

政府采购公开招标文件

(货物类)

第二册

计划单号：420000-2022-16798

项目名称：电气与电子技术人工智能超融合
创新工程实验中心

项目编号：HGDXW22-099/ZCZB-2022-530

采购单位：湖北工业大学

采购代理机构：湖北中采招标有限公司

时间：二〇二二年十一月

第一册（另册）

第一章	投标人须知
第二章	资格审查方法与标准
第三章	评标办法
第四章	投标文件格式

第二册目录

第五章 投标邀请	3
一、 项目基本情况	3
二、 申请人的资格要求	4
三、 获取招标文件	5
四、 提交投标文件截止时间、开标时间和地点	5
五、 公告期限	5
六、 其他补充事宜	5
七、 对本次招标提出询问，请按以下方式联系	6
第六章 投标须知前附表	7
第七章 采购需求	11
一、 需求一览表	11
二、 技术规格及要求	12
三、 商务要求	39
第八章 资格审查表	39
第九章 评标办法前附表	42
附件 1：符合性审查表	43
附件 2：评分细则	44
第十章 政府采购合同	47

第五章 投标邀请

项目概况

电气与电子技术人工智能超融合创新工程实验中心招标项目的潜在投标人应在湖北省武汉市武昌区中北路1号楚天都市花园B座26楼湖北中采招标有限公司现场或电邮（zczb@hbzhongcai.com）获取招标文件，并于2022年12月19日9点30分（北京时间）前递交投标文件。

一、项目基本情况

- 1、项目编号：HGDWX22-099/ZCZB-2022-530
- 2、采购计划备案号：420000-2022-16798
- 3、项目名称：电气与电子技术人工智能超融合创新工程实验中心
- 4、采购方式：公开招标
- 5、预算金额：420万元，资金来源：捐赠专项经费
- 6、最高限价：420万元
- 7、采购需求：

序号	设备（服务）名称	数量	单价（万元）	总价（万元）
1	人工智能实训超融合一体机	4台	18.2	72.8
2	人工智能概论	1项	15	15
3	人工智能数学基础	1项	15	15
4	Python 数据分析	1项	15	15
5	神经网络与深度学习（TensorFlow 版本）	1项	15	15
6	神经网络与深度学习（PyTorch 版本）	1项	15	15
7	TensorFlow 深度学习实战	1项	15	15
8	PyTorch 深度学习实战	1项	15	15
9	自然语言处理（TensorFlow 版本）	1项	15	15

序号	设备（服务）名称	数量	单价（万元）	总价（万元）
10	自然语言处理（PyTorch 版本）	1 项	15	15
11	Hadoop 分布式系统架构	1 项	15	15
12	大数据技术 Spark 开发（core, sql）	1 项	15	15
13	场景式人工智能综合应用开发套件	18 项	5.6	100.8
14	智能无人车教学与实践套件	9 项	8	72
15	智能机器人教学与实践套件	1 项	9.4	9.4

8、合同履行期限：合同签订后 1 年

9、本项目（是/否）接受联合体投标：否

10、是否可采购进口产品：否

11、本项目（是/否）接受合同分包：否

12、本项目（是/否）专门面向中小微企业：否

13、符合条件的小微企业价格扣除优惠为：10%

二、申请人的资格要求

1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定，即：

- (1) 具有独立承担民事责任的能力；
- (2) 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- (3) 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- (4) 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- (5) 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；
- (6) 法律、行政法规规定的其他条件。

2、单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加本项目同一合同项下的政府采购活动。

3、为本采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的，不得再参加本项目的其他招标采购活动。

4、未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体，未被列入政府采购严

重违法失信行为记录名单。

5、落实政府采购政策需满足的资格要求：无

6、本项目的特定资格要求：无

三、获取招标文件

1、时间：2022年11月29日至2022年12月5日，每天上午9:00至12:00，下午2:00至5:00（北京时间，法定节假日除外）

2、地点：湖北省武汉市武昌区中北路1号楚天都市花园B座26楼湖北中采招标有限公司现场或电邮（zczb@hbzhongcai.com）

3、方式：（1）现场获取：获取时间内，提供以下材料获取采购文件：①供应商为法人或者其他组织的，需提供单位介绍信（或法人授权委托书）、经办人身份证明；供应商为自然人的，只需提供本人身份证明；②加盖供应商公章的《基本信息表》；供应商为自然人的，无需盖章，只需签名。（2）网络获取：将上述材料和汇款证明发至邮箱：zczb@hbzhongcai.com。

4、售价：0元

四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点

1、开始时间：2022年12月19日8点30分（北京时间）

2、截止时间：2022年12月19日9点30分（北京时间）

3、地点：湖北省武汉市武昌区中北路1号楚天都市花园B座26楼湖北中采招标有限公司

五、公告期限

自本公告发布之日起5个工作日。

六、其他补充事宜

1、需落实的政府采购政策：本项目需落实促进中小企业发展、支持监狱企业发展、促进残疾人就业、采购节能产品、环境标志产品等政府采购政策，详见招标文件相关内容

2、采购代理机构银行信息：（1）户名：湖北中采招标有限公司；（2）开户行：民生银行中南支行；（3）账号：697816191

3、本项目发布媒体：湖北工业大学采招网、湖北省政府采购网

七、对本次招标提出询问，请按以下方式联系

1、采购人信息

名称：湖北工业大学

地址：武汉市洪山区南李路 28 号

联系方式：王老师 027-59750213

2、采购代理机构信息

名称：湖北中采招标有限公司

地址：武汉市武昌区中北路 1 号楚天都市花园 B 座 26 楼

联系方式：刘铭欣、刘尚兵、王陈 027-87710156

3、项目联系方式

项目联系人：刘铭欣、刘尚兵、王陈

电话：027-87710156

第六章 投标须知前附表

本表中，“☑”代表选中，“☐”代表未选中。本表是本招标项目的具体资料，是对“第一章 投标人须知”的具体补充和修改，如有矛盾，应以本表为准。

条款号	内 容
1.1	采购人： <u>湖北工业大学</u> 地址： <u>武汉市洪山区南李路 28 号</u> 联系人： <u>王老师</u> 电话： <u>027-59750213</u>
1.2	采购代理机构： <u>湖北中采招标有限公司</u> 地址： <u>湖北省武汉市武昌区中北路 1 号楚天都市花园 B 座 26 楼</u> <u>业务联系人：刘铭欣、刘尚兵、王陈</u> 电话： <u>027-87710156</u>
1.4.4	合格投标人的其他资格要求：见第五章“二、申请人的资格要求” 进口产品制造商授权等是否作为资格要求： <u>否</u>
1.4.9	本项目企业划分标准所属行业为 <u>工业</u> 是否专门面向中小微企业采购： ☐是，中小微企业作为资格要求 ☑否，小微企业在综合评分时享受优惠
1.4.10	是否允许采购进口产品： <u>否</u> 允许采购进口产品的货物是： <u>∕</u>
1.5	是否允许联合体投标： <u>否</u>
1.5.5	联合体的其他资格要求： <u>∕</u>
2.2	项目预算金额： <u>420</u> 万元；最高限价： <u>420</u> 万元
5.5	是否组织现场考察或者召开答疑会： <u>否</u> 组织现场考察或者召开答疑会相关要求： <u>∕</u> ☐时间：_____ 地点：_____ 联系人：_____ 联系方式：_____ ☐将在招标文件提供期限截止后以书面形式通知所有获取招标文件的潜在投标人

条款号	内 容
5.6	是否需要提供样品： <u>否</u> 提供样品要求： <u>/</u>
8.1	如投标人对多个包（标段）进行投标，可以中标 <u>/</u> 包（标段）
13.1	投标保证金： <input checked="" type="checkbox"/> 不需要 <input type="checkbox"/> 需要，_____
14.1	备选方案： <u>不接受</u>
15.1	投标有效期：提交投标文件截止之日起 <u>90</u> 日历日
16.1	第一部分投标文件：正本： <u>壹</u> 份、副本： <u>伍</u> 份； 第二部分投标文件：正本： <u>壹</u> 份、副本： <u>伍</u> 份； 除上述文件外，还须密封递交投标文件电子文档 <u>壹</u> 份，要求：应是正本盖章签字后的清晰扫描件，采用 PDF 格式保存在 U 盘中提交。
18.1	投标文件递交截止时间： <u>详见第五章</u> 投标文件递交地点： <u>详见第五章</u>
20.1	开标时间： <u>详见第五章</u> 开标地点： <u>详见第五章</u>
21.2	信用信息查询时间： <u>投标截止当日</u>
23.2	评标方法： <u>综合评分法</u>
23.4	核心产品： <u>1.人工智能实训超融合一体机</u>
25.1	推荐中标候选人数量： <u>三名</u>
27.2	采购人是否委托评标委员会直接确定中标人： <u>否</u>
31.1	是否提交履约保证金： <u>是</u> 履约保证金金额：合同总价的 <u>5%</u> 提交履约保证金的时间：合同正式签订前提交
32.1	预付款比例为： <u>/</u>
33.1	本项目是否属于信用担保试点范围： <u>否</u>
33.2.3	政府采购专业信用担保机构： <u>/</u>

条款号	内 容
34.1	<p>根据采购人和采购代理机构签署的委托代理协议书约定：</p> <p>1) 招标代理服务费：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 由中标人支付</p> <p><input type="checkbox"/> 由采购人支付</p> <p>2) 支付标准：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 参照原国家计委计价格【2002】1980号文和国家发改委发改办价格【2003】857号文、发改价格【2011】534号文的收费标准及计算方法，按80%比例支付，代理费总额不足3000的，按3000支付。</p> <p><input type="checkbox"/> 定额：_____元</p>
36.5	针对同一采购程序环节的质疑次数：一次性提出
37.1	<p>监管部门：湖北省财政厅政府采购管理处</p> <p>联系电话：027-67818698</p> <p>通讯地址：武汉市武昌区中北路8号</p>
38.1	投标人认为采购人员及相关人员（包括评标委员会的组成人员）与其他投标人有利害关系的，可以填写《利害关系人员回避申请表》，在开标会结束前，提交给采购人或者采购代理机构
适用于本投标人须知的额外增加的说明	
1	根据投标人资格要求，投标人应提交的资格证明文件：详见第八章《资格审查表》的具体规定
2	需要落实的政府采购政策：政府采购节能产品、环保标志产品、促进中小企业发展、支持监狱企业发展、促进残疾人就业等，详见第三章、第九章的具体规定。
3	除本招标文件另有规定外，招标文件中出现的类似于“近三年”或“前三年”，系指递交投标文件截止时间以前3年，以此类推。如：递交投标文件截止时间为2022年12月1日，则“近三年”或“前三年”是指2019年12月1日至2022年12月1日。
4	关于提交财务报告的年份要求：提交2021年度财务报告。
其他需要注意的事项	
1	进入开标现场的投标人代表需携带有效的身份证明进行核验，法人授权代表参加开标的，还需提供《法定代表人授权委托书》。

