流水线控制、自动配料装车系统控制、自动洗衣机控制自控轧钢机控制、电机星三角启动控制、电机正反转控制。 3.教学资源管理平台：平台采用跨平台的 B/S 框架，系统能够同时满足手机、平板和计算机等访问，并且提供 WEB、微信小程序、ANDROID、IOS 多终端设备	

	免安装软件学习。平台支持 PC 端和微信小程序端访问，可分享课程二维码，直接微信扫码观看，平台现有以下视频资源： （1）工业机器人资源：不少于七种品牌，ABB 课时不少于 15 节，FANUC 课时不少于 60 节，KUKA 课时不少于 25 节，YASKAWA 课时不少于 25 节，其它每种品牌课时均不少于 15 节。 （2）可编程控制器资源：不少于 4 种，200 SMART 课时不少于 25 节，1200 课时不少于 70 节，FX5U 课时不少于 100 节，FX3U 课时不少于 40 节。 （3）工业驱动资源：V90 伺服课时不少于 40 节，V20 变频器课时不少于 20 节，G120 变频器课时不少于 7 节。 （4）其它资源：智能电梯课时不少于 12 节，气动技术课时不少于 25 节，液压技术课时不少于 60 节，触摸屏课时不少于 15 节，电气控制技术课时不少于 70 节，工业机械课时不少于 25 节。 （5）平台应设有考核系统，后台题库数量：≥850 题。组卷方式应支持选题组卷、抽题组卷、随机组卷、综合组卷；答题时长可设置为整卷限时和单题限时两种模式 （6）试卷具有单选题、多选题、填空题、判断题、问答题、组合题、录音题七种大题。创建的试卷支持在线预览和 word 下载操作；学生考试可指定答卷时长、不限次数和及格线；支持微信扫码和分享链接等方式考试。 （7）投标时要求提供满足上述要求的功能界面截图。 四、可完成的实验项目 1.基础实验：基本指令练习、LED 数码显示、音乐喷泉、十字路口交通灯、机械手、四节传送带、抢答器控制、自动洗衣机控制、工业混合配料控制系统、物流中心智能分拣系统、城市供水水泵控制系统、轧钢辊道自动化控制系统、工业电镀生产线控制系统、地铁车站防排烟控制系统、工件自动加工中心控制系统、地铁自动扶梯变频控制系统； 2.控制对象实验：步进系统的控制；步进手动控制；伺服系统的控制；伺服手动控制；丝杆的位置、速度控制；变频器功能参数设置与操作；变频器面板点动控制；外部端子点动控制；变频器控制电机正反转；多段速度选择变频调速；变频器无级调速；外部模拟量方式的变频调速控制；基于 PLC 的变频器外部端子的电机正反转控制；基于 PLC 模拟量方式变频开环/闭环调速控制；基于触摸屏控制方式的基本指令编程练习；基于触摸屏控制方式的数码显示控制；PLC、触摸屏及伺服通信综合控制	
机电一体	一、功能配置及技术要求 1.要求包含型材台面、供料单元、传输带单元、分拣站单元、PLC 主机、气站	2 套

化实训套装	等组成，每个模块都配置工业级集线器可以独立布局控制，也可实现多站组合控制。 2.输入电源：单相三线 AC220V±10% 50Hz 3.装置容量：＜0.5kVA 4.实训平台：输入单相三线～220V±10% 50Hz；底座采用钣金喷塑多色嵌套式设计，厚度≤110mm，套色可见宽度≥270mm，高度≥50mm，底座正面呈阶梯式，垂直水平面≥10mm 高，斜面与水平面夹角≥115°。控制屏采用符合人体工程学角度的斜面设计，印有警示标识，配置金属电源启动按钮和电源指示灯，金属带双色指示灯急停按钮≥1 个；直流 DC24V 电源≥1 路，交流 AC220V 电源≥1 路。 5.供料单元：采用一体化设计，所有元件均在同一底板上，供料模块主要完成物料的自动供给功能。配有光电传感器≥1 个、磁性开关≥2 个、直线双轴气缸≥1 个、单电控两位五通电磁阀≥1 个。采用井式仓储结构，采用光电传感器和磁性开关，用于检测仓库物料和直线气缸动作状态。模块零件采用铝合金材质，表面喷砂阳极氧化处理。井式仓储筒采用透明亚克力材质，顶端配有铝合金装饰盖。配置工业级远程模块，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和标贴，供电电流最大 2A，将传感器和执行控制元件均接入转接装置，可实现模块在平台上自由布局。 6.传送带单元：采用一体化设计，所有元件均在同一底板上，传送带模块主要完成物料的水平定向传送。传送带固定支架采用铝合金材质，表面喷砂阳极氧化处理，配有交流电机（含减速机）≥1 个、交流电机控制器≥1 个，传感器≥3 个。皮带两端为平面，传输面与传输线宽度占比≥85%，传动电机可任意位置安装，采用同步轮同步带传动，配金属防护罩，保护罩印有警示标识；安装转接板设有“1”型孔，张紧轴≥2 个，张紧行程≥35mm，传动轴≥4 个，传动轴安装板采用不锈钢材质，铝合金电源盒≥1 个。配置工业级远程模块，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和标贴，供电电流最大 2A，将传感器和执行控制元件均接入转接装置，可实现模块在平台上自由布局。 7.分拣单元：采用一体化设计，所有元件均在同一底板上，分拣模块主要将物体进行分类存储，对射传感器≥1 个、磁性开关≥3 个、直线双轴气缸≥3 个、单电控两位五通电磁阀≥3 个。料仓、气缸安装板、模块底板、物料库均采用铝合材质，表面喷砂阳极氧化处理，分拣气缸可调节范围≥35mm。配置工业级远程模块，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和标贴，供电电流最大 2A，将传感器和执行控制	

