合同编号：

西安外国语大学“商业数智应用项目仿真实战一体机”项目

供货合同

甲　方：西安外国语大学

乙　方：西安环太科技发展有限公司

鉴证方：陕西卓佫项目管理有限公司

2026 年 8 月

中国西安

供货合同

甲方：西安外国语大学

乙方：西安环太科技发展有限公司

鉴证方：陕西卓佫项目管理有限公司

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国产品质量法》等相关法律、法规以及“商业数智应用项目仿真实战一体机”项目招标文件，由陕西卓佫项目管理有限公司组织 公开招标(采购方式)，经甲方确认，选定乙方为“商业数智应用项目仿真实战一体机”项目的成交单位。甲、乙双方经平等协商，自愿达成如下合同条款。

一、合同标的物内容及数量（详见附件 1）

乙方负责按合同附件确定的产品及设备规格、型号、数量及配套内容进行改造及供货，并按约定时间在甲方指定地点完成交货、改造、安装调试等，确保所有产品及设备达到最佳运行状态；负责对甲方操作、维护人员进行培训；指导甲方人员独立完成操作、使用；负责维修保养，做好售后服务工作。

二、合同价款

（一）合同总价（含税）为（大写）：人民币**肆拾玖万捌仟陆佰元整（¥：498600.00元）**。

（二）合同总价包括但不限于改造施工费、设备款，所有产品的运输费、杂费（含保险）、商检费、搬运费、安装调试费、培训费、售后服务费、税费等，包括从产品供应地点到交货地点所包含的一切费用。

（三）合同总价为包死价，不可变更，不受市场价格变化因素的影响，不受实际供货数量增加的影响。

(四)乙方在签合同前须向甲方支付合同总价的5%作为履约保证金。

三、款项结算

（一）预付款，合同签订后，达到付款条件起10个工作日内，支付合同总金额的40.0%，即（大写）：人民币**壹拾玖万玖仟肆佰肆拾元整（¥：199440.00元）**；

（二）进度款，产品安装调试完成，学校最终验收合格后，达到付款条件起10个工作日内，支付合同总金额的60.0%，即（大写）：人民币**贰拾玖万玖仟壹佰陆拾元整（¥：299160.00元）**；

（三）合同总价的**5%**的履约保证金，即（大写）：人民币**贰万肆仟玖佰叁拾元整（¥：24930 .00元）**。在乙方全部履行完毕合同内容，约定的售后服务及其他义务，在终验合格后扣除乙方违约责任（如有）再退还履约保证金。乙方承诺的质保期内仍须按原有承诺承担相关义务，否则甲方将追究乙方的相关法律责任。

（四）付款方式：银行转帐。甲方付款前，乙方应先向甲方提供等额发票，否则甲方有权暂不付款，乙方仍应履行合同义务。

货款支付单位为：西安外国语大学

发票开具的“购货单位（人）名称”为：西安外国语大学

乙方收款信息如下：

单位名称：西安环太科技发展有限公司

开户行：招商银行西安分行营业部

银行账号：129904599310302

四、交货

（一）交货地点：甲方指定地点。

（二）交货期：自合同签订之日起30日历天内完成交付、安装及调试。

五、包装和运输

（一）货物包装必须符合国际标准或国家标准或行业标准，满足航

空、铁路或公路运输以及货物装卸要求。交付的货物如有损坏，由乙方负责无条件退换货直至达到合格。

（二）运输由乙方负责，所发生的一切费用已包含在合同总价中，包括从货物供应地点所含的运输费、装卸费、仓储费、保险费等。

（三）运输方式由乙方自行选择，运输和装卸等风险由乙方承担。

六、质量保证

（一）乙方保证其提供给甲方的货物符合国家现行同类货物质量标准，是设计科学、技术成熟、工艺精良，用优质材料制造的、先进的、原厂生产的未曾使用过的、全新的合格产品。

（二）乙方保证所供货物安全可靠、符合质量、健康、环保等相关法律法规规定，符合强制性安全标准及合同约定，在正常使用下不会对他人及环境造成伤害。乙方应提供该货物的生产许可证、品质检验合格等证明。如因货物质量问题或标示不明确导致甲方在使用中自身或使第三人受到损伤的，由乙方负责解决并承担全部责任，如因此影响到本合同的履行或甲方对货物的正常使用，则乙方应无条件退还已收取的全部合同款并赔偿由此给甲方造成的损失。

（三）乙方保证提供给甲方的软硬件、系统及服务等不侵犯第三人的知识产权，且甲方完全享有所有权和使用权。如有第三人就此提出异议，由乙方负责解决并承担全部赔偿责任，如因此影响到本合同的履行或甲方对货物的正常使用，则乙方应无条件退还已收取的全部合同款并赔偿由此给甲方造成全部的损失。

（四）乙方负责安装调试及维护过程中的安全，如造成人员伤亡、财产损失的，由乙方负责解决并承担全部责任。

（五）货物自终验通过且投入使用 1 个月内，如出现质量问题，乙方应按甲方的选择进行换货或退货直至达到甲方要求，并按合同总价的 20 %向甲方支付违约金；终验通过且投入使用 2 至 3 个月内，如出现质量问题，乙方应按甲方的要求进行换货，并按合同总价的 20 %向甲

方支付违约金。终验通过不免除乙方对货物质量问题按本合同约定承担责任。

七、质保期及售后服务

（一）乙方提供的货物质保期限为36个月，从货物安装调试完成且经甲方终验合格之日起算,终身维护保养。

（二）在质保期内，乙方应定期对货物提供运维服务，包括但不限于对货物的全面检查和保养。

（三）质保期内，任何由制造商选材和制造不当引起的质量问题，中标人负责维修或更换原厂配件，采购人不负担任何维修费用（含人工费）。质保期内，项目责任工程师每年免费提供不小于2次上门保养服务，免费提供保养用的全部零部件（原厂）。质保期满前1个月，中标人免费提供一次全面的检查、维护，并出具正式检查报告，如发现潜在问题，应负责完全排除。 2.售后服务响应时间（质保期内）：7*24即时响应（包括电话响应）；电话响应无法解决时，24小时内到达现场。采购人反映的问题应在48小时内解决，如在48小时内无法解决或修复，则由中标人提供部件冗余服务或采取应急措施，提供相同产品或不低于故障产品规格档次的备用产品供采购人使用，以确保货物的正常使用。48小时后，未解决之问题每超过24小时，中标人应按合同价的千分之一支付违约金。 3.中标人应在合同生效后的1个月内向采购人提供详细的软硬件使用说明并提供免费技术咨询。设备、系统安装调试完成后，中标人应按照采购人指定时间、指定地点、指定频次开展培训。培训内容包括设备的技术原理、操作方法、数据处理、基本维护等。 4.与使用设备相配套的软件5年内由中标人负责免费更新升级。

（四）如乙方怠于或不能履行维护保养义务，或乙方的维护保养未达到技术要求，甲方有权委托第三方处理，由此产生的费用和风险由乙方承担，费用由甲方从履约保证金或合同款中直接扣除，不足部分仍由

乙方承担。

（五）质保期届满前，乙方应对货物及系统进行全面测试和全面保养维护。质保期外，乙方仍应按甲方要求提供维护，且只收取材料费。

八、技术与服务

（一）乙方应在交付货物同时向甲方交付以下技术资料：

1、产品目录；2、产品合格证、使用说明书（中文）；3、进口货物，须提供原产地证明书、设备商检证明和报关单等进口凭证；4、操作手册和安装、调试、维修手册或服务指南；5、制造厂家的检验测试报告或产品出厂检测报告；6、质量保证书、保修单；7、发票；8、其它资料。

（二）乙方以招标文件、投标文件、澄清表（函）、合同和随货物的相关文件为准向甲方进行服务承诺。

（三）乙方应向甲方提供下列所有服务（如果有的话）：

1、实施或监督所供货物的现场组装和/或试运行；如若本项目有隐蔽工程，须甲方使用单位签字确认后方可进行下一步工作。

2、提供货物组装和/或维修所需的工具；

3、为所供货物的每一适当的单台设备提供详细的操作和维护手册；

4、在双方商定的一定期限内对所供货物实施运行或监督或维护或修理，但前提条件是该服务并不能免除乙方在合同质保期内所承担的义务；

5、乙方和/或制造厂家在项目现场就所供货物进行组装、试运行、运行、维护和/或修理、软硬件升级。

6、如果乙方或制造商提供的伴随服务的费用未含在货物的合同价中，双方应事先就其费用达成书面协议，但其费用单价不应超过乙方向其他人提供类似服务所收取的现行单价。否则，仍按本合同价款执行。

（四）安装调试后，乙方应按甲方安排的时间免费为甲方人员提供现场操作培训，通过培训使甲方人员了解所供货物的工作原理，熟悉货

物安装及使用、维护方法，掌握货物的初始化及故障诊断、定位和排除技能等。

九、验收

（一）初次开箱验收 设备到货后，采购人、中标人双方共同开箱验收。如属于检验检疫法检目录内货物，由采购人、中标人双方会同海关共同开箱验收。在检查货物原产地、型号、规格、配置符合合同要求后，由中标人负责安装调试、采购人负责技术验收（中标人协助），验收以国内行业标准或合同文本货物供货配置清单中描述的有关技术要求为准。

