东北师范大学

本科教学实验室建设项目实施方案
（2022 年度）

申报单位　　数学与统计学院

项目名称　　数据科学实验室建设

项目类型　　完全新建

学校批复金额　　*****

学院自筹金额　　

自筹经费支出
项目名称编号　　

合计执行金额　　*****

项目联系人　　*****

联系电话　　**********

2022 年 01 月

教务处制

一、项目组成员分工

序号	姓名	职称	分工
1	冀书关	教授	总体负责
2	李晓月	教授	具体负责
3	蔺杉	副教授	具体负责
4	崔凯	高级工程师	具体实施

二、本项目建设必要性、目标和内容

2.1 建设必要性(从学科专业发展、专业培养方案、实验开课现状及存在的问题等方面阐述）

在大数据时代，基于计算机实现高效数学算法已成为必然趋势，通过开展相关上机实践课程，可以有效提升学生的培养效果和学科的发展速度。数学与应用数学、统计学两个专业与数据运算和分析建模结合紧密,利用计算机可以有效的求解相关问题，熟练应用计算机已经成为这两个专业学生必须掌握的基本技能；而新增的数据科学与大数据技术专业，非常依赖新型的软硬件环境。

当前，实验室设备由于长时间运转，部件老化，多台显示器出现花屏现象，部分主机网卡出现故障，硬盘出现坏道，致使数据传输速度慢，维护消耗时长。由于技术变革及软件更新，实验室中的主机仅能使用较低版本的软件进行授课，预计 2022 年以后大部分设备将无法继续使用，这将直接影响实验教学质量。

根据学科发展需要，拟在理科综合实验楼新建数据科学实验室。通过本项目的实施，支撑数据计算的重要设备得以升级，可以有效提升学生的培养质量和教师的科研工作效率，并减轻其他机房的上课压力，同时，为学校未来可能需要的大规模运算提供有利支持。

2.2 建设情况与目标(具体说明本年度修购基金购置的仪器设备数，面向的专业，覆盖的实验室，涉及的实验项目数（包括新增数与更新数），学生受益人数，实验课人时数，建设目标等方面

的建设情况）

本项目面向数学与应用数学、统计学、数据科学与大数据技术三个本科专业。对于数学与应用数学专业，主要覆盖其与计算机和规模运算交叉的课程以及与数据分析相关的实践教学等环节的开展。

目前承担的数学与应用数学、统计学专业的本科生课程列表如下，另承担多门应用统计专业学位硕士课程和教学实践类项目未在表中呈现。

实验类型	与原有实验关系	服务课程名称	服务课程代码	服务专业	学时	每年学生受益人数	开课时间
综合性	无	信息技术在数学教学中的应用	1151702008803	数学与应用数学	1	240	1
基础性	无	数学实验	1151702005392	数学与应用数学	2	190	5
基础性	无	C程序设计	1151701998391	数学与应用数学	2	190	3
基础性	无	数值分析	1151701958329	数学与应用数学	3	239	5
基础性	无	数学建模	1151701995393	数学与应用数学	2	130	5
基础性	无	数学教育研究方法	1151702008806	数学与应用数学	1	98	4
基础性	无	统计软件选讲	1151702005531	统计学	2	56	6
基础性	无	应用时间序列分析	1151702005523	统计学	3	56	6

本项目的实施，可为各层次、各专业人才培养提供优质的计算环境，充分保障课程教学和实践训练的开展，配合提高学生掌握数学和统计学的基本理论、方法和技能，从而为解决实际问题提供帮助。通过合理的实验室设备配置，让学生熟练使用和掌握计算机操作、编程、建模、分析等技术（包括常用语言、工具以及一些统计软件），提高学生综合学术素养和全面应用能力。

2.3 建设内容（请按季度说明具体实施项目内容及完成时间）

2022 年第一季度，完成市场调研；

2022 年第二季度，完成产品招标及采购，力争开始教室环境装修，6 月完成教室装修，7 月前完成设备安装及调试。

三、拟购置设备

序号	设备名称	型号	主要参数 及配置要求	原计划购置数	原单价	现购置数	现单价	合计金额（含自筹）	修购基金支出金额（不含自筹）	学院自筹金额	采购方式（集中/分散）
1	云终端		1. 处理器采用 x86 架构，英特尔第 9 代酷睿 I7 处理器，不低于八核八线程，功耗不大于 65W，最大睿频≥4.7GHz； 2. 内存容量不少于 8GB，硬盘容量不少于 256GB（SSD）； 3. VGA+HDMI+DP 三路输出； 4. 声卡信噪比不小于 80dB； 5. 提供 USB 接口不少于 6 个，其中 USB3.0 接口不少于 4 个（含 1 个 Type-C 接口），USB2.0 接口不少于 2 个； 6. 提供 3.5mm 音频接口不少于 2 个； 7. 提供 1 个千兆网络接口； 8. 整机噪音不大于 25dB； 9. 提供电源保护模块，遇到不稳定电压时，可自动断电保护； 10.满足 7x24 小时连续无故障运行； 11.支持 Windows 7 和 Windows 10 操作系	80		71					集中