	元件均接入转接装置，可实现模块在平台上自由布局。 8.MINI 气站：MINI 气站尺寸≤255×140×320mm；配置折叠式防滑拉手；电机外壳采用镜面不锈钢和。铝合金组成，尾部可选配散热风机，储气盖设有翅片式散热结构，底部配备由储气罐，容量≥3L，底脚直径≥40mm，具有防滑减震功能，重量≤5.5KG；工作电源 AC220V±10% 50Hz，输入功率≥0.11kW，配置独立开关；内置系统过热保护；流量：23-25L/min，额定输出气压≥0.5MPa；噪音≤40dB；≥3.8bar 自动停止，低于 3.1bar 自动启动，配置 0-10bar 可调空气处理组件及气源总阀。 9.PLC 主机模块：电源：直流 20.4-28.8V DC；机载 I/O：14 DI 24V DC；10 DO 24V DC；存储器：程序 250KB 数据：750KB，掉电保持：20KB；集成 2 个以太网口，支持以太网通讯，配套 PLC 编程线缆、编程软件。 10.智擎多模态交互平台（1 套/批）：采用多模态智能引擎架构，支持主流大模型无缝接入，结合私有化 RAG（检索增强生成）引擎与动态微调技术，构建可扩展的认知计算中枢。通过 Web/移动多端智能适配，提供全栈式 AI 能力开放接口，实现知识检索与生成能力的深度融合；支持输入输出管理、公有库调用、用户管理、AI 题库管理，可以用于基础知识视频学习、实训项目教学指导、样例程序编写、程序纠错、AI 出题。 （1）智能交互中枢：多模态输入系统，支持文本/语音双通道智能识别，集成多方言语音识别引擎。动态意图解析引擎，全媒体内容生成：支持文本/表格/图表/视频的多模态输出，投标时提供技术佐证材料。 （2）工业级 RAG 知识中枢：公有知识库由管理员后台管理，包含液压与气动类知识库，机电一体化类知识库，工业机器人类知识库，机械与钳工类知识库，数控机床类知识库，制冷与热工类知识库、楼宇与建筑类知识库，电工电子类知识库，超 50 万条结构化知识单元。投标时提供技术佐证材料。 （3）智能评估中枢：可自动输出理论考卷和实操考卷。理论部分支持单选题、多选题、判断题、简答题，单一类型出题，也可混合出题，并输出参考答案，实操部分支持实操任务书和评分表。投标时提供技术佐证材料。 11.智能化实训室助教及管控系统（1 套/批）：要求以下模块功能全部集成在一个系统平台，不能为多系统拼凑而成。技术要求如下： 11.1、教学管理模块满足以下功能（投标时提供视频逐条演示功能）： （1）可添加实训方案，包含实训标题、开始结束时间、授课老师、方案内容、实训目标等内容。教师可添加课程资源，支持 PDF、Word、PPT，支持课程资源在线预览。管理员具有管理权限，可查看实训室和实训时间安排。 （2）支持通过 Excel 导入或按照组织架构批量添加学生到实训项目中，提供	

	学生批量删除。 （3）实训课程开始，支持考勤机接入签到和移动端智能签到；教师通过微信小程序查看实训课程签到信息，记录实训室信息、签到时间、签到码和签到人数统计，支持最多一次性查看和导出 31 天的学生考勤数据；提供课程评价和反馈查看，记录课程名、课程评分、评价人、评价日期及评价内容；支持添加和管理实训结果报告，记录效果评估、结果报告、报告人以及创建时间；支持通过微信小程序查看实训详细信息和资源，提供互动功能，如资源预览、分享和链接复制。 12.2、智能化管理模块满足以下功能（投标时提供视频逐条演示功能）： （1）远程智能电源管理模块不少于两个子项目，至少包含设备控制、考试设置等子项目 （2）设备控制模块支持查看实训室列表，数据类型不少于四种，至少包含实训中心名称、实训室名称、创建时间、电源状态。支持对实训室的总电源开启或关闭。 （3）考试设置模块支持查看实训室列表，数据类型不少于四种，至少包含实训中心名称、实训室名称、创建时间、考试状态。支持对实训室开始考试或结束考试，支持对实训室下实训台多选的方式实现批量开始或结束考试。 （4）考试设置模块融入智能 AI 技术，支持考试信息录入，至少包含考试名称、持续时间、语音提醒等信息的录入；考题管理包含题目类型、难度等级、归属题库、题目内容、题目解析等功能；AI 一键出题，输入学科、知识点和技能的关键字，设置出题的数量，即可一键导入到题库。 11.3、实训室开放预约管理模块满足以下功能（投标时提供视频逐条演示功能）： （1）实训室预约列表，数据类型不少于五种，至少包含实训室名称、实训台数量、预约人、预约时间、状态。 （2）微信小程序支持查看实训室列表，数据类型不少于四种，至少包含实训中心名称、实训室名称、创建时间、使用状态。支持实训室的预约，支持对实训室下实训台多选的方式实现批量预约。 （3）PC 前台支持个人预约历史的查看，数据类型不少于七种，至少包含实训室名称、预约日期、开始时间、结束时间、预约人、状态、创建日期。支持查看预约详情实训室预约列表，数据类型不少于五种，至少包含实训室名称、实训台数量、预约人、预约时间、状态。支持查看已处理审批详情。 二、可完成实验项目：气动回路的安装与调试；传输装置的安装与调试；工业传感器的安装与调试；上料站控制；传输站控制；分拣站控制；上料站、传输	

	站、分拣站综合控制；	
电工技能实训套装	一、功能配置及技术要求 1.要求采用模块化结构设计，框架采用优质冷轧钢板，框架表面为全自动脱脂、双面静电喷塑；分为上平台、下平台、多功能电源模块、网孔板四部分结构。 2.输入电源：三相五线 AC380V±10% 50Hz 3.装置容量：≤0.5KVA 5.安全保护：具有漏电压、漏电流保护装置，安全符合国家标准 6.实训平台 （1）上平台：采用≥1.2mm 冷轧钢板焊接，表面亮光灰白色喷塑处理；两侧使用前窄后宽设计并带有圆角和斜面，前后高低差≥25mm，圆角≥R15，斜度≥15°，和底座之间采用嵌入式安装，底板内凹深度≥22mm，可嵌入各类模块、网孔板、型材等， （2）采用≥1.2mm 冷轧钢板焊接，表面亮光蓝色喷塑处理；前两侧带有圆弧倾斜角度，圆角≥R30，倾斜角度≥20°，底面四个橡胶底座，防止地面磕伤底座。 7.实训电源模块：采用≥1.2mm 冷轧钢板焊接，表面亮光灰白色喷塑处理；顶角圆弧梯形结构，圆角为≥R8，斜度为≥60°，后设有两个单相内嵌插座、一个电源插座，配有负载电源转换开关，通过安全插座引出三相 AC380V 交流电源。 8.收纳箱：尺寸≥680×340×210mm，外部采用皮质材料，内部采用高强度铝合金结构设计，箱体的 8 个外顶角采用金属球面工艺，球面直径≥25mm，外棱均采用金属倒角封边，倒角棱边宽度≥15mm，棱边设有多处金属铆接加强板；箱盖与箱底设有 3 组铰链且能保持 90°开度，闭合接触采用 8×12mm 铝合金凹凸工艺，凹凸工艺槽深≥2.5mm，槽宽≥3mm 能够有效防水防尘；内设有定制内膜，同时配有安全锁，方便管理收纳。底面内膜尺寸≥663×302×140（长×宽×高），每个内衬凹槽与器件贴合适中方便取放，内衬 72×100 凹槽位≥1 个，内衬 72×100mm 凹槽≥1 个，内衬 46×100mm 凹槽≥3 个，内衬 36×100mm 凹槽≥3 个，内衬 336×129mm 凹槽≥1 个，内衬深度 95mm 的凹槽≥7 个，内衬深度≥100mm 的凹槽≥3 个，内衬深度≤80mm 的凹槽≥4 个；箱盖厚度≥50mm，内衬隔音材质厚度≥45mm；另配置 1 个提手，2 个金属挂扣锁，一个金属钥匙锁，所有金属配件均采用黑色哑光工艺。 9.低压电器配置块： （1）空气开关（1 个）：4P/10A	2 套