（二）采购人使用单位初步验收 在设备安装调试运行正常后，进行试运行测试，通过试运行测试后进入试运行，试运行不少于 10 日。试运行期间由中标人向采购人提供详细的试运行报告，报告中至少应详细记录各种实测、运行数据。项目试运行正常后，中标人向采购人使用单位申请初步验收。初步验收由采购人使用单位按试运行报告及合同约定，现场查看货物使用情况。初验完成后，中标人填写初验验收报告并经采购人使用单位确认。 设备整机自安装之日起 1 个月内，如果设备不能正常工作或不能达到设备性能指标，在中标人尽快、尽力排除故障的前提下，仍不能解决问题，采购人有权要求中标人更换部件或全部新品以解决问题。中标人应在接到采购人书面申请（传真、电子邮件有效）后，在 1 个月内从原厂运出更换部件或更换新品，费用由中标人承担。新品或新部件到货安装后 1 个月内，仍不能正常工作或不能满足设备验收指标要求，采购人有权利要求再次换货。设备首次安装之日起 4 个月内，如果设备仍不能正常工作或不能满足设备验收指标要求的，采购人有权单方解除合同，中标人应无条件退还已收取的全部货款，并按合同总价 20%向采购人支付违约金。履约保证金不予退还。履约保证金及违约金不足弥补采购人损失的，由中标人负责赔偿。

（三）采购人最终验收 采购人使用单位根据初验结果，向学校提

交最终验收申请，由学校组织校内相关部门及有关专家进行项目的最终验收。验收依据为合同文本、招投标文件和国内相应的标准、规范，合同内所列功能参数逐条验收，并符合采购人稳定安全正常使用的需求。验收合格后，采购人填写终验验收单，并由中标人向采购人提交设备所包含的所有资料，以便采购人使用单位日后管理和维护。验收不合格的，限期整改，整改过程中产生的费用和设备发生的一切损失由中标人承担；若乙方拒绝整改，或整改后仍不合格，或甲方认为不合格情形严重导致合同目的无法实现的，甲方有权利单方解除合同。中标人应无条件退还已收取的全部货款，并按合同总价20%向采购人支付违约金。履约保证金不予退还。履约保证金及违约金不足弥补采购人损失的，由中标人负责赔偿

十、违约责任

（一）除本合同约定的违约责任之外，双方按《政府采购法》、《民法典》、《产品质量法》等相关法律法规规定执行。

（二）乙方提供的货物不符合合同要求，或者不能满足招标文件技术要求，乙方必须无条件退换直到合格，并赔偿由此给甲方造成的损失。否则，甲方有权终止合同，并对乙方的违约行为报监管机构进行相应的处罚。

（三）除因不可抗力，乙方逾期交货，每天应按合同总价的千分之一向甲方支付违约金，违约金直接从应付合同价款中扣除。如乙方逾期三十天仍未交齐货物的，甲方有权解除合同，乙方应按合同总价百分之二十向甲方支付违约金，违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应赔偿甲方的全部损失。

（四）乙方所交货物的类型、版本、参数、功能需求等在使用中如发生不符合合同约定、国家标准，或者所供货物达不到约定技术要求的，或者运行存在较大潜在风险的，导致甲方无法正常使用的，乙方应无条件全额向甲方退还已收取的合同款，并向甲方支付合同总价款20%的违

约金，违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应赔偿甲方的全部损失。

（五）乙方所供货物在使用期限内，因质量或安装问题造成甲方或第三方人身伤亡、财产损失的，乙方应负责解决并承担赔偿责任；同时，乙方应按甲方要求采取退货、换货等方式处理，退换货的一切费用由乙方承担。

十一、保密条款

甲、乙双方对本合同履行过程中获得的对方的资料数据、商业技术信息等承担保密责任。未经对方事先书面同意，任何一方不得以任何形式向第三方泄露，也不得公开本合同及其相关附件内容。本合同的解除或终止，不免除双方的保密义务。

十二、合同争议解决的方式

本合同在履行过程中发生的争议，由甲、乙双方协商解决，协商不成的，提交甲方所在地有管辖权的人民法院裁决。

十三、其他事项

（一）招标文件、投标文件、澄清表（函）、中标通知书、合同附件均成为合同不可分割的部分。

（二）合同未尽事宜，由甲、乙双方协商并签订书面协议予以约定。

十四、合同生效

本合同一式玖份，甲方陆份，乙方贰份、鉴证方壹份，甲、乙双方签字盖章后生效。（合同的服务承诺则长期有效）。

甲方：西安外国语大学（盖章）

法人或委托代理人：吴耀武

户名：西安外国语大学

开户行：工商银行西安小寨支

乙方：西安环太科技发展有限公司（盖章）

法人或委托代理人：

户名：西安环太科技发展有限公司

开户行：招商银行西安分行营业

鉴证方：陕西卓佑项目管理有限公司（盖章）

代表签字：

行	部	
账号：3700021609088211582	账号：129904599310302	
电话：029-85319135	电话:029-85511011	电话：1777896 6062
地址：西安市长安区文苑南路	地址：西安市高新区科技二路西安软件园汉韵阁 C 座 301 室	地址：西安市雁塔区科技路 30 号合力紫郡 B 座 21 层
日期:2016年8月7日	日期:2016年8月7日	日期:2016年8月7日

附件 1：报价一览表

	序号	名称	品牌	型号或规格	原产地及制造厂名	数量	单位	单价（元）	总价（元）
产品费用	1	应用管理节点服务器	融科联创	RH2280-I22	天津/融科联创（天津）信息技术有限公司	1	套	36800.00	36800.00
	2	计算集群节点服务器	融科联创	RH2280-I22	天津/融科联创（天津）信息技术有限公司	3	套	31600.00	94800.00
	3	AI 大模型应用节点服务器	融科联创	RH2280-I22	天津/融科联创（天津）信息技术有限公司	1	套	65300.00	65300.00
	4	商业数智应用实战套件	美林	Tempo 大数据应用能力成长平台 V6.0	西安/美林数据技术股份有限公司	1	套	96000.00	96000.00
	5	数字技术实践平台	美林	Tempo 大数据应用能力成长平台 V6.0	西安/美林数据技术股份有限公司	1	套	52300.00	52300.00
	6	实训智能管控平台	美林	Tempo 大数据应用能力成长平台 V6.0	西安/美林数据技术股份有限公司	1	套	26200.00	26200.00

	7	实训课堂管理平台	美林	Tempo 大数据应用能力成长平台 V6.0	西安/美林数据技术股份有限公司	1	套	28800.00	28800.00
	8	实验课程资源中心	美林	Tempo 大数据应用能力成长平台 V6.0	西安/美林数据技术股份有限公司	1	套	34500.00	34500.00
	9	实训项目案例资源中心	美林	Tempo 大数据应用能力成长平台 V6.0	西安/美林数据技术股份有限公司	1	套	35100.00	35100.00
	10	商业数据资源管理中心	美林	Tempo 大数据应用能力成长平台 V6.0	西安/美林数据技术股份有限公司	1	套	28800.00	28800.00
投标总报价		大写：肆拾玖万捌仟陆佰元整　小写：498600.00 元							
备注		保留小数点后两位。							

附件 2：技术参数表

序号	产品名称	投标产品技术参数
1	应用管理节点服务器	**应用管理节点服务器** 1. CPU：配置 2 颗 Intel 5218 处理器，单颗核数 16 核，主频 2.3GHz 2. 内存：配置 4 根 32G DDR4 内存，本次配置 128GB 内存 3. 系统盘：1 块 960GB SATA SSD 硬盘 4. 存储盘：1 块 8TB SATA HDD 盘 5. 网卡：2 个千兆及以上网卡
2	计算集群节点	**计算集群节点服务器**

	服务器	1．CPU：配置 2 颗 Intel 5218 处理器，单颗核数 16 核，主频 2.3GHz 2．内存：配置 4 根 32G DDR4 内存，本次配置 128GB 内存 3．系统盘：1 块 960GB SATA SSD 硬盘 4．网卡：2 个千兆及以上网卡
3	AI 大模型应用节点服务器	**AI 大模型应用节点服务器** 1．CPU：配置 2 颗 Intel 5218 处理器，单颗核数 16 核，主频 2.3GHz 2．内存：配置 4 根 32G DDR4 内存，本次配置 128GB 内存 3．系统盘：1 块 960GB SATA SSD 硬盘 4．存储盘：1 块 4TB SATA HDD 盘 5．GPU：配置 1 块 48GB 显存的 NVIDIA RTX4090 GPU 卡（FP32 算力 82.6 TFLOPS） 6．网卡：配置 2 块双口万兆光口网卡(满配多模光模块)
4	商业数智应用实战套件	**商业数智应用实战套件** **一、AI 云边协同商业智能应用设备** **（一）性能要求** 1、数量要求：配套 8 个 AI 云边协同商业智能应用设备节点，单个设备节点为一体化设计，具备一致性、稳定性。 2、每个设备节点整体内置单板计算机主板、功能扩展板、数显电压表、锂电池组、麦克纳姆轮、亚克力车架、直流电机、超声波、红外避障、二维云台、树莓派摄像头等设备。 3、核心控制模块：搭载四核 2.4GHz Cortex-A76 处理器。 4、运算内存：计算主板运算内存 2GB，内存带宽 3200Mbps。 5、驱动系统：配置 4 个 1:48 阿边线双轴直流减速电机。 6、视觉模块：配置原装 500W 高清摄像头；配备专用摄像头固定支架板；配置二自由度摄像头云台。 7、传感器模块：配置 1 个超声波模块，可精准检测障碍物距离；配置 2 个红外避障模块，检测距离 3cm-30cm，灵敏度可调。 8、供电系统：配置大容量锂电池组；配备数显电压表。 9、存储模块：配置 32G 高速 TF 卡+专用读卡器 1 套。

