

# 河南对外经济贸易职业学院大数据实训基地

## 项目采购合同书

甲方：河南对外经济贸易职业学院

乙方：河南小鹰网络科技有限公司

甲乙双方根据 2024 年 07 月 16 日项目编号为 豫财磋商采购-2024-596 的磋商文件和响应文件，并经协商一致，在平等互利的基础上，就 河南对外经济贸易职业学院大数据实训基地 项目达成以下条款：

### 一、声明

磋商文件及磋商响应文件作为合同签订的基础，是构成本合同的主要组成部分，并与本合同一起阅读和解释。

### 二、合同总价及设备清单

合同总金额：贰佰伍拾柒万捌仟壹佰圆整（大写）（¥：2578100.00 元）。

清单见附件 1：“大数据实训基地 项目设备清单”、规格见附件 2：“大数据实训基地 项目设备技术规格表”。

### 三、项目建设要求：

1. 签订合同之日起 30 个工作日内完成交货、安装调试完毕，并完成验收。
2. 交货地点：供方按需方指定地点 河南对外经济贸易职业学院（河南开封市龙亭区职教园区职教路九大街） 将货物免费送达。供方或最终用户（包括供方或最终用户的工作人员）填写收货确认单，或者在乙方的物流配送单据上予以签字或盖章，结合验收报告等作为双方结算的依据。
3. 乙方必须按合同提供原厂全新设备（包括零部件），并符合国家以及该产品的出厂标准（以合格证为准），并负责可能的缺陷弥补。乙方提供的产品与合同要求的品牌、型号、规格、产地必须一致，交货时出具合格出厂证明（合格证）。
4. 产品运输过程中由供方按国家有关设备供应的规定标准进行包装、供应，产生的相关费用由供方承担。
5. 供方应在交货时向需方提供设备使用说明书、合格证及相关的随机备品备件、配件、工具等资料。
6. 乙方承诺保证提供的货物均为符合专利权、商标权、著作权或其他知识产权的正规渠

道产品，并免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权、著作权或其他知识产权的起诉。如果受到第三方起诉，其一切法律后果应由乙方承担。

7. 乙方负责保修期内产品设备的正确安装保证及定期保养等正常运转保证，在产品使用寿命期内须具有符合质量要求和产品说明书提供的性能。在货物质量保证期之内，乙方须对由于设计、工艺或材料的缺陷等而发生的任何不足或故障负责。设备一年开机率保持在 95%（含）以上。设备保修期内，设备维修占用日期每增加一天按维修时间往后顺延七天。

8. 实训基地环境文化建设（含装修）须使用环保材料，施工必须达到国家环保要求。

#### 四、货物验收

1. 货物到达指定地点后，甲方根据合同要求，确认货物产地、规格、型号和数量。安装调试后，乙方先自检，调试运行稳定后报甲方进行验收，甲方可以邀请未中标供应商参加验收。

2. 乙方所交的货物安装、调试完毕及时向甲方提出验收申请，甲方在收到乙方验收申请后组织验收。甲方无正当理由拒验且无相关说明文件，应视为验收合格。

**3. 验收合格后，甲方出具验收报告。**

#### 五、付款方式

1. 乙方向甲方开具增值税普通发票。

2. 合同签订生效后，乙方将主要设备运送至甲方指定地点后，甲方支付合同价的 40%，合计人民币：1031240 元；甲方验收合格并正常运行后，支付乙方剩余合同价 60%，合计人民币：1546860 元。

付款信息如下：

乙方银行开户名称：河南小鹰网络科技有限公司

乙方开户银行名称：中信银行郑州润华支行

乙方开户银行账号：8111101013000833368

统一社会信用代码：91410105MA45BEJ082

#### 六、售后服务

1. 项目整体质保期为三年，维护服务标准为故障响应不超过 1 小时，到达现场不超过 4 小时，保障故障排除时间不超过 24 小时；设备质保期内，如果在 24 小时内无法修复的应当提供同等型号备用设备；对设备的易损件拥有库存备件，保证用户的备件及时供应。设备质保三年（自验收通过之日起），使用过程中出现问题 24 小时内到现场服务；质保期外提供相关承诺。

2. 质保期内，若乙方实际的维修响应（到达现场）时间不满足本合同要求的，每次应支付 500 元违约金，甲方有权另聘第三方对设备提供技术维修服务，由此产生的维修费用由乙方承担；乙方未按照本合同其他要求及投标（报价）文件售后服务承诺书的条款履行义务的，每次应支付 500 元违约金。上述违约金乙方应在 5 个工作日内支付，乙方未能及时支付的，甲方有权申请执行履约保函。

3. 乙方售后服务违约情况达到或超过 3 次时，甲方可向乙方发出违约通知单，乙方应在 5 个工作日纠正所有违约行为，并提供有效售后服务方案，乙方未能按时响应并纠正违约行为的，甲方有权申请执行全额履约保函，并保留采取法律措施追究乙方违约责任的权利。

## 七、法律责任

1. 乙方所交的货物品种、品牌、型号、规格、质量等，若不符合本合同文件的规定，甲方有权拒收设备，乙方应在本合同规定的交货期内负责更换并承担因更换而支付的费用。因更换而造成的逾期交货，则按逾期交货处理。

2. 除受不可抗力事件（诸如战争、严重火灾、洪水、台风、地震等）的影响外，如果乙方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，甲方可从合同价中扣除误期赔偿费。每延误一天的赔偿费按迟交货物交货价或未提供的服务费用的百分之一（1%）计收，直至交货或提供服务为止。一旦误期满 10 个日历天，甲方有权终止合同。

3. 甲方无正当理由拒收设备，每延误壹周应向乙方支付无正当理由拒收设备金额百分之零点五（0.5%）的违约金，违约金的最高限额为合同价格的百分之五（5%）。一旦达到违约金最高限额，乙方有权终止合同。

4. 因乙方原因造成逾期付款，甲方不承担责任。

5. 因设备质量问题发生的争议，以本合同条款为标准协商解决，若协商无果，任何一方均可向合同签订地的人民法院提起诉讼。

## 八、合同生效及其它

本合同经双方法定代表人或委托代理人签字并加盖公章后生效。本合同壹式陆份，甲方叁份、乙方贰份、招标公司壹份。

## 九、其他

1. 未尽事宜，由双方协商解决，签订补充协议，与本合同同样具有法律效力。

2. 本合同执行期间，如果发生纠纷，双方协商解决。如协商不成，双方可到合同签订地人民法院诉讼解决。

甲方（公章）：河南对外经济贸易职业学院

乙方（公章）：河南小鹰网络科技有限公司

甲方委托代理人：  \_\_\_\_\_

乙方委托代理人：  \_\_\_\_\_

电话： \_\_\_\_\_

电话： 18860393680

签订日期： 2024 年 7 月 27 日

签订地点： 河南对外经济贸易职业学院

## 附件1 大数据实训基地 项目设备清单

单位：元

序号	设备名称	品牌	型号	单位	数量	单价	总价
1	大数据实验教学服务器 (1)	超聚变	2288H V6	台	2	43800	87600
2	大数据实验教学服务器 (2)	戴尔	PowerDdge R750xs	台	1	38000	38000
3	大数据应用创新综合实训云资源计算设备	H3C	UniServer R4900 G5	台	5	48500	242500
4	大数据接入设备	H3C	LS-5024PV5-EI	台	3	3100	9300
5	网络机柜	图腾	G26622	台	1	2200	2200
6	环境改造	定制	定制	间	2	37000	74000
7	大数据综合实训管理系统 (竞赛平台)	四合天地	大数据实训管理系统 V2.0	套	1	155000	155000
8	竞赛相关培训(一)	四合天地	定制	套	1	28000	28000
9	大数据教学实训资源包 (竞赛)	四合天地	定制	套	1	125000	125000
10	大数据综合实训实验平台系统 (教学)	章鱼大数据	太湖大数据实验实训平台 V3.5	套	1	68000	68000
11	职业路径系统	章鱼大数据	基于知识图谱的实践学习平台[简称:实践平台]V1.0	套	1	27000	27000
12	项目路径系统	章鱼大数据	大数据实验实践教学平台 V3.0	套	1	29000	29000
13	算法集系统	章鱼大数据	大数据实验实践教学平台 V3.0	套	1	29500	29500
14	数据集系统	章鱼大数据	大数据实验实践教学平台 V3.0	套	1	27000	27000
15	在线考试系统	章鱼大数据	大数据评测平台 V3.0	套	1	45000	45000
16	控制台资源管理展示系统	章鱼大数据	太湖大数据实验实训平台 V3.5	套	1	26500	26500
17	大数据接入设备模拟单元	鼎成博泰	传输仿真软件 V1.0	套	1	30000	30000
18	Hadoop 技术与应用实训课程资源包	章鱼大数据	章鱼大数据-教学资源包软件 V1.0	套	1	35000	35000

19	Scala 基础实训课程资源包	章鱼大数据	章鱼大数据-教学资源包软件 V1.0	套	1	27000	27000
20	Spark 技术与大数据应用实训课程资源包	章鱼大数据	章鱼大数据-教学资源包软件 V1.0	套	1	38000	38000
21	python 数据分析与可视化实训课程资源包	章鱼大数据	章鱼大数据-教学资源包软件 V1.0	套	1	27000	27000
22	数据采集实训课程资源包	章鱼大数据	章鱼大数据-教学资源包软件 V1.0	套	1	31000	31000
23	SAS 应用与数据分析实训课程资源包	章鱼大数据	章鱼大数据-教学资源包软件 V1.0	套	1	28000	28000
24	R 语言基础实训课程资源包	章鱼大数据	章鱼大数据-教学资源包软件 V1.0	套	1	35500	35500
25	R 语言数据分析与可视化实训课程资源包	章鱼大数据	章鱼大数据-教学资源包软件 V1.0	套	1	36000	36000
26	数据统计算法实训课程资源包	章鱼大数据	章鱼大数据-教学资源包软件 V1.0	套	1	29000	29000
27	数据挖掘案例训练课程资源包	章鱼大数据	大数据实战平台 V1.0	套	1	35000	35000
28	大数据全周期综合应用实训课程资源包	章鱼大数据	章鱼大数据-教学资源包软件 V1.0	套	1	28000	28000
29	项目案例资源包	章鱼大数据	大数据实战平台 V1.0	套	1	37000	37000
30	机器学习基础实训课程资源包	章鱼大数据	章鱼大数据-教学资源包软件 V1.0	套	1	38000	38000
31	机器学习案例训练课程资源包	章鱼大数据	章鱼大数据-教学资源包软件 V1.0	套	1	35000	35000
32	神经网络原理课程资源包	章鱼大数据	章鱼大数据-教学资源包软件 V1.0	套	1	33000	33000
33	应用与设计中心	章鱼大数据	大数据实验实践教学平台 V3.0	套	1	39000	39000
34	工作流编辑器	章鱼大数据	大数据实验实践教学平台 V3.0	套	1	45000	45000
35	自助报告模块	章鱼大数据	大数据实验实践教学平台 V3.0	套	1	35000	35000
36	管理中心模块	章鱼大数据	章鱼大数据-实训管理模块软件 V1.0	套	1	35000	35000
37	大数据科研组件	章鱼大数据	太湖大数据实验实训平台 V3.5	套	1	36000	36000
38	大数据科研承载组件	鼎成博泰	U2000-PTN960	套	1	35000	35000

39	大数据科研项目案例	章鱼大数据	章鱼大数据-大数据实验机实战模块系统 V1.0	套	1	32000	32000
40	培训资源包	章鱼大数据	工程教育认证教务管理系统 V2.0	套	1	50000	50000
41	相关教学师资培训	章鱼大数据	定制	套	1	20000	20000
42	运维服务平台	小鹰	a-gle 运维平台 V2.0	套	1	18000	18000
43	实训终端	联想	M650-A711	台	53	6800	360400
44	显示器	联想	TE24-30	台	53	980	51940
45	电子教室系统	极域	课堂管理系统软件 V6.0	套	2	11000	22000
46	音频改造	小鹰	定制	项	2	3000	6000
47	高清监控摄像头	海康	DS-2CD2366WDV3-I	套	4	2100	8400
48	高清投影机	爱普生	CB-735F	套	2	25500	51000
49	A3 打印机	爱普生	L15158	台	1	9100	9100
50	主控台	容川	RC-C100	个	2	5800	11600
51	桌椅	容川	RC-1120D	套	88	970	85360
52	智能窗帘灯光系统	杜亚奕星	窗帘电机: DT12TV 灯光: YXLIGHT3	批	2	15600	31200
53	线材及集成	小鹰	定制	批	2	30000	60000
总计		<p style="text-align: center;">小写: 2578100.00元</p> <p style="text-align: center;">大写: 贰佰伍拾柒万捌仟壹佰圆整</p>					