	（2）熔断器座（各 1 个）：3P/32A/AC500V；2P/32A/AC500V （3）交流接触器（3 个）：AC220V(带常开触点) （4）辅助触头（3 个）一常开一常闭 （5）热继电器（1 个）：0.63-1A （6）热继电器座（1 个）：JRS1-25 （7）按钮（不带灯）：AG11 黑（一常开一常闭）带支架，1 个；AR11 绿（一常开一常闭）带支架，2 个；AB11 红（一常开一常闭）带支架，1 个； （8）时间继电器（1 个）：AC220V（通电延时 1S-6min） （9）时间继电器座（1 个）：PF083AE （10）三相异步电机（1 个）：380V （11）其他配件（1 套）：固定螺丝等 10.快速接线端子 配备专用黄绿红黑四种颜色外接转换头，内部装有插片，接触良好。所有器件上全部装配到位，可以与配备的四号导线完美结合，避免任何触电可能，在实训时只用连接导线即可，省时省力。具体参数如下： （1）交流接触器扩展接线端子：配有两种接线端子，适配于主触头、辅助触点和线圈。主触头端子整体尺寸≥64.8×21.5×6mm，辅助触点和线圈端子整体尺寸≥27×12×6mm。端子分上下盖板，内部槽宽≥6.2mm，装有 L 型铜片与触点紧密连接。 （2）辅助触头扩展接线端子：配有专用接线端子，适配于辅助触头。端子整体尺寸≥31.8×12×6mm。端子分上下盖板，内部槽宽≥6.2mm，装有 L 型铜片与触点紧密连接。 （3）熔断器座扩展接线端子：配有两种接线端子，适配于 2P 和 3P 熔断器座。2P 熔断器座整体尺寸≥34.5×15.5×6mm，3P 熔断器座整体尺寸≥52×15.5×6mm。端子分上下盖板，内部槽宽≥6.2mm，装有 L 型铜片与触点紧密连接。 （4）空气开关扩展接线端子：配有专用接线端子，适配于 4P 空气开关。端子整体尺寸≥70×15.5×6mm。端子分上下盖板，内部槽宽≥6.2mm，装有 L 型铜片与触点紧密连接。 （5）时间继电器扩展接线端子：配有专用接线端子，适配于时间继电器座。端子整体尺寸≥61.3×15.5×6mm。端子分上下盖板，内部槽宽≥6.2mm，装有 L 型铜片与触点紧密连接。 （6）热继电器扩展接线端子：配有两种接线端子，适配于主触头和辅助触点。主触头端子整体尺寸≥48.2×15.5×6mm，辅助触点端子整体尺寸≥62.8×15.5×6mm。端子分上下盖板，内部槽宽≥6.2mm，装有 L 型铜片与触点紧密连	

	接。 （7）按钮扩展接线端子：配有专用接线端子，适配于按钮。端子整体尺寸≥34.5×15.5×6mm。端子分上下盖板，内部槽宽≥6.2mm，装有 L 型铜片与触点紧密连接。 11.按钮支架：配置按钮支架，采用导轨式安装方式，方便布局。 12.配件：配备十字螺丝刀、平行铝导轨、固定器、实验连接导线数量满足实验项目需求等。 13.配套教学资源库（1 套/批） 13.1、智能电气设计与 3D 虚拟实操仿真软件 （1)软件平台:系统基于 Unity 三维引擎独立研发 3D 虚拟综合实训仿真系统，依托引擎高性能实时三维渲染、物理仿真及人机交互能力，集成 3D 实物三维仿真、电气设计仿真两大核心实训形态。 （2）交互能力：系统以鼠标点击、拖拽，搭配键盘使用，支持 360° 全视角旋转、缩放、平移等控制操作。全场景操作对标工业现场作业规范，实物仿真完整还原真实作业流程。电气原理图设计支持自动接线功能。投标时提供功能演示视频。 （3）核心功能：平台内置实物三维仿真、原理图设计仿真，均支持实验场景自主搭建、编辑、文件导出与导入等功能。投标时提供 3D 实物仿真界面和电气原理图设计仿真界面视频，保证两者是同一软件。 （4）3D 实物三维仿真实训：用户可以自主完成元器件布局，器件连线；项目完成后可导出标准化文件，实现跨设备、跨终端资源使用；支持项目一键导入，导入后可二次编辑，启动仿真即可开展课堂教学演示。电气接线仿真具备高度自由，非固定连线模式，支持器件端子间自由连线，与实际接线操作保持一致。投标时提供功能演示视频。 （5）电气原理图设计仿真：用户可以自主完成原理图设计、图元排布、逻辑验证；项目编制完成后可导出标准文件，实现教学资源跨设备流转使用；支持原理图项目一键导入，可以对原理图进行修改、内容优化，启动仿真，快速开展教学演示。投标时提供功能演示视频。 （6）3D 实物仿真器件库：采用工业级 3D 建模，器件库包含常用元器件（例如断路器、接触器、继电器、时间继电器、按钮、指示灯、电机、万用表等），模型基于物理的渲染，高度还原实体元器件外观、功能等，保障仿真场景与现实工况一致。平台支持模型动态检视，可实现 360° 视角自由查看。具有仪表测量仿真：例如万用表，支持测量回路电压、通断等。投标时提供元器件库截图。	