			统； 12.产品采用无毒材料。 13.支持显示器背挂，具备防盗设计的显示器背挂架，支持 VESA 标准，整机体机不大于 1.8 升； 14 集成嵌入式终端支撑软件： 1）图形化界面，能够显示芯片运行过程中的温度变化情况； 2）电源管理模块，可设置通电自启； 3）串行端口模块，可设置串行端口开启或关闭； 4）为保证软硬件兼容性，必须和终端为同一品牌； 5）软件界面可查询内存、硬盘、网卡、芯片和 USB 接口信息； 7）多语言界面，在不退出软件情况下切换中文和英文界面。 15.包含 USB 接口光电鼠标、键盘 16.包含显示器 21.5 寸；.最佳分辨率：1920x1080；支持 VGA+HDMI 接口，背面支持 VESA 标准安装孔位。								
2	教学软件		1. 支持屏幕广播暂停和播放，方便老师在广播教学的同时，回顾教案而不被学生知道； 2. 支持屏幕广播标注，可以随时白板或黑板覆盖教学内容，进行专门的黑板教学讲解； 3. 支持课堂练习，教师可以以当前屏幕内容为	1		1					集中

			题，叠加进行课堂练习，课堂练习支持抢答、选择、判断、写作等方式，选择支持五选一，在回答结束后，教师能立即看到全班学生答题结果，并可进行即时讲评； 4. 学生示范，学生可以遥控操作教师电脑，或者操作自己的电脑，进行全班演示和讲解，期间教师和其他学生可以看到该学生的操作画面，听到该学生的声音； 5. 监视和辅导支持教师同时监视 64 个学生屏幕，具有暂停+自动轮循监视功能，有效掌握学生学习状况； 6. 多频道教学支持 16 路数字频道教学；教师可以进行分组教学，任意调整各个频道的播放进度。教师可以指定学生学习指定频道，也可以让学生自主选择感兴趣的频道学习； 7. 主要功能实现单键操作、单键恢复；功能操作反应迅速，稳定可靠；如遭遇计算机故障或网络中断等，计算机重新启动或网络修复后，自动恢复到当前教学状态； 8. 多语言用户界面支持中、英、日不少于 12 种语言，便于外教授课； 9.收发作业。可以给学生布置作业，把作业发到学生电脑。学生完成作业后可以提交给老师，存到教室机上的指定的文件夹； 10. 主要功能实现单键操作、单键恢复；功能操作反应迅速，稳定可靠；如遭遇学生机故障								

			或网络中断等，计算机重新启动或网络修复后，自动恢复到当前教学状态；功能操作反应迅速，稳定可靠； 11.语音采样率达不低于 48KHz，语音延迟不大于 30ms； 12.支持 Windows 7 和 Windows 10 操作系统。								
3	云桌面管理平台		1. 支持 VOI（Virtual OS Infrastructure）架构，充分利用终端硬件计算性能（CPU、GPU），服务器依赖低，网络占用小，支持服务器跨网段共享； 2. 支持终端独立运作，在服务器和网络发生故障时保证桌面不会中断工作，确保教学活动的正常进行，即关服务器也能上课，服务器出现故障不影响终端正常使用； 3. 支持增量存储技术。多个桌面可共享操作系统镜像，仅以快照形式保存差异化增量数据，大幅降低硬盘占用； 4. 支持增量传输技术。系统更新仅需分发增量数据，无需重新传输完整系统，大幅缩短运维时间； 5. 支持终端、PC、笔记本电脑等设备作为虚拟桌面终端，对 X86 CPU 芯片兼容性高，需提供主流 X86 CPU 芯片厂家出具的云桌面产品对芯片兼容性的证明文件； 6. 支持网络和硬盘双启动方式，终端自动通过	80		70					集中

			网络启动；当网络中断时，终端可正常运行无需重启； 7. 同时本地硬盘操作系统和网络读取的操作系统是全自动实时同步的。不需要通过网络 ghost 等方式在本地硬盘安装操作系统或者断网断硬盘时需要手工切换或者重启。终端自动更新时可以通过管理端查看更新状态 ； 8. 支持自动还原和更新，客户机只需要重启便能够恢复到初始的可靠状态，对于有多个镜像的管理员可以自己选择需要还原的镜像； 9. 支持对客户机进行统一远程开机、关机、重启、外网访问控制、修改终端信息和标记故障终端等操作； 10. 采用 WEB 管理界面管理方式，管理端界面中可以查看授权点位、终端开机数量、故障终端数、终端 CPU 使用率和服务器硬盘存储空间等信息； 11. 终端管理，可以查看终端的计算机名、MAC 地址、IP 地址、当前联机状态、硬盘存储空间和当前使用镜像等数据； 12. 采用 P2P 镜像更新技术，支持镜像更新限速功能； 13. 支持 USB 管理，可以对移动存储设备、软驱、打印机等接入设备控制，禁用移动存储设备时不影响 USB 接口鼠标键盘打印机的使用； 14. 支持集中管理。所有终端的系统安装、补								