条款号	内 容
2	为满足防疫要求、避免人员聚集，参与开标的投标人仅投标代表本人可以进入开标现场。
3	参与开标大会的人员需出示健康码绿码、通信大数据行程卡、佩戴口罩、测量体温 37.3℃以下，方可进入开标现场。

第七章 采购需求

评审点图例说明：

- 1、标注“★”号的为实质性条款，任一项负偏离（不满足），视为无效响应。
- 2、标注“▲”号的条款为重要条款，评分办法详见《评分细则》具体规定。
- 3、标注为“#”的条款为一般性条款，评分办法详见《评分细则》具体规定。
- 4、标注“/”号的条款不参与评审。
- 5、凡标有最低一级序号的指标项即为一项技术条款，无论是否隶属于上一级编号。相同内容的条款不重复计算项数。

一、需求一览表

基本信息：

序号	货物名称	数量	预算/最高限价 (万元)	交货期	质保/ 维保期
1	人工智能实训超融合一体机	4 台	72.8	签订合同 后3个月内	1 年
2	人工智能概论	1 项	15		
3	人工智能数学基础	1 项	15		
4	Python 数据分析	1 项	15		
5	神经网络与深度学习 (TensorFlow 版本)	1 项	15		
6	神经网络与深度学习 (PyTorch 版本)	1 项	15		
7	TensorFlow 深度学习实战	1 项	15		
8	PyTorch 深度学习实战	1 项	15		
9	自然语言处理 (TensorFlow 版 本)	1 项	15		
10	自然语言处理 (PyTorch 版本)	1 项	15		
11	Hadoop 分布式系统架构	1 项	15		
12	大数据技术 Spark 开发 (core, sql)	1 项	15		

序号	货物名称	数量	预算/最高限价 (万元)	交货期	质保/ 维保期
13	场景式人工智能综合应用开发套件	18 项	100.8		
14	智能无人车教学与实践套件	9 项	72		
15	智能机器人教学与实践套件	1 项	9.4		

二、技术规格及要求

序号	技术性能	评审点
一	人工智能实训超融合一体机	/
1	主要功能/用途	/
1.1	提供全方位的教学过程支撑环境，包括资源管理、课程组织、教学互动、实验环境搭建、教学统计等功能，并且可以和教学资源库有机结合。	#
2	技术参数/指标	/
2.1	CPU:2×Intel Xeon Silver 4214R Processor/2.40GHz/16.5 MB/12C/24T/100W/2UPI/2400MHz 内存:8×32GB/DDR4/2133 或 2400 或 2666MHz/ECC/REG SSD:8×SSD/480GB/SATA 6Gb/2.5 寸/读取型<1DWPD 阵列卡:1×LR382A/8 口/SAS 12Gb/半高/PCIe 3.0×8/2GB 缓存/支持 RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60, JBOD 电源:1×800W CRPS1+1 冗余电源 其它配件:1×通用双路上架导轨套件(适用于机柜立柱间距 730--870mm) 支持 CentOS 6.9 到 8.0 的所有版本	#
2.2	系统总体要求	/
2.2.1	平台采用 C/S 技术架构，核心教学活动在富客户端中进行；	▲
2.2.2	平台可支持资源库的建设，除了支持实验实训外，还必须满足日常课程教学要求。同时平台必须提供教学资源知识产品保护机制，以防止用户上传教学资源的流失；	#
2.2.3	支持 40 个点的 vdi 集群实验实训环境部署；	#
2.2.4	教学数据和学生作业保存实现多学期追溯，即能保留多个学期的学生实验实训环境（虚拟桌面），方便教学检查；	▲

序号	技术性能	评审点
2.3	系统管理员功能	/
2.3.1	用户管理及班级管理：系统支持按照当前登录人员角色进行用户的分级管理，以及对各个专业的班级进行管理；支持老师及学生的批量导入功能；管理员能够对资源目录权限进行管理；	#
2.3.2	教学资源分类支持多层次，多分支灵活配置；教学资源的组织形式支持多目录结构，在平台中以树形结构进行展示，同时能对分类目录进行授权，提升目录下资源编辑的安全性；	▲
2.3.3	可以调用虚拟桌面系统为具体课程绑定和解绑需要的教学实验实训虚拟桌面环境，支持 vdi 集群实验实训环境部署；课程配置允许一门课由多个老师上；老师配置课程案例后系统能自动分发教学资源给相应的学生，不需要人工操作；	▲
2.3.4	学期学年管理；管理员主导课程模板的建设管理；	#
2.3.5	管理员能够在平台调用虚拟桌面系统，并在其中批量生成虚拟桌面环境，并且方便地进行管理；	#
2.3.6	统计老师上传的资源数量、和学生在教学活动中的交互数量和明细、作业布置和批改的数量；支持资源分类：系统支持资源分类，院校可以按照自身知识体系、课程分类进行设置；	#
2.3.7	具备课程管理功能。支持在线作业、在线答疑、分析统计等基本的课程管理功能，支持 MOOC 视频播放；支持首页风格切换；	▲
2.4	教师教学端功能	/
2.4.1	老师可以进行课程实践活动管理，支持个人资料维护、教学资源检索、教学任务的调整；	#
2.4.2	老师可以一键引用，直接生成课程。课程下包含教学所需的教学资源；（需进行演示）	▲
2.4.3	老师可以对所有的学生进行个性化教学推荐，对所有学生可见的资源进行权限管理；（需进行演示）	▲
2.4.4	作业管理：支持交作业流程管理（包含催缴作业功能）、学生作业情况监控。支持对作业进行时间管理，超时后无法提交作业；	▲
2.4.5	教学检查满足两种方式：教师可以访问任意学生虚拟桌面进行教学检查或查看学生提交的作业或实验报告等；	▲
2.4.6	教学资源上传功能，可以方便地将老师本地的教学资源文件上传到平台；	#
2.4.7	老师可以编辑课程模版，导入或手工建立；	▲
2.4.8	老师的课程可以应用模版，达到课程资源复用目的；	▲
2.4.9	老师可以把现有课程变成模版供以后使用；（需进行演示）	▲

序号	技术性能	评审点
2.4.10	支持多学期切换，查看历史教学痕迹；	#
2.5	学生学习端功能	/
2.5.1	即时通讯功能，支持老师和学生实时在线聊天并实时交流互动；	▲
2.5.2	学生可以通过平台进行虚拟桌面在线调用并使用实验实训活动所需相关软件及环境，在线展示自己的作业并部署；学生通过平台可以在线接受实验实训任务、实现在线实验实训结果展示、课程列表、教学资源检索、个人资料维护、修改密码等功能；	#
2.5.3	平台提供在 Windows 虚拟桌面中的作业提交功能，虚拟桌面内作业提交工具实现自动登录，防止冒名交作业。虚拟桌面内作业提交工具显示的教学数据需要和客户端展示的内容一致，即按照老师、课程和章节进行分类显示；	▲
2.5.4	作业提交工具支持学生上传的作业使用各种类型，老师可以在客户端直接打开。	▲
2.6	用户可以在系统里生成 Windows7、Windows Server 2003/2008、Ubuntu、Redhat 等主流桌面操作系统的虚拟桌面；	#
2.7	系统可以让单个用户分配到多个不同类型的虚拟桌面环境；	▲
2.8	系统可以让用户在不同的终端上登录自己的虚拟桌面；	#
2.9	用户可以查询系统后台服务器的基本配置信息；	#
2.10	用户可以查询系统中各台服务器上 CPU 与内存等资源的使用情况；	▲
2.11	用户可以查询系统中各个物理服务器的运行状态与事件告警；	#
2.12	可以实现对系统的一站式管控。能够管理多个节点；	#
2.13	用户可以在系统的管理后台批量创建虚拟桌面。生成的虚拟桌面支持用户进行参数资源调整，调整的内容至少包含 VCPU 资源、虚拟内存资源，虚拟硬盘资源、虚拟显存的调整；	▲
2.14	用户可以在系统中对虚拟桌面进行批量作业，包括批量参数修改、批量启动、重启、关闭；	▲
2.15	用户可以在系统中临时暂停或恢复虚拟桌面运行状态；	▲
2.16	管理员在后台可以通过“连接管理”功能，在授权许可和管理策略的遵循下远程登录用户虚拟桌面，进行维护与各项管理工作；	#
2.17	用户可以查询系统中虚拟桌面的运行状态与事件告警信息；	#

序号	技术性能	评审点
2.18	用户可以使用系统中的虚拟桌面“非持久化”模式；	▲
2.19	虚拟桌面“非持久化”模式支持实现虚拟桌面重启后系统盘自动还原；	#
2.20	用户可以在系统中使用挂载数据盘功能,来满足用户数据存储需要；	#
2.21	用户可以在系统中对于“非持久化”模式桌面通过升级模版,从而实现虚拟桌面的统一升级；	▲
2.22	提供两种虚拟桌面访问方式,共享模式和独享模式；(需进行演示)	▲
2.23	用户可以通过系统自带的客户端软件,连接用户/学生账户所属的虚拟桌面。用户在局域网或 Internet 使用相同账户访问时,获得的虚拟桌面保持一致；	#
2.24	用户可以对系统中的虚拟桌面和本地机之间做到完全隔离,无法通过剪贴板进行资料对拷；	#
二	人工智能概论	/
1	主要功能/用途	/
1.1	本课程是人工智能专业基础通识课程。介绍基本概念与原理,让学习者切实理解与掌握人工智能基本原理与应用知识;通过浅显易懂的案例,让学习者掌握人工智能基本理论知识,养成良好的学习习惯与方法,初步构建起人工智能的基本观念与架构。	#
2	技术参数/指标	/
2.1	课程大纲 第一章 计算、数学机器与计算机 第二章 人工智能的发展与研究领域 第三章 规则策略与专家系统 第四章 模糊逻辑与大数据思维 第五章 包容体系结构与机器人 第六章 机器学习 第七章 神经网络与深度学习 第八章 数据挖掘与统计 第九章 图像处理与视觉技术 第十章 自然语言处理与智能语音处理 第十一章 自动规划 第十二章 智能代理 第十三章 群体智能 第十四章 人工智能的未来与发展	#

序号	技术性能	评审点
三	人工智能数学基础	/
1	主要功能/用途	/
1.1	本课程从高等数学的基本知识导入，讲述函数，函数的极限和导数，导数的基本应用，梯度和积分，矩阵，矩阵的应用，矩阵的分解，古典概率问题，随机变量，统计等，讲解高等数学、线性代数、概率论的基础知识点，为之后的机器学习理论做铺垫。	#
2	技术参数/指标	/
2.1	课程大纲 第一章 数据分析基础 第1节 函数 第2节 极限 第3节 导数 第4节 多元函数 第5节 不定积分和定积分 第6节 二重积分的概念与性质 第二章 线性代数 第1节 向量 第2节 矩阵 第3节 初等变换 第4节 矩阵的秩 第5节 向量组 第6节 线性方程组的求解 第7节 矩阵对角化 第三章 概率论与数理统计 第1节 概率论基础概念 第2节 古典概型 第3节 一维随机变量及其分布 第4节 数字特征 第5节 数理统计基本概念及大数定律 第6节 参数估计 第四章 统计学 第1节 假设检验 第2节 非参数检验 第3节 相关分析与回归分析 第4节 统计数据的收集与整理 第5节 统计数据的特征分析 第6节 统计数据的变动分析	#
四	Python 数据分析	/