附件 2: 大数据实训基地 项目设备技术规格表

编号	产品名称	技术参数
1	大数据实验教学服务器 (1)	<p>1、服务器：2U 服务器</p> <p>2、处理器：2 颗英特尔第三代至强可扩展处理器，每颗处理器核心数 12Core，主频 2.1Ghz；</p> <p>3、内存：128GB DDR4；频率 3200MHz；支持 32 个内存插槽；</p> <p>4、存储：4TB SATA 3.5 英寸热插拔硬盘；支持 31 个 2.5 寸 SATA/SAS 硬盘 或支持 20 个 3.5 寸 SATA/SAS 硬盘 或支持 24 个 NVMe 硬盘</p> <p>5、内置存储：支持 2*M.2 SATA SSD，支持硬 RAID1，支持免开箱热插拔 Raid：独立缓存 2GB 智能 SAS 阵列控制器，支持 RAID 0/1/10/5/50/6/60/10 ADM</p> <p>6、I/O 扩展槽：可扩展 14 个 PCIe 4.0 槽位 或支持 4 个双宽 GPU 或支持 11 个单宽 GPU</p> <p>7、网络：：2 个万兆光口，1 个 2 口千兆 OCP3.0 形态网卡，1 个 2 口千兆网卡，1 个管理口，2 个 SFP+万兆多模光模块；支持 2 个 OCP3.0 网卡，带宽支持 100Gb</p> <p>8、配置：集成显卡，显存 32 MB，VGA 端口数量 2 个，支持 Type-C，内置 DVD 驱动器</p> <p>9、电源：1+1 冗余配置，单电源功率：900W</p> <p>10、环境温度：长期工作环境温度支持 5-45 度</p> <p>BIOS：投标产品 BIOS 支持图形化界面，支持鼠标操作，支持中文 BIOS</p> <p>11、管理功能：服务器管理软件支持在中华人民共和国境内工商局登记注册的芯片，支持内存 UCE Non-Fatal/PCIe 标卡 UCE 故障精准告警功能，支持内存故障隔离功能，USB Type-C 接口可近端接入连接 iBMC 网络开展带外运维管理，可使用安卓及 IOS 系统手机 APP 接入管理服务器，基于 Redfish 规范的 SSDP 自动发现协议，支持网管通过 SSDP 报文识别新接入服务器设备</p> <p>12、安全：支持支持基于 Kerberos 协议的用户认证管理机制，基于芯片可信根实现固件启动前的完整性校验，支持 TLS 1.2、TLS 1.3 版本，支持 SNMP 功能及 SHA256/SHA384/SHA512 鉴权和 AES256 加密算法</p> <p>国际认证：产品通过 CCC\CE\EAC\KC 认证，及 CQC 节能认证，</p> <p>操作系统：系统支持 UNIX Linux，windows server 或国产信创系列</p>
2	大数据实验教学服务器 (2)	<p>1、英特尔第三代至强可扩展处理器（核心数 12Core，主频 2.1Ghz），128G 内存，2*2TB 硬盘；支持本地 WIFI 和蓝牙方式管理功能</p> <p>2、支持手持移动端管理；</p> <p>3、每台服务器已提供与服务器同一品牌的原厂性能分析软件，软件免代理程序可以远程运行，并收集磁盘 IO、吞吐量、容量、CPU、内存使用率、磁盘延迟、队列深度、读写比等指标，支持 windows、Linux 或国产信创系统；</p>
3	大数据应用创新综合实训云资源计算设备	<p>1、服务器：2U 服务器，12*3.5 盘位</p> <p>2、处理器：2 颗英特尔第三代至强可扩展处理器，每颗处理器核心数 12Core，主频 2.1Ghz；</p> <p>3、内存：32GB DDR4*4；配置 1 个标准 PCIe 槽位阵列卡，支持 RAID0/1/10/5/6/50/60；配置 2GB 缓存，支持缓存数据保护，配置掉电保护</p>

		<p>模块；</p> <p>4、硬盘：2 * 480GB 6G SATA 3.5in RI SSD UCC 通用硬盘模块 + 2 * 4TB 6G SATA 7.2K 3.5in EV 512e HDD UC 通用硬盘模块；</p> <p>5、网络接口：2 个万兆光口，1 个 4 口千兆 OCP3.0 形态网卡，1 个管理口，2 个 SFP+万兆多模光模块；</p> <p>6、电源：800W 冗余交流电源；</p> <p>7、提供 15 个 PCIE4.0 速率插槽；</p> <p>8、支持 2 张 x16 OCP3.0 网卡，支持 NCSI 功能；</p> <p>9、可支持前部：1 个 Type-C；2 个 USB3.0；1 个 VGA；后部：2xUSB3.0；1x 串口；1xVGA；内置：2xUSB3.0</p> <p>10、支持 SATA 和 PCIe M.2 选件，支持双 Micro SD 卡套件</p> <p>11、可支持 4 双宽 GPU 卡块、可支持 14 块单宽 GPU 卡；</p>
4	大数据接入设备	<p>1、24GE+4GE(SFP)，</p> <p>2、交换容量 336G，包转发率 96Mpps，</p> <p>3、支持 IRF2（支持 9 台堆叠），支持 MAC 地址学习数目限制(MAC 地址深度支持 8K)支持 VLAN,支持 IPv6 静态路由,支持 DHCP,支持 QOS 端口限速,ACL,</p> <p>4、规格：1U</p>
5	网络机柜	22U，耐指纹镀铝锌板，厚度：方孔条 2.0MM，安装梁 1.5MM；其余优质冷轧 SPCC 钢板，厚度 1.2MM；机柜承载：静载 800KG（使用支脚或底座）
6	环境改造	<p>1. 墙面处理：原墙面铲除，刮腻子，三遍，刷漆；</p> <p>2. 顶面处理：1.0 及以上铝扣板吊顶，含灯带。</p> <p>3. 地面处理：地面开槽处理强弱电改造；</p> <p>4. 室内强电改造；弱电布线；音视频走线等</p> <p>5. 房间内部制作木制展示柜、包窗台等</p> <p>6. 拆除原顶面石膏板、包括垃圾处理等</p> <p>7. 前后防盗门：前后智能锁(带猫眼功能)，可远程可视化管理；</p> <p>8. 原多媒体及教学设备拆除及安装；</p>
7	大数据综合实训管理系统（竞赛平台）	<p>基础平台</p> <p>基于 Docker 容器编排管理引擎，运用云原生和容器技术构建训练环境，支持快速创建训练环境。可实现每个学生环境互相隔离、训练过程互不干扰，教师可以一键操作即可创建一套全新的环境供学生进行备赛训练，方便学生高效的完成训练操作的同时，大幅降低了教师组织训练的难度和成本。</p> <p>1、系统运行在开源操作系统 Linux 平台或国产信创操作系统下，使用浏览器/服务器模式提供服务,用户使用最新版本的谷歌浏览器访问系统。</p> <p>2、系统支持包括管理员、教师、学生三种角色。管理员负责系统配置维护、镜像环境维护等工作；教师负责小组维护、训练任务维护等工作；学生参与并完成训练。</p> <p>管理员功能：</p> <p>3、专业管理：管理员可自主创建专业，编辑专业相关内容，如：新增（编辑）专业，删除专业。</p> <p>4、班级管理：管理员可自主创建班级，编辑班级相关内容，如：新增（编辑）班级，删除班级。</p> <p>5、用户管理：管理员可自主创建用户，编辑用户相关内容，如：新增（编辑）用户的账号、姓名、手机号、角色、状态、密码等，同时也可对用户进行删</p>

	<p>除操作。</p> <p>6、镜像环境：管理员可维护镜像环境，可通过网页上传 Dockerfile 文件来完成镜像环境的创建，也可从本地镜像仓库进行镜像同步，并可对镜像环境执行编辑等操作。</p> <p>7、环境配置：管理员依据镜像环境的具体应用场景，通过添加环境配置来完善该镜像所需的 CPU、内存、磁盘空间等配置信息，并可对环境配置信息进行编辑和删除。</p> <p>8、服务器配置：管理员可配置计算节点服务器相关信息，包括新增服务器名称、服务器 IP 地址、CPU 核数、内存大小、磁盘空间，也可对服务器配置信息进行编辑和删除。</p> <p>9、训练资源监控：管理员可监控正在进行的训练资源，监控正在进行的训练状态、使用人数、占用资源等信息，并可对相关的环境执行启动、挂起等操作。</p> <p>10、角色管理：管理员可自主创建角色，编辑角色相关内容，如：添加（编辑）角色名称、角色备注（描述）、状态、权限分配（权限分配依据角色名称分配相应权限）等，同时也可对角色进行删除操作。</p> <p>11、日志管理：管理员可查看当前系统操作日志和登录日志。操作日志主要记录操作的账户、操作模块、时间、IP 等信息。登录日志主要记录登录的用户、IP 地址、登录状态等信息。</p> <p>12、系统设置：可自定义系统名称，如浏览器标题、浏览器 LOGO、登录页标题、首页标题、首页 LOGO 等。</p> <p>教师功能：</p> <p>13、训练模块：教师可自主创建训练模块，编辑相应的训练内容。内容包括训练的名称、介绍、使用状态、该训练指定的一个或多个实训环境、可供下载的资源包、任务设置的具体形式包括上传任务说明、任务参考等。</p> <p>14、小组管理：教师可自主创建小组，并对小组进行编辑、启用、禁用等操作。已启用的小组可以进行添加成员、设置任务参考操作。在编辑具体小组时，通过选择该小组所包含的成员，内容上选择所用到的训练模块，完成小组的整体设置。</p> <p>15、训练监控：教师可查看各小组的训练情况，选择启动、挂起、继续或结束训练环境。通过“进入”按钮，可进入小组的某个环境进行指导操作，也可对小组的某个训练环境执行启动、停止、重置或重启。</p> <p>16、训练报告：对已启用小组，记录每个小组中，学生具体的训练情况，查阅学生提交上传的报告、附件等信息，编辑每个学生对应的训练成绩。</p> <p>17、个人实验环境：教师可在个人实验环境中选择镜像环境进行个人实验或练习等操作。</p> <p>18、消息通知：当学生完成训练报告的提交或附件上传时，教师会收到消息通知并可通过消息通知直接找到训练报告或附件。</p> <p>19、个人资料：教师可修改个人头像及密码。</p> <p>学生功能：</p> <p>20、学生登录平台，可进入对应的训练模块，在线查看任务说明、任务参考，并进入训练环境进行操作，可在浏览器中访问自己的训练环境，也可通过 SSH 工具直连相应训练环境容器的 ip 地址进入该环境，支持通过环境的 ip 地址访问环境中部署的相应服务，也可对环境进行重置、重启、上传、下载等操作。</p>
--	---