		10、线材配置：配备 4P 母对母杜邦线×1、3P 母对母杜邦线×2。 **（二）功能要求** 1、红外遥控功能：支持红外遥控操作，可通过配套遥控器自主学习机器人红外编码，支持自定义遥控指令，可实现小车启停、调速、转向等基础操作。 2、红外避障功能：小车头部两侧搭载红外探头，与红外避障模块联动，可实时检测前方及两侧障碍物，可自动调整行驶路径，避免碰撞，支持手动调节避障灵敏度。 3、AI 云边协同商业智能应用设备可与商业数智应用实战平台进行云边一体化对接，支持平台以图谱形式展示连接的智能设备概况，支持以图谱形式展示智能设备的基础认知内容，图谱支持通过下钻探索学习设备核心组成原件的知识；支持提供该设备的应用场景，并关联相关实训；并提供伦理观测题库，支持学生在线检测自身对于该设备的伦理认知情况。 4、实训平台提供智能应用开发实战项目包，具备项目信息解读模块，包括项目背景、实战环境等，其中实战环境包括实验镜像、存储空间、内存限制、CPU 限制等信息；项目整体包括环境准备、数据采集、数据标注、模型训练、模型下发等 5 个实训任务，支持基于实训任务直接进入实战环境进行实操，分屏展示实训指导手册和实训环境。 **二、商业数智应用实战平台** **（一）总体要求：** (1)提供公共实训和个人实训两部分内容，支持教师将公共实训和个人实训的项目案例资源添置个人课程中进行编排和发布应用于教学中。 (2)大数据实训内容基于浏览器的 B/S 模式，学生机器无需安装任何软件即可访问实训环境开始实训练习。 (3)实训应用模块提供内置低代码开发、云桌面、交互式编程、智能体开发四类实训环境。 (4)每个实训项目提供详细实训指导手册，包括不限于项目背景、业务要求、分析思路、知识点讲解、应用价值等方面。 (5)实训指导手册中支持插入图片、表格、代码块等。 **（二）交互式编程实训环境** (1)项目实训任务提供以 Jupyter Notebook 为工具的交互式编程实训环境，支持学生在线根据题目要求在

		Jupyter Notebook 上进行编码式大数据分析相关实训练习与学习。 (2)提供代码训练功能，教师可通过自由设置，将代码模块留空，交予学生进行编程训练。 (3)所提供实验环境文本编辑器支持多种编辑器风格，包括：markdown。 (4)提供代码片段库功能，可插入 Notebook 内容，并运行； (5)支持学生提交.ipynb 文件及实验报告作为实训项目作业。 (6)提供重置环境功能，让学生可将当前容器重置到初始状态，重新开始学习。 (7)支持自动化创建学生的学习容器，并进行资源回收计时。 (8)智慧金融方向的项目实训任务提供实训数据集，支持教师将本地数据文件上传至数据集中，通过复制容器地址的方式在 Jupyter Notebook 中调用。 **（三）大数据智能挖掘建模实训环境** (1)提供低代码大数据智能挖掘建模实训环境，内嵌企业级人工智能平台，支持通过简单拖拽、配置的方式构建包括文件输入、数值型属性变换、属性过滤、缺失值处理、设置角色、数据拆分、多分支、分类交叉验证、模型利用、分类评估、模型输出等节点的挖掘分析流程。 (2)支持流程断点缓存功能，包括开启缓存、关闭缓存、清除缓存、从缓存处执行、执行到当前节点、从下一个节点开始执行等功能。支持配置流程运行资源，同时支持资源使用情况进行监控。 (3)支持常用算子功能，用户可将常用的节点进行收藏。 (4)提供 24 种行、列、高级节点的数据预处理算子，包括自动数据处理、数据去重、数据过滤、随机抽样、属性过滤、缺省值处理、异常值检测、数据平滑等。 (5)提供 5 种数据融合算法，包括数据连接、数据拆分、数据分解等。 (6)提供 11 种特征工程算法，如属性生成、特征编码、主成分分析、因子分析、奇异值分析等。 (7)提供 7 种统计分析算法，如方差分析、相关系数、典型相关分析、偏相关分析等。 (8)提供分类、聚类、回归、关联、时间序列、综合评价、推荐等 7 大类 51 种机器学习算法。其中分类算法包括 C45+决策树分类、Xgboost 分类、KNN、朴素贝叶斯、BP 神经网络分类、L1/2 稀疏迭代分类等，聚类算法包括 KMeans、EM 聚类、两步聚类、模糊 C 均值、视觉聚类等；回归算法包括线性回归、SVM 回归、梯度提升树回归、BP 神经网络回归、保序回归、L1/2 稀疏迭代回归等；关联算法包括 Apriori、FPGrowth 等；时间序列算法包括 ARIMA、稀疏时间序列、指数平滑、灰色预测、回声状态网络等；综合评价算法包

		括熵值法、层次分析法、模糊综合评价法；推荐算法包括协同过滤。 (9)提供 4 种集成学习框架，如 Bagging 分类、Bagging 回归、Voting 分类、Voting 回归等。 (10)提供 5 种深度学习算法，如 DNN 回归、DNN 分类、RNN 分类、RNN 回归、LSTM 等。 (11)提供 10 种文本分析算法，包括分词、信息抽取、文本过滤、向量空间、关键词提取、命名实体识别、文本相似度、观点情感分析等。 (12)提供 5 种自动学习算法，如自动择参、自动分类、自动回归、自动聚类等。支持快速建模功能，用户只需输入数据，通过该功能可以自动完成数据处理、特征工程、算法及参数选择及模型评估等环节。 (13)支持用户编制 SQL\R\Python\Java\Scala 等脚本语言实现个性化的算法扩展。支持教师通过算法管理功能进行自定义算法，支持选择 Java、Scala、Python、R、Matlab、PySpark 编程语言进行算法的创建添加，支持上传算法文件、编辑算法名称、上传算法图标、编辑算法描述等，支持进行算法元信息配置、参数配置、算法测试等，并支持算法导入、导出及下载 SDK 等操作。 (14)平台提供 31 种信号分析算法组件，包括信号输入、信号输出、信号预处理、信号特征工程、信号变换、谱分析、信号滤波等 7 大类信号分析功能，其中信号变化功能支持模糊函数、希尔伯特变换、傅里叶变换、逆傅里叶变换、变分模态分解、小波变换等相关组件，每一个信号算法分析组件提供详细节点描述，包括功能、输入端口、输出端口、参数等信息；支持通过拖拽、连线、参数配置的方式，搭建包括 IoTDB 信号输入、信号分割、信号特征提取、数据转信号、信号文件输出等组件的建模流程。**（详见现场真实系统功能演示）** (15)提供 6 种评估算法，平台支持对构建的挖掘模型进行 K-S、Pr、Roc 等评估，给出最优模型，同时能够在建模过程中，对模型进行输出、读取及利用。支持模型评估、模型读取、模型输出、模型利用等。 (16)支持通过拖拽式布局、连线式流程编排和指导式参数配置的操作方式包括数据输入、设置角色、Arima（时间序列算法）、时间序列评估等数据挖掘流程，支持学生及教师通过模型洞察功能查看包括数据输入、设置角色、Arima（时间序列算法）、时间序列评估等每个节点的运行结果；支持洞察报告预览功能，并支持洞察内容导出到 WORD 至本地。 (17)支持流程和模型的多版本管理机制。 (18)支持学生提交机器学习实训成果及实验报告作为实训作业。 (19)支持在机器学习实训模式下记录学生的学习时长。

		(20)支持机器学习与可视化分析相融合的实训模式。 (21)支持学生组合提交机器学习与可视化分析实训成果及实验报告作为实训作业。 (22)支持分别记录学生在多个作业节点中的学习时长及学习合计时长。 **（四）大数据智能分析实训环境** (1)提供企业级低代码可视化分析实训环境，内嵌企业级商业智能平台，支持拖曳式的数图映射模式。 (2)提供表关联、表结构同步、列重命名、列隐藏、列合并、计算列、地理分析、数据权限、列分析、类型转换、替换值、日期格式、按范围分段、数据权限分配等数据准备功能。 (3)可视化分析实训环境的图形组件支持柱形图、条形图、柱线组合图、纵向组合图、面积图、饼图、玫瑰图、仪表盘、文字KPI、水球图（KPI）、行政地图、标记地图、迁徙地图、列表、交叉表、自由式报表，旭日图、玉玦图、矩形树图、漏斗图、关系图、词云图、瀑布图、箱线图、桑基图、力向导图、热力图、甘特图、时序线图、时序柱图、时序面积图、时序仪表盘、时序水球图、实时线图、实时标签图等，需要拖曳相关数据字段和图表组件即可生成相关可视化场景。 (4)支持上卷、下钻、联动、链接、保留、排除等6种图形交互方式。 (5)支持分析计算能力：包括聚合计算，如合计、计数、总体标准差、总体方差、平均值等；支持丰富的计算函数；支持复杂的分析场景：包括如同比、环比、累计占比等；支持数据的预警分析，能够实现多样的条件格式；支持趋势线拟合、参考线、时序预测、聚类分析等功能。 (6)提供3D图形组件，内置3D渲染引擎与3D效果设计器，支持拖拽3D图形组件、模型匹配字段至画布进行3D可视化设计，支持上传OBJ类型的3D模型与数据指标进行映射展示，支持3D模型管理和3D脚本编码能力。 (7)提供复杂报表在内的多种报表样式，支持多表头合并、行列转置、分组交叉、混合报表、同比、环比等。 (8)支持R语言组件、Python语言组件、JS脚本功能等图形展示效果扩展功能。 (9)为用户提供丰富的设计与美化素材，提供场景配置的快速入口并可实现场景优化。 (10)提供word报告生成模式，支持用户通过在word中插入平台的数据指标、图形报表、函数计算规则等，并支持word模板的上传与下载。 (11)支持将多个可视化场景组装成一个专题报告。

