

第三章 招标项目技术、服务、商务及其他要求

（注：当采购包的评标方法为综合评分法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。带“▲”号条款为允许负偏离的参数需求，若未响应或者不满足，将在综合评审中予以扣分处理。）

（注：当采购包的评标方法为最低评标价法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。）

3.1 采购项目概况

西安外国语大学大数据审计虚拟仿真实训设备项目，1批，具体内容详见招标文件第三章技术要求。

3.2 采购内容

采购包 1:

采购包预算金额（元）：520,000.00

采购包最高限价（元）：520,000.00

供应商报价不允许超过标的金额

（招单价的）供应商报价不允许超过标的单价

序号	标的名称	数量	标的金额（元）	计量单位	所属行业	是否核心产品	是否允许进口产品	是否属于节能产品	是否属于环境标志产品	是否实施本国产品政策
1	大数据审计虚拟仿真实训设备项目	1.00	520,000.00	项	工业	否	否	否	否	是

3.3 技术要求

采购包 1:

标的名称：大数据审计虚拟仿真实训设备项目

序号	参数性质	技术参数与性能指标
----	------	-----------

1		采购清单：“●”内容为核心产品。																							
		<table><tr><td>序号</td><td>货物名称</td><td>数量</td><td>核心产品</td></tr><tr><td>1</td><td>数据处理工作站</td><td>1 台</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>128 导电极帽</td><td>1 个</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>审计机器人</td><td>1 台</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>大数据审计虚拟仿真实训平台</td><td>1 套</td><td>●</td></tr></table>				序号	货物名称	数量	核心产品	1	数据处理工作站	1 台		2	128 导电极帽	1 个		3	审计机器人	1 台		4	大数据审计虚拟仿真实训平台	1 套	●
序号	货物名称	数量	核心产品																						
1	数据处理工作站	1 台																							
2	128 导电极帽	1 个																							
3	审计机器人	1 台																							
4	大数据审计虚拟仿真实训平台	1 套	●																						
2		<table><tr><td>序号</td><td>货物名称</td><td>技术参数</td></tr><tr><td>1</td><td>数据处理工作站</td><td>CPU 核心数≥ 16 核； CPU 线程数≥ 32 线程； CPU 频率$\geq 2.0\text{GHz}$； 内存为 DDR4 或以上； 内存频率$\geq 2.4\text{GHz}$； 内存总容量$\geq 64\text{GB}$； 固态硬盘容量$\geq 2*960\text{GB}$； 机械硬盘容量$\geq 2*4\text{T}$； 显存容量$\geq 24\text{G}$； 支持阵列 Raid 0,1； 支持热插拔冗余电源；</td></tr><tr><td>2</td><td>128 导电极帽</td><td>通道：128 导 电极：Ag/AgCl 电极电阻：$\leq 5\ \Omega$ 交流阻抗(10Hz)：$\leq 2.5\text{k}\ \Omega$ 直流失调电压：$\leq 30\text{mV}$ 电位漂移：$\leq 5\text{mV}/10\ \text{min}$ 参考尺寸：54-58cm 线长：约 1.5 米 ★支持同时识别和采集学院本次其他项目采购的两台 64 导便携式脑电实验单元，合并显示为 128 导数据，支持事件标记同步触发（同步误差$\leq 1\text{ms}$）。</td></tr></table>				序号	货物名称	技术参数	1	数据处理工作站	CPU 核心数 ≥ 16 核； CPU 线程数 ≥ 32 线程； CPU 频率 $\geq 2.0\text{GHz}$ ； 内存为 DDR4 或以上； 内存频率 $\geq 2.4\text{GHz}$ ； 内存总容量 $\geq 64\text{GB}$ ； 固态硬盘容量 $\geq 2*960\text{GB}$ ； 机械硬盘容量 $\geq 2*4\text{T}$ ； 显存容量 $\geq 24\text{G}$ ； 支持阵列 Raid 0,1； 支持热插拔冗余电源；	2	128 导电极帽	通道：128 导 电极：Ag/AgCl 电极电阻： $\leq 5\ \Omega$ 交流阻抗(10Hz)： $\leq 2.5\text{k}\ \Omega$ 直流失调电压： $\leq 30\text{mV}$ 电位漂移： $\leq 5\text{mV}/10\ \text{min}$ 参考尺寸：54-58cm 线长：约 1.5 米 ★支持同时识别和采集学院本次其他项目采购的两台 64 导便携式脑电实验单元，合并显示为 128 导数据，支持事件标记同步触发（同步误差 $\leq 1\text{ms}$ ）。											
序号	货物名称	技术参数																							
1	数据处理工作站	CPU 核心数 ≥ 16 核； CPU 线程数 ≥ 32 线程； CPU 频率 $\geq 2.0\text{GHz}$ ； 内存为 DDR4 或以上； 内存频率 $\geq 2.4\text{GHz}$ ； 内存总容量 $\geq 64\text{GB}$ ； 固态硬盘容量 $\geq 2*960\text{GB}$ ； 机械硬盘容量 $\geq 2*4\text{T}$ ； 显存容量 $\geq 24\text{G}$ ； 支持阵列 Raid 0,1； 支持热插拔冗余电源；																							
2	128 导电极帽	通道：128 导 电极：Ag/AgCl 电极电阻： $\leq 5\ \Omega$ 交流阻抗(10Hz)： $\leq 2.5\text{k}\ \Omega$ 直流失调电压： $\leq 30\text{mV}$ 电位漂移： $\leq 5\text{mV}/10\ \text{min}$ 参考尺寸：54-58cm 线长：约 1.5 米 ★支持同时识别和采集学院本次其他项目采购的两台 64 导便携式脑电实验单元，合并显示为 128 导数据，支持事件标记同步触发（同步误差 $\leq 1\text{ms}$ ）。																							