序号	技术性能	评审点
1	主要功能/用途	/
1.1	介绍数据分析基本概念，并详细讲解科学计算工具-NumPy、数据分析工具-Pandas、数据加载与存储、数据清洗与合并、数据聚合与分组、数据可视化，通过项目案例实战，让学生能够综合运用所学知识进行数据分析。	#
2	技术参数/指标	/
2.1	<p>课程大纲</p> <p>第一章 科学计算工具-Numpy</p> <p>第1节 Numpy 安装加载与数组类型</p> <p>第2节 Numpy 数组创建方法</p> <p>第3节 数组维度变换与重塑</p> <p>第4节 数组索引与切片方法</p> <p>第5节 数组组合方法</p> <p>第6节 基本统计函数</p> <p>第二章 数据分析工具-Pandas</p> <p>第1节 Pandas 介绍、安装与加载</p> <p>第2节 Series 与 DataFrame 类型</p> <p>第3节 DataFrame 与 ndarray 互操作</p> <p>第4节 DataFrame 索引方法</p> <p>第5节 DataFrame 切片与堆叠</p> <p>第6节 DataFrame 常用函数</p> <p>第7节 数据持久化存储及读取</p> <p>第三章 数据加载与存储</p> <p>第1节 Pandas 文件加载</p> <p>第2节 Pandas 文件写入</p> <p>第3节 Pandas 数据库操作</p> <p>第四章 数据清洗与合并</p> <p>第1节 数据合并操作</p> <p>第2节 数据连接操作</p> <p>第3节 数据清理和转换</p> <p>第4节 数据离散化与装箱</p> <p>第5节 离散数据的哑变量矩阵</p> <p>第五章 数据聚合与分组</p> <p>第1节 数据分组操作</p> <p>第2节 数据聚合运算</p> <p>第3节 自定义聚合函数</p> <p>第4节 通用的 apply 方法</p> <p>第5节 透视表与交叉表</p> <p>第六章 数据可视化</p> <p>第1节 可视化包介绍、安装与加载</p>	#

序号	技术性能	评审点
	第 2 节 Matplotlib 可视化方法 第 3 节 Pandas 内置可视化方法 第 4 节 Seaborn 可视化方法	
2	配套实验 实验 1: 导入 numpy 包以及基本使用 实验 2: 常用数组快速创建 实验 3: 数组维度变换与重塑 实验 4: 数组索引与切片 实验 5: 数组堆叠与拆分 实验 6: 数组常用的统计函数 实验 7: series 和 DataFrame 数据类型 实验 8: DataFrame 数据表与 ndarray 数组的互操作 实验 9: DataFrame 数据表索引 实验 10: 数据表的切片 实验 11: DataFrame 堆叠 实验 12: 内置的常用函数 实验 13: read_csv 文件读取函数 实验 14: to_csv 写文件 实验 15: 原生的数据库以及 pandas 数据库操作方法 实验 16: merge、join、combine_first 函数使用 实验 17: 各种数据清洗方法 实验 18: 数据离散化和装箱 实验 19: 哑变量和 onehot 值 实验 20: 随机抽样的方法 实验 21: 字符串操作 实验 22: dataframe 常用分组方法 实验 23: pandas 常用的聚合函数 实验 24: 自定义 agg() 聚合函数的用法 实验 25: apply 函数用法 实验 26: 透视表和交叉表 实验 27: 使用分组与聚合方法进行数据分析 实验 28: matplotlib 绘制折线图、直方图、散点图	#
五	神经网络与深度学习 (TensorFlow 版本)	/
1	主要功能/用途	/
1.1	本课程是人工智能专业的一门专业核心课程,其主要功能是使学生掌握深度神经网络知识,具备设计深度神经网络模型、编写深度学习应用程序的操作能力,并为学习计算机视觉、自然语言处理等课程做好准备。	#
2	技术参数/指标	/

序号	技术性能	评审点
2.1	课程大纲 第一章 深度学习概论 第1节 深度学习的发展历程 第2节 深度学习的应用案例 第3节 深度学习的主流编程框架介绍 第4节 Ubuntu 下安装 Anaconda, TensorFlow Keras 第二章 深度学习基础 第1节 深度学习编程工具 第2节 NumPy 张量程序设计 第三章 多层感知机网络 第1节 人工神经元和激活函数 第2节 多层感知机网络结构与前向传播 第3节 深度学习优化算法简述 第4节 反向传播算法 第5节 Softmax 函数与交叉熵 第6节 深度网络训练技巧简述 第四章 卷积神经网络图像识别原理与实践 第1节 卷积神经网络的发展历程 第2节 卷积神经网络的基本结构与流程 第3节 卷积层 第4节 池化层 第5节 全连接层 第6节 利用 TensorFlow Keras 搭建卷积神经网络 第五章 卷积神经网络进阶-经典模型及迁移学习 第1节 VGG 卷积神经网络结构及原理 第2节 深度神经网络学习的一些困境及解决方案 第3节 迁移学习的基本概念 第4节 深度网络迁移学习的基本操作思路和注意事项 第六章 Callbacks 与 Tensorboard 第1节 内置 Callbacks 函数 第2节 自定义 Callbacks 函数 第3节 Tensorboard 定义及使用 第4节 用 plot_model 绘制简易网络结构图 第七章 生成对抗网络 GAN 第1节 生成对抗网络 GAN 的基本思路 第2节 GAN 基本架构 第3节 生成器网络 第4节 判别器网络 第5节 GAN 训练过程 第6节 GAN 相关技巧 第八章 循环神经网络 第1节 循环神经网络 (RNN) 基础	#

序号	技术性能	评审点
	第 2 节 BPTT 算法 第 3 节 LSTM 网络 第九章 深度强化学习导论 第 1 节 强化学习简述 第 2 节 深度学习与强化学习的结合思路 第 3 节 Q-learning vs Deep Q-Network 第 4 节 深度强化学习应用领域 第 5 节 深度强化学习软件开发环境 第十章 神经架构搜索 第 1 节 神经架构搜索概述 第 2 节 遗传算法概述 第 3 节 基于遗传算法的神经架构搜索	
2.2	配套实验 实验 1: Anaconda、Tensorflow Keras 的安装 实验 2: 张量运算程序设计 实验 3: 基于 keras 的线性方程回归模型 实验 4: 基于 Keras 搭建多层感知机网络用于手写数字分类 实验 5: 基于 Keras 搭建卷积神经网络用于手写数字分类 实验 6: 基于 CNN 的报警信息短文本分类 实验 7: 利用 VGG 模型进行深度神经网络迁移学习 实验 8: Callbacks 函数及 Tensorboard 使用 实验 9: 基于 Keras 构建 GAN 网络用于手写数字图像生成 实验 10: 利用 DCGAN 生成手写数字 实验 11: 基于 Keras 构建循环神经网络用于时间序列预测分析 实验 12: 基于 LSTM 的道路通行时间预测 实验 13: 利用 Deep Q-Network 控制倒立摆 实验 14: 基于 DQN 实现 AI 打砖块 实验 15: 基于遗传算法实现 AI 打飞机	#
六	神经网络与深度学习 (PyTorch 版本)	/
1	主要功能/用途	/
1.1	本课程是人工智能专业的一门专业核心课程,其主要功能是使学生掌握深度神经网络知识,具备设计深度神经网络模型、编写深度学习应用程序的操作能力,并为学习计算机视觉、自然语言处理等课程做好准备。	#
2	技术参数/指标	/
2.1	课程大纲 第一章 深度学习概论 第 1 节 深度学习的发展历程	#

序号	技术性能	评审点
	第 2 节 深度学习的应用案例 第 3 节 深度学习的主流编程框架介绍 第 4 节 Ubuntu 下安装 Anaconda, TensorFlow Keras 第二章 深度学习基础 第 1 节 深度学习编程工具 第 2 节 NumPy 张量程序设计 第三章 多层感知机网络 第 1 节 人工神经元和激活函数 第 2 节 多层感知机网络结构与前向传播 第 3 节 深度学习优化算法简述 第 4 节 反向传播算法 第 5 节 Softmax 函数与交叉熵 第 6 节 深度网络训练技巧简述 第 7 节 利用 PyTorch 构建多层感知机网络 第四章 卷积神经网络图像识别原理与实践 第 1 节 卷积神经网络的发展历程 第 2 节 卷积神经网络的基本结构与流程 第 3 节 卷积层 第 4 节 池化层 第 5 节 全连接层 第 6 节 利用 PyTorch 搭建卷积神经网络 第五章 卷积神经网络进阶-经典模型及迁移学习 第 1 节 VGG 卷积神经网络结构及原理 第 2 节 深度神经网络学习的一些困境及解决方案 第 3 节 迁移学习的基本概念 第 4 节 深度网络迁移学习的基本操作思路和注意事项 第六章 PyTorch 的可视化工具 Visdom 第 1 节 Visdom 基本概念 第 2 节 Visdom 安装及启动 第 3 节 可视化接口 第 4 节 Visdom 示例 第七章 生成对抗网络 GAN 第 1 节 生成对抗网络 GAN 的基本思路 第 2 节 GAN 基本架构 第 3 节 生成器网络 第 4 节 判别器网络 第 5 节 GAN 训练过程 第 6 节 GAN 相关技巧 第八章 循环神经网络 第 1 节 循环神经网络 (RNN) 基础 第 2 节 BPTT 算法 第 3 节 LSTM 网络	

序号	技术性能	评审点
	第 4 节 GRU 网络 第九章 深度强化学习导论 第 1 节 强化学习简述 第 2 节 深度学习与强化学习的结合思路 第 3 节 Q-learning vs Deep Q-Network 第 4 节 深度强化学习应用领域 第 5 节 深度强化学习软件开发环境 第十章 神经架构搜索 第 1 节 神经架构搜索概述 第 2 节 遗传算法概述 第 3 节 基于遗传算法的神经架构搜索	
2	配套实验 实验 1: Anaconda、Tensorflow Keras 的安装 实验 2: 张量运算程序设计 实验 3: 基于 PyTorch 搭建多层感知机网络 (FashionMNIST) 实验 4: 基于 PyTorch 的线性回归 实验 5: 基于 PyTorch 的单层神经网络实现 实验 6: 利用 PyTorch 搭建卷积神经网络 (四种方式) 实验 7: 利用 VGG 模型进行深度神经网络迁移学习 实验 8: Visdom 的使用 实验 9: 基于 PyTorch 构建 GAN 网络用于手写数字图像生成 实验 10: 利用 DCGAN 生成手写数字 实验 11: 基于 PyTorch 构建循环神经网络用于时间序列预测分析 实验 12: 基于 LSTM 的航班乘客预测 实验 13: 基于 PyTorch 的 RNN 回归模型 实验 14: 基于 RNN 的手写数字分类 (PyTorch+Visdom) 实验 15: 利用 Deep+Q-Network 实现倒立摆控	#
七	TensorFlow 深度学习实战	/
1	主要功能/用途	/
1.1	从 TensorFlow 的基本计算结构开始讲起, 逐步延伸到深度学习各大神经网络, 全程案例代码实战, 一步步带大家入门如何使用 TensorFlow 玩转深度学习。课程风格通俗易懂, 快速掌握当下最热门的深度学习框架。	#
2	技术参数/指标	/
2.1	课程大纲 第一章 走进深度学习世界 第二章 配置深度学习开发环境 第三章 构建二维线性拟合模型	#