		(12)支持学生提交可视化分析实训成果及实验报告作为实训作业。 (13)支持在可视化分析实训模式下记录学生的学习时长。 **（五）分布式集群开发实训环境** (1)云桌面利用虚拟化技术并使用虚拟机作为实训工具，支持创建多节点的集群，帮助学生进行大数据集群搭建、集群操作、数据处理等练习实训。 (2)云桌面实训内容基于浏览器的B/S模式，学生机器无需安装任何软件即可访问云桌面实训环境开始实训练习。 (3)支持复制外部内容到实验环境内 (4)支持复制实验环境中内容到外部。 (5)支持实验手册和实验环境分屏显示，并支持实验环境全屏显示。 (6)支持云桌面环境重置，开始重置功能后实现环境将被重置为初始状态，学生在云桌面中所做的所有修改将被撤销。 (7)支持实验结束后在线提交PDF格式的实训作业。 **（六）AIGC大模型技术应用实训** 1、为学生提供基于大模型技术的智能聊天助手开发项目的业务场景、实战数据、实战环境等。 2、基于大模型技术的智能聊天助手开发项目包括项目信息、数据准备、模型训练、大模型对话等4个部分。 3、为满足学生训练大模型对数据的需求，提供丰富的语料库。 4、实战环境直观展示项目实训镜像、存储空间、内存限制、算力限制等信息。 **（七）商业大模型智能体开发应用实训** 1、支持学生进行本地数据接入和私有化知识库搭建能力 2、支持学生对接入平台的大模型进行可视化开发和微调，通过配置参数的方式实现，无需编写代码。 3、支持学生创建不同类型的大模型智能体应用，包括简单配置即可构建基于LLM的对话机器人、具备推理与自主工具调用的智能助手、用于文本生成任务的AI 助手、支持记忆的复杂多轮对话工作流、面向单轮自动化任务的编排工作流等。 4、支持接入包括主流大模型通过参数配置的方式进行开发与微调，包括配置模型路径、微调方法、检查

		点路径、量化等级、量化方法、对话模板、RoPE 插值方法、加速方式等，无需编写代码，支持配置模型路径、微调方法、检查点路径、量化等级、量化方法、对话模板、RoPE 插值方法、加速方式等，支持上传数据集、选择训练阶段目前采用的训练方式、数据路径、选择数据集、学习率、训练轮数、最大梯度范数、最大样本数、截断长度、梯度累积等模型训练参数配置，支持在评估预测阶段对最大生成长度、Top-p 采样值、温度系数等参数配置以及可进行预览命令、开始、中断等操作**（详见现场真实系统功能演示）**。 **（八）应用实训课程自主开发** (1)支持教师自行创建低代码开发、云桌面、交互式编程、智能体等四种类型的实训课程。 （2）支持教师组合使用可视化分析与机器学习工具，制作多作业节点的融合型拖拽式实训。支持自定义拖拽式实训的实训名称、实训简介、所属行业、实训难易度、实验课时、设置项目作业节点以及是否提交实验报告、选择实训数据、创建示例工程、编辑手册、添加文件。 （3）支持教师自行创建基于 Jupyter Notebook 工具的编码式实训课程。 （4）支持教师在线编辑实训作业中的示例代码文件或上传本地代码文件至 Jupyter Notebook 环境中，在完成编码式实训创建后，可同步至学生端，在学生实训过程中给予文字或代码提示。 （5）提供实训数据集，支持教师将本地数据文件上传至数据集中。 （6）支持教师选择平台云桌面环境创建实训课程。 （7）支持教师将创建好的实训课程进行个人发布，快速使用至自己的课堂中。 （8）支持教师对自己创建的实训课程进行统一管理，包括编辑、发布、下架、删除等操作。
5	数字技术实践平台	**数字技术实践平台** **1、实验应用模块** (1)大数据实验内容基于浏览器的 B/S 模式，学生机器无需安装任何软件即可开始实验。 (2)支持云端编程、远程桌面、远程命令行等多种实验方式，根据不同实验目标、实验内容和实验难易度，匹配不同实验方式。 (3)云端编程实践模式基于容器化方式实现，可支持多种编程语言环境。 (4)支持在线提交代码进行评测，学生在线提交评测后，系统会对学生编写的代码的准确性进行自动化评测，实时获取评测结果。

		(5)支持将预期输出与实际输出结果比对，帮助学生检查代码错误。 (6)支持云端编程实践模式设置多组测试集对学生代码运行结果进行校验，保障学生代码的可靠性。 (7)支持根据实践课程内容为不同题目设置不同评测时长。 (8)支持学生进行实践代码评测时，可启用题目所需实验环境，启动评测时占用资源，评测完成后资源自动回收，快速释放实验资源，实现实验资源即启即用，自动分配利用。 (9)学生可将当前或全部的代码恢复到初始状态，重新开始学习。 (10)支持学生自行修改云端编程实践环境中代码字体大小。 (11)支持对学生在云端编程实践环境中的学习行为进行监控与统计，记录学生学习时长，通关时间，通关答案。 (12)远程命令行实践模式基于容器化方式实现，学生可在线根据题目要求在命令行上进行操作，提交作业。 (13)支持远程命令行模式中记录学生的学习时长，通关时间。 (14)支持远程命令行重置环境功能，让学生可将当前容器重置到初始状态，重新开始学习。 (15)支持限制每个学生实践时使用的CPU、内存，可指定持久化保存容器内多个路径下学生的文件。 (16)自动化创建学生的学习容器，在一定时间不操作后，资源自动回收，实现无感知的实验资源管理。 2、实验创建模块 (1)支持教师创建实验课程，创建方式均支持可自定义实验名称、实验分类、实验介绍、难易度、方向分类并根据所建课程需求自行选择实践环境。 (2)支持对实验环境占用的资源进行自定义配置，配置项包括存储空间、内存、CPU等。 (3)支持教师设置持久化路径，保存容器内多个路径下学生的文件。 (4)支持教师在实验课程中创建选择题、判断题、实践题等多种类型实践关卡。 (5)支持教师对创建的实验关卡进行编辑、删除、拖拽排序。 (6)集成gitlab，提供在线代码仓库，支持教师在线编辑学生任务文件及代码评测脚本或将本地代码文件上传至在线代码仓库。 (7)在线代码仓库支持创建文件夹对全部代码文件进行分类管理，文件及文件夹支持拖拽移动。 (8)在线代码仓库中需标识出已编辑但未保存的文件，并统计全部未保存文件数量。 (9)提供实验课程数据集，支持教师将本地数据文件上传至数据集中。

		(10)支持教师自主配置实验任务使用云端代码编辑器或在线命令行作为实践练习工具。 (11)支持对有强关联性的实验课程设置不允许跳关。 (12)支持教师将创建好的实验课程进行个人发布和公开发布。 3、课程创建模块 (1)提供资源库，支持按照大数据技术、人工智能、数据库、编程语言、计算机技术、Web 开发、深度学习等维度进行筛选查询。 (2)支持教师通过课程模版的方式进行课程创建，复制课程时可自定义课程名称，并支持是否选择现有课程自带的课程实验、教学课件、教学视频、课程考核、教学方案、课程思政等内容。 (3)支持将当前专业课程复制至我的课程模块进行编辑、复制、发布、删除等操作。 (4)支持自定义课程的基本信息，包括课程名称、课程封面、开发团队、合作团队、课程标签、参考教材、课程简介等信息。 (5)支持自定义课程教学大纲，并支持教学大纲预览和发布。 (6)支持自定义课程内容，包括课程实验、教学课件、教学视频、教学方案、课程思政等内容。 (7)课程实验支持添加、查看、重命名、删除等操作。 (8)教学课件、教学视频、教学方案、课程思政等内容支持上传、查看删除等操作。 (9)课程考核支持添加考试、预览、发布等功能。
6	实训智能管控平台	**实训智能管控平台** 1、基础管理 (1)支持学校管理员对平台内学校基本信息进行配置管理，包括学校名称、学校简称、组织编码、校训、学校 logo。 (2)支持按照学院、专业、年级、班级的层级结构创建学校组织架构，创建时可设置组织名称、组织简称、组织编码、排序号及备注。 (3)支持学校管理员按照学校院系组织架构对学生用户及教师用户进行管理。 (4)支持学校管理员添加教师、学生用户。 (5)支持学校管理员按照学校院系组织架构对学生用户及教师用户进行管理，包括人员调动、编辑、删除、启用、停用。