	（7）电路原理图设计仿真库：内置符合国家及行业规范的标准化电气图形符号资源库，集成电源、负载、控制开关、安全保护器件等通用电气图元。采用可视化拖拽式组态设计模式,图元形制、标注规范完全对标工业电气设计标准，支持快速完成电气原理图绘制。投标时提供元器件库截图。 （8）动态电路仿真功能：原理图设计完成后可一键触发电气回路动态仿真运算，实时可视化，展示回路电流流向、电气元件动作时序（触点通断、信号指示等）；支持电气参数交互式整定与动态调校。实现电气理论、电路原理与故障研判的一体化教学，强化学员理论理解与综合实操研判能力。投标时提供功能演示视频。 （9）实训项目：内置成套预设实训项目，包含基础电工实训场景，覆盖基础工业电机驱动控制回路等主流教学实训场景。可引导实训人员完成指定实训任务，实现规范化教学。投标时提供实训项目截图。 14.2、电工技能实训仿真软件：采用动画与虚拟仿真技术，综合实训项目 40 个。主要教学内容有电工的基本常识与操作、电工识图、电力拖动、电机控制、多种仪器仪表介绍和使用、低压电器原理和使用、照明电路等，并配有高清易懂的动画原理视频。 （1）具有实物器材说明、实物仿真电路图、高清动画模拟演示视频、有实物仿真运行效果模拟等功能。 （2）具有安全用电、常用导线连接工艺、手工焊接工艺等详细介绍和说明界面。 （3）具有电工仪表模块覆盖电工最全仪表的介绍和使用说明。 （4）具有照明电路仿真模块提供典型的启辉器、镇流器照明电路和两地控制电路。 （5）电机与变压器仿真模块覆盖最全类型电机，具有电机与变压器的外形、结构、装配、维修动画仿真界面和动画原理视频等功能。 （6）低压电器仿真模块覆盖电工中最全电气（如交流接触器、继电器、断路器等），具有外形、结构、组装、检测动画仿真界面和动画原理视频等功能。 （7）识图界面具有各种电子电气在电路中的符号和绘制原理图、接线图的遵循原则等功能。 13.3、多电机原理与设计动态仿真软件 （1）软件架构：操作界面集成几何建模、绕组设计、电磁仿真、热仿真、机械 NVH 振动噪声、参数优化、脚本自动化模块，无需切换多个软件完成电机全流程设计，主界面包含（几何、绕组、数据输入、求解设置、电磁、图表、参数优化、脚本）专用功能标签栏。投标时提供软件主界面截图。	

	（2）软件内置不少于 9 类电机选型库，电机类型下拉菜单包含：无刷永磁电机、感应电机、开关磁阻电机、外转子无刷永磁电机、直流永磁有刷电机、电励磁同步电机、爪极电机、单相异步电机、磁阻同步电机；支持径向、轴向两种电机结构切换建模。投标时提供软件电机库截图。 （3）内置专属二维有限元电磁求解内核，独立电磁功能模块；求解后可可视化磁密、矢量磁位、电流、涡流密度多类场量，自由切换多种显示模式。精细化云图自定义工具，支持自定义场量公式、显示阈值、极值区间，可叠加刻度、等位线、磁力矢量图；仿真结果支持保存、图片与结果文件导出。具备负载瞬态转矩仿真能力，输入额定电压电流即可全域计算磁场分布，精准识别定转子磁路饱和区域，磁密采用特斯拉(T)标准色标展示。 （4）软件配置独立专用数据输出模块，可自动完成全工况电气、机械性能指标计算，无需第三方工具二次换算；采用双栏表格布局展示参数信息，呈现参数名称、数值及标准单位，参数涵盖基础驱动与极限工况两类;其中基础驱动参数包含线电压有效值、相电压有效值、空载电流、同步转速、运行转速、转差率、驱动频率、机械频率；极限工况参数包含堵转气隙转矩、堵转电流、击穿转矩、击穿电流、输入输出功率及各类转矩。全部表格数据支持一键复制及 Excel 导出。投标时提供软件主要功能截图。 （5）软件配置独立 T 图片功能模块，内置不少于 10 类专用性能曲线模板，顶部快捷标签包含：概况、电流、转矩、损耗、气隙磁密、功率、功率因数、效率、加速度，一键切换生成对应二维波形曲线。曲线管理功能，支持曲线选择、上移、下移排序调整。投标时提供软件主要功能截图。 （6）绕组设计模块支持散线、矩形两种类型建模，矩形支持自定义铜线宽、铜线高、绝缘厚、圆角半径、线束数量，可视化实时绘制槽内导体排布截面。 （7）绕线排布支持单层绕组、双层叠绕绕组，可自定义槽楔结构启用/关闭；支持更改相数、匝数、节距、平行路径、绕组层数等，自动生成绕组磁动势矢量图校验三相对称性。内置槽绝缘，导体间隙工艺参数输入端口，可自定义槽绝缘厚度、导体间隔等，自动实时核算多项绕组工艺指标。投标时提供软件主要功能截图。 （8）实时自动计算绕组工艺参数，软件输入参数修改后一键重绘，同步输出输入/输出双维度绕组计算数据，无需手动 Excel 换算，指标包含：实时计算参数：导线槽满率、端部绕组占满率、槽绝缘厚度、铜占槽深比、导体间隔、每槽导体数、端部绕组平均长度；输出实时可视化参数：槽面积、漆包线面积、铜面积、注胶面积、槽楔面积、绕组深度、导体数；槽内导体分层可视化展示，可直观展示单槽多层扁线排布结构，支持切换“单元尺寸预览/导体数预览”	