		<p>作，同时学生可以下载相关的资源文件，提交个人的训练报告，上传相关附件完成训练。</p> <p>21、个人中心：学生可修改个人头像及密码，也可查看自己的训练记录。</p> <p>二、训练内容配置</p> <p>平台内置两套行业真实脱敏数据，行业背景为工业和电商，数据提供形式为离线存量数据和实时数据生成脚本，其中工业数据包含设备信息、设备状态信息、设备记录数据信息、产品加工信息、环境检测信息等相关数据字段，电商数据包含用户信息、登录信息、积分信息、登录日志、余额变动、商品品牌信息、分类信息、供应商信息、评论信息、浏览记录、收藏信息、订单信息、购物车信息、仓库信息、物流信息等相关数据字段，并配备相应的集群环境镜像用于完成大数据相关基础平台安装部署、数据湖相关平台安装部署、离线数据抽取、离线数据清洗统计、实时数据采集、实时数据清洗统计、数据挖掘、数据可视化等大数据项目工作过程的训练，技能涵盖 Docker 环境使用、Linux 系统操作、Hadoop 安装部署、Spark 安装部署、Flink 安装部署、Hive 安装部署、ZooKeeper 安装部署、Kafka 安装部署、Flume 安装部署、HBase 安装部署、ClickHouse 安装部署、Hudi 安装部署、Scala 程序开发、Hive 数仓操作、Flume 操作、MySQL 操作、HBase 操作、ClickHouse 操作、Spark 算子使用、Flink 算子使用、前端 vue 开发等大数据相关核心技术技能。</p> <p>内置内容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、包含大数据平台及相关组件安装包的训练集群镜像；</li> <li>2、已部署完毕相关组件的大数据训练集群镜像；</li> <li>3、用于数据可视化开发的数据接口服务镜像；</li> <li>4、工业行业背景离线数据不少于 50 万条和工业实时数据生成脚本；</li> <li>5、电商行业背景离线数据不少于 50 万条和电商实时数据生成脚本；</li> <li>6、基于镜像创建好相应的训练模块及训练集群，方便用户快速开始相应训练。</li> </ol>
8	竞赛相关培训（一）	<p>培训内容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、大数据实训（竞赛）平台的使用与维护，</li> <li>2、大数据基础技术培训：包括 Linux 基础操作、Python 程序开发、Java 程序开发、Scala 程序开发、Hadoop 部署管理、Spark 部署管理、Hive 部署管理、ZooKeeper 部署管理、Kafka 部署管理、Sqoop 部署管理、Flume 部署管理、Hive 数据仓库技术、Spark 数据分析、数据采集技术、Echarts 数据可视化等技能。</li> <li>3、大数据项目实训案例实训，包括大数据数据采集案例实训、数据分析案例实训、数据可视化案例实训等。</li> </ol>
9	大数据教学实训资源包（竞赛）	<p>资源包括大数据实训系统的实训模块知识拆解思维导图、学习路径指导文档和部分实验案例的实现手册等。案例涉及大数据集群部署、数据仓库的数据抽取、大数据实时数据分析和大数据可视化结果展示等。各模块实训手册及思维导图可作为高校大数据专业实践类课实训资源，通过本资源的学习，将有助于学员综合运用大数据课程知识以及各种工具软件，实现大数据开发全流程操作，资源包括大数据常见的以下四个实验模块：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、大数据集群部署模块，包含参考实验手册、学习路径文档、知识体系思维导图，至少包括：Linux 常用命令，Linux 网络配置，Linux 文件系统，scp 数据传输，免密登录，docker 容器操作命令，Hadoop 搭建，hive 搭建，zookeeper 集群搭建，kafka 单节点，集群。flume 搭建，flume 配置采集任务，spark</li> </ol>

		<p>集群部署, flink 集群部署等知识点。</p> <p>2、基于数据仓库技术的大数据抽取模块, 包含参考实验手册、学习路径文档、知识体系思维导图, 至少包括: spark SQL 编程基础、spark 相关算子的使用例如 collect、withcolumn、filter、map 等, spark 自定义 UDF、UDAF 等, spark 驱动的使用、如连接 mysql、Hive、hive 编程: 基于 HQL 创建、删除、查询、修改表, 实现 hive 动、静态分区, 修改分区, 修改字段、分区等、hive 进阶、使用 with over 等相关函数等知识点。</p> <p>3、大数据实时数据分析模块, 包含参考实验手册、学习路径文档、知识体系思维导图, 包括知识点: Flume 数据采集, Source 数据源, Channel 通道, sink 配置 kafka, sink 配置 hdfs, kafka topic 的 create, list, describe, delete, flink 流式数据处理, flink 常见算子, flink 统计实时销量, flink 连接 Redis 等。</p> <p>4、基于 vue 和 echarts 的大数据可视化模块, 包含参考实验手册、学习路径文档、知识体系思维导图, 包括: JavaScript 基础, echarts 初始化实例对象, 配置项 (title, tooltip, legend, xagix, yaxis, series)、常用表格 饼图 (基础饼图, 多饼图) 柱状图 (基础柱状图, 堆叠, 折柱混合图), 折线 (基础折线, 多折线, 堆叠折线), 散点 (基础散点, 单轴散点), 基础雷达图, vue3, vue-cli, webpack, vue 的路由, vue 的组成模块, 生命周期等知识点。</p> <p>1、提供大数据实训模块案例的参考实验手册, 实验手册不少于 6 个;</p> <p>2、提供大数据实训模块对应学习路径及相关知识点思维导图, 思维导图包含知识点总量不低于 800 个;</p>
10	大数据综合实训实验平台系统 (教学)	<p>1. 通过实验平台系统学习大数据相关课程, 并进行与课程相对应的考题练习及管理;</p> <p>2. 支持教师创建教学空间和项目空间; 老师可以通过链接或二维码形式邀请学生加入空间, 也能够按专业或班级将学生批量加入空间; 支持将其他教师设置为当前空间指定班级的助教;</p> <p>3. 支持开通互动课程, 支持课程录播、课堂延时、课堂群聊、课堂私信、课件播放、电子白板、学生举手、答题统计等功能; 支持查看老师的上课记录, 包括所属课程、授课老师、课堂类型、课堂状态、上课时长、课堂内聊天记录等数据; 支持统计各课程的出勤人数、出勤率和学习时长并以可视化图标展示统计结果;</p> <p>4. 同一空间支持开通多门任务课程, 并分别设置每门课程的有效时间和达标分值; 课程可设置为必修或选修学习模式, 选修模式一次性开放所有学习任务, 必修模式下学生需要以闯关形式完成课程任务;</p> <p>5. 学生能够进入课程学习页面在线浏览课件或观看教学视频; 视频播放时能够自动记录和定位到上一次学习进度, 支持打开配套实验机边看边练; 课程章节之间支持自由跳转; 支持用户在线编辑、保存学习笔记;</p> <p>6. 支持对教师创建的教学空间数量、空间总人数、平均学习时长、发布的作业和考试数量等数据进行统计, 并能够查看对不同时段的在线学习人数、学生学习时长、各教学空间活跃度的可视化统计图表。</p>
11	职业路径系统	<p>1. 支持老师查看官方推荐的专业人才培养教学计划表, 包括各学年推荐教学课程及课时和学分安排, 各课程与官方课程相匹配, 可直接跳转查看课程内容详情;</p>

		<p>2. 支持新增实验，能够编辑实验指导书内容，并选择实验所使用的镜像环境；</p> <p>3. 支持添加实验自动检测条件，包含检查目录、文件名称、文件大小、文件内容、文件行数、程序执行、程序输出、MySQL 执行结果等检测条件；支持设置各检测项的排序值和权重，老师可以进入实验环境进行测试验证；</p> <p>4. 支持为课程添加知识图谱，能够为课程中每个知识点绑定对应的课程任务；学生完成要求的课程任务并达标后能够点亮知识图谱；</p> <p>5. 支持学生进入教学空间或项目空间查看课程大纲和知识图谱，学生根据老师开通的任务或项目课程学习路径进行实操训练，支持进入实验环境进行实验练习；</p> <p>6. 支持查看学生每门课程的学习详情并将学习成绩导出为文件；</p> <p>7. 支持课程评价功能，学生在完成课程学习后，能够对课程打分和评价；老师可以查看学生提交的课程评价统计数据。</p>
12	项目路径系统	<p>1. 学生根据老师开通的任务或项目课程学习路径进行实操训练，支持进入实验环境进行实验练习；</p> <p>2. 支持为项目设置项目报告模板，支持限制实验任务的操作时长；</p> <p>3. 每个实验任务包含实验指导手册和配套图形化桌面实验机，指导书内容包括实验目的、实验原理、实验环境、实验内容、详细的图文实验步骤、参考代码、正确实验结果；</p> <p>4. 实验机支持文档模式、操作模式和兼容模式自由切换，兼容模式能够同屏显示实验指导书和图形化实验环境；</p> <p>5. 实验机支持与本地进行文件互传；支持文字粘贴板功能；支持实验机调用摄像头，支持摄像头图像采集、摄像头视频录制、屏幕录制三种模式；实验机支持重启和初始化，能够一键还原到实验机的初始状态；支持远程协助，包括协同操作和桌面广播两种协助模式；</p> <p>6. 支持实验机快照功能，用户可以创建快照单独保存当前实验机状态；支持进入已保存的快照环境；支持删除自己创建的实验机快照；管理员能够查看所有快照的镜像源、所属集群、运行状态等信息，能够批量停止或删除快照容器、批量删除快照；</p> <p>7. 支持实验操作时长控制，老师可以设置要求学生完成实验的时间，若学生在规定时间内没有完成，实验机支持持续时延长可操作时间；</p> <p>8. 支持记录用户在教学空间的交流区中的讨论发帖信息，可以查看帖子的回复数和回复详情；支持将发帖设置置顶；支持管理员删除发帖；</p>
13	算法集系统	<p>1. 支持打开在线编程环境进行编程练习，支持自定义设置代码字号、行距和环境主题配色，支持 Python、Java、C++ 等多种编程语言，能够在线提交、编译运行、保存编写的代码；</p> <p>2. 支持键盘输入数据进行交互式编程并能够即时反馈代码执行结果；支持查看编程题解和代码提交记录；</p> <p>3. 支持新增 Java、Python、C++ 语言在线编程，能够 Markdown 编辑在线编程题目、题解，能够自定义设置初始代码、函数体、参数类型；</p> <p>4. 支持添加测试用例，并根据测试用例的输入数据自动生成正确的输出结果；支持在线预览、调试。</p>
14	数据集系统	<p>1. 数据集功能提供数量众多的大数据行业数据集，为实验中涉及的算法提供所需数据的调用支撑。</p> <p>2. 支持上传数据集，可以设置数据集分类、文件大小、文件格式、数据条数、</p>

		<p>文件编码、上传者、数据介绍、数据样例等信息；数据集支持下载到本地使用；</p> <p>3. 提供至少 113 个不同的行业数据，涉及金融、互联网、媒体、房地产、旅游业、医疗、农业、人口、交通、数字图像等类数据，数据均经过脱敏和格式化处理，数据量能够满足日常教学和课后训练使用。</p>
15	在线考试系统	<p>1. 支持导入系统题库；支持新增、修改、删除、检索习题；支持单选、多选、判断、在线编程、实验操作、简答题等多种题型；支持下载习题模版并按模版批量导入习题；</p> <p>2. 支持创建试卷并添加考试题并按题型批量设置题目分数，能够设置考试时间和作答时长；试卷支持多次复用；支持老师为学生下发作业或考试，平台能够按老师预设的抽题规则从题库中抽题；</p> <p>3. 支持学生在线考试答题；支持考试防作弊功能，学生考试答题页面禁用鼠标右键、禁止选中、禁用快捷键；学生提交后平台能够自动判卷；支持老师查看学生答题详情、错误率、修改题目得分、驳回重答；</p> <p>4. 支持对学生答题情况进行统计，包括提交率、及格率、优秀率、答题用时、答题排名等信息，能够查看学生试卷作答详情并将学生答题成绩导出为文件；</p> <p>5. 支持对试卷中每道题目的作答情况进行统计分析，能够统计每道题目的答题人数和正确率、各选项的提交数，以及每位学生提交的答案详情。</p> <p>6. 理论考核采用在线考核模式，将单选题、多选题、判断题、简答题添加在试卷上；实践测评考核模式是以在线编程和实验操作过程为考核点。</p>
16	控制台资源管理展示系统	<p>1. 支持在线查看平台软件授权书，包含软件版本、授权并发数、授权用户数等信息；支持记录和查询系统操作日志；</p> <p>2. 支持系统服务器集群管理功能，能够监控和查看集群各节点的资源占用情况进行监控，包括运行状态、CPU 空闲率、内存空闲率、磁盘剩余空间、性能评分；能够统计服务器集群各节点已创建的实验机总数、正在运行的实验机数量；</p> <p>3. 支持查看系统内置镜像详情，包括镜像名称和标识、开放端口、初始资源配额（包括 CPU 数、内存大小、磁盘容量）、镜像环境配置介绍等数据；支持进入镜像图形化桌面进行环境验证；</p> <p>4. 支持资源总体监控功能，能够通过图表呈现系统集群 CPU、内存、磁盘、实验机等资源的实时使用情况。</p> <p>5. 用户可以在此查看版本信息、用户数量、实验数量，资源监控及用户虚拟机监控。</p>
17	大数据接入设备模拟单元	<p>1、图形化的操作界面，操作界面与主流设备厂商接入系统的管理操作界面完全一致；</p> <p>2、支持对接入设备的硬件仿真，提供机柜、机框、模块、接口等多层次操作界面，真实仿真设备安装操作；</p> <p>3、支持对接入设备的软件参数进行配置，配置成功后能够进行业务验证测试；</p> <p>4、支持不少于 6 台设备的组网实验；</p> <p>5、支持环形网、链形网、MESH 形网等 5 种组网方式的组网连接；</p> <p>6、支持以太网网线、光纤等线缆连接功能；</p> <p>7、支持不少于 4 种保护的配置功能；</p> <p>8、支持不少于 12 项实训</p> <p>9、支持软件功能二次开发；</p>