			丁升级、软件更新、环境设置、新机器部署，故障恢复，都由系统管理员通过操作服务器完成，除非终端硬件故障，不需要做终端维护管理工作； 15. 为了提高传输效率，云桌面需支持多网卡分布式传输技术，管理员可以自行划分每块网卡所负责部署的终端； 16. 支持按需交付，可按照课程、教师、应用提供不同桌面。支持管理员统一选择桌面，也支持学生自行选择桌面； 17. 支持 Windows7、Windows 10，需提供操作系统厂家出具的云桌面产品对 Windows 操作系统兼容性的证明文件； 18. 支持不少于 3 桌面（Windows+Office）的终端本地存储，存储空间占用不超过 30GB；								
4	云主机		1. 1U 机架式云主机； 2. 处理器采用 x86 架构，不低于四核八线程，睿频不小于 3.9GHz； 3. 内存容量不小于 8GB； 4. 采用固态硬盘+机械硬盘的混合式存储，固态硬盘容量不小于 512GB（SSD），机械硬盘容量不小于 1TB（SATA3.0 7200RPM）； 5. VGA+HDMI 两路输出； 6. 主板集成千兆以太网口不少于 6 个； 7. 主板集成 USB 接口不少于 6 个，其中 USB3.0 接口不少于 3 个。	1		1					集中

5	交换机		1.24 口千兆接入交换机，端口数量不少于 24； 2.传输速率传输速率支持 10/100/1000Mbps 自适应； 3.包转发率不少于 36Mpps，背板带宽不少于 48Gbps。	4		4					集中
6	网络机柜		1.42U 机柜。 2.规格：600（±5）mm*800（±5）mm*2000（±5）mm； 3.采用冷扎钢板制作； 4.整体框架结构设计。	1		1					集中
7	大数据服务器		超聚变 2288HV5 8SFF；2*英特尔至强银牌 4214(2.2GHz/12-Core/16.5MB/85W)处理器;4*DDR4 RDIMM 内存-32GB;SR430C-M 1G(LSI3108) SAS/SATA RAID 卡 -RAID0,1,5,6,10,50,60-12Gb/s-1GB Cache；3*通用硬盘-1200GB-SAS 12Gb/s-10K rpm-128MB 及以上-2.5 英寸(2.5 英寸托架)-；2*550W 白金交流电源模块(含中国制式墙插交流电源线)	4		4					集中
8	大数据平台应用服务器		超聚变 2288HV5 8SFF；英特尔至强银牌 4214(2.2GHz/12-Core/16.5MB/85W)处理器;2*DDR4 RDIMM 内存-32GB;SR430C-M 1G(LSI3108) SAS/SATA RAID 卡 -RAID0,1,5,6,10,50,60-12Gb/s-1GB Cache；2*通用硬盘-1800GB-SAS 12Gb/s-10K rpm-128MB-2.5 英寸(2.5 英寸	1		1					集中

			托架)-；2*550W 白金交流电源模块 (含中国制式墙插交流电源线)								
9	大数据交换机		交换容量：256Gbps，包转发率：92Mpps 固化千兆电接口≥24， 万兆光接口≥4 支持三层功能、支持虚拟化技术	1		1					集中
10	网络机柜		12U 标准网络机柜 635*400*600,静载 60kg,带支架	1		1					集中
11	大数据教学资源及实验管理系统		教学实验管理平台，分为教师端和学生端。包括学生班级及考勤管理功能，在线授课及自定义课程管理功能，在线实验教学管理功能，教学及实验资源管理功能,考试及作业自动查重，在线考试功能教学统计分析等功能。各种预置实验课程的 Docker 镜像环境，境内中内含对应软件环境及实验数据，实验环境可保存，秒级启动。该系统不限制授权最大同时用户数，只要硬件环境满足要求即可。	1		1					集中
12	大数据私有云管理系统		管理虚拟机（创建、启动、关闭、重启、删除）支持虚拟机的 CPU、内存、硬盘添加和修改，支持主流操作系统。支持虚拟机的保存，秒级启动关闭。	1		1					集中
13	课程资源：大数据概论		理论课程包括 (教学 PPT、PPT 配套备课材料、课后作业及答案）10 套，课程教学大纲 1 套、考试题及答案 2 套。 实验课程包括（实验数据、实验手册、实验视频）20 套。	1		1					集中

14	课程资源：Python 语言程序设计		理论课程包括（教学 PPT、PPT 配套备课材料、课后作业及答案）16 套，课程教学大纲 1 套、考试题及答案 2 套。 实验课程包括（实验数据、实验手册、实验视频）48 套。	1		1					集中
15	课程资源：数据可视化应用		理论课程包括（教学 PPT、PPT 配套备课材料、课后作业及答案）17 套，课程教学大纲 1 套、考试题及答案 2 套。 实验课程包括（实验数据、实验手册、实验视频）38 套。	1		1					集中

注：原计划购置数与原价请填写 **2021 年 7 月上报材料的数据**。总价保留至小数点后 2 位，**单位为万元**。