	两种视图模式。投标时提供软件主要功能截图。 二、要求完成的训练任务：接触器点动正转控制电路安装与调试；接触器自锁正转控制线路安装与调试；具有过载保护的接触器正转控制线路安装与调试；点动与连续混合正转控制线路安装与调试；两地正转控制电路安装与调试；一个按钮启动、停止控制电路安装与调试；接触器联锁正、反转控制线路安装与调试；接触器双重联锁正、反转控制线路安装与调试；接触器切换 Y/Δ起动控制电路；时间继电器切换 Y/Δ起动控制电路；三相异步电动机的多地控制电路	
智能机电设备实训系统	一、功能及配置要求｛其中 6-12 项，为保证产品的稳定性，投标文件中提供三个角度（每个角度不小与 30°）的高清实物图片｝ 1.采用模块化设计，每个单元可单独安装、调试、自动运行，模块包含 PPU 机械手模块、转子上料模块、翻转模块、装配模块、气动搬运模块、龙门搬运模块、外壳上料模块、变频传输模块等八个模块，装配件平面平整度误差可到达 0.05mm，机械装配要求可训练共面、平行、垂直等精度装配技能。 2.输入电源：单相三线 AC220V±10%，50Hz 3.额定功率：≤1.5KW 4.设备尺寸：≤1000mm×1020mm×1560mm 5.安全防护：具有短路、过载、报警、急停多重保护 6.PPU 机械手模块：PPU 机械手模块用于将物料搬运与装配。主要由直线导轨、伺服系统、星型减速机、精密滑轨推料气缸、物料夹紧装置、电磁阀、磁性开关、槽型光电开关、机械零部件构成；装配平面精度不低于 0.05mm，直线导轨≥4 套，具备上下左右四个方向调节，搬运距离≥120mm，搬运高度≥45mm 配置工业级集线器，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，供电电流最大 2A，将传感器和执行控制元件均接入转接装置，可实现模块在平台上自由布局。 7.转子上料模块：转子上料模块用于将物料推出并定位。主要由物料台、异性料仓、推料装置、顶料装置、电磁阀、光纤传感器、磁性开关、机械零部件构成；配置工业级集线器，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，供电电流最大 2A，将传感器和执行控制元件均接入转接装置，可实现模块在平台上自由布局。 8.翻转模块：翻转模块用于将物料翻转到装配姿态。主要由物料翻转装置、物料夹紧装置、磁性开关、电磁阀、机械零部件构成；配置工业级集线器，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，供电电流最大 2A，将传感器和执行控制元件均接入转接	2 套

	装置，可实现模块在平台上自由布局。 9.装配模块：装配模块用于将载具按顺序定位排序。主要由载具、直线导轨、张开装置、导料装置、升降装置、光电传感器、磁性开关、电磁阀、支架、机械零部件构成；配置工业级集线器，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，供电电流最大 2A，将传感器和执行控制元件均接入转接装置，可实现模块在平台上自由布局。 10.气动搬运模块：气动搬运模块用于载具的搬运。主要由循环搬运装置、拖链、磁性开关、电磁阀、光电传感器、支架、机械零部件构成；配置工业级集线器，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，供电电流最大 2A，将传感器和执行控制元件均接入转接装置，可实现模块在平台上自由布局。 11.龙门搬运模块：龙门搬运模块用于对外壳装并冲压。配主要由步进电机系统、皮带模组、装配装置、冲压装置、拖链、磁性开关、电磁阀、光电传感器、支架、机械零部件构成；配置工业级集线器，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，供电电流最大 2A，将传感器和执行控制元件均接入转接装置，可实现模块在平台上自由布局。 12.变频外壳上料模块：外壳上料模块用于将外壳排序并定位。主要由交流减速电机、变频器模块、传输线、可调挡边装置、固态继电器、推料装置、顶料装置、磁性开关、电磁阀、光纤传感器、支架、机械零部件构成；采用模块化设计，整体尺寸 320mm×210mm×80mm，输送线长度≥320mm，传送带模块主要完成物料的水平双向传送。结构件均采用铝合金材质，表面喷砂阳极氧化处理，配有交流电机（含减速机）≥1 个、交流电机控制器≥1 个，光纤传感器≥2 个，精密导轨气缸≥1 个。皮带两端为平面，传输面与传输线宽度占比≥100%，传动电机可任意位置安装，采用同步轮同步带传动，配金属防护罩；安装转接板设有“1”型孔，张紧轴≥2 个，张紧行程≥35mm 传动轴≥4 个，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，供电电流最大 2A，将传感器和执行控制元件均接入转接装置，可实现模块在平台上自由布局。 13.无线手轮调试模块：无线手轮调试模块用于调试 PPU 轴与龙门搬运轴。主要有无线手轮脉冲发生器、接收器、天线组成，接收器采用隐藏式安装，无线手轮脉冲发生器内置≥3000mah 电池、可以控制≥6 个轴、倍率切换≥3 种，面板带有通讯指示灯以及电源指示灯，手轮边缘有旋转方向刻度，手轮背部埋有强力磁铁可吸附在任何铁质材料上，手轮侧面位 TYPE-C 充电接口。	

	14.Visual Factory_Lite 数字孪生软件 （1）三维场景编辑，无需编程，用户以拖拽方式对已有三维场景的模型进行移动、旋转等操作，模型可被各种外设驱动。 （2）物理引擎，内置物理引擎，创建的三维模型具有物理属性，能模拟现实生活中的物理现象，如：运动、旋转和弹性碰撞等。在发生碰撞、摩擦、受力的运动模拟中，不同的物理属性能得到不同的运动效果。 （3）人机交互，虚拟设备工作由控制设备通过程序驱动，虚拟传感器能反馈场景的状态，赋予了虚拟设备与实际设备相同的特性，还能通过外部真实的控制面板或虚拟设备上的控制面板对虚拟设备进行操作。 （4）场景三维操作，通过键鼠能完成平移、旋转、缩放等操作，可快速切换视角。具有三视图功能，支持顶视图、前视图、左视图，可多视角同时查看三维场景。 （5）外设端口映射，仿真场景的虚拟设备通过多种通讯协议与外部控制器进行数据交换，支持 Modbus-RTU、Modbus-TCP、OPC UA、S7 等总线通讯协议。通过设备数据映射表，把外部控制器端口与三维模型的内部端口建立映射关系，因此外部控制器能驱动虚拟设备工作，用户可自行修改数据映射表。 （6）电气系统集成，用于电气信号连接图设计，仿真场景的电气主控器件与被控制器件都有一个对应的电气符号，电气符号用图形表示，有名称与内部端口号。用画线方式连接不同端口，不同类型端口用不同颜色线条表示，完成电气信号连接图后可导出 Excel 格式的 IO 表。 （7）硬件 PLC 仿真，软件支持支持目前符合技能大赛要求和实训要求的主流品牌等主流品牌的硬件 PLC，与硬件 PLC 总线通讯，实时读取 PLC 信号，硬件 PLC 实时驱动仿真场景的虚拟设备运行。 （8）包含电镀生产线控制、多种液体混合装置、控制机械手控制、模拟量变频闭环调速控制、模拟量变频开环调速控制、十字路口交通灯控制、数码显示控制、水塔水位控制、四层电梯控制、四节传送带控制、天塔之光控制、温度 PID 控制、音乐喷泉控制、邮件分拣机控制、直线运动位置定位控制、装配流水线控制、自动配料装车系统控制、自动洗衣机控制自控轧钢机控制、电机星三角启动控制、电机正反转控制。 二、配套教学资源 1.互联网+教学资源管理平台 平台采用 JavaScript+Mysql+Bootstrap 核心技术，采用跨平台的 B/S 框架，系统能够同时满足手机、平板和计算机等访问，并且提供 WEB、微信小程序多终端设备免安装软件学习。	