		<p>10、软件源代码部分开放。</p> <p>11、配套接入设备模拟单元数量不少于 15 套</p>
18	Hadoop 技术与应用实训课程资源包	<p>课程以 Hadoop 生态系统为核心，包括集群搭建之主节点、集群搭建之从节点、集群搭建之从节点 2、Hadoop 伪分布模式安装、Hadoop Shell 基本操作、Hadoop 开发插件安装、HDFS JAVA API、开发 YARN 客户端应用、WordCount、去重、排序、求平均值、Map 端 join、Reduce 端 join、单表 join、二次排序、倒排索引、ChainMapReduce、MapReduce 自定义输入格式、MapReduce 自定义输出格式、行统计、最高温度排序、社交好友推荐算法、PageRank 算法、最优路径算法、互联网精准广告推送算法、HDFS Python API、Hive 安装部署、Hive 基本操作、Hive 查询、Hive 分组排序、Hive 分区和分桶、Hive JDBC 连接、Hive UDF、Hive Python API、Python 实现 Hive UDF、HBase Shell 基本操作、HBase 的过滤器、JAVA HBase API 实例、Python Hbase API 实例、MapReduce 读取 HBase、MapReduce 写入 HBase、MapReduce 读取 HBase 并写入 HBase、Sqoop 导入数据、Sqoop 导出数据、Sqoop 对数据库的操作、Flume 传输数据给 Kafka、Kafka 传输数据到 Spark Streaming、Flume 多 source，多 sink 组合框架搭建、Flume 自定义来源、Flume 传输数据给 Kafka、Flume AVRO Client 开发等；资源数量不少于 70 个；</p>
19	Scala 基础实训课程资源包	<p>课程以 Scala 概述和环境、Scala 基础语法、Scala 基础语法、通用规范、脚本入门、Scala 控制结构、Scala 数组、映射、元组、包及包的引入、作用范围、Scala 类、对象、Scala 继承、特质、Scala 高阶函数</p> <p>Scala 模式匹配、类型参数、注解、Actor 和并发等；资源数量不少于 10 个；</p>
20	Spark 技术与大数据应用实训课程资源包	<p>课程以 Saprk 技术为核心，包括 Spark Local 模式安装、Spark Standalone 伪分布模式安装、Spark Shell 操作、Spark SQL 创建表，查询数据、Spark SQL 加载文件，处理文件，存储文件、Spark Java API&amp;Spark Scala API 操作、Spark Streaming WordCount 演示、Kafka 传输数据到 Spark Streaming 操作、Spark MLlib 基本数据类型、Spark MLlib 基本数据统计、Spark MLlib 朴素贝叶斯分类、Spark MLlib 决策树、Spark MLlib 协同过滤 (ALS)、Spark MLlib 聚类 (K-means)、Spark MLlib 特征提取 (TF-IDF)、Spark MLlib 频繁模式挖掘 (FP-Growth)、Spark ML Pipeline 机器学习流程二元分类、PySpark 安装、在 IPython Notebook 中使用 Spark、Python Spark RDD、PySpark SQL 文件处理、PySpark SQL 创建表，查询数据、PySpark API、PySpark MLlib 逻辑回归、PySpark MLlib 随机森林、PySpark MLlib 决策树二元分类、PySpark MLlib 决策树回归分析：Bike Sharing、PySpark Streaming WordCount、PySpark 处理数据并图表分析、PySpark 推荐引擎等；资源数量不少于 34 个；</p>
21	python 数据分析与可视化实训课程资源包	<p>课程以 Python 数据分与可视化为核心，包括 Pandas 基本函数、Pandas DataFrame 基本操作、Pandas Series 操作、Pandas groupby 操作、Pandas 字符串处理、Pandas 可视化、Numpy 基本操作、Numpy 基本使用、Numpy 进阶使用、Numpy linalg 线性代数、Numpy random 类、Matplotlib 条形图、Matplotlib 直方图、Matplotlib 文本说明、Matplotlib 散点图 Matplotlib 饼状图 Matplotlib 绘制多个子图 Matplotlib 3D 图实验等；资源数量不少于 20 个；</p>
22	数据采集实训课程资源包	<p>包括网络请求、JDBC 连接数据库、利用 MapReduce 抓取页面字段、Xpath 解析、Jsoup 内容解析、正则表达式、Bootstrap CSS 样式、Bootstrap JS 插件、CSS 选择器、CSS 常用样式、CSS DIV 盒子模型、多线程、jQuery 选择器、WebMagic 网页采集、WebMagic 采集新闻信息存储 MySQL 数据库、WebMagic 采集电影信</p>

		息存储 MySQL 数据库、WebMagic 采集图书信息存储至文件、WebMagic 爬取各网站首页并存储到 HBase、Scrapy 爬取豆瓣电影信息、Scrapy 框架的安装与简介、Scrapy 爬取唐诗三百首、爬取股票数据、爬取贴吧图片、爬取招聘网站大数据职位信息、爬取全国各省市房价数据、爬取全球疫情数据、爬取全球各地区国家疫情数据、疫情数据分析并可视化等；资源数量不少于 30 个；
23	SAS 应用与数据分析实训课程资源包	包括 SPSS 因子分析、SPSS 聚类分析、SPSS 回归分析、SPSS 相关分析、SPSS 非参数检验、SPSS 方差分析、SPSS 参数检验、SPSS 描述性统计分析等；资源数量不少于 8 个；
24	R 语言基础实训课程资源包	包括开始 R 和 R 的语法、R 的数据结构、导入与导出数据、数据框常用操作、排序和选取子集、重命名和数据组合、apply 家族函数、分组数据处理、缺失值处理和转换函数、用 ggplot2 作图、常用的 2 种抽样方法、描述性统计、正态分布和抽样分布、参数估计和假设检验、t 检验、方差分析等；资源数量不少于 15 个；
25	R 语言数据分析与可视化实训课程资源包	包括 Sparklyr Spark DataFrame 读写操作、Sparklyr dplyr 包基本操作、Sparklyr 线性回归分析、Sparklyr K-means 聚类、Sparklyr 逻辑回归、Sparklyr 主成分分析、Sparklyr 因子分析、Sparklyr 分类算法、Sparklyr 方差分析等；资源数量不少于 9 个；
26	数据统计算法实训课程资源包	包括 Scikit-learn 基础入门、Scikit-learn 特征选择、Scikit-learn 特征降维、Scikit-learn 密度聚类、Scikit-learn 层次聚类、Scikit-learn Birch 聚类、Scikit_learn 数据预处理、Scikit-learn 交叉验证实验等；资源数量不少于 8 个；
27	数据挖掘案例训练课程资源包	包括航空公司类客户价值分析、灾难类人员获救预测、犯罪分类预测、财政收入类影响因素分析及预测、汽车行业类偷漏税行为预测、商品销量类影响因素分析、最优投资风险类组合分析、基于 Python 的文本词频统计、文本词频统计、根据天气预测顾客是否打球、橄榄球控球能力分析预测、客户购买商品的相关规则提取、良/恶性肿瘤癌症预测、心脏病诊断数据分析及可视化、糖尿病患者患癌预测、出租车数据的可视化案例、电力窃漏电用户自动识别、电力系统负荷预测分析、pandapower 对电力系统进行时间序列模拟、家庭个体电量消耗分析 基于深度学习 (LSTM) 的风能发电分析和预测、可再生电力数据分析、电力消耗相关性分析、光伏发电功率预测、火力发电场的用电量预测、基于神经网络算法的用电量预测、基于人脸图像的年龄估计、基于 SVM 分类器的乳腺癌检测、利用 ID3 决策树预测患糖尿病的可能性、影评与观影者情感判定、协同过滤：酒店推荐、个性化广告推荐系统、热门新闻报道挖掘、语料库文本分类、鸢尾花卉分类、Scikit-learn 分类算法综合训练、基于 SimpleITK 与 DataSet 的医学图像处理、对心脏病数据集进行探索性分析与分类测试等；资源数量不少于 50 个；
28	大数据全周期综合应用实训课程资源包	包括互联网新闻自动归类项目实战、文学类书集文本和人物社交网络分析案例、航空类信息可视化案例、旅游数据分析可视化案例、农产品类价格行情数据采集分析、地铁等数据分析与可视化案例、共享单车预测案例等；资源数量不少于 20 个；
29	项目案例资源包	包括 Python 财务报表分析、电子商务大数据分析实战、招聘网站职位分析实战、量化交易数据分析实战、百姓信件类分析实战、中国住房价格数据分析及预测案例等项目，资源不少于 50 个。

30	机器学习基础实训课程资源包	包括基本术语、数据集划分、线性模型之正则化、线性模型性能评估、模型性能评估 P-R 曲线、模型性能评估 ROC 曲线、Kmeans 算法、KNN 算法、KNN 之最优 K 值、Random Forest 算法、朴素贝叶斯、线性回归、多元线性回归、逻辑回归、协同过滤、梯度下降策略、神经网络、决策树、PCA 数据降维、支持向量机 (SVM)、Xgboost 集成算法实验、PyTorch 之自动求导、PyTorch 之搭建神经网络、PyTorch 之实现二分类器、PyTorch 之数据加载和处理、PyTorch 之训练分类器、PyTorch 之迁移学习、PyTorch 之空间变换网络、PyTorch 之图像风格转换、PyTorch 之 Tensor 基本操作、PyTorch 之 Tensor 运算、PyTorch 之 torch.nn 详解、PyTorch 之对抗性示例等；资源数量不少于 34 个；
31	机器学习案例训练课程资源包	包括 K-means 客户行为分析、K-means 航空公司类客户价值分析、SVM 分类预测乳腺癌肿瘤的良恶性、朴素贝叶斯算法对新闻分类、逻辑回归预测肿瘤良恶性、协同过滤算法实战之电影推荐、随机森林算法实战之预测收入、Pytorch 之文本情感分析、Pytorch 之手写汉字识别、Pytorch 之循环神经网络 RNN 搭建、Pytorch 之残差神经网络 ResNet 搭建、Pytorch 之卷积神经网络 CNN 搭建、Pytorch 之残差神经网络识别 CIFAR10、Pytorch 之手写数字识别、Pytorch 之图像分类、Pytorch 之预测共享单车数量、Pytorch 之 LSTM 网络写诗、Pytorch 之图像风格迁移、Pytorch 之 Seq2Seq 网络和注意力机器翻译、Pytorch 之 RNN 对姓名进行分类等；资源数量不少于 20 个；
32	神经网络原理课程资源包	课程以卷积神经网络为核心，包括 Caffe 实现自定义模型参数、Caffe 实现图像风格预测、Caffe 实现手写数字识别、Caffe 实现 SGD 逻辑回归训练、Caffe 绘制 Siamese Network 嵌入图、Caffe 对动物种类进行识别、Caffe 识别图片过程详解、Caffe 对衣服进行识别等；资源数量不少于 8 个；
33	应用与设计中心	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供主题功能，能够根据系统配色方案改变系统主题风格；支持一键更换深色或浅色系统主题风格方案；支持切换中文、英文系统语言；</li> <li>2. 支持自定义设置平台的名称和 Logo；支持自定义设置前台首页展示样式模板，能够修改平台宣传语和首页二级模块的文案，或上传首页图片；</li> <li>3. 支持自定义设置课程评价方式，设置实验机的文件上传和下载、文字粘贴板、数据集下载、在线编程 (OJ) 的题解等功能的开启或关闭；</li> <li>4. 支持自定义镜像功能，能够基于系统已有基础镜像自定义配置、制作生成新的镜像环境，并一键下发到用户端。</li> </ol>
34	workflow 编辑器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持添加视频资源、实验指导书、习题、课件、讲义、在线编程题等教学课件，支持拖拽上传 MP4、PDF、WORD、PPT、TXT、ZIP、PNG 等多种文件类型；支持课件分类管理、在线预览；</li> <li>2. 课件文件和文件夹支持重命名、批量移动和删除；支持老师创建链接分享给其他用户，支持设置被分享文件的有效期和提取码，获取分享链接的用户可以浏览、下载；</li> <li>3. 支持课程编排功能，老师可以自定义创建新课程，可以添加多个章节并调用系统课件或自己上传的课件，课程中各级内容支持拖拽排序；老师可以为课程添加标签；</li> <li>4. 支持官方教学资源复制功能，老师能够通过拉取操作一键复制官方课程、题库、OJ、试卷等教学资源，课程副本内容支持重组、二次修改、无限复用；课程列表支持排序；支持将课程导出为课程包，支持上传课程包；</li> <li>5. 支持课程发布功能，能够将官方课程开放到前台，也能够将课程作为学习任务发布给学生；支持自定义设置开放课程的排列顺序和有效期。</li> </ol>