		3	审计机器人	一、机器人基本要求 1.外观尺寸（mm）：$\geq L450*W450*H1200$ 2.电池类型：锂电池或同等性能的可充电电池 3.电池容量（AH）：≥ 15 4.持续工作时长（H）：≥ 6 5.颜色：灰色+白色 6.触摸屏类型：电容式 7.触摸屏尺寸（英寸）：18--23 8.触摸屏分辨率：$\geq 1920*1020$ 9.外壳材质：塑胶 + 铝合金 二、运动控制系统 1.CPU：不低于高通骁龙 QCM686 高性能处理器，核心数量：$\geq$八核，4 个 A73 主频 2.0GHz + 4 个 A53 主频 1.8GHz 2.GPU：不低于 Adreno 610 高性能 GPU，主频≥ 2.0GHz 3.RAM：≥ 4 GB LP- DDR3 4.ROM：≥ 64GB 5.OS：不低于安卓 10 三、辅助教学功能 1.审计智库：聚焦审计领域全场景知识服务，通过 AI 技术+专业知识库实现审计知识答疑、更新、解析。 (1)精准答疑：覆盖会计准则、内控流程、法规遵循等全领域问题。 (2)定时更新：同步国际审计准则（如 ISA/IFRS）、国内法规（如《审计法》）动态。 2.智能咨询：可以在后台增加专业知识库，让机器人能够解答用户常见问题，回答形式除语音外，支持根据答案内容，配有相应的屏幕展示。支持常见问题的更新，支持用户自定义问题。支持问题的单条添加和批量导入，支持对相同问题做多个不一样的相似问法。 3.学习辅助：只要对机器人发出指令，机器人就能根据指令回答审计理论知识中常见的问题。学生通过机器人问答，及时解决学习问题，提高教师的教学效率和学生学习的积极性。 4.实训辅助：只要对机器人发出指令，机器人就能调用内置的审计教学视频，审计教学视频结合实训案例，按照实训任务认知—相关知识讲解—实训流程讲解——得出实训结论的流程，一步步帮助学生将理论知识应用化，使之成为高素质的审计人才。
--	--	---	-------	--