		2、课程管理 (1)支持学校管理员对平台内教师申请公开发布的实验课程进行审批并填写审批意见。 (2)支持学校管理员对平台内的实验课程按照课程所属方向分类进行管理，支持对平台内已公开的课程进行下架。 (3)支持学校管理员对平台内容实验课程进行更改配置，包括更改存储空间、内存限制、CPU 限制等信息。并支持查看对于课程的版本记录。 3、教学资源管理 (1)提供专业课程管理功能，支持按照课程名称、课程方向、当前状态等条件查询查询平台内的实验课程，支持对平台内的所有实验课程进行调整排序。 (2)提供课程团队管理功能，包括团队人员管理和组织管理。 3、实验环境管理 (1)大数据方向提供如下镜像环境：Hadoop，Hbase，Hive，Spark，Flink，Storm，Zookeeper，Scala，Kafka。 (2)Python 提供如下镜像环境：numpy，scikit-learn，pandas，opencv-python，matplotlib，scipy，sklearn，scrapy，pytorch，python_utils，rabin，miller，crypto。 (3)数据库方向提供如下镜像环境：Mysql，mongodb，sqlserver 等。 (4)Web 开发方向提供如下镜像环境：Java，vue 等。 (5)JAVA 程序设计方向提供如下镜像环境：Java+maven+ant 等。 (6)数据采集预处理方向提供如下镜像环境：Python、JAVA 爬虫相关镜像等。 (7)支持多种环境之间可以相互组合，教师可根据自身教学需求进行选择，如 MySQL+Python、Java+Hive+Hadoop 等，组建个性化实验环境。 (8)支持按照实践环境名称、实践镜像名称、镜像类型等条件查询平台内所有的实践环境，支持对实践环境进行删除、编辑、查看版本记录的操作。 4、实验资源管理 (1)支持查看以环形图方式查看应用服务器、计算节点服务器资源的使用情况，包括 CPU 核数、内存(GB)、硬盘(GB)等信息。 (2)支持设置同一用户同时开启多个实验，设置完成后同一用户可同时启动多个实验环境将持续使用资源。

		支持以列表方式查看用户的K8S资源使用情况，包括姓名、账号、课程名称、实验类型、开启时间、运行时长、CPU、内存(GB)等信息，支持对K8S资源进行强制停止。 (3)支持以列表方式查看用户的Docker资源使用情况，支持对Docker资源进行强制停止和删除，包括课程名称、课程类型、验类型、启时间、运行时长、CPU、内存(GB)、状态等信息，支持对Docker资源进行强制停止和删除。 5、使用日志管理 (1)提供课程统计分析功能。总体统计包括课程总数、内置课程数、教师公开课程数等信息；以列表方式统计包括课程名称、访问次数、访问人数、人均访问次数、创建课堂次数等信息，并支持以EXCLE形式导出至本地。 (2)提供实践统计分析功能。总体统计包括实践总数、内置实践数、教师公开实践数等信息；以列表方式统计包括实践名称、访问次数、访问人数、人均访问次数、添加至课堂次数等信息，并支持以EXCLE形式导出至本地。 (3)提供教师使用统计功能，统计包括姓名、工号、学院、专业、创建课程数、创建实践数、个人发布实践数、公开发布实践数等信息，并支持以EXCLE形式导出至本地。 (4)提供学生使用统计功能，统计包括姓名、学号、学院、专业、年级、班级、登录次数、开始实践次数、实践学习时长、教学资源学习时长等信息，并支持以EXCLE形式导出至本地。 6、数据超市管理 (1)支持数据集的新增、编辑、上架、下架、查询等功能。 (2)新增数据是支持从平台自带的数据库中选择数据源、数据表. (3)支持编辑现有数据集，包括选择行业应用、知识点。 (4)支持对现有数据集添加描述，包括数据超市名称和表描述信息等。
7	实训课堂管理平台	**实训课堂管理平台** 1、教师教学管理模块： (1)支持教师进行课堂的创建，根据自身需求设置课堂名称、学分、课堂开始与结束时间。 (2)支持教师自行选择相关专业学生，并将其添加至自己的课堂中、进行编辑、批量移除。 (3)支持教师将公共课程库中的实验、基础实验、实训项目案例添加至自己创建的课堂中。

		(4)添加至课堂内的专业实践课程支持自动分配章节、排序、标号，支持拖拽快速排序，可快速拖拽实践课程重新分配章节并自动生成课程章节编号。 (5)支持采用闯关的实验模式进行课程实践，支持自定义实验课程关卡分值，可按照均分比例、关卡难易度自动分配实践课程内的各关卡对应分值，同时也支持教师手动输入各关卡分值。 (6)支持一键发布全部添加至课堂内的课程。 (7)对添加至课堂内的课程实验与实训项目可自由定制。 (8)支持设置实验课程的补交扣分。 (9)支持根据教师发布状态、学生学习状态和时间进度自动分配课程状态，区分未发布、学习中、补交中、已完成的课程。 (10)支持统计课堂内全部学生对于课程的学习情况，并将学习中、已完成、未开始状态下的学生人数统计展示在课程下方。 (11)支持自定义实训项目作业要求，教师可自行设置是否需要提交项目作业、实验报告。 (12)支持教师对课堂内实训项目作业进行统一查看，提供建模流程/可视化页面/pdf/Jupyter Notebook 等多种形式作业的在线预览以及 pdf 下载。 (13)支持教师可对学生项目作业进行主观评分，支持教师对已评分的项目作业进行评分及评语修改，支持教师将完成度高的项目作业评选为优秀作业。 (14)支持按课堂、实训项目归类展示相关优秀作业，并标注出对应课堂、实训项目中被评选为优秀作业的数量。 (15)在优秀作业卡片中支持展示优秀作业名称、类型、作者、浏览量、点赞量。 (16)支持教师查看课堂内的全部学生学习情况及成绩。 (17)支持以表格的形式分别统计课堂内全部学生的必修课程学习情况与拓展课程学习情况。 (18)支持教师上传课堂教学过程中所需的全部文档、图片、代码包等课程文件资源，实时共享到课程共享云盘中。 (19)支持选择历史课堂名称，填写新建课堂名称、学分、起止时间及课堂内学生等，复用历史课堂资源组建新课。 (20)支持修改历史已结束课堂的结束时间重启上课。

		(21)课堂图谱提供课程目录、类思维导图的知识树、知识图谱，支持用户在课程目录中新建标签知识点。 (22)提供教学总结功能，支持在线预览包含课堂图谱、学情分析、考情分析及试卷详情分析等教学总结信息，并支撑下载教学总结报告。 2、学生学习探索模块： (1)支持学生自定义自己的个人信息，包含头像、个性签名、标签等。 (2)支持学生在课堂主页查看到教师发布出来的实验课程与实训项目，并且以标签的形式提示当前课程的学习状态。 (3)支持学生打开浏览器点击课堂内的课程实验即可进入在线编码环境进行实验训练或使用编码式、拖拽式操作工具进行在线实训。 (4)对于课程实验，支持在线自动评分，学生完成对应关卡后添加通关标识，并对实践课程内全部关卡学习进度进行统计。 (5)支持学生在完成课程内容后可查看课程成绩，根据教师用户的设置，若课程设置了公开成绩则可以看到其他学生成绩；若设置不公开成绩则学生在列表中仅能查看到自己。 (6)支持学生查看教师共享至课堂中的全部课件、文档、图片、视频、代码包等教学资源，并可将其下载至本地。 (7)支持学生自行创建可视化分析与机器学习项目，在拖拽式、低代码的操作环境中，专注于大数据分析相关能力练习，自助进行项目实践。 (8)支持学生查看被教师评选为优秀的实训项目作业，包括大数据分析可视化图表、人工智能分析节点图、Jupyter Notebook 代码文件以及 pdf 实验报告。
8	实验课程资源中心	**实验课程资源中心** 1. 《大数据可视化》实验课程资源包包括 Matplotlib 模块和线型图、面积图-柱状图-条形图、扇形图-箱形图-散点图-气泡图、方格百分比图-词云-回归图、地图的创建、d3. js 可视化、Bokeh 进行可视化、图形化安斯库姆四重奏、三维图、地理信息的可视化、Seaborn 的可视化、PyEcharts:基本图表、PyEcharts:直角坐标系图表、PyEcharts:树形图表、PyEcharts:组合图表、BI 数据可视化、鸢尾花数据集可视化、全国历年 GDP 可视化分析等实验任务。每个实验提供详细的指导手册，实验任务按照关卡进行排布，并能支持在线实践。实验库整体配套教学大纲、教学课件（PPT）、教学视频、课程思政、教学方案等资料。