序号	技术性能	评审点
	3.1 TensorFlow 运行机制 3.2 TensorFlow 数据模型 3.3 变量的定义与使用 3.4 变量管理与模型数据喂入 3.5 保存与恢复模型 3.6 构建二维线性拟合模型 第四章 构建泰坦尼克号生存率模型 4.1 M-P 神经元与神经网络前向传输过程 4.2 训练 BP 神经网络模型参数 4.3 激活函数实现非线性化 4.4 损失函数减少误差 4.5 梯度下降使模型逼近最小偏差 4.6 优化模型 4.7 预测泰坦尼克号生存率 第五章 构建手写字识别模型 5.1 熟悉 mnist 数据集 5.2 构建 mnist 识别模型（模型简介与前向传输过程） 5.3 构建 mnist 识别模型（优化、保存及验证模型） 5.4 配置与使用 TensorBoard 可视化环境 5.5 可视化手写字识别模型 第六章 卷积神经网络优化手字识别模型 6.1 卷积神经网络及其特征 6.2 卷积神经网络相关操作 6.3 DropOut 机制与多卷积核 6.4 构建 LeNet-5 手写字识别模型（模型简介与向前传输） 6.5 构建 LeNet-5 手写字识别模型（优化与保存模型） 6.6 构建 LeNet-5 手写字识别模型（使用验证集验证模型） 第七章 构建物体分类模型 7.1 读取并显示 CIFAR-10 数据集数据 7.2 构建与解析数据集中的数据 7.3 迭代与批处理数据集中的数据 7.4 构建物体分类模型（AlexNet 模型数据批处理） 7.5 构建物体分类模型（AlexNet 模型构建与保存） 7.6 TensorFlow 2.0 新特性 第八章 构建 OCR 模型 8.1 生成并显示文本图像数据集 8.2 构建图像数据集及对应 OneHot 标签 8.3 构建 OCR 模型（模型构建与保存） 8.4 构建预测机制（模型加载与预测）	
2.2	配套实验 实验 1. 配置深度学习开发环境 实验 2. TensorFlow 运行机制	#

序号	技术性能	评审点
	实验 3. TensorFlow 数据模型 实验 4. 变量的定义与使用 实验 5. 变量管理与模型数据喂入 实验 6. 保存与恢复模型 实验 7. 构建二维线性拟合模型 实验 8. M-P 神经元与神经网络前向传输 实验 9. 训练 BP 神经网络模型 实验 10. 激活函数实现非线性化 实验 11. 损失函数减少误差 实验 12. 梯度下降使模型逼近最小偏差 实验 13. 优化模型 实验 14. 预测泰坦尼克号生存率 实验 15. 熟悉 mnist 数据集 实验 16. 构建 mnist 识别模型（模型简介与前向传输过程） 实验 17. 构建 mnist 识别模型（优化、保存及验证模型） 实验 18. 配置与使用 TensorFlow 可视化环境 实验 19. 可视化手写字识别模型 实验 20. 卷积神经网络及其特征 实验 21. 卷积神经网络相关操作 实验 22. Dropout 机制与多卷积核 实验 23. 构建 LeNet-5 手写字识别模型（模型简介与向前传输） 实验 24. 构建 LeNet-5 手写字识别模型（训练、保存和验证） 实验 25. 读取并显示 CIFAR-10 数据集数据 实验 26. 构建与解析数据集中的数据 实验 27. 迭代与批处理数据集中的数据 实验 28. 构建 AlexNet 物体识别模型（数据批处理）	
八	PyTorch 深度学习实战	/
1	主要功能/用途	/
1.1	从 Pytorch 的基本计算结构开始讲起,逐步延伸到深度学习各大神经网络,全程案例代码实战,一步步带大家入门如何使用 Pytorch 玩转深度学习。课程风格通俗易懂,快速掌握当下最热门的深度学习框架。	#
2	技术参数/指标	/
2.1	课程大纲 第一章 走进深度学习世界 第二章 配置深度学习开发环境 第三章 多层全连接神经网络 3.1 Pytorch 基础 3.2 线性模型	#

序号	技术性能	评审点
	3.3 分类模型 3.4 简单的多层全连接前向网络 3.5 反向传播算法 第四章 卷积神经网络 4.1 卷积神经网络的原理和结构 4.2 PyTorch 卷积模块 4.3 卷积神经网络案例分析 4.4 图像增强的方法 第五章 循环神经网络 5.1 循环神经网络 5.2 循环神经网络的变式：LSTM 与 GRU 5.3 循环神经网络的 PyTorch 实现 5.4 配置与使用 TensorBoard 可视化环境 5.5 循环神经网络的更多应用 第六章 生成对抗网络 6.1 生成模型 6.2 生成对抗网络 6.3 Improving GAN 6.4 应用介绍 第七章 深度强化学习 7.1 Q Learning 7.2 Open AI Gym 7.3 Deep Q-Networks	
2.2	配套实验 实验 1. 配置深度学习开发环境 实验 2. PyTorch 基础 实验 3. 线性模型和梯度下降 实验 4. Logistic 回归模型 实验 5. 多层神经网络, Sequential 和 Module 实验 6. 反向传播算法及优化算法的变式 实验 7. 基于神经网络实现 MNIST 手写数字分类 实验 8. 卷积模块介绍 实验 9. 批标准化 实验 10. 卷积神经网络案例分析 实验 11. 图像增强的方法 实验 12. 学习率衰减 实验 13. 循环神经网络模块：LSTM 和 GRU 实验 14. 使用 RNN 进行图像分类 实验 15. 使用 RNN 进行时间序列分析 实验 16. 自动编码器 实验 17. 变分自动编码器 实验 18. 生成对抗网络	#

序号	技术性能	评审点
	实验 19. 利用 DCGAN 生成手写数字 实验 20. Q Learning	
九	自然语言处理 (TensorFlow 版本)	/
1	主要功能/用途	/
1.1	课程从自然语言核心问题出发,依次讲解词法分析、句法分析、语义分析,并在各个环节中介绍基于概率统计和深度学习的工具及使用方法。	#
2	技术参数/指标	/
2.1	课程大纲 第一章 自然语言概述 第 1 节 NLP 介绍 第 2 节 NLP 知识体系 第 3 节 Python 自然语言处理 第二章 语言模型 第 1 节 什么是语言模型 第 2 节 MLE 极大似然估计 第 3 节 数学平滑方法 第 4 节 HMM 隐马尔可夫模型 第三章 词法分析 第 1 节 分词与词频 第 2 节 词性标注 第 3 节 命名实体识别 第四章 句法分析 第 1 节 句法结构分析 第 2 节 依存结构分析 第 3 节 最大熵模型 第 4 节 CRF 条件随机场模型 第五章 语义分析 第 1 节 语义分析概述 第 2 节 词汇级词义分析 第 3 节 句子级语义分析 第 4 节 篇章级语义分析 第六章 基于深度学习的语言处理方法 第 1 节 深度学习基础知识 第 2 节 卷积神经网络 第 3 节 循环神经网络 第 4 节 Transformer 和 BERT 语言模型 第七章 自然语言处理案例实战 第 1 节 案例概述	#

序号	技术性能	评审点
	第 2 节 数据预处理 第 3 节 文章内容分析	
2.2	配套实验 实验 1: Python 文本处理基础 实验 2: 使用 NLTK 学习语言模型 实验 3: 文本关键字提取 实验 4: 基于 CRF 的句法分析 实验 5: 基于字典的情感分析 实验 6: 使用 TensorFlow 训练 word2vec 模型 实验 7: 自然语言处理案例实战	#
十	自然语言处理 (PyTorch 版本)	/
1	主要功能/用途	/
1.1	课程从自然语言核心问题出发,依次讲解词法分析、句法分析、语义分析,并在各个环节中介绍基于概率统计和深度学习的工具及使用方法。	#
2	技术参数/指标	/
2.1	课程大纲 第一章 自然语言概述 第 1 节 NLP 介绍 第 2 节 NLP 知识体系 第 3 节 Python 自然语言处理 第二章 语言模型 第 1 节 什么是语言模型 第 2 节 MLE 极大似然估计 第 3 节 数学平滑方法 第 4 节 HMM 隐马尔可夫模型 第三章 词法分析 第 1 节 分词与词频 第 2 节 词性标注 第 3 节 命名实体识别 第四章 句法分析 第 1 节 句法结构分析 第 2 节 依存结构分析 第 3 节 最大熵模型 第 4 节 CRF 条件随机场模型 第五章 语义分析 第 1 节 语义分析概述 第 2 节 词汇级词义分析 第 3 节 句子级语义分析	#

序号	技术性能	评审点
	第4节 篇章级语义分析 第六章 基于深度学习的语言处理方法 第1节 深度学习基础知识 第2节 卷积神经网络 第3节 循环神经网络 第4节 Transformer 和 BERT 语言模型 第5节 深度学习模型搭建 第七章 自然语言处理案例实战 第1节 案例概述 第2节 数据预处理	
2.2	配套实验 实验1: Python 文本处理基础 实验2: 使用 NLTK 学习语言模型 实验3: 文本关键字提取 实验4: 基于 CRF 的句法分析 实验5: 基于字典的情感分析 实验6: 使用卷积神经网络进行文本分类 实验7: 自然语言处理案例实战	#
十一	Hadoop 分布式系统架构	/
1	主要功能/用途	/
1.1	本课程是真正面向企业大数据业务的实践性课程,旨在帮助学生了解:各种大数据技术如何运作,这些技术应何时用于较大规模的大数据项目中,它们如何同时发挥作用,为企业提供最高的投资回报率。每个阶段均包括 Hadoop 核心组件和生态系统技术以及大数据技术或产品。学生将学习信息管理系统如何采用一种全面的方法将大数据(非结构化和半结构化)与关系数据(结构化)进行整合,从而发现更多嵌入大数据池中的价值。	#
2	技术参数/指标	/
2.1	课程大纲 第一章 大数据特性与应用 第二章 分布式架构概念 第三章 Hadoop2. x 系统介绍 第四章 Hadoop 实验环境搭建部署与测试 第五章 Hadoop 核心组件架构原理讲解 第六章 MapReduce 计算引擎详解 第七章 二次排序及完全分布式环境 第八章 Zookeeper 协调框架讲解	#