		4	大数据审计虚拟仿真实训平台 (核心产品)	一、技术要求 1、运行操作系统：平台需支持符合国家相关安全标准的国产操作系统，兼容 Linux 操作系统，确保信息安全。 2、B/S 架构：平台应采用 B/S 架构，用户通过浏览器访问平台，无需安装任何插件，方便安装和维护。 3、基础开发技术开源：平台采用 Python、Vue3+Element UI、MySQL、MongoDB、Redis、Loki 等主流开源技术，支持国产化技术路线，已完成与国产操作系统的适配验证。组件通过行业标准接口设计，支持扩展适配其他同类开源或国产化技术。 4、web 安全：系统应遵守信息技术安全规范，防弱口令、SQL 注入等攻击。 5、数据保护：系统需采用数据签名技术，确保数据传输过程中的安全，防止篡改。 6、异步数据交互：需支持通过符合行业标准的数据格式与异步请求技术实现高效数据交换，确保网页无需刷新即可动态加载、发送与接收数据，满足实时性需求。 7、应具备实时保存学生数据，最大限度降低数据丢失的风险。 8、多层架构：平台应采用多层架构，各层职责分明，减少耦合，提升可扩展、可维护性。 9、弹性数据库管理：数据库设计支持读写分离，可弹性伸缩数据库实例，集成符合缓存技术标准的数据库，支持读写分离与弹性伸缩，显著增强并发处理能力，确保高流量下流畅体验。 10、平台需支持课程实训和课程考试两种模式。考试开启后，在设定的时间内学生只能登录考试，提前登录实训的学生将被强制下线，预防考试作弊，确保考试的公正、有效和质量。 11、平台需支持对接符合行业标准的可视化报表服务器，允许用户在平台内部上传对应可视化工具生成的文件，且所有授权用户可正常浏览。 12、平台需支持基于流程图的教学模块，可展示业务流程中的角色分工与操作步骤、全方位考核流程与即时自动评分于一体，精准击破学、练、考过程中的各项难题，为学习者打造无缝衔接的学习体验。 13、需支持对接符合 Python 编程环境管理标准的服务器，可动态管理和分配多用户的 Python 编程环境。 14、支持考试防作弊功能，需满足实时行为监控、替考识别、防作弊日志留存。 15、系统中数据恢复与备份功能。程序可根据用户需
--	--	---	---------------------------------	--

			求进行自动备份，包括系统的操作信息及数据信息。若因误操作或非不可抗力情况导致丢失数据，用户可通过该功能进行数据恢复，也能按精细化需求，单独恢复系统中的某个产品的数据。 二、功能要求 （一）教学管理 1、平台首页个性化仪表盘：平台应根据教师使用习惯个性化配置快捷操作入口，集成实验看板可视化工具，实现实验进程的可视化监控与即时调控，提供灵活的开关控制机制，支持教师按需定制首页功能布局。 2、教师管理：平台应支持管理员享有高级权限，可以创建管理课程教师信息，可对教师功能和课程授权精细化管理。 3、行政班级管理：平台应支持以行政班级为单位，快速新增或批量导入学生信息，实现学生基础数据的全面维护与管理；人工新增学生信息时，支持高效批量创建学生账号。 4、教学班级管理：平台应支持按照课程创建教学班级，引入协同教学模式，允许多位教师共同参与教学班级的基本信息与任务管理。 5、课程管理：平台应支持实现课程个性化分类与精细化管理；应提供二次开发的功能，支持教师创建个人的课程资源。 （1）知识图谱：平台应支持集成先进知识图谱技术，为每门课程构建全面知识框架，帮助教师全面且深入地理解课程知识结构框架，辨识知识点间的内在联系与逻辑递进层次，为制定教学计划及创新教学活动提供坚实的科学依据。 ▲（2）平台应具备案例设计模板库，涵盖至少八大精选模板类别，包括富文本模板、场景模板、客观题模板、泳道图模板、数据 3D 透视模板、多功能教学创作模板、数字化工具通用模板、微调大模型模版等。其中，富文本模板支持快速排版图文、课件、设置超链接；场景模板支持角色对话情景教学，支持自定义场景图片、职位、角色、角色发言；泳道图模板支持拖拽式流程设计，实现自定义任务流程；数据 3D 透视模板支持货位优化等多场景 3D 交互，支持设置任务描述图文上传附件、设置超链接，支持开启学生规划结果上传功能；多功能教学创作模板支持设置任务描述图文上传附件、支持开启学生图片结果上传、开启作品社区，同时还支持视觉子模板设计，涵盖图文设计、H5 设计、网店设计；数字化工具通用模板为综合工具集，涵盖内置数据可视化工具、BI 互动决策、
--	--	--	---