35	自助报告模块	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持学生在线编写实验报告，支持实验机截图功能，能够将当前实验机桌面生成截图并插入到实验报告中；截图能够显示当前用户名称和截图时间；</li> <li>2. 支持老师批量审核学生实验报告并打分；支持对学生提交的实验报告进行审核通过、驳回、评分、编写评语；支持批量导出学生实验成绩和实验报告；</li> <li>3. 平台支持自动对学生实验操作过程进行监控，老师能够回放学生实验机桌面以及键盘输入数据和实验操作画面；</li> <li>4. 支持对学生的实验结果自动检测，可以通过预先设置好的检测条件判断学生的实验过程是否操作正确，并根据检测项权重计算实验得分。</li> </ol>
36	管理中心模块	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持多种用户角色，包含管理员、教师、学生；管理员能够一键切换至实训平台教学系统，无需二次登录；</li> <li>2. 支持对管理员、教师、学生用户账号进行添加、修改、删除、禁用等操作；用户能够自行修改登录密码；</li> <li>3. 支持管理员根据系统模板批量创建学生账号；支持批量删除学生账号；</li> <li>4. 提供专业和班级管理功能，能够对学校开设专业及其下属班级进行添加、修改、删除和检索操作；支持针对班级限制实验机的使用时限。</li> </ol>
37	大数据科研组件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持查看平台中用户创建的实验机详情，包括使用者、所属镜像、实验机编号、实验机资源配额、运行方式、运行状态等信息；</li> <li>2. 管理员可以直接进入正在运行的实验机图形桌面远程监控使用者的操作；支持远程控制正在运行的实验机；</li> <li>3. 支持管理员批量关停或删除用户实验机，可以手动释放实验机占用的计算资源；</li> <li>4. 支持动态调整用户实验机，能够在不影响用户使用的前提下动态调整其实验机容器的CPU、内存和磁盘配额；</li> <li>5. 支持以可视化图表的形式展示平台每日在线实验机峰值最高并发实验机峰值、每日各时段实验机的实时实验机在线数和实验机并发数。</li> </ol>
38	大数据科研承载组件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大数据承载组件具备业务汇聚功能，支持技术面向接入的业务承载；</li> <li>2. 最大业务能力 32G；</li> <li>3. 支持点对点及点对多点的仿真业务；</li> <li>4. 支持告警信息实时上报，告警信息定位分析，设备、模块、端口性能监控，支持拓扑视图；</li> <li>5. 控制管理单元模块支持系统操作维护、业务处理、时钟同步和相关接口等功能。</li> <li>6. GE 业务接入单元模块，支持 3 个千兆光电混合接口，具备工作和业务指示灯，指示灯包含橙绿红三色，分别代表工作正常、主要故障、次要故障；</li> <li>7. 业务接入单元模块，支持端口内外环回，支持 2 个业务通道接口；</li> <li>8. 大数据承载组件配置数量：2 套；</li> <li>9. 管理单元支持本地化部署，需采用 CS 架构，支持图形化的系统界面；</li> <li>10. 管理单元支持业务的管理、系统资源查询及维护，以拓扑图形式展示被管理模块之间连接的状态，进而实时了解整个系统的运行情况；</li> <li>11. 支持针对物理资源、逻辑资源查询和统计功能。</li> </ol>
39	大数据科研项目案例	<p>包括用户行为数据解读与数据上传、用户数据列字段整理、用户行为类型映射、数据清洗、分析用户总体 UV、PV、DV、VOL、用户复购率、网站跳失率、用户在时间维度上的变化、用户随时间变化分析结果绘制柱状图、计算购物环节转化率、绘制购物环节转化率漏斗图、分析环节转化率低的原因、用户</p>

		价值分类结果可视化（饼图）、用户行为价值分析结论及建议、PLUS 会员认知与分析目标、PLUS 会籍行为模型 M1、M2、M3 解读、PLUS 会员可视化面板展示、清洗电商评论数据、分析移动端和 PC 端的用户比例、用户来源可视化展示、用户评论周期可视化展示、会员级别可视化展示、用户评论量可视化展示、分析京东商品销量最多的 10 种商品等，资源不少于 60 个
40	培训资源包	<p>培训资源包包含理论视频课程及配套实验任务，满足专业培养方案，知识体系、教学大纲和课时要求。每个实验任务包含实验指导手册和配套图形化桌面实验机，指导书内容包括实验目的、实验原理、实验环境、实验内容、详细的图文实验步骤、参考代码、正确实验结果</p> <p>课程目录 课程名称 视频课程内容 配套实验任务</p> <p>Hadoop 技术与应用实训课程资源包 《Hadoop 技术与应用》</p> <p><b>1. Hadoop 核心技术与应用</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 大数据的发展历史</li> <li>2) Hadoop 理论概述</li> <li>3) Hadoop 常用命令</li> <li>4) Hadoop 伪分布模式安装</li> <li>5) HDFS 理论讲解</li> <li>6) HDFS 数据处理原理</li> <li>7) HDFS 文件操作</li> <li>8) HDFS 查看文件信息</li> <li>9) HDFS 压缩和解压缩文件</li> <li>10) HDFS 数据读写过程</li> </ol> <p><b>2. MapReduce 开发</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) MapReduce 理论概述</li> <li>2) MapReduce 体系结构</li> <li>3) MapReduce 工作流程</li> <li>4) MapReduce 实例：WordCount</li> <li>5) MapReduce 统计：求和</li> <li>6) MapReduce 统计：求平均值</li> <li>7) MapReduce 统计：去重</li> <li>8) MapReduce 多表关联：Map 端 join</li> <li>9) MapReduce 多表关联：Reduce 端 join</li> <li>10) MapReduce 排序：自然排序</li> <li>11) MapReduce 排序：二次排序</li> <li>12) MapReduce 排序：倒排序索引</li> </ol> <p><b>3. 数据仓库 Hive 原理与应用</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 课程概述</li> <li>2) 数据仓库</li> <li>3) 什么是 Hive</li> <li>4) Hive 的体系结构之元数据</li> <li>5) Hive 的体系结构之 HQL 执行过程</li> <li>6) Hive 的体系结构</li> <li>7) Hive 的安装模式</li> <li>8) Hive 安装之嵌入模式</li> </ol>

- 9)Hive 安装之本地模式和远程模式
- 10)Hive 的管理之 CLI 方式
- 11)Hive 的管理之 Web 界面方式
- 12)Hive 的管理之远程服务
- 13)Hive 的数据类型之基本数据类型
- 14)Hive 的数据类型之复杂数据类型
- 15)Hive 的数据类型之时间数据类型
- 16)Hive 的数据存储
- 17)内部表
- 18)Hive 数据导入
- 19)分区表
- 20)外部表
- 21)桶表
- 22)视图
- 23)Hive 的 UDF
- 24)总结
- 4. 分布式数据库 HBase**
- 1)HBase 概述
- 2)HBase 基本操作及表操作
- 3)HBase 数据操作
- 4)HBase 主函数与创建一个表
- 5)HBase 添加记录及扫描表
- 5. Sqoop 技术原理与应用**
- 1)Sqoop 介绍及库表操作
- 2)Sqoop 数据导入与导出
- 6. 分布式消息队列 Kafka 技术应用**
- 1)Kafka 的基本介绍
- 2)Kafka 的架构
- 3)Kafka 的配置使用
- 4)Kafka 的 Java API
- 7. 分布式日志收集系统 Flume**
- 1)Flume 概述
- 2)Flume 配置文件的编写
- 1. Hadoop 集群搭建**
- 1)集群搭建之主节点
- 2)集群搭建之从节点 1
- 3)集群搭建之从节点 2
- 2. 大数据处理技术 Hadoop**
- 1)Hadoop 伪分布模式安装
- 2)Hadoop Shell 基本操作
- 3)Hadoop 开发插件安装
- 4)HDFS JAVA API
- 5)开发 YARN 客户端应用
- 6)Mapreduce 实例：WordCount

- 7) Mapreduce 实例: 去重
- 8) Mapreduce 实例: 排序
- 9) Mapreduce 实例: 求平均值
- 10) Mapreduce 实例: Map 端 join
- 11) Mapreduce 实例: Reduce 端 join
- 12) Mapreduce 实例: 单表 join
- 13) Mapreduce 实例: 二次排序
- 14) Mapreduce 实例: 倒排索引
- 15) Mapreduce 实例: ChainMapReduce
- 16) Mapreduce 实例: MapReduce 自定义输入格式
- 17) Mapreduce 实例: MapReduce 自定义输出格式
- 18) Mapreduce 实例: 行统计
- 19) Mapreduce 实例: 最高温度排序
- 20) MapReduce 实例: 社交好友推荐算法
- 21) MapReduce 实例: PageRank 算法
- 22) MapReduce 实例: 最优路径算法
- 23) MapReduce 实例: 互联网精准广告推送算法
- 24) HDFS Python API
- 25) Python MapReduce 实例: WordCount
- 26) Python MapReduce 实例: 去重
- 27) Python MapReduce 实例: 排序
- 28) Python MapReduce 实例: 求平均值
- 29) Python MapReduce 实例: Reduce 端 join
- 30) Python MapReduce 实例: 二次排序
- 31) Python MapReduce 实例: 倒排索引
- 3. 数据仓库 Hive
  - 1) Hive 安装部署
  - 2) Hive 基本操作
  - 3) Hive 查询
  - 4) Hive 分组排序
  - 5) Hive 分区和分桶
  - 6) Hive JDBC 连接
  - 7) Hive UDF
  - 8) Hive Python API
  - 9) Python 实现 Hive UDF
- 4. 非关系型数据库 HBase
  - 1) HBase 安装
  - 2) HBase Shell 基本操作
  - 3) HBase 的过滤器
  - 4) JAVA HBase API 实例
  - 5) Python Hbase API 实例
  - 6) 综合案例: MapReduce 读取 HBase
  - 7) 综合案例: MapReduce 写入 HBase
  - 8) 综合案例: MapReduce 读取 HBase 并写入 HBase

		<p>5. 数据迁移工具 Sqoop</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sqoop 安装</li> <li>2) Sqoop 导入数据</li> <li>3) Sqoop 导出数据</li> <li>4) Sqoop 对数据库的操作</li> <li>5) Sqoop 的 job 和 codegen</li> <li>6) Sqoop 数据导入导出</li> <li>7) Sqoop 增量数据导入</li> </ol> <p>6. 消息队列 Kafka</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kafka 安装及测试</li> <li>2) Flume 传输数据给 Kafka</li> <li>3) Java Kafka API 实例</li> <li>4) Python Kafka API 实例</li> <li>5) Kafka 传输数据到 Spark Streaming 操作</li> <li>6) PySpark Streaming+Kafka WordCount</li> </ol> <p>7. 分布式日志收集系统 Flume</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Flume 安装部署</li> <li>2) Flume 多 source, 多 sink 组合框架搭建</li> <li>3) Flume 配置: Source、Channel、Sink</li> <li>4) Flume 配置: Sink Processors</li> <li>5) Flume 配置: selector</li> <li>6) Flume 配置: Interceptors</li> <li>7) Flume 自定义来源</li> <li>8) Flume 传输数据给 Kafka</li> <li>9) Flume AVRO Client 开发</li> </ol> <p><b>Scala 基础实训课程资源包 《Scala 编程语言》</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Scala 概述、环境</li> <li>2) Scala 基础语法</li> <li>3) Scala 基础语法、通用规范、脚本入门</li> <li>4) Scala 控制结构</li> <li>5) Scala 数组、映射、元组、包及包的引入、作用范围</li> <li>6) Scala 类、对象</li> <li>7) Scala 继承、特质</li> <li>8) 高阶函数</li> <li>9) 模式匹配、类型参数</li> <li>10) 注解</li> <li>11) Actor 和并发</li> </ol> <p><b>Spark 技术与大数据应用实训课程资源包 《Spark 核心技术与应用》</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 大数据演进</li> <li>2) Spark 特点</li> <li>3) Spark 生态系统组件简介</li> <li>4) Spark 本地模式安装说明</li> <li>5) Spark 本地模式安装演示</li> <li>6) Spark Standalone 模式安装</li> <li>7) Spark Standalone 模式简单测试</li> </ol>
--	--	--