		2. 《大数据分析与应用》实验课程资源包提供包括安装 Python 发行版 Anaconda、使用 K-最近邻算法构建鸢尾花分类模型、基于 K-最近邻算法构建红酒分类模型、使用线性回归构建房价预测模型、使用逻辑回归构建肿瘤预测模型、基于决策树及集成算法的回归与分类案例、基于支持向量机的 Digits 手写数字识别、基于朴素贝叶斯分类器的钞票真伪识别模型、基于多种聚类算法实现鸢尾花聚类、密度聚类算法（DBSCAN）实验案例、基于 PCA 与 LDA 的数据降维实践、基于 t-SNE 的 Digits 数据集降维与可视化、红酒分类案例中使用分箱处理、肿瘤预测案例中应用自动特征选择、用 Keras 深度神经网络预测银行客户流失率、线性回归预测中央空调系统能耗项目实战、逻辑回归预测乘客生存率项目实战等 31 个实验项目案例，每个实验提供详细的指导手册，并能支持在线实验和模型运行训练。实验课程整体配套 1 套教学大纲、6 套教学课件（PPT）、18 个教学视频、6 个课程思政内容、6 个教学方案。 3. 《数据结构与算法》实验课程资源包：包括栈的实现及应用、队列的实现及应用、双端队列的实现及应用、列表抽象数据类型及其实现、递归之任意进制转换、递归之机器人的运动范围、递归之零钱兑换问题、动态规划之最长公共子串、动态规划之最小编辑距离、二分查找算法、树的链表实现、表达式树与前中后缀表达式、树的遍历、二叉树序列化、二叉堆实现的优先队列、图的遍历之广度优先、图的遍历之深度优先、图应用之拓扑排序、图应用之最短路径问题、图应用之最小生成树等 45 个实验任务。实验库配套教学大纲、实验指导书、教学方案、课程思政等资料。 4. 《机器学习》实验课程资源包：提供包括模型评估选择与验证、逻辑回归、线性判别分析、多分类学习、线性回归、决策树、kNN 算法、朴素贝叶斯分类器、神经网络、随机森林算法、k-means、DBSCAN、AGNES、高斯混合聚类、聚类性能评估指标、PCA、多维缩放等 74 个实验任务。每个实验提供详细的指导手册，实验任务按照关卡进行排布，并能支持在线编程操作和自动评测。实验库整体配套教学大纲、教学课件（PPT）、教学视频、课程思政、教学方案等资料。 5. 《数据库原理与应用》实验课程资源包：包括数据库原理、数据库安装与配置、库表操作、单表查询、复杂查询、函数使用、索引、视图、分页和索引、MySQL 开发技巧-事务、行列转换、删除重复数据、数据库查询-选课系统、数据库开发综合案例-仓库管理系统设计等 70 个实验任务。每个实验提供详细的指导手册，实验任务按照关卡进行排布，并能支持在线编程操作和自动评测。实验库整体配套教学大纲、教学课件（PPT）、教学视频、课程思政、教学方案等资料。 6. 《自然语言处理与应用》实验课程资源包包括自然语言处理前置技术解析、分词技术、词性标注与命名

		实体识别、关键词提取算法、句法分析、文本分类与情感分析实战等 42 个实验任务。每个实验提供详细的指导手册，实验任务按照关卡进行排布，并能支持在线编程操作和自动评测。实验库整体配套教学大纲、教学课件（PPT）、教学视频、课程思政、教学方案等资料。 7.《Python 语言程序设计》实验课程资源包：提供包括但关键字和标识符和变量、基本数据类型、运算符和表达式、选择语句、循环语句、跳转语句、列表、元组、字典、集合、字符串的基本概念、字符串的索引和切片、字符串的拼接、特殊字符和字符转义、原始字符串和格式化字符串、字符串的编码、字符串的常用操作、普通函数、匿名函数、参数传递、参数类型、Python 中的面向对象、自定义类、成员的可见性、方法、类的继承、异常的概念和内置异常类异常处理结构、抛出异常和断言、用户自定义异常、定义清理操作、返回值的取值和选择等 85 个实验项目案例，每个实验提供详细的指导手册，实验任务按照关卡进行排布，并能支持在线编程操作和自动评测。实验库整体配套 1 套教学大纲、60 套教学课件（PPT）、60 个教学视频、8 个课程思政内容、8 个教学方案。 8.《数据采集与预处理》实验课程资源包包括网络爬虫基础知识、Html 入门、Html 基本元素、CSS 基础、JavaScript 数据类型、运算符、对象、JSON 基础、HTTP 基本原理、urib 的使用、requests 的使用、XPath 基础、BeautifulSoup 简介、BeautifulSoup 基础知识、正则表达式入门、Python 正则表达式分组、Python 正则表达式断言、Python 正则表达式标记、Python 正则表达式替换、MySQL 数据库安装与配置、PyMySQL 数据库编程、Scrapy 爬虫基础、Scrapy 爬虫应用实例、Numpy 初体验、Pandas 的数据结构、Pandas 的基本功能等 80 个实验任务。每个实验提供详细的指导手册，实验任务按照关卡进行排布，并能支持在线编程操作和自动评测。实验库整体配套教学大纲教学课件（PPT）、教学视频、课程思政教学方案等资料。 9.《面向对象程序设计（JAVA）》实验课程资源包：包括 JAVA 基本程序设计，变量与数据类型、运算符和表达式、分支结构、循环结构、数组；Java 面向对象，类与对象、类的特征以及一些常用类；Java 的几种高级特性，集合、线程、反射以及 JDBC 基础编程练习等 11 个实验任务。实验库配套教学大纲、实验指导书、教学方案、课程思政等资料。 10.《大数据技术基础与应用实践》实验课程资源包包括 Hadoop 的安装和使用、Hadoop 的安装和使用(完全分布式)、常用的 Linux 操作和 Hadoop 操作、HDFS 操作常用的 Shell 命令、HDFS 编程实践、常用的 HDFS 操作、HBase 的安装与配置、HBase 常用的 Shell 命令、HBase 编程实验、常用的 HBase 操作、Redis 的安装和使用、MongoDB 的安装和使用、MongoDB Java 编程、NoSQL 和关系数据库的操作比较、云数据库特性与应

		用、MapReduce 基础编程、MapReduce 初级编程实践、Hive 的安装、Hive 的基本操作、Spark 的安装与配置、Spark Java、Spark Scala、Spark 初级编程实践、流计算基础知识与应用、Flink 安装、Flink 编程实践、图计算基础知识与应用、D3 可视化库的使用方法、Echarts 图表制作等 80 个实验任务。每个实验提供详细的指导手册，实验任务按照关卡进行排布，并能支持在线编程操作和自动评测。实验库整体配套教学大纲、教学课件（PPT）、教学视频、课程思政、教学方案等资料。 11.《商务智能分析》实验课程资源包包括电商平台消费数据分析、商城销售情况分析、电商货品销售分析案例、电商平台交易数据分析、手机销售分析、电商平台化妆品牌转化率分析、流量分析案例、直播电商用户流失行为分析、电商店铺经营分析、电商客户分析等不少于 10 个实验项目任务，每个实验提供详细的指导手册，并能支持在低代码商业智能可视化实训平台进行实训。 12.《宏观经济计量分析方法与模型》实验课程资源包括 OLS 和 ML 估计方法的理论基础和假设条件，实现并比较 OLS 和 ML 估计器，联立方程模型的建立、识别和估计，一般均衡理论及其在宏观经济中的应用，税收政策影响评估，非线性模型的种类和特点，变参数、半参数和无参数模型的原理及应用，非均衡经济计量模型的基本架构，构建并估计单一市场非均衡经济计量模型，失业率非均衡分析，平稳时间序列与 ARMA 模型的基础知识，使用 Python 构建和估计 ARMA 模型，协整的概念及其在宏观经济分析中的应用，ARCH 和 GARCH 模型的理论及应用，实现简单的 GARCH 模型分析，国际贸易平衡研究，电力行业规模经济评估，企业创新型经济模型优化等 35 个实验任务。每个实验提供详细的指导手册，实验任务按照关卡进行排布，并能支持在线编程操作和自动评测。实验库整体配套教学大纲、教学课件（PPT）、教学视频、课程思政、教学方案、课程考核等资料。 13.《数理与应用统计分析》实验课程资源包包括数字模型与方法、非参数模型、特征工程、线性代数、多元统计分析等 70 个实验任务，每个实验提供详细的指导手册，实验任务按照关卡进行排布，并能支持在线编程操作和自动评测。实验库整体配套教学大纲教学课件（PPT）、教学视频、课程思政、教学方案等资料。 14.《区块链原理与应用》实验课程资源包包括区块链-数据层、区块链-网络层、区块链-共识层、区块链-合约层、区块链安全性机制等实验任务，实验库整体配套教学大纲、教学课件（PPT）、教学视频、课程思政、教学方案等资料。 15.《金融大数据分析》实验课程资源包包括 Python 数据类型及金融领域应用、Python 控制结构及金融领域应用、Python 函数及金融领域应用、Python 类与对象、python 金融领域数据分析应用等 100 个实验任