序号	技术性能	评审点
2.2	配套实验 实验一 HDFS 伪分布式搭建 实验二 Yarn 伪分布式搭建 实验三 Hadoop 历史服务和日志聚合配置 实验四 HDFS 的安全检查和基本命令使用 实验五 Hadoop 安全模式与 Maven 讲解 实验六 WordCount 词频统计案例 实验七 网站 PV 统计案例 实验八 二次排序、自定义分区、自定义分组案例	#
十二	大数据技术 Spark 开发 (core, sql)	/
1	主要功能/用途	/
1.1	Spark 是 UC Berkeley AMP lab (加州大学伯克利的 AMP 实验室) 开源的类 Hadoop MapReduce 的通用并行框架, Spark 拥有 Hadoop MapReduce 所具有的优点, 但不同于 MapReduce 的是 Job 中间结果可以保存在内存中, 从而不再需要读写 HDFS, 因此 Spark 能更好地适用于数据挖掘与机器学习等需要迭代的 MapReduce 算法。	#
2	技术参数/指标	/
2.1	课程大纲 第一章 Spark 介绍及环境搭建 第二章 Spark-Shell 命令行使用及 topN 第三章 Spark-StandAlone 环境搭建 第四章 PvUv 案例 第五章 Linux 上运行 Spark 应用程序 第六章 Spark 的资源调优及内存管理模型 第七章 RDD 五大特性及原理 第八章 分组排序 TopN 第九章 RDD 依赖、共享变量 第十章 SparkSQL 和 hive 集成及 Spark-sql 命令行使用 第十一章 SparkSQL 的 thriftserver 第十二章 SparkSQL 的 read 和 write 编程模型 第十三章 案例: 将 hive 的 emp 表和 mysql 的 dept 表进行 join, 然后计算, 最后将结果写入 HDFS 第十四章 案例: DataFrame 的 API 的使用 DataFrame 转成 rdd 第十五章 SparkSQL 函数	#
2.2	配套实验 实验一 Spark 介绍及环境搭建 实验二 Spark-Shell 命令行使用及 topN 实验三 Spark-StandAlone 环境搭建	#

序号	技术性能	评审点
	实验四 PvUv 案例 实验五 Linux 上运行 Spark 应用程序 实验六 Spark 的资源调优及内存管理模型 实验七 RDD 五大特性及原理 实验八 分组排序 TopN 实验九 RDD 依赖、共享变量 实验十 SparkSQL 和 hive 集成及 Spark-sql 命令行使用 实验十一 SparkSQL 的 thriftserver 实验十二 SparkSQL 的 read 和 write 编程模型 实验十三 案例：将 hive 的 emp 表和 mysql 的 dept 表进行 join，然后计算，最后将结果写入 HDFS	
十三	场景式人工智能综合应用开发套件	/
1	主要功能/用途	/
1.1	场景式人工智能综合应用开发套件以 Arm SoC 为主控板，集成 Ubuntu 操作系统、温湿度/NFC/手势识别等传感器，标配高清显示屏/摄像头/无线键鼠等外设，配套操作系统、人工智能算法模型、课程学习、实训教程，与人工智能实训超融合一体机联动，形成软硬一体化的、端云结合式人工智能应用开发环境。	#
2	技术参数/指标	/
2.1	主控板 CPU：2.2GHz 四核 ARMCortex-A73+1.8GHz 双核 ARM Cortex-A53； GPU：ARM G52 MP4 up to 800MHz；支持 OpenGL ES 3.2, Vulkan 1.1, OpenCL 2.0；支持解码 UHD 4K H.265 60fps 10-bit, 编码 1080p H.265/H.264 60fps；支持 Dolby Vision and HDR10； NPU：INT8 性能>5TOPS，支持 TensorFlow and Caffe，随实验提供 AI 开发工具，支持模型快速转换； 内存：4G LPDDR4； 外存：32GB EMMC5.1； Wifi：802.11 a/b/g/n/ac, 2.4G/5G； Bluetooth：5.0； LAN：10/100/1000M； USB：USB2.0×2； 接口：TF Card/HDMI/MIPI-DSI； 40PIN 扩展口：I2C/I2S/SPDIF/UART/PWM/ADC； 电源：Type-C USB PD	#
2.2	传感器模组	/
2.2.1	I2C 传感器：温湿度传感器、9 类手势识别传感器、NFC 模块，	#

序号	技术性能	评审点
	预留 I2C 扩展接口；	
2.2.2	GPIO 执行器：继电器、电机、四叶风扇、LED 灯；	#
2.3	配套设备：15 寸 HDMI 接口 1080p 液晶显示屏、USB 720p 摄像头带麦克风、无线键鼠	#
2.4	<p>操作系统与人工智能算法模型</p> <p>标配 Ubuntu 18.04 arm 版操作系统与 C++编译器，内置表情年龄算法模型、人脸识别算法模型；</p> <p>多目标物体分类检测算法模型支持：人、自行车、汽车、摩托车、飞机、公交车、火车、货车、船、交通信号灯、消防栓、停车标志、停车计时器、长凳、鸟、猫、狗、马、羊、牛、大象、熊、斑马、长颈鹿、背包、雨伞、手提包、领带、行李箱、雪橇、滑雪板、运动球、风筝、棒球棒、棒球手套、滑板、冲浪板、网球拍、瓶子、酒杯、杯子、叉子、刀子、勺子、碗、香蕉、苹果、三明治、橙子、西兰花、胡萝卜、热狗、披萨、甜甜圈、蛋糕、椅子、沙发、盆栽、床、餐桌、电视显示器、笔记本、鼠标、键盘、手机、微波炉、烤箱、烤面包机、水槽、冰箱、书、时钟、花瓶、剪刀、泰迪熊、吹风机、牙刷等 77 种物体。</p> <p>语音处理算法模型支持：降噪、变速、变调、合成、识别、多轮对话。</p>	#
2.5	<p>配套实训教程</p> <p>(1) 人工智能应用开发综合实训准备：实验一 配置本地开发运行环境、实验二 配置交叉编译环境、实验三 通过 SSH 或 VNC 访问开发平台</p> <p>(2) 嵌入式外部设备控制综合实训：实验一 温湿度气压传感器数据读取、实验二 NFC 感应器控制 GPIO 口电平、实验三 GPIO 电平变化控制继电器风扇运转、实验四 9 状态手势识别传感器数据读取、实验五 QT 图形界面编程、实验六 嵌入式外设综合实验</p> <p>(3) 表情年龄属性与人脸检测识别实训：实验一 USB 摄像头视频流获取并显示、实验二 表情年龄属性识别、实验三 注册与删除人脸数据、实验四 人脸检测与识别并控制风扇运转</p> <p>(4) 双路人脸识别模拟门禁系统实训：实验一 双路视频流获取并显示、实验二 注册与删除人脸数据、实验三 人脸识别模拟语音门禁播报</p> <p>(5) 多目标物体分类检测系统实训：实验一 USB 摄像头视频流获取并显示、实验二 多目标物体分类检测的实现、实验三 新增识别目标数据集的获取、实验四 标注新增识别目标数据集、实验五 新增数据后的模型训练与检测、实验六 模型转换与更新部署</p>	#

序号	技术性能	评审点
2.6	<p>深度学习与计算机视觉 (TensorFlow)</p> <p>(1) 课程大纲</p> <p>第一章 计算机视觉概论</p> <p>第二章 卷积神经网络与图像分类</p> <p>第三章 图像深度去噪</p> <p>第四章 打开尘封记忆—给黑白老照片自动上色</p> <p>第五章 利用生成对抗网络 GAN 修补缺损图像</p> <p>第六章 绘画艺术创作—神经网络画风转换实践</p> <p>第七章 基于深度学习的图像语义分割</p> <p>第八章 目标检测技术</p> <p>(2) 配套实验</p> <p>实验 1: 计算机视觉编程环境安装配置</p> <p>实验 2: 搭建卷积神经网络进行图像识别</p> <p>实验 3: 图像深度去噪</p> <p>实验 4: 给黑白老照片上色</p> <p>实验 5: 利用生成对抗网络 GAN 修补缺损图像</p> <p>实验 6: 基于神经网络的画风转换</p> <p>实验 7: 基于 FCN 的图像语义分割</p> <p>实验 8: 基于 Yolo 的目标检测</p>	#
2.7	<p>深度学习与计算机视觉 (Pytorch)</p> <p>(1) 课程大纲</p> <p>第一章 计算机视觉概论</p> <p>第二章 卷积神经网络与图像分类</p> <p>第三章 图像深度去噪</p> <p>第四章 打开尘封记忆—给黑白老照片自动上色</p> <p>第五章 利用生成对抗网络 GAN 修补缺损图像</p> <p>第六章 绘画艺术创作—神经网络画风转换实践</p> <p>第七章 基于深度学习的图像语义分割</p> <p>第八章 目标检测技术</p> <p>第八章 目标检测技术</p> <p>(2) 配套实验</p> <p>实验 1: 计算机视觉编程环境安装配置</p> <p>实验 2: 搭建卷积神经网络进行图像识别</p> <p>实验 3: 图像深度去噪</p> <p>实验 4: 给黑白老照片上色</p> <p>实验 5: 利用生成对抗网络 GAN 修补缺损图像</p> <p>实验 6: 基于神经网络的画风转换</p> <p>实验 7: 基于 FCN 的图像语义分割</p> <p>实验 8: 基于 Yolo 的目标检测</p>	#
十四	智能无人车教学与实践套件	/

序号	技术性能	评审点
1	主要功能/用途	/
1.1	智能无人车教学与实践套件搭载 ROS Melodic 系统，集成激光雷达、深度相机、工业摄像头，不仅可以在 ROS 系统下实现各种 SLAM 地图构建、自动导航避障、自动跟随，还可以通过计算机视觉等人工智能技术，实现人脸追踪、物体识别、模拟交通信号识别等功能，配套人工智能算法模型、课程学习、实训教程。	#
2	技术参数/指标	/
2.1	车体：尺寸不小于 334.5×302×188mm（安装激光雷达后高 230mm，安装舵机云台后高 335mm），最大线速度≥1.2m/s，最大角速度≥6.0rad/s，PID 差速驱动。	#
2.2	主控：CPU：QUAD-CORE ARM A57@1.43GHz； Gpu:128-CORE MAXWELL； 内存：4GB+32G 闪迪高速 SD 卡； Ethernet：RJ45，10/100/1000M 自适应； WIFI：802.11ac/a/b/g/n，2.4G/5GHz； 蓝牙：Bluetooth4.1； USB：4×USB2.0； HDMI 接口：HDMI2.0，standardType-A，最高 4K×2K@60Hz； eDP：1.3，4lanes，10.8Gbps； CSI：2×4lanes； GPIO:40 Pin GPIO； 标配电源：5V 3A 以上电源供电。	#
2.3	激光雷达：Rplidar A2 采样频率 8000Hz；扫描频率 15Hz，扫描角度 360°，角度分辨率 0.9°，测距距离：0.15m-16m，测距分辨率<0.5mm(0-1.5 米范围)，测距时间：0.25ms；尺寸：高度 41mm，直径 76mm。 深度相机：astra pro 感光传感器 MT9M001+AR0330，RGB 像素：1080p，可视角度：H60° /V47°，静态分辨率：1280×720/640×480，深度分辨率：640×480/320×240/160×120，最大帧速：30fps，Video：720p/480p，工作范围：0.6m-4m，接口：USB2.0。 2 自由度舵机云台：工作电压 4.8~7.2V，速度 0.16 sec/60°（6.0V），扭矩 20kg×cm（6V）， 4MIC 阵列：远场麦克风阵列，板载 4 个 PDM 麦克风输出，最远探测距离达 5 米，16 内核 XVF-3000，12RGB LEDs 256 级亮度 800kHz 线路数据传输，3.5mm Aux 音频输出接口 24 位或 16 位 16kHz 立体声输出，micro USB 5V 供电，功耗 190mA。可实现语音对话、语音控制、语音导航、声源控制，极大的丰富用户的可开发性与可用性	#