	1）为保护软件知识产权和后期维护升级等，教学资源管理平台要求为正版软件。 2）平台支持 PC 端和微信小程序端访问，可分享课程二维码，直接微信扫码观看，平台现有以下视频资源： ①工业机器人资源：不少于七种品牌，ABB 课时不少于 15 节，FANUC 课时不少于 60 节，KUKA 课时不少于 25 节，YASKAWA 课时不少于 25 节，其它每种品牌课时均不少于 15 节。 ②可编程控制器资源：不少于 4 种，200 SMART 课时不少于 25 节，1200 课时不少于 70 节，FX5U 课时不少于 100 节，FX3U 课时不少于 40 节。 ③工业驱动资源：V90 伺服课时不少于 40 节，V20 变频器课时不少于 20 节，G120 变频器课时不少于 7 节。 ④其它资源：智能电梯课时不少于 12 节，气动技术课时不少于 25 节，液压技术课时不少于 60 节，触摸屏课时不少于 15 节，电气控制技术课时不少于 70 节，工业机械课时不少于 25 节。 3）平台设有考核系统，后台题库数量：≥850。组卷方式应支持选题组卷、抽题组卷、随机组卷、综合组卷；答题时长可设置为整卷限时和单题限时两种模式 4）试卷具有单选题、多选题、填空题、判断题、问答题、组合题、录音题七种大题。创建的试卷支持在线预览和 word 下载操作；学生考试可指定答卷时长、不限次数和及格线；支持微信扫码和分享链接等方式考试。 2.工业自动化电气设计软件 （1）本软件基于机电一体化、电气自动化、机械设计等学科专业设计开发，支持多品牌 PLC、协助机器人、工业机器人，可进行 1：1 同步运行。 （2）内置物理引擎，能模拟现实生活中的运动、旋转和弹性碰撞等物理现象，三维模型可定义物理属性如：支持材质密度、最大张力、杨氏模量、重心等参数。 （3）集成 CAD/CAM/CAE 功能，可进行基础、曲面、同步等多种建模；支持 Solidworks、ProE、NX、中望 3D 等 3D CAD 软件创建的模型，至少有 DXF、DWG、NODEL、CATPART、TXT、SLDPRT、SLDASM、SAT、MDEF、PRT、SIM、ASM、PWD、IGS、STEP、JT、XPK 等 36 种。 （4）支持逻辑脚本控制，仿真场景的虚拟设备通过多种通讯协议与外部控制器进行数据交换，支持 OPCDA、OPCUD、MATLAB、PLSIM、TCP、UDP、Modbus-TCP、CMVM、PROFINET 等操作，通过设备数据映射表，把外部控制器端口与三维模型的内部端口建立映射关系，用户可自行修改数据映射表。	

	（5）软件支持多品牌 PLC 和工业机器人仿真，硬件 PLC 在环仿真，仿真可进行抓拍和录制、仿真刷新时间可更改，且仿真支持前进一步、后退一步操作，可通过仿真分析改进结构的缺陷。 （6）系统中集成有丰富的工业元件，至少集成传送带、机器人、气缸、电磁阀、直线滑轨、丝杆、同步轮、同步带、缓冲器、拖链、齿轮、链条、传感器、普通按钮、急停按钮等，交流接触器、时间继电器、围栏、把手、铰链、型材、角铝等元件数量不少于 3000 个，可进深度搭建控制场景。 （7）工程应用案例有模块化柔性生产线（包含上料站、传输模块、分拣模块、装配站、入库站；智能注塑机）、（包含三轴机械手、多级传输线、注塑机安全门、注塑机模具、加注螺旋杆、运行指示灯）、立体仓库控制、三轴运动控制。可进行纯虚拟调试，也可实现实体 PLC 在环通讯，进行虚实联动调试。 3.互联网+在线服务平台：基于第三方开发，平台集专业建设、技术即时交流、课程设计、问题搜索、问题发帖、售后服务、24 小时智能机器人等功能于一身，支持多平台互动。 （1）平台有教授、博士、行业高级技师、在校教师、企业高级工程师、一线技术员等长期驻扎，能够全方位服务不同人群。 （2）平台可设置日程、投票、知识充电站、重要通知等功能，通知支持礼物、拍摄、文件等内容。 （3）平台提供专业建设板块、课程设计板块、教学资源板块、师资培训板块、技术交流板块、技能竞赛板块、售后服务板块等。 （4）每个板块均可进行即时语音交流、专题直播在线讨论，可设置频次，平台可搜索历史提问查找答案，问题内容支持文档排版、表情包、图片、视屏、超链接等功能。 三、赛训一体数字化教学管理系统 系统包含日常训练、赛项模拟、成绩查看、赛项议程、专家库、实训管理等功能。强调在教学过程中将学习、实训和竞赛三个环节有机整合。赛训一体化教学创新模式结合了信息化技术和赛训课程管理内容，可用于院校日常实训课程管理、学业测评、技能鉴定考核等。通过赛训一体激发学生学习的兴趣，提高学生的专业技能、创新能力、团队协作能力等多方面能力。要求以下功能必须在同一平台内。 （一）赛课系统 1.赛道管理：根据赛事实际情况创建对应赛道，并以列表形式呈现赛道信息（如：赛道名称、赛道介绍、创建时间、赛道状态等）； 2.赛项管理：支持赛事的赛项管理，支持创建自定义赛项并以列表呈现赛项信	