		务。每个实验提供详细的指导手册，实验任务按照关卡进行排布，并能支持在线编程操作和自动评测。实验库整体配套教学大纲教学课件（PPT）、教学视频、课程思政、教学方案等资料。 16.《市场营销中的大数据应用》实验课程资源包包括数据驱动的市场分析、大数据在产品策略中的应用、数据驱动的营销传播、客户关系管理与大数据、数据分析在销售决策中的作用、数据科学在市场营销中的高级应用、全渠道市场营销数据策略开发与执行实战等 38 个实验任务，每个实验提供详细的指导手册，并能支持在交互式编程或低代码商业智能可视化实训平台进行实训。实验库整体配套教学大纲、教学课件（PPT）、教学视频、课程考核等资料。 17.《Python 应用课程设计》实验课程资源包图书管理系统、学生成绩管理系统、学生信息管理系统、仓库管理系统、银行管理系统、电影数据分析、天气数据分析、新闻热词分析、股票数据分析、招聘数据分析、Python 之 MD5 加密、Python 之 DES 加密等不少于 35 个实验任务。每个实验提供详细的指导手册，并能支持在交互式编程实训平台进行实训。 18.《生成式 AI 与大语言模型》实验课程资源包包括神经网络架构和工作原理、损失函数和优化算法、Transformer 架构解析、掩码张量、注意力机制、多头注意力机制、前馈全连接层、规范化层、子层连接结构、编码器、解码器、Transformer 输出实现、Transformer 模型构建、模型基本测试运行、自然语言处理相关知识的构成、自然语言处理与人工智能、传统自然语言处理技术回顾-预处理和数据清洗、传统自然语言处理技术回顾-Word2vec、预训练和微调(python)、文本生成和生成式任务、机器翻译、大模型实战-闲聊机器人等 35 个实验任务。每个实验提供详细的指导手册，实验任务按照关卡进行排布，并能支持在线编程操作和自动评测。实验库整体配套教学大纲、教学课件（PPT）、教学视频、课程思政、教学方案等资料。 19.《AI+数字经济》实验课程资源包包括数字经济与 AI 技术概述、工具与平台入门、数据处理与特征工程、机器学习模型训练、深度学习应用、基于 AI 的分布式光伏发电量预测分析项目、基于 AI 的金融领域信贷客户风险预测分析项目、基于自然语言处理的电商评论分析、基于 AI 的汽车冲压件生产工艺参数优化分析项目、基于 AI 的心血管疾病分析和预测项目、基于 AI 的企业用能绿色环保监测模型项目、基于 AI 的财政收入影响因素分析项目、基于 AI 的粮食产量预测分析模型项目、AI+数字经济前沿技术、生成式 AI（AIGC）在内容创作中的应用、区块链与 AI 结合的数字资产确权、元宇宙中的经济系统构建、伦理与法律问题探讨、数据隐私与算法偏见、AI 决策透明度与可解释性等实验任务。
9	实训项目案例	**实训项目案例资源中心**

	资源中心	**（一）行业数智应用实训案例资源包** 提供涵盖电子商务、智慧金融、智慧零售、交通运输、智能电网、移动电信、医疗健康、生产制造等领域基于真实项目实训案例库，17 个项目实战案例，应用于数字经济及其他交叉学科的集中实训教学和科学研究。具体包括如下： 1、经济领域数据分析案例包：包括国家 GDP 与人民生活满意的关系、国家 GDP 与制度差异的宏观经济分析、全国历年 GDP 可视化分析、世界各国枪支犯罪与 GDP 关联性的数据分析、电力行业规模经济评估、国家富人数量与本国经济发展关系的宏观分析等案例，配套相关实训数据和实训指导手册。 2、电子商务行业-电商客户分析项目实训：本项目案例指导学生根据电商平台用户从点击、收藏、加购到购买的行为数据，通过商业智能工具探索不同种类商品的需求和客户转化的关系，分析客户需求与实际购买的情况，了解平台在商品推荐、广告投放及活动运营策略方面可能存在的问题，并对后续工作提升提供改善建议。项目支持低代码可视化分析实训环境进行实战演练，并提供实训数据集、实训指导手册。 3、电子商务-互联网平台采购意向预测项目实训：本实验以互联网平台的用户、商品和行为数据为基础，通过数据挖掘的技术和机器学习的算法，构建用户购买商品的预测模型，输出高潜用户和目标商品的匹配结果，为精准营销提供高质量的目标群体。项目支持交互式编程实训环境进行实战演练，并提供实训数据集、实训指导手册。 4、智慧营销-公募基金精准营销项目实训：本项目以金融行业的公募基金产品营销为业务背景，让学生建立客户细分模型和潜客预测模型来实现精准营销，从而优化外呼营销策略，提升公募基金产品营销的意向成功率。项目支持低代码数据挖掘实训环境进行实战演练，并提供实训数据集、实训指导手册。 5、智慧金融-银行市场营销活动分析：本项目指导学生利用随机森林算法构建分类模型，通过模型分析影响定存业务的因素。利用分类模型预测目标客群，为电话销售经理提供有价值的信息，降低营销成本，提升营销效果。项目支持低代码数据挖掘实训环境进行实战演练，并提供实训数据集、实训指导手册。 6、智慧零售-零售企业经营分析项目实训：本项目指导学生基于零售门店经营数据，分析企业经营管理、人员管理、运营管理等基本情况，使用数据可视化方法找到业务规律和问题，为企业经营管理提供决策支持和依据。本案例涉及到的知识点主要有可视化分析的一般步骤、折线图、柱状图、条形图及气泡图的基本知识，以及可视化分析方法等。项目支持低代码可视化分析实训环境进行实战演练，并提供实训数据集、实训指导手册。

		7、智慧人力-企业人力薪酬分析实战项目实训：本实训指导学生将对人员信息进行数据分析，快速分析、识别公司的人员特征，比如人员在各部门的分配情况、是否达到退休年龄等。项目支持低代码可视化分析实训环境进行实战演练，并提供实训数据集、实训指导手册。 8、智慧财务-公司财务报表分析项目实训：本项目指导学生基于企业的财务报表相关数据，通过可视化技术手段分析其主要财务指标，包括盈利能力、偿债能力、成长能力和运营能力等情况，帮助决策者了解企业过去的财务情况和财务现况。项目支持低代码可视化分析实训环境进行实战演练，并提供实训数据集、实训指导手册。 9、交通运输-地铁客流量分析预测项目实训：本实训以地铁客流量数据为基础，让学生建立相应的时间序列预测模型，帮助地铁运营优化。项目支持低代码数据挖掘实训环境进行实战演练，并提供实训数据集、实训指导手册。 10、交通运输-基于卡车缸温监测的故障预警分析实训：项目支持数据挖掘实训环境模块建立卡车发动机缸温预测模型。提供卡车发动机缸温数据集，包括环境温度、环境压力、风速、车速、马力发动机转速、加速踏板百分比、制动踏板百分比、缸温、红温等不少于 50 个维度，总体不少于 30000 条数据。提供详细的项目实训指导手册，内容包括课程目标、业务背景、数据理解、数据准备、模型构建、缸温预测可视化、应用价值等。 11、智能电网-基于设备运行状态的重过载精准预测实践项目实训：项目支持拖拽式的算法建模模块建立设备运行状态智能感知模型和设备重过载预测模型。提供配电网设备相关数据集，包括描述设备编号、设备档案等相关信息，包括设备基本信息、过载信息等字段信息，每一个样本是每一台设备的相关信息，不少于 20000 个样本，提供详细的项目实训指导手册，内容包括项目背景、业务理解、数据理解、分析思路、知识点、建模步骤、分析价值等。 12、移动电信- 移动通信客户细分项目实训：本项目指导学生基于聚类算法利用消费行为数据对用户进行细分，了解不同群体的手机消费习惯，识别有价值的潜在客户，指导企业进行有针对性的产品或服务设计，提高客户满意度。项目支持低代码数据挖掘实训环境进行实战演练，并提供实训数据集、实训指导手册。 13、医疗健康-乙型病毒性肝炎诊断项目实训：本项目指导学生基于历史数据分析乙肝患者的病状表现，构建分类预测模型，根据患者的症状表现预测患者是否患有乙肝，为医生诊断乙型病毒性肝炎提供科学依据。项目支持低代码数据挖掘实训环境进行实战演练，并提供实训数据集、实训指导手册。

		14、生产制造-制造企业生产经营管控：本项目以制造企业生产经营管理过程为背景，指导学生通过可视化手段与方法，基于实际生产经营业务数据，进行生产过程中生产基本情况、质量、效率等多个维度的分析和展示，搭建企业生产经营管控分析看板，实时展示企业生产经营的现状。项目支持低代码可视化分析实训环境进行实战演练，并提供实训数据集、实训指导手册。 15、生产制造-设备生产相关性分析实践项目案例：为提升学生在制造企业生产运营管控方向的大数据实战应用能力和解决问题能力，提供设备生产相关性分析实践项目案例，实训任务包括。 16、新闻资讯：新闻资讯文本分类分析项目实训：本项目指导学生基于向量空间和分类算法对新闻资讯文本数据分类建模，达到对新闻文本实现自动化分类和基于分类进行用户个性化推荐的目的。项目支持低代码数据挖掘实训环境进行实战演练，并提供实训数据集、实训指导手册。 17、智慧水务：城市供水处理预测分析建模实训项目：支持支持交互式编程模式和低代码开发模式，其中交互式编程模式需要提供详细的实训指导手册、交换式编程环境、数据集，支持在线运行代码和获取代码答案；低代码开发模式需要提供详细的实训指导手册、数据集（包括时间、原水 PH、原水浊度、出水浊度、取水量、PAC 耗等维度，提供 6166 个样本）；低代码开发模式并提供支持教学演示的示例工程分析模型，包括数据探索模型、城市供水处理投药量预测模型，其中城市供水处理投药量预测模型可通过洞察功能查看数据接入、异常值检测、设置角色、数据拆分、自动回归、模型利用、回归评估等节点详细信息，并支持导出 Word 报告。 **（二）企业数字化转型项目实战案例资源包** 1、政务数智化应用实战：人社业务数据分析智能应用案例 ①提供包括重点群体精准匹配、劳动力供给预测、劳动力需求预测、人口预测、劳动力供需精准匹配、全息画像、智能推荐模型等 7 项实训任务，每个任务提供详细的实训手册，并支持学生进入低代码企业级商业智能平台和人工智能平台进行实战练习。 ②提供相关实训数据数据集，包括年份、常驻人口、户籍人数、男性人口数、女性人口数、城镇化率、迁入人口、迁出人口、出生率、死亡率、自然增长率、GDP、人均 GDP、第一产业、第二产业。 ③支持学生构建重点群体精准匹配模型及其包含的四个子模型（岗位匹配、技能匹配、位置匹配、薪资匹配），通过数据分析和机器学习技术，实现求职者与岗位之间的高效、精准对接。 ④支持学生基于低代码人工智能平台构建劳动力供给预测模型，通过综合考虑常住人口数、迁入迁出人口