序号	技术性能	评审点
	<p>音箱：直插式迷你小音箱，内置 3.7V/250mAh 电池，可持续播放 4 个小时，micro USB 5V 充电，输出功率 2W，信噪比：>90dB</p> <p>电机驱动板：stm32f103rct6 主控，支持 7.2~13V 的电压输入，板载 MPU6050 六轴陀螺仪，主控与电机驱动器一体集成，4 路电机带编码器检测输出，TB6612 电机最大可过电流 1.5A，可提供最大 DC-DC 5V 3A 的电压输出，DC-DC3.3V 电压输出，集成 USB 转串口模块，预留了舵机、超声波、串口、温湿度传感器等接口。</p>	
2.4	<p>(1) 电机：12V 直流有刷编码器一体电机，6mmD 字型轴，减速比 1: 90，366RPM，基础脉冲 11PPR，减速后 360 线自带上拉电阻方波 AB 双相增量式磁性霍尔编码器，磁环触发极数 11 极对，额定力矩 5kg×cm，空载电流 160mA，额定电流 1.2A，堵转电流 3.5A，减速器长度 24mm。</p> <p>(2) 手柄：PS2 蓝牙无线手柄、最远传轮距离 15m</p> <p>(3) 超声波：供电电压：5V，静态电流小于 2mA，最远测距为 5.0 同，测距精度为 0.3cm，感应角度不大于 15 度</p> <p>(4) 车轮：97mm 塑料麦克纳姆轮，支撑轮 3mm，支撑轮个数 9 个，厚度 40mm，四轮负载 1kg。</p>	#
2.5	<p>驱动板电池与充电器：12V 9 芯片 8400mAh 双 2.5mmDC 头，最高电压 12.6V，可持续电流 12A，保护电流 24A，12.6V 1A 电池充电器，带充电指示灯。</p>	#
2.6	<p>集成了 Pytorch、Tensorflow、YOLOV4 主流的深度学习框架，以及 CUDA、TensorRT 加速引擎，利用 Pytorch 深度学习算法，用户可以实现 10 分钟内采集、标注、训练、模型转换成 TRT、推理从而实现图像分类与目标检测。</p> <p>提供激光雷达 SLAM，视觉，语音、深度学习，尝试学习等课程与教学实训用源代码。用户只需具有 Linux、ROS、C++、Python 语音方面的先修课程以及传感器基础知识，即可开展以 ROS 为基础的人工智能课程教学与实践。实训指导手册包含编程、实训部分。</p> <p>实训手册包含但不仅限于：linux 基础、ROS 基础、ROS 控制、ROS 视觉、ROS SLAM、ROS 深度学习（包含并不仅限于目标分类与检测、人体姿态检测、手势姿态检测、人体追踪等）、ROS 语音（识别与对话、语音控制小车移动、语音控制导航、声源定位等）、ROS 安卓手机/平板 APP（控制与远程、建图、导航等）、ROS 云台控制及人脸追踪与色块追踪、ROS 激光雷达测距机 PID 跟随、ROS 多机器人的空间命名机编队功能、ROS 机器人超声波跟随、ROS 神经网络自动驾驶功能。</p>	#
2.7	<p>OpenCV 图像处理实战 课程大纲 第一章 OpenCV 图像处理基础与环境搭建 1.1 数字图像处理基础</p>	#

序号	技术性能	评审点
	<p>1.2 搭建 OpenCV 图像处理开发环境</p> <p>第二章 图像处理及运算基础</p> <p>2.1 图形及文本绘制</p> <p>2.2 图像的算术运算</p> <p>2.3 异或运算实现图像加密与解密</p> <p>2.4 Matplotlib 显示 OpenCV 图像</p> <p>第三章 图像变换</p> <p>3.1 图像色彩空间及灰度变换</p> <p>3.2 图像几何变换</p> <p>第四章 图像平滑与边缘提取</p> <p>4.1 图像平滑滤波（均值滤波与中值滤波）</p> <p>4.2 图像平滑滤波（高斯滤波与双边滤波）</p> <p>4.3 边缘检测原理与 Roberts 算子</p> <p>4.4 边缘检测 Sobel 与 Laplacian 算子</p> <p>4.5 Canny 边缘检测</p> <p>4.6 图像金字塔</p> <p>第五章 图像直方图处理</p> <p>5.1 直方图的统计与绘制</p> <p>5.2 直方图均衡化与图像掩模</p> <p>5.3 2D 直方图与反向投影</p> <p>第六章 阈值处理与图像分割</p> <p>6.1 图像的阈值处理</p> <p>6.2 查找与绘制轮廓</p> <p>6.3 使用分水岭分割图像</p> <p>第七章 图像形态学处理</p> <p>7.1 图像的腐蚀与膨胀</p> <p>7.2 图像的形态学运算</p> <p>7.3 形态学检测边缘和角点</p> <p>配套实验</p> <p>实验 1. 搭建 OpenCV 图像处理开发环境</p> <p>实验 2. 图像及通道操作</p> <p>实验 3. 图形及文本绘制</p> <p>实验 4. 图像的算术运算</p> <p>实验 5. 异或运算实现图像加密与解密</p> <p>实验 6. Matplotlib 显示 OpenCV 图像</p> <p>实验 7. 图像彩色空间及灰度变换</p> <p>实验 8. 图像几何变换</p> <p>实验 9. 图像平滑滤波（均值滤波与中值滤波）</p> <p>实验 10. 图像平滑滤波（高斯滤波与双边滤波）</p> <p>实验 11. 边缘检测原理与 Roberts 算子</p> <p>实验 12. 边缘检测 Sobel 与 Laplacian 算子</p> <p>实验 13. Canny 边缘检测</p>	

序号	技术性能	评审点
	实验 14. 图像金字塔 实验 15. 直方图的统计与绘制 实验 16. 直方图均衡化与掩模 实验 17. 2D 直方图与反向投影 实验 18. 图像的阈值处理 实验 19. 轮廓的查找与绘制 实验 20. 图像的腐蚀与膨胀 实验 21. 图像的形态学运算 实验 22. 图像特征检测与提取 (Harris 与 SIFT) 实验 23. 图像特征检测与提取 (Fast 与 ORB) 实验 24. 图像特征暴力匹配 实验 25. 图像特征模板匹配 实验 26. OpenCV 摄像头操作	
十五	智能机器人教学与实践套件	/
1	主要功能/用途	/
1.1	智能机器人教学与实践套件搭载 ROS Melodic 系统, 集成激光雷达、深度相机, 不仅可以在 ROS 系统下实现各种 SLAM 地图构建、自动导航避障、自动跟随, 还可以通过计算机视觉等人工智能技术, 实现摄像头自动追踪、人脸追踪、物体识别、机械臂智能抓取等功能。配套人工智能算法模型、课程学习、实训教程。	#
2	技术参数/指标	/
2.1	车体: 尺寸 1082×430×1010mm (机械臂展开宽 1010mm, 未展开宽 430mm), 最大线速度 2.0m/s (限速), 最大角速度 6.0rad/s, PID 差速驱动。	#
2.2	主控: CPU: QUAD-CORE ARM A57@1.43GHz; Gpu: 128-CORE MAXWELL; 内存: 4GB+32G 闪迪高速 SD 卡; Ethernet: RJ45, 10/100/1000M 自适应; WIFI: 802.11ac/a/b/g/n, 2.4G/5GHz; 蓝牙: Bluetooth4.1; USB: 4×USB2.0; HDMI 接口: HDMI2.0, standardType-A, 最高 4K×2K@60Hz; eDP: 1.3, 4lanes, 10.8Gbps; CSI: 2×4lanes; GPIO:40 Pin GPIO; 供电电源: 5V 3A 以上电源供电。	#
2.3	激光雷达: Rplidar A2 采样频率 8000Hz; 扫描频率 15Hz, 扫描角度 360°, 角度分辨率 0.9°, 测距距离: 0.15m-16m, 测距分辨率<0.5mm(0-1.5 米范围), 测距时间: 0.25ms; 尺寸: 高度 41mm, 直径 76mm。 深度相机: astra pro 感光传感器 MT9M001+AR0330, RGB 像素: 1080p, 可视角度: H60°/V47°, 静态分辨率: 1280×720/640×480, 深度分辨率: 640×480/320×240/160×120,	#

序号	技术性能	评审点
	<p>最大帧速：30fps，Video：720p/480p，工作范围：0.6m-4m，接口：USB2.0。</p> <p>2 自由度舵机云台：工作电压 4.8~7.2V，速度 0.16 sec/60°（6.0V），扭矩 20kg×cm（6V）。</p> <p>底层控制板：stm32f103rct6 主控，支持 7.2~30V 的电压输入，板载 MPU6050 六轴陀螺仪，主控集成三路 XH2.54 串口，PS2 手柄、航模接口、两路舵机接口，可提供最大 DC-DC 5V 5A，1DC-DC 5V 2A 的电压输出，DC-DC3.3V 电压输出，集成 USB 转串口模块。</p>	
2.4	<p>无刷电机驱动器：与底层控制板串口通信进行双路电机驱动控制，FOC 算法驱动无刷电机，起步顺滑无抖动，起步扭矩大，单路驱动最大输出电流 15A，输入电压 24-42V。</p> <p>轮毂电机：6.5 寸实心 直流无刷轮毂电机（30 磁钢）电机额定电压：24-42V，额定功率：200-300W，空载电流低至：0.25A，霍尔角度：120°，极对数：15 对，电机扭矩：7.5N/M，防水等级：IP54，单个轮毂电机最大承重：200KG，电机直径：168mm，电机净重：2.6KG±5%，额定转速：≥530rpm/min，带三线霍尔传感器。</p> <p>手柄：PS2 蓝牙无线手柄、最远传轮距离≥15m</p> <p>超声波：供电电压：5V，静态电流<2mA，最远测距≥5.0 同，测距精度为 0.3cm，感应角度≤15 度</p> <p>电池与充电器：24V 18AH，最高电压 29.4V，可持续电流≥20A，保护电流≥28A，29.4V 2A 电池充电器，带充电指示灯。</p>	#
2.5	<p>机械臂：尺寸：291×159×430±5%（长宽高）重量：1.2kg±5%，五自由度+夹爪，机械臂弯曲状态下最大抓取重量为≥200g，伸直状态下最大抓取重量≥100g</p>	#
2.6	<p>显示屏：≥7 寸 HDMI 显示屏</p>	#
2.7	<p>集成了 Pytorch、Tensorflow、YOLOV4 主流的深度学习框架，以及 CUDA、TensorRT 加速引擎，利用 Pytorch 深度学习算法，用户可以实现 10 分钟内采集、标注、训练、模型转换成 TRT、推理从而实现图像分类与目标检测。</p> <p>提供激光雷达 SLAM，视觉，语音、深度学习，尝试学习等课程与教学实训用源代码。用户只需具有 Linux、ROS、C++、Python 语音方面的先修课程以及传感器基础知识，即可开展以 ROS 为基础的人工智能课程教学与实践。实训指导手册包含编程、实训部分。</p>	#
2.8	<p>实训手册包含但不限于：linux 基础、ROS 基础、ROS 控制、ROS 视觉、ROS SLAM、ROS 深度学习（包含并不仅限于目标分类与检测、人体姿态检测、手势姿态检测、人体追踪等）、ROS 语音（识别与对话、语音控制小车移动、语音控制导航、声源定位等）、ROS 安卓手机/平板 APP（控制与远程、建图、导航</p>	#