			BI 作品上传、Python 引导式编程、Python 自主编程、SQL 代码、Excel 下载答题、报告题，全面支撑实训任务。 (3) 实验安排：平台应支持灵活组织课堂教学实验和案例练习，课堂实验可以结合教学进度和课堂需求分模块和功能开放；教师享有实验管理自主权，可实现实验的提前关闭或延期调整；支持教师设置自评互评，通过划分每组人数、自评、互评、教师评分数占比以及起止时间，实现主观题评分多样化。 (4) 实验看板：平台应支持通过可视化图像实时展现学生的实验情况，方便教师对日常实验全过程进行把控，同时可通过详细数据信息一键触达。 6、试题中心：平台应支持根据课程知识图谱知识点内置标准题作为教师用于课程知识考核的组卷资源；内置丰富多样的标准试题资源，涵盖单选、多选、不定项、判断、填空、问答和综合题等多种题型，同时支持上传包含图片信息的题干和选项；填空题支持多个空格位置互换识别判分。 7、试卷管理：平台应提供高度灵活的试卷创建与配置功能，支持技能题、理论题以及技能+理论三种多样化组卷方式，理论题组卷支持根据考核范围与题目数量智能筛选，人工选题支持系统内置资源选题，同时支持教师上传试题资源，方便教师快速导入自己命题的试卷，满足个性化命题需求。 8、考试安排：平台应支持考试模式用于课程考核和学科竞赛，考前支持详尽的考核信息与评分规则设置，包括但不限于考试内容、时长、漏选/答错扣分规则及人工评分隐私保护等，确保考试公平公正。考试过程中，提供灵活的考试管理功能，如禁考控制、考试时间调整等，以应对突发情况，保障考试顺利进行。 9、课堂演示：平台应提供课堂演示功能，支持教师以学生实训视角进入案例演示场景，同时提供教学 b 白板和演示答案导入方便教师进行课程备课或课堂教学。 10、成绩管理：平台应支持可以查看学生实验和考试的成绩结果，并提供学习画像功能对考核结果进行深度可视化分析呈现，同时提供学习档案可以快速查找某个同学的学习成果。 (1) 实验成绩及考试成绩：平台应支持查看学生的实验、考试成绩同时提供人工评分入口，教师可以通过人工评分功能对学生答卷进行对错判断、文字标注及题目点评。 (2) 学习画像：平台应支持根据学生成绩对学生学
--	--	--	---