		数、死亡率、出生率多种因素，来准确预测未来一段时间内城市劳动力的数量。 ⑤支持学生基于 GDP、人均 GDP、第一产业值、第二产业值、第三产业值因素，构建城市劳动力需求预测模型，通过深入分析经济指标与劳动力需求之间的关系，预测未来一段时间内城市的劳动力需求状况。 ⑥支持学生通过收集和分析人口数据，建立包括人口平衡方程、死亡预测模型、生育预测模型、迁移预测模型在内的完整人口预测模型体系。 ⑦支持学生基于低代码人工智能实训平台，构建劳动力供需精准匹配模型。 ⑧支持学生基于基于低代码人工智能实训平台和商业智能平台构建用户画像、企业画像和政策画像。
10	商业数据资源管理中心	**商业数据资源管理中心** 1.提供企业脱敏数据，需包含涵盖金融、电商、工商、零售、金融、财务管理、旅游、物流、教育、政务等行业，数据总体规模 5100 万条。 2.支持以卡片的形式展示不同行业的数据集，并支持查看数据详情，包括数据量、数据维度、数据描述、字段信息、样例数据等。 3.提供数据源管理功能，要求具备多源实验数据接入能力，包括本地数据、数据库类型及接口类型的数据接入。本地数据要求能上传 Excel、CSV 等本地文件类型数据；数据库类型要求能接入常见数据库及大数据引擎相关数据，其中关系型数据库包括 Oracle、MySQL、Sqlserver、DB2、达梦、Gbase 8t、Postgresql、kyligence、KING BASE、SG-RDB、神通等；MPP 数据库包括：Gbase 8a、GreenPlum；大数据查询引擎包括 Hive、Impala、Presto 等；时序数据库包括 Influxdb、IoTDB、Taosdb 等；支持 Kafka 消息队列的数据接入；接口类型支持 RESTFUL 的 API 服务配置方式或脚本编码方式接入数据。 4.提供数据集管理能力，支持将所有的实验数据源的表、视图按照业务进行分类管理，具备新建文件夹、新建 SQL 数据集、新建数据表功能。 5.提供数据权限设置能力，支持管理员按照组织机构、人员角色或组进行数据集权限的授权分配。提供数据行级和列级的权限控制功能，行级权限可进行静态规则和动态规则配置，列级权限提供禁止查看列、列数据脱敏功能。
11	服务要求	一、服务要求 （一）保险要求 1.风险承担

		在货物运抵采购人指定地点并经开箱验收合格前，货物毁损、灭失的风险由中标人承担。我方将采取必要的防护措施，确保货物在运输、装卸及仓储过程中的安全。 2. 保险责任 （1）我方负责办理货物从发货地至采购人指定交货地点的全程运输保险。 （2）投保险种包含货物运输一切险（或同等效力的险种），并根据货物特性附加必要的特殊险（如易碎品破碎险、防锈险等）。 （3）保险金额不低于合同总价款的 100%，并以采购人为被保险人或共同受益人。 （4）保险期间自货物离开我方仓库或工厂起，至货物运抵采购人指定交货地点并由双方完成开箱外观检验止。 3. 索赔与理赔 若在运输或保管过程中发生保险范围内的损失，我方负责立即向保险公司索赔。若因中标人未及时投保、投保金额不足或未正确填写被保险人，导致采购人无法获得足额赔偿的，由我方承担全部赔偿责任。 （二）供货安装要求 我方按照合同约定、采购文件及投标（响应）文件的承诺，向采购人提供完整的货物、技术资料（包括但不限于产品说明书、合格证、保修卡、安装图纸、操作手册等）、专用工具及备品备件。 1. 现场条件确认 我方在安装前，与采购人共同勘查现场，确认水、电、场地等基础条件满足安装要求。 2. 安装人员资质 我方将派具备相应技术能力的人员进行安装。如设备属于国家规定的特种设备，安装人员持有国家规定从业资格（如特种设备作业、电工、焊工等强制性证书）。 安装人员在施工期间遵守采购人现场管理规定，佩戴工作证件，做到文明施工、安全施工。 3. 安装标准 安装质量符合国家现行有效的技术标准、行业规范以及制造商规定的安装要求。安装过程中，我方将采取必要的安全防护措施，设置警示标志。因我方原因造成的人员伤亡或财产损失，由我方承担全部责任。 4. 调试与试运行 安装完成后，我方将进行系统调试，确保各项功能、性能指标符合合同约定及投标承诺。试运行期不少于 10

		日。试运行期间，我方派技术人员现场跟班保障，及时处理运行中出现的问题。试运行正常后，方可进入正式验收程序。 （三）系统集成要求 系统集成任务包含但不限于： （1）与学校现有数据中台完成数据对接，实现数据的无缝流转与共享；按学校要求完成与学校流程平台的数据交互。若涉及与其他业务系统对接或数据迁移，所选技术路线需确保与现有环境的兼容性及数据交互的便捷性，并提供相应的解决方案。本项目涉及数据对接需求，对接时所产生的对接费用均由我方承担。 （2）提供本项目正常运转所必须的全部系统软件、中间件、插件等，确保系统正常稳定运行。 （3）系统须实现与学校统一身份认证对接，实现单点登录。 （4）按照学校的统一要求和标准规范免费完成与学校各公共平台的深度对接集成和适配工作，包括但不限于学校网上办事大厅统一消息中心、统一事务中心、统一短信网关的数据集成、消息集成、事务集成、服务集成、应用集成，实现统一信息管理。 （5）平台采集的标准化数据遵循校级数据标准等规则全量回流到学校数据中心，并按照学校要求提供所需接口，永久免费开放所有数据接口；完成与学校数据中心的数据采集集成，包括系统的所有结果数据，提供系统数据库的只读账号、数据字典、代码表、API 接口、集成文档等相关文档。 （6）其他要求 该项目建设为固定总价，项目建设过程中双方产生的任何费用（如：对接费、认证费等）都由我方承担，学校无需另外增加项目费用。 （四）安全性要求 为保证本系统在使用过程中的安全性，具体实现要求如下： （1）认证授权：保证用户的合法性和用户使用应用信息资源的权力，避免内部敏感信息泄漏和服务所提供的信息资源被非法访问，造成严重的安全事件。 （2）信息安全性：确保应用系统源代码安全，无漏洞；提供明晰的身份鉴别和访问控制机制，按业务要求实现功能分级，并对用户分级授权； （3）信息保密：充分利用密码技术，对于个人敏感信息、业务核心数据、系统配置密钥采用密码技术进行加解密处理，防止信息的非授权泄漏，确保涉密信息在产生、存储、传递和处理过程中的保密，提供较完善

		的数据加密机制，确保数据存储和数据传输安全；个人敏感信息能配置加密策略，能配置默认脱敏形式展示，点击后可展示全部。 （4）数据完整性：建立数据完整性检验机制，保证收发双方数据的一致性，防止信息被非授权修改。 （5）可审计：系统具备日志跟踪与分析功能，提供访问、修改、删除等的用户操作日志，提供丰富的查询方式，对事件进行分析，并能提供预警信息,供追溯和追责。 （6）数据备份：利用数据库的备份功能将建设的平台和系统数据备份到指定的服务器或存储系统上，支持自动定时备份与手动备份，备份数据至少保留 2 个副本且存储在不同物理位置；具备数据快速恢复能力。 （7）隐私保护和数据安全 本项目建设过程中，我方不可避免的会接触到一部分含有隐私内容的数据，我方法律层面承担相应的保密责任。我方将从数据采集、处理、加载、发布等各个环节设计和执行严格的隐私保护和和数据安全保障体系，签订安全保密协议，确保不会因为个人主观和操作失误等因素导致隐私泄露和数据外流，否则将承担相应的法律责任。 （8）根据学校网络安全的总体要求，业务系统操作系统不再允许使用 CentOS 及 Linux 不再维护的相关衍生版本。 （9）系统实现 https 安全传输协议，系统支持 SSL 证书，兼容 TLSv1.2 以上版本。 （10）从物理安全、网络安全、系统安全、应用软件安全、数据备份安全等满足软件系统建设安全等级保护（二级）指标，配合学校完成本次所建系统的网络安全等级保护测评和备案。 （11）隐私保护和数据安全 系统具有数据访问日志和数据审计策略，系统日志加密存储留存 6 个月以上，支持追溯与导出。 （12）系统安全：敏感操作能配置二次验证功能。 （13）系统支持异常操作监测，对高频登录失败、批量数据导出等异常行为进行预警。 （14）我方确保系统运行环境的安全运维和防护。系统解决方案符合信息安全标准，符合学校信息安全管理要求，一旦出现安全问题或隐患，我方无条件在 8 小时内到位解决，并终身对系统安全负责，及时修复安全漏洞，不得另行收费。