	息（如：赛项名称、赛项介绍、开始时间、结束时间、创建时间、赛项状态）；并可以按照组织架构批量导入参赛人员； 3.活动管理：系统可实现学校活动的管理，并以列表形式列出创建的活动信息（如：活动名称、活动简介、开始时间、结束时间、报名人数、创建时间、活动状态）；并且可以查看报名人员列表的信息 （如：工号、姓名、手机、所属学院）；支持报名人员信息以 excel 的格式批量导入并提供导入模板。 4.赛事评委：系统默认需包含赛事评委的角色，支持给用户设定角色； 5.合作机构：系统需支持合作机构的管理，并以列表形式呈现合作机构信息（如：机构名称、跳转链接、创建时间、状态等）。 6.专家资源：支持拥有赛事评委角色的用户发起专家资格申请，系统通过审核实现专家库的添加；同时需支持添加专家，并以列表的形式呈现专家信息（如：专家名称、专家手机、专家职称、专家来源、入库时间、状态等）；支持专家信息以 excel 的格式批量导入并提供导入模板。 7.理论在线考核：提供单选、多选、判断等题型及答案解析的录入；组卷规则：可配置各类题型、分值，师生考试时候可根据所选题库中的题目组卷；同时融入智能 AI 技术，AI 组卷：系统需支持将 PDF、Word、ppt 等多种格式的文件转换为自然语言，并支持根据得到的自然语言一键出题，且需支持多种题目类型的生成，至少包括单选题、多选题、判断题；生成的题目需支持一键导入到题库，方便教师组卷；系统需自动把选手的成绩按名次排序；数据大屏支持自定义显示前几名人员的信息,头像等;系统需支持考试信息以列表的形式呈现，包括人员、考试次数、分数、是否通过、考试时间等信息；并且支持一键导出考试明细，方便教师对考试成绩进行统计。 8.实操评分系统：系统需支持对赛项实操成绩手动录入和批量导入，并且排名数据需支持以列表的形式，包括名次、姓名、工号、得分、评委评分详情等数据；系统需支持管理员自定义计分方式，计分方式包含求平均值、去掉最高分最低分求平均值等方式;系统需支持根据计分方式自动把选手的成绩按名次排序；数据大屏支持自定义显示前几名人员的信息，头像等；系统支持赛项成绩一键导出到 EXCEL。 9.数据统计：通过管理平台大数据分析、统计功能将赛项管理、实训管理、理论考核成绩排行、实操考核成绩排行、赛事完成率、赛事未完成率、理论实操平均分等数据进行综合统计分析，棒图显示，形成物联综合大数据并以可视化形式展示，以供参观、决策使用。 （二）管理系统 1.实训方案管理：根据实训教学安排，创建对应的实训方案，并以列表形式呈	

	现实训信息（如：方案标题、方案内容、实训目标、负责人、开始时间、结束时间等）； 2.实训资源管理：可实现实训课程对应的实训资源管理，以列表形式列出所选实训课程的课件资源信息（如：资源名称、资源类型、创建人、状态、创建时间等）可实现实训资源移动端查看，师生可在微信小程序点击查看相关资源； 3.实训学生管理：可实现实训课程对应的学生管理，并以列表形式呈现学生信息（如：工号、学生姓名、邮箱、手机等）； 4.实训考勤：支持教师在实训时间内通过微信小程序查看考勤二维码，学生可通过微信扫描考勤二维码完成考勤；支持按时间段查看学生考勤信息，并批量导入考勤信息（如工号、日期、姓名、部门、状态）。 四、系统配置清单要求 （1）工作台（1 张）：整体采用梯形结构，整体尺寸≤1000mm×1020mm×780mm，圆角半径≥30mm，前面抽斗采用翻转结构，用于安放电器元件，翻转角度≥100°，拉手采用多色钣金喷塑嵌套式结构，装饰色占比≤18.3%，拉手采用嵌入式结构，扣手宽度与抽拉面占比≥15.7%，扣手长度与抽拉面占比≥32.5%；后方采用双开门式结构。 （2）PLC 模块（1 台）：内置数字量 I/O（14 路数字量输入/10 路数字量输出），集成以太网口；扩展模块 8 入 8 出（2 台）；Profinet 远程 IO，集成 48 输入/32 输出（1 台） （3）交换机（1 台）：与 PLC 主机同品牌，五口非管网交换机 （4）变频器模块（1 台）：与 PLC 主机同品牌，输入电压 AC220V 0.37KW，集成 4 路数字量输入，2 路模拟量输入,支持 RS485 通讯，集成操作面板。 （5）触摸屏模块（1 套）与 PLC 主机同品牌，≥7 英寸 TFT 真彩，65K 色，采用金加工外框。 （6）步进电机驱动模块（1 套）由步进电机驱动器、步进电机 （7）伺服电机驱动模块（1 套）：与 PLC 主机同品牌，交流伺服 200W 电机、伺服电机驱动器组成。 （8）PPU 机械手模块（1 套）：PPU 机械手模块用于将物料搬运与装配。主要由直线导轨、伺服系统、星型减速机、精密滑轨推料气缸、物料夹紧装置、电磁阀、磁性开关、槽型光电开关、工业级集线器、机械零部件构成 （9）转子上料模块（1 套）：转子上料模块用于将物料推出并定位。主要由物料台、异性料仓、推料装置、顶料装置、电磁阀、光纤传感器、磁性开关、工业级集线器、机械零部件构成 （10）翻转模块（1 套）：翻转模块用于将物料翻转到装配姿态。主要由物料	

	翻转装置、物料夹紧装置、磁性开关、电磁阀、工业级集线器、机械零部件构成 （11）装配模块（1 套）：装配模块用于将载具按顺序定位排序。主要由载具、直线导轨、张开装置、导料装置、升降装置、光电传感器、磁性开关、电磁阀、支架、工业级集线器、机械零部件构成 （12）气动搬运模块（2 套）：气动搬运模块用于载具的搬运。主要由循环搬运装置、拖链、磁性开关、电磁阀、光电传感器、支架、工业级集线器、机械零部件构成 （13）龙门搬运模块（1 套）：龙门搬运模块用于对外壳装并冲压。配主要由步进电机系统、皮带模组、装配装置、冲压装置、拖链、磁性开关、电磁阀、光电传感器、支架、工业级集线器、机械零部件构成 （14）变频外壳上料模块（1 套）：外壳上料模块用于将外壳排序并定位。主要由交流减速电机、变频器模块、传输线、可调挡边装置、固态继电器、推料装置、顶料装置、磁性开关、电磁阀、光纤传感器、支架、工业级集线器、机械零部件构成 （15）无线手轮调试模块（1 套）：无线手轮调试模块用于调试 PPU 轴与龙门搬运轴。主要有无线手轮脉冲发生器、接收器、天线组成 （16）Visual Factory_Lite（1 套）：数字孪生软件 （17）其他配件（1 套）：PU 气管Φ4/Φ6 若干；气动快插式三通接头 EPE6，5 只；PLC 编程电缆、网线，2 根；配套 U 盘：PLC 编程软件、使用手册、程序等； （18）配套工具、工具箱（1 套）：十字长柄螺丝刀、大、中、小号一字螺丝刀，中、小号十字螺丝刀，钟表螺丝刀，剥线钳，尖嘴钳，剪刀，电烙铁，镊子，活动扳手，内六角扳手、千分标、游标卡尺、卷尺、定制工装。 （19）装配实训桌（1 套）：实训桌尺寸≥840mm×470mm×1300mm，下方配置 1 个抽屉和 1 个双开门柜子，用于存放工具和模块；抽屉的抽拉面采用多色钣金喷塑嵌套式结构且与顶部正面平行，装饰色占比≤18.3%，拉手采用嵌入式结构，与底部造型相同，扣手宽度与抽拉面占比≥15.7%，扣手长度与抽拉面占比≥32.5%。桌面后方和柜体两侧配置方孔板，可挂零件盒、工具等，且两侧还提供推手 （20）钢制电脑桌（1 张）：整体规格：框架采用方管和优质冷轧钢板，经折弯、焊接制作；框架表面为全自动脱脂、双面静电喷塑；桌面为 E0 级复面合成板一体成型覆膜，外形尺寸：620mm×600mm×950mm。底框参数：采用 30mm×60mm×1.0mm 方管和 1.0mm 冷轧钢板焊接；前高后低设计，落差≥40mm，过	