- |  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>8) Spark 的编程模型</li> <li>9) RDD 简介及算子操作</li> <li>10) RDD 依赖及缓存</li> <li>11) Spark Shell 简介</li> <li>12) 数据来源</li> <li>13) 对 RDD 转换操作</li> <li>14) 对 RDD action 操作</li> <li>15) Action 数据存储</li> <li>16) Spark 缓存</li> <li>17) Spark 开发环境搭建</li> <li>18) Spark Streaming 概念及应用</li> <li>19) Dstream 和 Streaming 计算流程</li> <li>20) WordCount 演示和性能优化</li> <li>21) Spark SQL 概述</li> <li>22) Spark SQL 演示 <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Spark Local 模式安装</li> <li>2) Spark Standalone 伪分布模式安装</li> <li>3) Spark Shell 操作</li> <li>4) Spark SQL 创建表, 查询数据</li> <li>5) Spark SQL 加载文件, 处理文件, 存储文件</li> <li>6) Spark Java API&amp;Spark Scala API 操作</li> <li>7) Spark Streaming WordCount 演示</li> <li>8) Kafka 传输数据到 Spark Streaming 操作</li> </ul> </li> <li>9) Spark MLlib 基本数据类型</li> <li>10) Spark MLlib 基本数据统计</li> <li>11) Spark MLlib 朴素贝叶斯分类</li> <li>12) Spark MLlib 决策树</li> <li>13) Spark MLlib 协同过滤 (ALS)</li> <li>14) Spark MLlib 聚类 (K-means)</li> <li>15) Spark MLlib 特征提取 (TF-IDF)</li> <li>16) Spark MLlib 频繁模式挖掘 (FP-Growth)</li> <li>17) Spark ML Pipeline 机器学习流程二元分类</li> <li>18) Sparklyr Spark DataFrame 读写操作</li> <li>19) Sparklyr dplyr 包基本操作</li> <li>20) PySpark 安装</li> <li>21) 在 IPython Notebook 中使用 Spark</li> <li>22) 详解 PySpark SQL、DataFrame、RDD</li> <li>23) 详解 Python Spark WordCount</li> <li>24) Python Spark RDD</li> <li>25) PySpark SQL 文件处理</li> <li>26) PySpark SQL 创建表, 查询数据</li> <li>27) PySpark API (一)</li> <li>28) PySpark API (二)</li> <li>29) PySpark API (三)</li> </ul> |
|--|--|---|

		<p>30)PySpark MLlib 逻辑回归</p> <p>31)PySpark MLlib 随机森林</p> <p>32)PySpark MLlib 决策树二元分类</p> <p>33)PySpark MLlib 决策树回归分析: Bike Sharing</p> <p>34)PySpark Streaming WordCount</p> <p>35)PySpark 处理数据并图表分析</p> <p>36)PySpark 推荐引擎</p> <p><b>python 数据分析与可视化实训程资源包 《python 数据分析可视化》</b></p> <p>1)Pandas 基础操作</p> <p>2)Pandas 可视化</p> <p>3)Pandas 字符串处理</p> <p>4)Pandas groupby 操作</p> <p>5)Pandas 基本函数 (一)</p> <p>6)Pandas 基本函数 (二)</p> <p>7)Pandas 合并操作</p> <p>8)Numpy 基础操作 (一)</p> <p>9)Numpy 基础操作 (二)</p> <p>10)Matplotlib 绘制条形图</p> <p>11)Matplotlib 绘制直方图</p> <p>12)Matplotlib 文本说明 (一)</p> <p>13)Matplotlib 文本说明 (二)</p> <p>14)Matplotlib 绘制散点图</p> <p>15)Matplotlib 绘制多个子图</p> <p>16)Matplotlib 绘制饼状图</p> <p>17)Matplotlib 绘制 3D 图</p> <p>1)Pandas 基本函数</p> <p>2)Pandas DataFrame 基本操作 (一)</p> <p>3)Pandas DataFrame 基本操作 (二)</p> <p>4)Pandas Series 操作</p> <p>5)Pandas groupby 操作</p> <p>6)Pandas 字符串处理</p> <p>7)Pandas 可视化</p> <p>8)Numpy 基本操作 (一)</p> <p>9)Numpy 基本操作 (二)</p> <p>10)Numpy 基本使用</p> <p>11)Numpy 进阶使用</p> <p>12)Numpy linalg 线性代数</p> <p>13)Numpy random 类</p> <p>14)Matplotlib 条形图</p> <p>15)Matplotlib 直方图</p> <p>16)Matplotlib 文本说明 (一)</p> <p>17)Matplotlib 文本说明 (二)</p> <p>18)Matplotlib 散点图</p> <p>19)Matplotlib 饼状图</p>
--	--	--

- 20) Matplotlib 绘制多个子图
- 21) Matplotlib 3D 图
- 22) 疫情数据处理与分析
- 数据采集实训课程资源包 《数据采集》 1. Java 数据采集技术**
- 1) JDBC 连接数据库
- 2) WebMagic 抓取网页内容
- 2. Python 网络爬虫
- 1) Scrapy 安装和简介
- 2) Scrapy Shell
- 3) Scrapy 爬取伯乐在线文章信息
- 4) Scrapy 爬取豆瓣 Top250 电影信息
- 1. Java 数据采集
- 1) Java 爬虫：网络请求
- 2) Java 爬虫：JDBC 连接数据库
- 3) Java 爬虫：利用 MapReduce 抓取页面字段
- 4) Java 爬虫：XPath 解析
- 5) Java 爬虫：Jsoup 内容解析
- 6) WebMagic 网页采集
- 7) WebMagic 采集新闻信息存储 MySQL 数据库
- 8) WebMagic 采集电影信息存储 MySQL 数据库
- 9) WebMagic 采集图书信息存储至文件
- 10) WebMagic 爬取各网站首页并存储到 HBase
- 2. Python 数据采集
- 1) Python 爬虫基础：正则表达式
- 2) Python 爬虫基础：Bootstrap CSS 样式
- 3) Python 爬虫基础：Bootstrap JS 插件
- 4) Python 爬虫基础：CSS 选择器
- 5) Python 爬虫基础：CSS 常用样式
- 6) Python 爬虫基础：CSS DIV 盒子模型
- 7) Python 爬虫基础：HTML 网页
- 8) Python 爬虫基础：jQuery 选择器
- 9) Python 爬虫基础：Redis
- 10) Python 爬虫基础：MySQL
- 11) Python 爬虫基础：多线程
- 12) Python 爬虫基础：Socket
- 13) Python 爬虫基础：Json
- 14) Scrapy 爬取豆瓣电影信息
- 15) Scrapy 框架的安装与简介
- 16) Scrapy 爬取唐诗三百首
- 17) 爬取股票数据
- 18) 爬取贴吧图片
- 19) 爬取招聘网站大数据职位信息
- 20) 爬取全国各省市房价数据
- 21) 爬取全球疫情数据

22) 爬取全球各地区国家疫情数据

23) 疫情数据分析并可视化

**SAS 应用与数据分析实训课程资源包 《SPSS 数据分析》**

1) SPSS 因子分析

2) SPSS 聚类分析

3) SPSS 回归分析

4) SPSS 相关分析

5) SPSS 非参数检验

6) SPSS 方差分析

7) SPSS 参数检验

8) SPSS 描述性统计分析

**R 语言基础实训课程资源包 《R 语言》**

1) 开始 R 和 R 的语法

2) R 的数据结构

3) 导入与导出数据

4) 数据框常用操作

5) 排序和选取子集

6) 重命名和数据组合

7) apply 家族函数

8) 分组数据处理

9) 缺失值处理和转换函数

10) 用 ggplot2 作图

11) 常用的 2 种抽样方法

12) 描述性统计

13) 正态分布和抽样分布

14) 参数估计和假设检验

15) t 检验

16) 方差分析

**R 语言数据分析与可视化实训课程资源包 《计算引擎 Spark》**

1) Sparklyr Spark DataFrame 读写操作

2) Sparklyr dplyr 包基本操作

3) Sparklyr 线性回归分析

4) Sparklyr K-means 聚类

5) Sparklyr 逻辑回归

6) Sparklyr 主成分分析

7) Sparklyr 因子分析

8) Sparklyr 分类算法

9) Sparklyr 方差分析

10) PySparkStreamingWordCount

**数据统计算法实训课程资源包 《数据统计算法》** 1) Scikit-learn 基础入门

2) Scikit-learn 特征选择

3) Scikit-learn 特征降维

4) Scikit-learn 密度聚类

- 5) Scikit-learn 层次聚类
  - 6) Scikit-learn Birch 聚类
  - 7) Scikit\_learn 数据预处理
  - 8) Scikit-learn 交叉验证
  - 9) 疫情数据处理与分析
- 数据挖掘案例训练课程资源包 《数据挖掘》**

- 1) 航空公司客户价值分析
- 2) 泰坦尼克之灾人员获救预测
- 3) 旧金山犯罪分类预测
- 4) 财政收入影响因素分析及预测
- 5) 汽车行业偷漏税行为预测
- 6) 商品销量影响因素分析
- 7) 最优投资风险组合分析
- 8) 基于 Python 的文本词频统计
- 9) 文本词频统计
- 10) 根据天气预测顾客是否打球
- 11) 橄榄球控球能力分析预测
- 12) 客户购买商品的关联规则提取
- 13) 良/恶性肿瘤癌症预测
- 14) 心脏病诊断数据分析及可视化
- 15) 糖尿病患者患癌预测
- 16) 出租车数据的可视化案例
- 17) 电力窃漏电用户自动识别
- 18) 电力系统负荷预测分析
- 19) pandapower 对电力系统进行时间序列模拟
- 20) 家庭个体电量消耗分析
- 21) 基于深度学习 (LSTM) 的风能发电分析和预测
- 22) 可再生电力数据分析
- 23) 电力消耗相关性分析
- 24) 光伏发电功率预测
- 25) 火力发电场的用电量预测
- 26) 基于神经网络算法的用电量预测
- 27) 视频流人物瞳孔检测
- 28) 视频流目标检测
- 29) 基于人脸图像的年龄估计
- 30) 人物步态轨迹检测
- 31) GEI 步态能量图生成
- 32) 支持向量机人脸识别
- 33) 手写数字的笔迹识别
- 34) 笔迹识别
- 35) 基于 SVM 分类器的乳腺癌检测
- 36) 利用 ID3 决策树预测患糖尿病的可能性
- 37) 影评与观影者情感判定
- 38) 协同过滤：酒店推荐

	<p>39) 个性化广告推荐系统</p> <p>40) 热门新闻报道挖掘</p> <p>41) 对新闻文本、网页分类</p> <p>42) 语料库文本分类</p> <p>43) 鸢尾花卉分类</p> <p>44) IRIS 数据分类</p> <p>45) IRIS 数据聚类</p> <p>46) 图片像素点聚类</p> <p>47) Scikit-learn 分类算法综合训练</p> <p>48) Python 读取 CT 医学图像</p> <p>49) 提取肝脏区域图片</p> <p>50) 肺炎 CT 影像识别</p> <p>51) 基于 U2Netp 模型的肝癌医学图像预测</p> <p>52) 基于 SimpleITK 与 DataSet 的医学图像处理</p> <p>53) 对心脏病数据集进行探索性分析与分类测试</p> <p><b>大数据全周期综合应用实训课程资源包 《大数据应用》</b></p> <p>1. 互联网新闻自动归类项目实战</p> <p>1) 采集新闻网页分类并进行数据训练</p> <p>2) 对新闻网页进行模型训练生成训练集</p> <p>3) 将新闻分类进行测试应用及展示</p> <p>2. 《红楼梦》书集文本和人物社交网络分析案例</p> <p>1) 《红楼梦》文本词频统计分析并可视化展示</p> <p>2) 《红楼梦》文本聚类分析并可视化展示</p> <p>3) 《红楼梦》LDA 主题模型和人物社交网络分析</p> <p>3. 航班信息可视化案例</p> <p>1) 抓取烟台机场航班信息</p> <p>2) 航班信息清洗与存储</p> <p>3) 航班数据可视化处理</p> <p>4. 旅游数据分析可视化案例</p> <p>1) 采集旅游网站游记攻略数据</p> <p>2) 旅游网站游记攻略数据清洗</p> <p>3) 旅游网站游记攻略数据分析</p> <p>4) 旅游网站游记攻略数据可视化</p> <p>5. 农产品价格行情数据采集分析</p> <p>1) 农产品价格行情数据采集</p> <p>2) 农产品价格行情数据清洗分析</p> <p>3) 农产品价格行情数据可视化</p> <p>6. 地铁数据分析与可视化案例</p> <p>1) 采集高德地图进行地铁信息数据</p> <p>2) 使用 PyEcharts 对地铁信息进行分析</p> <p>3) 使用 Matplotlib 对地铁信息进行分析</p> <p>7. 共享单车预测案例</p> <p>1) 对共享单车的可视化分析</p> <p>2) LSTM 长短期记忆模型前期数据清洗及模型构建</p>
--	---