序号	技术性能	评审点
	等)、ROS 云台控制及人脸追踪与色块追踪、ROS 激光雷达测距机 PID 跟随、ROS 基于 QT 界面的操作、ROS 多机器人的空间命名机编队功能、ROS 机器人超声波跟随。	

三、商务要求

★1、交货期：合同签订后 15 日历天内到货、安装完毕。

2、交货地点：采购人指定地点。

3、验收方式及要求：对照投标文件中的产品功能参数要求安装及验收。

★4、付款方式：

(1) 合同正式签订前，中标人需向采购人支付合同金额的 5%作为履约保证金；

(2) 全部货物（含配套系统、配件备件）经采购人验收合格后 15 个工作日内，采购人向中标人支付全额货款，上述履约保证金在产品验收合格满 1 年后，若无质量问题采购人将全额无息退还给中标人。

★5、质保期：1 年。在质保期内，中标人应对非人为因素损坏引起的问题货物予以调换。产品质量问题调换范围的基本要求（包括但不限于以下内容）：

①所供货物明显损坏有可能导致使用障碍的；②所供货物无法使用的；③所供货物实际参数与描述不符的；④所供货物材质（用料）不符合国家相关规定的；⑤所供货物有明显瑕疵的；⑥所供货物有假冒伪劣嫌疑的；

6、售后要求：

(1) 产品出现故障，供应商须在 24 小时内做出售后响应，电话不能解决的，必须 72 小时内到达现场。

(2) 供应商或制造商须出具售后服务保障承诺。

(3) 供应商应提供具体的售后人员配备情况及详细具体的售后服务措施。

7、培训要求：供应商须提供培训计划，培训出 2 人以上熟悉系统设备操作人员。

第八章 资格审查表

本表是本招标项目的具体资料，是对“第二章 资格审查方法与标准”的具体补充和修改，如有矛盾，应以本表为准。

序号	资格要求	评审内容
1	满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定	
(1)	具有独立承担民事责任的能力	<p>(1) 投标人是法人的：企业法人：提供在工商部门注册的有效“企业法人营业执照”；事业单位法人：提供有效的“事业单位法人证书”；社会团体法人：提供有效的“社会团体法人登记证书”。（复印件加盖公章）</p> <p>(2) 投标人是其他组织的：合伙企业：提供在工商部门注册的有效“营业执照”；非企业专业服务机构：提供有效的“执业许可证”等证明文件；个体工商户：提供有效的“个体工商户营业执照”。（复印件加盖公章）</p> <p>(3) 投标人是自然人的：限中国公民，提供有效的自然人身份证明。（复印件，无需盖章，需要签字）</p>
(2)	具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度	<p>投标人可提供具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的书面声明（原件加盖公章；自然人投标的无需盖章，需要签字），或者以下任意一项证明材料。</p> <p>(1) 投标人是法人且成立一年或以上的，提供前一年度经审计的财务报告；成立未满一年的，提供成立之日后的财务报告。财务报告应包括“四表一注”，即资产负债表、利润表、现金流量表、所有者权益变动表及附注。（复印件加盖公章）；</p> <p>(2) 无法按第1条提供财务报告的投标人可以提供银行出具的资信证明（原件）。</p> <p>(3) 投标人也可以提供财政部门认可的政府采购专业担保机构出具的投标保函（原件），代替财务状况报告。</p>
(3)	具有履行合同所必需的设备和专业技术能力	<p>投标人可提供具有履行合同所必需的设施设备和专业技术人员的书面声明，材料加盖公章（自然人参与磋商的，无需盖章，需签字），或者提供相应的设施设备和专业技术人员的证明材料。</p>
(4)	有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录	<p>投标人可提供依法缴纳税收和社会保障资金的书面声明（原件加盖公章；自然人投标的无需盖章，需要签字），或按下列要求提供证明材料。</p> <p>(1) 法人：（提供下列材料复印件加盖公章）</p> <p>①依法缴纳税收的材料： 主要材料：缴纳增值税和企业所得税的凭据； 纳税凭据允许的时间和形式：投标文件递交截止时间前半年（不含投标截止当月）内任意1个月份缴纳税收的凭据（完税证、缴款书、印花税票、银行代扣（代缴）转账凭证等均可）；投标文件递交截止当月成立，因税务机关原因导致尚未纳税的投标人，提供依法缴纳税收承诺书原件（格式自拟），该承诺书视同纳税凭据；</p> <p>②依法缴纳社会保障资金的材料：</p>

序号	资格要求	评审内容
		<p>主要材料：缴纳社会保险的凭据；</p> <p>社保凭据允许的时间和形式：投标文件递交截止时间前半年（不含投标截止当月）内任意1个月份缴纳社会保险的凭据（专用收据或社会保险缴纳清单）；投标文件递交截止当月成立，因社保机关原因导致尚未缴纳社保的投标人，提供依法缴纳社会保障资金承诺书原件（格式自拟），该承诺书视同缴纳社会保障资金的凭据；</p> <p>③如依法免税或不需要缴纳社会保障资金的，提供相应文件证明。</p> <p>（2）其他组织和自然人（提供下列材料复印件加盖公章，自然人投标的可无需盖章，需要签字）</p> <p>①投标文件递交截止时间前半年内任意1个月份缴纳税收的凭据；</p> <p>②投标文件递交截止时间前半年内任意1个月份缴纳社会保险的凭据（专用收据或社会保险缴纳清单）；</p> <p>③如依法免税或不需要缴纳社会保障资金的，提供相应文件证明。</p>
(5)	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	按照投标文件格式五，根据相关法规规定，如实作出声明
(6)	法律、行政法规规定的其他条件	如国家对生产和销售相关产品或提供相关服务有专门法律、行政法规规定的，须提供相关许可的证明材料
2	单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加本项目同一合同项下的政府采购活动	根据投标文件格式六，按照相关法规规定，如实说明关联单位情况并作出声明
3	为本采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的，不得再参加本项目的其他招标采购活动	根据投标文件格式六，按照相关法规规定，如实作出声明
4	未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体，未被列入政府采购严重违法失信行为记录名单	以投标截止当日，采购人或采购代理机构在“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)和“中国政府采购”(www.ccgp.gov.cn)查询的投标人参加本次活动前三年内的结果为准。

第九章 评标办法前附表

本表中，“”代表选中，“”代表未选中。本表是本招标项目的具体资料，是对“第三章 评标办法”的具体规定、补充和修改，如有矛盾，应以本表为准。

条款号	内 容
3.1	评标方法： <u>综合评分法</u>
4.1	《符合性审查表》：见本章附件 1
6.1	《评分细则》：见本章附件 2
6.3.2	价格是否为评审因素： <input checked="" type="checkbox"/> 价格被列为评审因素的，价格分采用低价优先法计算 <input type="checkbox"/> 执行国家统一定价标准，价格不列为评审因素 <input type="checkbox"/> 采用固定价格采购，价格不列为评审因素
6.4	<input type="checkbox"/> 本项目无需提交样品或进行现场演示 <input type="checkbox"/> 本项目需要提交样品，并按照《评分细则》规定对样品评分 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目需要进行现场演示，并按照《评分细则》规定对现场演示的情况评分
7.1	<input type="checkbox"/> 评标委员会受采购人委托直接确定中标人 <input checked="" type="checkbox"/> 评标委员会推荐中标候选人，数量： <u>三名</u>
7.3	中标候选人并列的，处理方式： <input type="checkbox"/> 采用最低评标价法时，按_____顺序排列 <input checked="" type="checkbox"/> 采用综合评分法时，按 <u>技术评分从高到低</u> 顺序排列
8.1	<input type="checkbox"/> 使用最低评标价法时，提供相同品牌产品且报价不同的不同投标人，采取_____方式，确定一个参加评标的投标人 <input checked="" type="checkbox"/> 使用综合评分法时，提供相同品牌产品且评审得分不同的不同投标人，采取 <u>随机抽取</u> 方式，确定一个投标人获得中标人推荐资格
9.1	非专门面向中小企业的采购项目：满足价格扣除条件且在投标文件中提交了《中小企业声明函》的投标人，对其投标报价给予 <u>10%</u> 的扣除，用扣除后的价格参加评审
9.2	监狱企业参加本项目采购活动时，按要求提供了证明文件的，视同小微企业，对其投标报价给予 <u>10%</u> 的扣除，用扣除后的价格参与评审
9.3	符合条件的残疾人福利性单位在参加政府采购活动时，提供《残疾人福利性单位声明函》的，视同小微企业，对其投标报价给予 <u>10%</u> 的扣除，用扣除后的价格参与评审
9.4	接受联合体投标的项目，小微企业（监狱企业、残疾人福利性单位视同小微企业）的协议合同金额占到联合体协议合同总金额 <u>30%</u> 以上的，对其投标报价给予 <u> </u> 的扣除，用扣除后的价格参与评审
9.5	对小微企业中的残疾人企业、监狱企业、采购产品纳入创新产品应用示范推荐目录内企业、采购产品获得节能产品或环境标志产品认证证书的企业，以

条款号	内 容
	20%的价格评审优惠幅度给予评审优惠。
10.2	给予环境标志产品价格 <u>1%</u> 的扣除，用扣除后的价格参与评审
11.2	给予节能产品价格 <u>1%</u> 的扣除，用扣除后的价格参与评审
12.2	给予无线局域网认证产品价格 <u>1%</u> 的扣除，用扣除后的价格参与评审

附件1：符合性审查表

符合性审查表

序号	符合性审查标准	审查情况
1	委托代理人投标的，提供了书面的《法定代表人授权委托书》	
2	招标文件不允许采购进口产品的，未采用进口产品投标	
3	招标文件允许联合体投标的，符合投标人须知 1.5.4 款规定	本项目不适用
4	报价未超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价	
5	投标人对所投项目(标包)招标文件中所列的所有货物及伴随服务和工程内容进行投标	
6	按照招标文件的规定，提交了投标保证金	本项目不适用
7	按照招标文件规定报价，无附加条件、无缺漏项、无多个报价	
8	招标文件不接受备选方案的，投标文件未提供可选择性投标方案	
9	投标有效期满足招标文件规定	
10	按照招标文件规定要求签署、盖章	
11	投标文件完整，并采用不可拆装的胶装装订方式	
12	接受价格的算术修正（如有需要），按评标委员会要求进行了澄清、说明或补正	
13	有强制采购节能产品要求的，采用了符合要求的产品投标	本项目不适用
14	投标文件未含有采购人不能接受的附加条件	