			习结果进行可视化分析，从班级整体得分情况、数字化工具应用情况、题目掌握程度等多个维度进行分析，助力教师深入了解每位学生的学习特点与需求，实施差异化教学。 （3）一站式学习档案管理：平台应支持快速查阅班级内任意课程学生的学习成果，同时支持下载备案，确保学习数据的完整性与安全性。 （二）学生端 1、平台需集“学、练、考、评”四大功能于一体，构建起一个全方位、立体化的学习生态体系。 2、平台应支持集成 Python 编程、SQL 编程、可视化分析工具及 BI 数据互动决策等多种主流数据分析工具。并能提供详尽的操作指南与参考答案，助力学生快速掌握数据分析技能。特别是 Excel 应用部分，平台应支持上传作答文件并智能评分，能为学生提供即时下载改卷结果、查看作答详情的功能，系统还会高亮显示错误位置。 3、平台应支持 Python 工具提供多种考核方式，学生可根据编程需求，在 Python 工具的“技术需求转化”中按导向提示，完成内置脚本代码的补充，也可直接在“需求实现”模块，通过自主编写代码的模式，实现编程。执行完毕后，平台能通过“执行并显示结果”模块，以图片、文档（包括但不限于 PDF、Word 等）等多元化、高清晰度的形式，直观呈现分析结果，并配有对应的下载功能。 （三）AI 辅助 1、智能评分。平台需提供 AI 技术，根据教师预设的参考答案与评分规则，对学生问答题进行精准、高效地评分，并详细展示评分过程与依据。AI 评分支持简单题型和复杂题型，简单题型为单一题干对应单一问题，复杂题型为单一题干对应多个子问题，对每个子问题进行独立评分，并汇总形成最终成绩，确保评分的全面性与准确性。 2、智能助学。平台需提供基于大语言模型、知识库、智能体的多模式智能问答；提供问答收藏、分享、点赞功能；提供历史对话分析，生成词云图和词频统计数据；提供定制 AI 助学角色、性别、回答问题方式、个性；提供个人学情分析，平台能通过分析学习数据，生成学习进度与知识点掌握情况，提出个性化建议；提供用户问题优化精灵，对用户输入的问题进行智能分析和优化，提供十个参考问题，从而提升 AI 助学的回答质量和交互体验。 3、Python 代码 AI 评分：结合题目信息及学生编写的 Python 代码，利用 AI 从基础语法、功能实现等角度，
--	--	--	--

			对学生编写的 Python 进行评分，并且给出优化建议及得分原因。 ▲4、SQL 代码 AI 评分：AI 对学生编写的 SQL 语句进行解析，并通过题目信息判断学生编写 SQL 代码是否符合题目需求，最终给出评分及优化建议。 5、自然语言的代码转化：学生可以在此功能中输入所需功能的逻辑信息，AI 将识别学生的需求并输出对应的 Python 代码。 6、Python 代码解析：学生可以将 Python 代码输入此功能中，AI 会对代码进行分析，为代码添加逻辑注释，分析代码可能存在的漏洞，引导学生理解并优化 Python 代码。 三、业务要求 （一）课程教学 1、大数据审计概念：引导学生了解大数据审计的概念和应用场景，学习大数据审计的发展历程与挑战。 2、大数据审计数据分析基础：介绍审计数据采集、审计数据处理、审计数据分析、审计数据可视化的相关知识：审计数据采集包含审计数据的特征、审计数据来源和审计数据采集的基本步骤；审计数据处理包含审计数据质量评估标准、审计数据清洗的基本方法和审计数据验证的基本操作；审计数据分析提供常见的审计分析技术和审计分析方法、审计分析思路；审计数据可视化介绍常用的可视化技术如词云图、散点图、柱形图、饼图、热力图和气泡图。 3、大数据分析工具-Excel。 Excel 基础知识覆盖了统计函数、逻辑函数、日期函数、文本函数、查找函数等常用函数，以及 Excel 在数据采集、数据处理、数据分析中的基本功能，提供不少于 8 题的随堂练习进行考察。 （1）平台提供 Excel 进行财务报表分析案例：数据平台提供相关财务数据及财务指标，获取并导出至少 5 年有关财务数据。利用 Excel 本身的筛选和替换删除功能，进行简单的数据清洗及预处理。在进行财务分析时，利用相关函数和财务数据进行分析，并通过折线图等图表进行操作调整、完成年份比较的可视化分析。在进行结构比例分析时，通过可视化结构图进行分析。 （2）平台提供 Excel 进行固定资产折旧分析案例：提供不少于 40 条的资产统计表数据，利用数据透视表进阶分析进行数据处理，并通过可视化结构图进行分析。 （3）Excel 进行账龄分析：平台提供不少于 700 条的应收账款账龄分析表数据，通过计算收款进度、账龄
--	--	--	--