3)对共享单车的线性回归预测

**项目案例资源包 《大数据实战项目》**

1. Python 财务分析案例

- 1)获取同行业股票数据
- 2)采购合同台账生成
- 3)行业销售数据抓取与分析
- 4)审计银行询证函批量生成

2. 互联网电商数据统计分析

- 1)项目概要
- 2)电商统计指标
- 3)数据表结构
- 4)Shell+Hive 统计各个指标 (上)
- 5)Shell+Hive 统计各个指标 (下)

6)数据可视化

1. Python 财务报表分析

- 1)新浪股票数据抓取 (资产负债表)
- 2)新浪股票数据抓取 (利润表)
- 3)新浪股票数据抓取 (现金流量表)
- 4)资产负债表水平分析
- 5)资产负债表垂直分析
- 6)利润表水平分析
- 7)利润表垂直分析
- 8)营业利润分析
- 9)资本经营盈利能力分析
- 10)资产经营盈利能力分析
- 11)商品经营盈利能力分析
- 12)总资产营运能力分析
- 13)流动资产周转速度分析
- 14)企业短期偿债能力分析
- 15)企业长期偿债能力分析
- 16)企业单项发展能力分析
- 17)企业整体发展能力分析
- 18)公司价值评估 (收益法)
- 19)杜邦分析

20)生成报告文档

21)采购合同台账生成

22)审计银行询证函批量生成

2. 电子商务大数据分析实战

- 1)采集电商网站交易及评论数据 (局域网)
- 2)开发 MR 程序清洗电商评论数据
- 3)利用 HiveSQL 离线分析评论数据
- 4)利用 Sqoop 进行数据迁移至 Mysql 数据库
- 5)利用 JavaWeb+Echarts 完成数据图表展示过程
- 6)利用 Spark 进行实时数据分析 (上)

- 7) 利用 Spark 进行实时数据分析 (下)
- 8) 利用 IKAnalyzer 和 TF-IDF 算法分析电商评论关键词

### 3. 招聘网站职位分析实战

- 1) 爬取招聘网站大数据职位信息
- 2) 使用 BeautifulSoup 清洗职位信息网页
- 3) 使用 PySpark 对职位数据进行分析
- 4) 对招聘职位信息进行探索分析
- 5) 使用结巴分词对岗位描述进行分词并将关键词统计
- 6) 利用 Django Echarts 将职位分析结果进行可视化
- 7) 建立职位模型对应聘人员进行相似度的计算

### 4. 量化交易数据分析实战

- 1) 使用 Python 爬取股票数据
- 2) 清洗数据并上传至 HDFS
- 3) 使用 PyHive 对股票数据进行分析
- 4) 使用 Django Echarts 对分析结果进行可视化
- 5) Python 数据分析: 量化交易

### 5. 北京市政百姓信件分析实战

- 1) 采集北京市政百姓信件内容
- 2) 编写 MapReduce 程序清洗信件内容数据
- 3) 利用 HiveSQL 离线分析信件内容数据
- 4) 利用 Sqoop 导出 Hive 分析数据到 MySQL 数据库
- 5) 利用 Java Web+ECharts 完成信件数据图表展示
- 6) 利用 IKAnalyzer 分词&词频统计算法分析信件内容关键词

### 6. 中国住房价格数据分析及预测案例

- 1) 爬取全国各省市房价数据
- 2) PySpark 分析房产数据并可视化展示
- 3) 使用房价数据制作中国地图的热力图
- 4) 舆情数据采集知乎评论数据
- 5) 随机森林回归模型预测房价

### 机器学习基础实训课程资源包 《机器学习》

- 1) 机器学习: 基本术语
- 2) 机器学习: 数据集划分
- 3) 机器学习: 线性模型之正则化
- 4) 机器学习: 线性模型性能评估
- 5) 机器学习: 模型性能评估 P-R 曲线
- 6) 机器学习: 模型性能评估 ROC 曲线
- 7) 机器学习: Kmeans 算法
- 8) 机器学习: KNN 算法
- 9) 机器学习: KNN 之最优 K 值
- 10) 机器学习: Random Forest 算法
- 11) 机器学习: 朴素贝叶斯
- 12) 机器学习: 线性回归
- 13) 机器学习: 多元线性回归
- 14) 机器学习: 逻辑回归

- 15) 机器学习: 协同过滤
- 16) 机器学习: 梯度下降策略
- 17) 机器学习: 神经网络
- 18) 机器学习: 决策树
- 19) 机器学习: PCA 数据降维
- 20) 机器学习: 支持向量机 (SVM)
- 21) 机器学习: Xgboost 集成算法
- 22) PyTorch 之自动求导
- 23) PyTorch 之搭建神经网络
- 24) PyTorch 之实现二分类器
- 25) PyTorch 之数据加载和处理
- 26) PyTorch 之训练分类器
- 27) PyTorch 之迁移学习
- 28) PyTorch 之空间变换网络
- 29) PyTorch 之图像风格转换
- 30) PyTorch 之 Tensor 基本操作
- 31) PyTorch 之 Tensor 运算
- 32) PyTorch 之 torch.nn 详解 (上)
- 33) PyTorch 之 torch.nn 详解 (下)
- 34) PyTorch 之对抗性示例
- 35) Pytorch 之文本情感分析

#### **机器学习案例训练课程资源包 《机器学习库》**

- 1) 机器学习: K-means 客户行为分析
  - 2) 机器学习: K-means 航空公司客户价值分析
  - 3) 机器学习: SVM 分类预测乳腺癌肿瘤的良恶性
  - 4) 机器学习: 朴素贝叶斯算法对新闻分类
  - 5) 机器学习: 逻辑回归预测肿瘤良恶性
  - 6) 机器学习: 协同过滤算法实战之电影推荐
  - 7) 机器学习: 随机森林算法实战之预测收入
  - 8) Pytorch 之文本情感分析
  - 9) Pytorch 之手写汉字识别
  - 10) Pytorch 之循环神经网络 RNN 搭建
  - 11) Pytorch 之残差神经网络 ResNet 搭建
  - 12) Pytorch 之卷积神经网络 CNN 搭建
  - 13) Pytorch 之残差神经网络识别 CIFAR10
  - 14) Pytorch 之手写数字识别
  - 15) Pytorch 之图像分类
  - 16) Pytorch 之预测共享单车数量
  - 17) Pytorch 之 LSTM 网络写诗
  - 18) Pytorch 之图像风格迁移
  - 19) Pytorch 之 Seq2Seq 网络和注意力机器翻译
  - 20) Pytorch 之 RNN 对姓名进行分类
- 神经网络原理课程资源包 《卷积神经网络》**
- 1) Caffe 实现自定义模型参数
  - 2) Caffe 实现图像风格预测

- 3)Caffe 实现手写数字识别
- 4)Caffe 实现 SGD 逻辑回归训练
- 5)Caffe 绘制 Siamese Network 嵌入图
- 6)Caffe 对动物种类进行识别
- 7)Caffe 识别图片过程详解
- 8)Caffe 对衣服进行识别

**大数据科研项目案例 《电商商品销量及用户行为分析》**

- 1)项目背景与内容概述
- 2)用户行为数据解读与数据上传
- 3)用户数据列字段整理
- 4)用户行为类型映射
- 5)数据清洗（上）
- 6)数据清洗（下）
- 7)分析用户总体 UV、PV、DV、VOL
- 8)分析用户复购率
- 9)分析网站跳失率
- 10)分析用户在时间维度上的变化
- 11)用户随时间变化分析结果绘制柱状图
- 12)计算购物环节转化率
- 13)绘制购物环节转化率漏斗图
- 14)分析环节转化率的原因（上）
- 15)分析环节转化率的原因（下）
- 16)PySpark 创建 RFM(R 值) 得分表
- 17)PySpark 创建 RFM(F 值) 得分表
- 18)PySpark 创建用户 RF 值等级分类表
- 19)PySpark 创建用户价值分类表
- 20)将用户价值分类结果导入 MySQL 数据库
- 21)用户价值分类结果可视化（饼图）
- 22)用户行为价值分析结论及建议
- 23)PLUS 会员认知与分析目标
- 24)PLUS 会籍行为模型 M1、M2、M3 解读
- 25)PLUS 会员模型 M1：运算符与函数（上）
- 26)PLUS 会员模型 M1：运算符与函数（下）
- 27)PLUS 会员非首次开通行为分析
- 28)PLUS 会员模型多表关联与查询
- 29)PLUS 会员模型 M3 缺失值处理
- 30)PLUS 会员模型 M3 异常值处理
- 31)PLUS 会员模型 M3 重复值处理
- 32)PLUS 累计在籍会员数趋势分析
- 33)PLUS 在籍会员中新会员 VS 老会员比例
- 34)PLUS 会员开通次数分布分析
- 35)PLUS 会员每日各状态（拉新+续费+召回）开通会员数趋势
- 36)PLUS 每日到期无续费会员数趋势
- 37)PLUS 每日净增会员趋势分析

		<p>38) PLUS 每日各渠道新增会员数汇总</p> <p>39) 某几天会员到期用户激增原因分析</p> <p>40) 某几天拉新会员数激增原因分析</p> <p>41) PLUS 今年会籍目标预判及原因分析</p> <p>42) 预测未来 1 个月内到期会员流失情况</p> <p>43) PLUS 用户年龄分布分析</p> <p>44) PLUS 用户城市分布分析</p> <p>45) PLUS 用户性别比例分析</p> <p>46) PLUS 用户学历等级分析</p> <p>47) 主要分析结论及优化建议</p> <p>48) Django 搭建 PLUS 可视化项目</p> <p>49) PLUS 用户数据导入 MySQL 数据库</p> <p>50) Django 连接 MySQL 数据库</p> <p>51) Django 搭建 PLUS 会员可视化面板</p> <p>52) PLUS 会员可视化面板展示</p> <p>53) 清洗电商评论数据</p> <p>54) 在 Hive 表中建表并导入数据</p> <p>55) 分析移动端和 PC 端的用户比例</p> <p>56) 分析用户评论周期</p> <p>57) 分析京东会员级别</p> <p>58) 分析每日用户评论数量</p> <p>59) 利用 Sqoop 将分析结果导入 MySQL 数据库</p> <p>60) 用户来源可视化展示 (饼状图)</p> <p>61) 用户评论周期可视化展示 (柱状图)</p> <p>62) 会员级别可视化展示 (饼状图)</p> <p>63) 用户评论量可视化展示 (散点图)</p> <p>64) 分析京东商品销量最多的 10 种商品</p>
41	相关教学师资培训	<p>针对本项目, 我司承诺提供不少于 60 天的原厂技术培训及辅导, 内容包括:</p> <p>1. 软件平台内容: 平台架构、主要应用场景、官方课程、课程内容介绍;</p> <p>2. 管理端功能及操作: 管理员及其权限、教师及其权限、学生及其权限、用户账号开通;</p> <p>3. 平台个性化配置: 名称、Logo、配色方案、服务器资源管理: 系统资源占用监控、用户实验机管理: 停用、删除、数据报表: 查询、导出;</p> <p>4. 教师端功能及操作: 应用场景、资源分布课程筛选、课程同步、课程编排/二次修改、课件/文件资料上传、习题上传、编辑、实验文档编辑、测试、课程编排、新建教学空间、添加学生、开通课程: 必修、选修、学生实验报告审批、驳回、学生实验监控查看、学生实验报告及实验成绩导出、学生学习成绩查询;</p> <p>5. 考试/作业: 试题上传、编辑、组卷: 创建试卷、添加习题、设置抽题规则、发布考试和作业、试卷评分、考试成绩导出、学情统计;</p>
42	运维服务平台	<p>1、支持远程协助管理功能, 在主控端通过网管系统即可集中管理操作, 远程协助处理现场故障, 并同时监看前端的目前工作状态, 以实时提供在线支持。</p> <p>2、系统提供故障处理跟踪功能, 能够对每个故障进行工单派遣, 对整个处理流程进行跟踪、监管, 并对处理的时间长、处理的人员、报障人、故障类型等进行记录, 方便学校管理部门对故障处理的进行追溯。支持将故障问题处</p>