序号	符合性审查标准	审查情况
15	不存在招标文件规定的其他投标无效情形	
16	不存在下列属于串通投标,或者依法被视为串通投标的情形:(1)不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制;(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;(6)不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出。	
17	满足招标文件第七章《采购需求》的实质性条款(标注“★”号的条款)	

附件2：评分细则

序号	评审因素	F 分值 (分)	A (权重)	×权重后的分值 (分)
1	价格评议	100	40%	40
2	技术评议	100	55%	55
3	商务评议	100	5%	5
总分值=F1×A1+F2×A2……+Fn×An				100

评分细则

项目	评分主要因素	分值	评分具体标准	备注
价格评议 (40分)	投标 报价	40	价格分采用低价优先法计算,即满足招标文件要求且投标价格(落实政府采购政策进行价格调整的,以调整后的价格计算)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: 价格分=(评标基准价/投标报价)×40	客观分
技术评议 (55分)	技术 响应	23	所提供的产品满足招标文件第七章“二、技术规格及要求”中“▲”参数(共23项)的,每满足一项得1分,满分23分。 (复制采购文件技术要求作为实际响应数据或投标响应数据无对应支持文件的,其技术响应按负偏离处理。标注“▲”符号的技术参数需列出证明文件予以佐证,未予以佐证视为不满足。)	客观分
		8	“#”参数(共80项)的,每满足十项得1分,满分8分。	客观分

项目	评分主要因素	分值	评分具体标准	备注
	功能演示	4	<p>软件展示（可依据，项目需求部分，需实现的功能设置软件演示项目）</p> <p>需提供真实的产品功能演示或演示视频，未提供或演示内容与参数要求任一项不一致的，均则视为负偏离，此项不得分。</p> <p>1. 老师可以一键引用，直接生成课程。课程下包含教学所需的教学资源；</p> <p>2. 老师可以把现有课程变成模版供以后使用；</p> <p>3. 老师可以对所有的学生进行个性化教学推荐，对所有学生可见的资源进行权限管理；</p> <p>4. 提供两种虚拟桌面访问方式，共享模式和独享模式。</p>	客观分
	人工智能实训超融合一体机平台技术要求	4	平台可以直接调用相关课程的教学和项目实验实训所需虚拟桌面环境，对于不同的课程可以做到灵活地调用不同的虚拟桌面环境；（需提供软件截图作为证明材料，无软件截图证明材料或内容不符合的视为没有响应该技术参数）	客观分
4		用户可以在平台中进行课程实施管理，包括学生管理、老师管理、学年学期管理。平台支持教学计划管理可以与学校教学计划无缝对接；学生管理既可以支持行政班管理还可以支持教学管理；教学计划的执行自动完成，不需要人工干预；（需提供软件截图作为证明材料，无软件截图证明材料或内容不符合的视为没有响应该技术参数）	客观分	
4		即时通讯功能，支持老师和学生实时在线聊天并实时交流互动。老师可以共享方式进入学生虚拟桌面远程互动协作辅导，或可以通过独享方式进入学生虚拟桌面检查学生实验实训情况；（需提供软件截图作为证明材料，无软件截图证明材料或内容不符合的视为没有响应该技术参数）	客观分	
4		老师可以指定学生提交作业的方式（客户端提交与虚拟桌面内部提交两种方式）；（需提供软件截图作为证明材料，无软件截图证明材料或内容不符合的视为没有响应该技术参数）	客观分	
3		平台可以调用虚拟桌面系统且紧密整合，即一个账号能够正常操作所有子系统，且所有软件系统是同一厂商产品；（需提供软件截图作为证明材料，无软件截图证明材料或内容不符合的视为没有响应该技术参数）	客观分	
	售后服务方案	1	<p>供应商需提供培训服务计划方案进行评审，方案科学可行，完全满足项目要求的得1分；</p> <p>方案有一定可行性，基本满足项目要求的得0.5分；</p> <p>方案有欠缺的得0分。</p>	主观分

项目	评分主要因素	分值	评分具体标准	备注
商务评议 (5分)	类似业绩	5	投标人自2020年11月1日至今独立承担过核心产品业绩的，每提供1份案例合同1分，本项最高得5分。 证明材料：须提供有效合同、时间以合同签订时间为准	客观分
合计：100分				

第十章 政府采购合同

合同号：

项目编号： HGDXW22-099

项目名称： 电气与电子技术人工智能超融合创新工程实验中心

购货单位：湖北工业大学（以下简称甲方）

住所：武汉市洪山区南李路 28 号

法定代表人：彭育园

供货单位：_____（以下简称乙方）

企业类型：（大型、中型、小型、微型）

住所：

法定代表人：

甲乙双方根据《中华人民共和国民法典》相关规定，为增强双方的责任，经甲乙双方协商一致，特订立本合同，以资甲乙双方共同遵守。

一、货物名称、规格、配置、数量及价格如下：

序号	货物名称	品牌	型号	配置/技术参数	数量	单价 (元)	小计 (元)
合计（人民币）：				元整（¥：	元）		

技术负责人（签字）：_____ 部门负责人（签字）：_____

二、合同总金额（人民币）： 元整（¥： 元）。含增值税、运费、安装调试费等，甲方无需支付其他费用。

三、交货：

1. 交货时间：乙方应在 20 年 月 日前完成全部货物（含配套系统、配件备件）的安装调试工作。

2. 交货地点：甲方指定地点。

3. 交货方式：乙方负责安排运输到甲方指定地点。乙方承担货物（含配套系统、配件备件）交付甲方前的一切费用及风险（本条款所指交付是乙方将货物（含配套系统、配件备件）运送至甲方指定地点，并经甲方验收合格并出具验收合格证明后视为交付）。

4. 乙方所提供货物（含配套系统、配件备件）必须为全新无瑕疵。

5. 交货时，乙方应将货物（含配套系统、配件备件）的产品说明书、使用说明书，出厂合格证、用户手册、保修手册等单证交付给甲方，前述单证未交付完整的，视为未完全交货。

6. 如果乙方提供货物（含配套系统、配件备件）属于国家或上级部门相关法律法规管制的，则乙方应当提供相关证明并协助甲方办理相关手续。

四、合同验收

1. **验收标准：**本合同相关约定、国家相关规范和标准、采购文件、响应文件及磋商报告相关要求、相关技术文件验收。

2. 验收方式：合同内全部货物（含配套系统、配件备件）整体验收。

3. 验收组织：甲方组织技术人员验收。（含配套系统、配件备件）质量验收合格的，甲方签署验收报告，验收不合格的，甲方向乙方出具书面质量异议意见。

4. 甲方完成验收并不免除乙方对（含配套系统、配件备件）质量应当承担的责任。

五、付款方式：

1. 本合同正式签订前，乙方需向甲方支付合同金额的 5%即人民币 元整（小写：¥ 元）作为履约保证金（优先以金融机构、担保机构出具的保函或者支票、汇票、本票等非现金形式提交）；

2. 全部货物（含配套系统、配件备件）经甲方验收合格后十五个工作日内，甲方向乙方支付全额货款即人民币 元整（小写：¥ 元），上述履约保证金在产品验收合格满1年后，若无质量问题甲方将全额无息退还给乙方；

3. 国产货物（含配套系统、配件备件）须提供增值税专用发票。

六、售后服务（根据具体项目的响应文件填写）

1. 国产货物（含配套系统、配件备件）验收合格之日起质保期 年，并提供售后服务 年。

2. 质保期、保修期内因国产货物（含配套系统、配件备件）质量或安装调试原因引起的全部维修费用（包括更换零配件的费用）均由乙方承担。

3. 质保期、保修期外，乙方应定期回访，发现问题及时通知甲方，国产货物（含配套系统、配件备件）维修零配件以优惠价给甲方（免收人工及差旅费）。

4. 维修时，乙方接到甲方故障通知后在 24 小时之内上门服务，小型故障在 3 天内解决，大故障在 15 天内解决，若乙方怠于履行维修义务，则甲方有权委托第三人维修，所产生的所有费用由乙方承担。

七、安装调试和搬运安全

1. 乙方须严格按照相关安全规范负责合同中全部货物（含配套系统、配件备件）安装调试、搬运和施工现场管理工作，并严守安装调试、搬运和施工现场各项安全规定。

2. 乙方须安排具备相应资质的人员负责合同中全部货物（含配套系统、配件备件）安装调试、搬运和施工现场管安全管理工作，负责监督安装调试和搬运人员按照安全规范进行安装调试、搬运和施工现场管理，保证安装调试、搬运和施工现场安全。若发生人员伤亡事故，乙方必须承担所有法律和经济责任，甲方概不负责；若发生房屋损坏、设备损坏丢失、线路及设备毁损等财产损失安全事故，乙方必须承担经济赔偿。

八、违约责任

1. 若乙方未能按合同所规定的交货时间前完成本合同全部货物（含配套系统、配件备件）安装调试并达到验收标准，每延迟一天，按合同总额的千分之一向甲方交纳违约金，违约金缴纳总额不超过合同总金额的百分之五。

2. 若乙方未能在 20 年 月 日前完成本合同全部货物（含配套系统、配

件备件)安装调试并达到验收标准,甲方可中止本合同,并由乙方承担由此给甲方造成的一切损失。

3.若甲方未按本合同规定的付款方式规定逾期付款(甲方付款时间以甲方向银行提供付款凭证时间为准),每延迟一天,按合同总额的千分之一向乙方交纳违约金,违约金缴纳总额不超过合同总金额的百分之五。

4.乙方交付甲方的全部货物(含配套系统、配件备件)及施工过程中使用的材料必须有合法的进货渠道,且符合合同和响应文件中的质量约定,否则由乙方承担一切责任。

5.乙方保证本合同项内全部货物(含配套系统、配件备件)的权利无瑕疵,包括全部货物(含配套系统、配件备件)所有权及知识产权等权利无瑕疵。如任何第三方经法院(或仲裁机构)裁决有权对上述货物主张权利或国家机关依法对货物进行没收查处的,乙方除应在接到甲方全额返还已收货款通知五日内返还甲方已付货款外,还应按合同总价的5%向甲方支付违约金。

九、在履行本合同过程中,如发生争议,双方应友好协商解决,如协商不能解决,双方同意向武汉市洪山区人民法院起诉。本合同的任何变更、修改、补充须双方代表签署书面文件方为有效,补充文件为本合同不可分割的组成部分,同时具备法律效力。

十、本合同一式柒份,甲方持陆份,乙方持壹份,具有同等法律效力。

十一、本合同自双方签字并盖章之日起生效。

甲方(盖章):湖北工业大学

乙方(盖章):

部门(单位)主要负责人(签名):

法人或授权代表(签名):

联系方式:02759750213

法人或授权代表(签名):

联系方式:

开户银行:

银行账号:

日期:二〇 年 月 日

日期:二〇 年 月 日