			天数、账龄分析完成情况对应收账款进一步分析，引导学生绘制各账龄待收金额对比可视化图表。 4、大数据分析工具-SQL。SQL 基础知识包含数据库的基本概念，运用 SQL 进行数据定义、数据查询、数据插入、数据更新、数据删除的基础操作，以及运用 SQL 进行数据采集、数据分析和数据分析的相关语法。 （1）平台提供采购异常识别案例：提供不少于 1000 条交易的采购数据，至少包括流程异常与审批权限异常两项。 （2）平台提供应收账款账龄分析案例：至少包含 1000 条应收账款明细，案例包含数据准备、账龄天数填充、创建账龄分析表等操作环节。每个步骤都应当包括代码编写题，并提供相关练习进行成果检验。 （3）平台提供应收账款函证案例：至少包含不少于 100 条客户列表数据，案例提供数据准备、函证抽样、函证汇总等数据处理环节。 5、大数据分析工具-Python。Python 基础包含代码结构、数据类型和变量、控制流语句、函数和模块、文件操作等 Python 基础操作；同时提供 Pandas、Numpy、Matplotlib 等 Python 常用库的内容，并通过简单的应用实例帮助学生掌握库的应用； （1）平台提供异常采购识别审计案例：提供不少于 8 类及以上数据，包括但不限于采购订单表、付款表、库存表、发票表、标准价格表、供应商表、员工信息表，引导学生运用 Python 进行数据异常测试。 ▲（2）平台提供异常销售识别审计案例：提供不少于 4 万行的客户订单数据、并提供相关表单，引导学生运用 Python 识别异常。 6、大数据分析工具-Power BI。Power BI 基础知识部分提供了 Power BI 的数据查询、数据建模、数据可视化功能介绍，并通过示例进行详细操作讲解；提供运用 Power BI 采集上市公司历史财报数据、对企业财务报表进行可视化分析的应用实例。 （1）平台提供 Power BI 进行上市公司财务数据采集案例：打开 Power BI，复制要抓取的上市公司财报界面的网址，获取历史财务数据。 （2）平台提供 Power BI 进行财务报表可视化分析案例：数据平台提供至少 4 年的资产负债表、利润表、现金流量表数据，进行 Power BI 的数据处理和操作。进行处理数据、清洗、透视、建模以及筛选过程，并使用切片器对面板进行全局操控，辅以相关可视化图表等完成分析。 （3）平台提供 Power BI 进行行业财务指标分析案例：数据平台提供至少 6 年的 750 条财务指标，利用 Power
--	--	--	---