		置的过程形成相关知识库的功能，可以人为新增，也可以由故障处理后生成，为学校后期解决类似问题提供资料的积累。可对现场工作人员进行考勤。
43	实训终端	<p>一、主机</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、CPU: Intel 酷睿 12 代 I7-12700 处理器;</li> <li>2、主板: intel Q670 芯片主板, 主板自带 VGA、HDMI、DP 接口;</li> <li>3、内存: 32GB DDR4, 4 个内存插槽, 128G;</li> <li>4、硬盘: 原厂标配 512G M.2 NVME SSD+1T HDD</li> <li>5、网卡: 集成 10M/100/1000MB 自适应网卡;</li> <li>6、显卡: 4G 独显;</li> <li>7、扩展槽: 1*PCIe x16 Gen4, 2*PCIe x4(x1 link)</li> <li>8、接口: 前置 1*USB3.2 Gen1 Type-C、2*USB3.2 Gen2、2*USB 3.2 Gen1, 后置 4 个 USB 2.0、1 个 RJ45 接口;</li> <li>9、声卡: 集成 HD Audio, 支持 5.1 声道 (提供前 2 后 3 共不低于 5 个音频接口);</li> <li>10、机箱: 标准 MATX 立式机箱, 采用蜂窝结构, 散热更为有效; 可选配强力散热风扇, 能够达到有效去除细菌、降解甲醛、净化空气的效果; 机箱 14L, 顶置提手, 方便搬运, 顶置电源开关键, 方便使用;</li> <li>11、电源: 180W;</li> <li>12、键鼠: 防水抗菌键盘、抗菌鼠标;</li> <li>13、安全特性: USB 屏蔽技术, 可设置为仅识别 USB 键盘、鼠标, 无法识别 USB 读取设备, 有效防止数据泄露;</li> <li>13、整机认证和性能要求: 3C 认证;</li> <li>15、服务: 三年免费质保, 提供第二自然日上门服务; 能通过微信服务平台提供全天候自助服务和 12 小时在线人工服务, 支持添加单位服务账号, 成批添加并绑定设备, 实现保修期查询, 预约维修, 咨询在线客服及查询服务网点等功能。</li> </ol> <p>二、系统及管理软件功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、通过 ADS 虚拟化实现所有的计算机终端集中统一管理。</li> <li>2、无需安装任何硬件, 终端连上网络就可以启动进入各种 Windows 或国产信创桌面云环境。</li> <li>3、断网和服务端宕机, 终端都可以使用, 不影响正常上课教学。</li> <li>4、不管客户端是关机或开机状态, 系统都可以统一给所有客户端进行软件安装、删除等维护工作, 并能不影响已经开机的客户端的正常使用, 客户端开机或重启后就能使用新装软件和系统。</li> <li>5、镜像库中的分区镜像可由任何系统调用, 支持同一分区镜像供多个系统使用, 达到分区共享目的, 无论系统镜像如何变化, 数据镜像可保持一致。</li> <li>6、服务端以扇区流的方式, 将创建的虚拟硬盘模板真实的部署到客户端, 实现与系统无关性, 多个系统只需要一次部署就完成了。</li> <li>7、支持按需和完全部署两种方式向客户端交付数据, 均采用动态、实时、增量的原则, 可以实现只部署系统分区或者数据分区。</li> <li>8、智能代理机制, 实现负载均衡, 保证部署效率和客户端的正常使用。</li> <li>9、部署过程中, 根据管理策略自动修改 IP 地址和计算机名称。</li> <li>10、服务端可以识别并将差异化的信息保存在终端硬盘中, 避免每次启动提示安装信息。</li> </ol>

		<p>11、客户端不需要对硬盘进行任何的操作，不需要分区和预装软件，连上服务端即可使用。</p> <p>12、客户端不依赖网络和服务端可自我还原，支持分区每次、每天、每周、每月、手动等多种还原方式。</p> <p>13、客户端启动界面提供管理接口，断网的情况下，管理员也可以更新系统和应用软件。</p> <p>14、系统引导选单显示开启与禁用，实现对当前不使用的系统进行屏蔽。</p> <p>15、支持硬盘剩余空间智能调配，满足多系统时硬盘容量不足的问题。</p> <p>16、支持包括 3DMAX、autocad、maya2010 以上等大型软件运行。</p> <p>17、支持机房原有产品实现互通统一管理</p>
44	显示器	23.8 英寸 WLED 显示器，VGA+HDMI 双接口，分辨率 1920*1080 (16: 9)，显示器具有低蓝光功能
45	电子教室系统	<p>1. 全面支持 Windows 或国产信创系列操作系统，支持 MAC 系统及众多 Linux 发行版本，兼容虚拟机。</p> <p>2. 软件支持不低于 3 种语言界面版本，满足不同外语教师灵活使用软件。</p> <p>3. 软件的加密方式支持：加密狗加密、服务器端授权、在线序列号加密、离线文件加密、自定义短码激活、mac 地址预置激活等多种方式的激活方式。</p> <p>4. 屏幕广播：将教师机屏幕和教师讲话实时广播给单一、部分或全体学生，可选择全屏或窗口方式。窗口模式下或教师机与学生机分辨率不同情况下，学生机可以以不同的窗口方式接收广播。</p> <p>5. 文件分发和提交必须支持拖拽添加文件，可添加不同目录下的文件或文件目录。</p> <p>6 分组讨论：教师可以创建多个小组进行讨论活动，并可任意选择分组加入讨论活动。同组师生支持多种方式进行交流，包括文字，表情，图片等。</p> <p>7. 学生演示：教师可选定一台学生机作为示范，由此学生代替教师进行示范教学。</p> <p>8. 试卷编辑：教师能够在家中编辑试题，试题类型支持单选、多选、判断、简答，可插入图片，设置试卷名称、教师名称、班级、考试时间和总分。</p> <p>9. 屏幕录制：教师机可以将本地的操作和讲解过程录制为 MP4 录像文件，可以用 Windows 自带的 Media Player 直接播放。</p> <p>10. 屏幕监视：教师机可以监视单一、部分、全体学生机的屏幕，教师机每屏可监视多个学生屏幕（不低于 36 个）。可以控制教师机监控的同屏幕各窗口间、屏幕与屏幕间的切换速度。可手动或自动循环监视。</p> <p>11. 随堂小考：教师启动快速的单题考试或随堂调查，限定考试时间，学生答题后立即给出结果，结果显示学生答案柱状图分析和答题时间，可作为抢答依据。</p> <p>12. 答题卡考试：教师导入 word、ppt、excel、pdf 等文档类型的考试内容共享给学生，直接生成答题卡用于学生作答，包含多种不同的题型：多选题，判断题，填空题和论述题。</p> <p>13. 开始考试：教师将试卷分发给学生即可开始考试，考试过程中可以教师如有问题补充，可暂停考试，在特殊情况下，可以暂挂考试，下次启动系统后可继续考试；考试过程中如有断电、关机等意外情况学生机可断线重连，考试结束后学生可提交或时间到自动提交。</p> <p>14. 签到：提供学生名单管理工具，为软件和考试模块提供实名验证。提供点</p>

		<p>名功能，支持保留学生多次登录记录、考勤统计、签到信息的导出与对比。</p> <p>15. 班级模型：有单独的管理界面，实现对班级模型的统一管理，并能够导入、导出，调用不同网络教室中的班级模型。</p> <p>16. 上网限制：设定学生访问网站的黑名单或白名单，对学生可以访问的 Internet 站点进行管理。U 盘限制：对 U 盘访问权限的设定（完全开放、只读、只写、完全限制），有效控制学生使用 U 盘，防止资料的流失和病毒的引入。</p> <p>17. 黑屏肃静：教师可以对单一、部分、全体学生执行黑屏肃静来禁止其进行任何操作，达到专心听课目的，教师可自定义黑屏的内容与图片。</p> <p>18. 远程功能：可以进行远程开机、关机、重启等操作，远程关闭所有学生正在执行的应用程序功能；远程设置学生桌面主题、桌面背景、屏幕保护方案、学生的频道号和音量、学生的卸载密码，是否启用进程保护，断线锁屏，热键退出等。</p>
46	音频改造	<p>1, 对教室原有音频进行升级改造，增加一拖二无线话筒</p> <p>2, 满足甲方的其它音频所需</p>
47	高清监控摄像头	<p>1、600 万像素网络摄像机；分辨率 3200 × 1800 ；支持 Smart 侦测：场景变更侦测，虚焦侦测等，支持背光补偿，强光抑制，3D 数字降噪，内置麦克风</p> <p>2、采用高效阵列红外灯，使用寿命长，红外照射距离 30 m，符合 IP66 防尘防水设计，可靠性高，传感器类型：1/2.4" Progressive Scan CMOS</p> <p>3、补光灯类型：红外灯；补光距离：30 m，防补光过曝：支持，红外波长范围：850 nm</p> <p>4、视频压缩标准：主码流：H.265/H.264，子码流：H.265/H.264/MJPEG，第三码流：H.265/H.264，主码流、子码流、三码流支持超级智能编码，分辨率：3200 × 1800 ；</p> <p>5、能够接入原监控平台。</p>
48	高清投影机	<p>1、激光光源，20000 小时光源寿命；3LCD 投影技术；液晶面板尺寸 0.62 英寸。</p> <p>2、色彩亮度：4100 流明(符合 ISO21118 标准)，分辨率：Full HD(1920*1080)，对比度：2500000:1(符合 ISO21118 标准)</p> <p>3、类型：短焦/超短焦，投射比：0.25(广角)，0.35(长焦)</p> <p>4、镜头：1.35 倍数字变焦</p> <p>5、内置 16W 扬声器</p> <p>6、输入：3 路 HDMI、2 路 VGA、3 路 USB</p> <p>7、内置无线网卡；实现手机、平板、电脑等智能设备无线网络投影；支持快速四角调节，梯形、弧形等几何校正功能；支持快速启动，即时冷却，无需等待散热</p> <p>8、<b>已提供制造厂商出具的质保五年的售后服务承诺书</b></p>
49	A3 打印机	<p>喷墨打印机，支持 A3 和 A4 自动双面打印；黑白打印速度 25 页/分钟、彩色打印速度 12 页/分钟；标准纸盒 2 个；每个纸盒容量 250 页；支持自动双面扫描复印；支持无边距打印；支持网络打印；支持照片打印。</p>
50	主控台	<p>1. 讲台尺寸为：约 1120mm*650mm*890-105mm(左右*前后*桌面/外围高度)，环抱老师式设计，根据人体力学设计，讲台桌面高度合适老师放置教学用品，尺寸根据实际空间环境定制。</p> <p>2. 钢木结合，采用冷轧钢板桌体，钢板厚度 1.0mm，老师接触位置为木质桌面，</p>

		<p>桌面防静电，全封闭设计，整体外观流线型设计，无菱角处理，受到冲击时不易倾倒，保护师生安全。</p> <p>3. 讲台箱体左侧预留电脑主机开关门，无需打开箱体的情况下也能正常开关操作电脑主机，箱体预留功放主机、电脑主机、中控主机安装位置。</p> <p>4. 讲台在讲桌正面配备安装检修门（与学生上课位置正对面），采用三聚氰胺板材质，与讲桌高度一样，内置隐藏式螺丝安装，方便打开设备柜进行维护工作，设备线活动处做好防护套，便于检修。</p> <p>5. 讲台桌面设置中控面板和话筒底座的安装区域。</p>
51	桌椅	<p>机房配套专用桌椅；桌面采用 25 毫米优质三聚氰胺，表面耐酸碱、防火防潮、耐划伤、花色多、台面韧性好；桌面基材选用环保型高密度板，甲醛释放达到国家 E1 级环保要求，桌体桌面前沿支撑骨架采用冷轧钢管，壁厚大于 1.2mm，表面经酸洗、磷化防腐防锈处理后静电喷塑；桌腿采用蝴蝶型钢脚，钢管为 1.2mm。中间为 1.0mm 冷轧钢板，高度 725mm，底部配有隐形可敲漏 50mm 进线孔，配有尼龙可调节脚，耐用防滑。后置隐藏主机箱（可放置主机和云主机），坚固耐用，结构牢固美观，经过除油、酸洗、磷化、打磨、静电喷塑。钢木方凳：凳面为 E1 级三聚氰胺外饰面板，做工精细，表面光滑，美观大方，凳腿部件材质为喷塑钢架厚度 1.0MM，配尼龙方管塞，坚固耐用，尺寸规格：340*240*420MM（长*宽*高）（尺寸作为参考，根据实际教室环境做调整）</p>
52	智能窗帘灯光系统	<p>1、安装电动遮光窗帘，避免不同色温的光源混合。含开合帘电机、导轨；电机使用寿命：稳定性好，<b>使用寿命 10 年以上（能提供至少 5 年或以上质保）</b>；所投电机产品必须通过国家强制安全认证并获得证书；电机防护等级：IP40。</p> <p>2、灯光：多路灯光控制器；通讯模式：zigbee；采用 86 型开关面板，与原来的 86 插座兼容，可直接更换原来的按键开关面板。</p> <p>3、根据实际现场情况定制与学校现有的控制系统连接使用，可远程控制</p>
53	线材及集成	<p>网线、电源线等线材，地槽，安装、综合布线、运费、调试，对接原督导系统等</p>