	渡斜面≥30°；前方开口≥480mm；后方 2 个 2.5 寸万向带刹车脚轮，前方 2 个防滑⌀40mm 调节脚，具有防移动功能。左右立板参数：尺寸≥728mm×151mm ×30mm，采用≥30mm×15mm×1.5mm 方管和冷轧钢板焊接；上窄下宽，宽度差 ≥35mm；立板圆弧及 30°斜面，与底框角度一致。主机箱参数：尺寸 508mm ×500mm×200mm，1.0mm 冷轧钢板一次性折弯焊接；三面封边，均匀分布梅花形散热孔；横向后置安装，可隐藏连接线。桌框及抽斗参数：桌框尺寸≥580mm ×498mm×130mm，1.0mm 冷轧钢板一次性折弯焊接，使用圆弧边和斜面设计；抽斗≥474mm×320mm×72mm，配 300mm 三节导轨；把手≥474mm×45mm× 18.5mm。.桌面板及显示器安全围板：桌面板≥620mm×600mm×18mm，上斜边 45°、四角 R30、前方内凹 R300；围板≥596mm×200mm×160mm。投标时要求提供检测报告及产品多维度图片。 （21）静音气泵（1 台）：功率≥0.55KW，储气罐容量≥24L；流量≥55L/min，额定排气压力 0.7MPa.噪音≤68dB(A) 五、要求可完成的训练任务 （一）气动控制回路安装与调试 该配置配有多种类型的气缸、电磁阀，磁性开关，如：单出杆气缸、单出双杆气缸、旋转气缸等气动执行元件、单控电磁阀、双控电磁阀和磁性开关等，基于这些气动控制元件，可完成下列气动技术的安装调试训练任务： 1.气动方向控制回路的安装与调试 2.气动速度控制回路的安装与调试 3.气动旋转控制回路的安装与调试 4.气动顺序控制回路的安装与调试 5.气动机械手装置的安装与调试 6.气动系统的安装与调试 （二）电气控制电路的安装和 PLC 程序编写 该装置配有主机模块、变频器模块、伺服电机驱动模块、步进电机驱动模块和各种传感器等，基于这些模块，可完成下列 PLC 应用技术训练任务： 1.异步电机控制电路的连接与控制程序编写 2.异步电机调速控制电路的连接与控制程序编写 3.步进电机控制电路的连接与控制程序编写 4.交流伺服电机控制电路的连接与控制程序编写 5.高速脉冲输入电路的连接与控制程序的编写 6.气动方向控制程序编写 7.气动顺序动作控制程序编写	

	8.气动机械手控制程序编写 9.皮带输送控制程序编写 10.自动生产线控制程序编写 （三）PLC 工业通讯网络的安装及调试 本系统选用 PLC 作为主控制器，其本身集成以太网通信口具备以太网通信功能，基于本网络通信功能，可完成下列工业现场总线通信技术训练任务： 1.以太网络的硬件连接、调试 2.以太网络参数设置、调试 3.基于多台 PLC 的复杂网络数据读写程序编写与调试 （四）机电设备安装与调试项目 PPU 机械手模块、转子上料模块、翻转模块、装配模块、气动搬运模块、龙门搬运模块、外壳上料模块、变频传输模块和各种工业传感器等控制检测单元为硬件平台，可完成下列机电设备安装和控制的训练任务： 1.PPU 机械手机构的安装与调试 2.转子上料机构的安装与调试 3.翻转装配机构的安装与调试 4.气动机械手设备安装与调试 5.输送线设备安装与调试 6.气动搬运机构的安装与调试 7.龙门搬运机构的安装与调试 8.自动生产线系统安装与调试	
普通车床	一、主要技术参数 1.床身最大回转直径≥Φ400mm 2.床身导轨宽度≥400HRC52 3.刀架最大回转直径≥Φ210mm 4.最大工件长度≥750mm 5.最大加工长度≥650mm 6.主轴孔直径≥52mm 7.主轴头形式：A6 8.主轴孔前端锥度：莫氏圆锥 6 号 9.主电动机（伺服电机）≥7.5kw 10.主轴转速范围≥正转 11－1600（24），反转 14－1580（12）rpm 11.车刀刀杆的最大尺寸≥25×25mm 12.小刀架的最大行程≥140mm	4 台

	13.刀架的回转角度≥±90° 14.刀架最大行程横向 ≥320mm 15.尾座套筒直径≥Φ75mm 16.尾座套筒行程≥150mm 17.尾架套筒锥孔≥No 5 MT 二、随机附件 1、三爪卡盘 Φ250 K11250C/A16 1套 2、顶尖套 6/5 S25-10 1件 3、顶尖 5 S25-2 1件 4、方头螺钉扳手17 S92-5 1件 5、勾扳手 CA6140-0189110L 1件 6、油枪 440X202 YQ-100 1件 7、GB/T799-1988 M20×400地脚螺钉 6套 8、螺母 GB/T41-2000 M20 6套 9、垫圈 GB/T97.1-1985 20 6套 10、垫铁 CA6140-T4 6套	