			Query 编辑器,进行数据可视化-行业指标分析,实现对每个上市公司的重要数据进行预测。 (4) Power BI 进行可视化面板制作: 数据平台提供至少 20 个季度的资产负债表数据,添加有关数据及层级要求,建立期间表和表间关系进行资产负债表分析,利用函数进行度量值的计算完成有关利润表分析和杜邦分析。最后根据 BI 交互面板,进行财务报表分析。 7、大数据技术在初步业务活动中的应用。该项目通过 BP 神经网络、遗传算法、文本分析(情感分析、词频分析)等方法,引导学生完成运用 Python 工具来解决审计风险预测、审计资源分配、了解被审计单位及其环境等审计过程中遇到的问题,帮助学生掌握算法模型的基本原理,并能够将审计知识和大数据知识融会贯通。 ● (1) 审计风险预测: 提供被审计单位的多维度财务数据和神经网络模型,对其潜在的舞弊风险进行智能识别。实训基于企业财务指标的内在关联性,收集舞弊和非舞弊的样本企业财务数据并进行数据预处理,利用 BP 神经网络算法对样本企业的财务异常信号进行建模。模型训练完成后,将投入被审计单位的财务数据进行分析,输出模型测试精确度、混淆矩阵测试结果和模型预测结果,初步判断被审计单位是否存在财务造假风险,为设计针对性审计程序提供线索支持。 (2) 审计资源分配: 提供遗传算法代码,通过引导学生完善 python 代码的方式,对事务所审计项目进行资源规划,完成事务所审计资源分配。 ● (3) 文本分析在审计中的应用: 平台提供自然语言处理技术,深入分析与审计任务相关的非结构化文本数据。学生在指导下学习并应用了包括文本预处理、中文分词、词云图制作等自然语言处理技术,实训平台内嵌来自行业新闻网站等公开信息数据源。在此基础上,提供文本分析代码引导学生采集行业相关资讯,通过词频分析和情感分析,以此了解市场主要关注点以及市场对行业整体发展是积极还是消极态度的角度,初步了解被审计单位外部经营环境。 8、大数据技术在风险评估中的应用。引导学生运用 Python 对被审计单位收入进行时间序列预测,以评估实际收入与预测收入之间的差异,以此分析被审计单位收入的合理性。 9、大数据技术在风险应对中的应用。该项目通过社交网络和随机森林等方法,引导学生完成运用 python 工具来解决关联方识别、货币资金交易额审计等问
--	--	--	---

			题。 (1) 识别关联方：提供社交网络分析代码，引导学生运用 PageRank 算法对被审计单位股权关系进行分析，以此识别关联方关系网络。 ● (2) 货币资金交易额审计：实训提供历史银行交易流水作为训练数据，其中包含已标记的异常交易记录。对数据集进行数据预处理和特征工程，并构建随机森林模型进行分析预测，输出预测结果筛选出具有较高异常可能性的交易记录，作为下一步审计工作的重点核查对象。 10、大数据审计工具——商务数据分析与挖掘：该项目通过引导学生学习分类与预测模型、聚类分析模型、数据降维模型，帮助学生掌握商务数据分析模型的应用，从而完成审计过程中商务数据的挖掘；搭配相关营业收入和门店业务数据的实训，帮助学生进行案例练习，巩固商务数据分析和挖掘知识的运用方法。 ▲11、平台为用户提供内置模型微调环境。支持选定微调方法；支持选定量化方法、设置学习率与学习率调节器、训练轮数、最大梯度范数、计算类型截断长度、批处理大小、梯度积累、验证集比例。参数设定完毕后可进行模型微调，微调后的模型可保存并调用，可在平台上完成训练效果检验。 ▲12、平台具备支持利用聚类分析模型针对海量电商客户的属性进行数据分析，集成 RFM 分层、K-means 聚类、DBSCAN 异常检测等模型，内含 20 万条以上电商销售数据，通过营收数据分层识别、销售特殊行为识别和异常业务订单核查，让学生掌握数据清洗、算法建模、可视化分析技能，实现高效精准的审计风险定位。 (二) 实践/产业案例 平台提供不少于 6 个综合审计案例，通过构建仿真审计实训场景，培养学生对专业审计技能的运用能力，提升审计风险识别和应对能力。 1、实践案例：货币资金审计案例 (1) 至少提供一个货币资金审计案例，提供不少于 12 个月的会计资料以及完善的背景资料，基于大数据技术，采用虚拟仿真情景，呈现真实的货币资金审计全过程。提供仿真式对话下发审计工作任务，分步骤引导学生开展审计工作。 (2) 提供内控制度材料，包含关键业务环节内容，引导学生对内控制度进行分析。 (3) 提供虚拟仿真对话进行内控访谈，模拟填制内控问卷，内容能够反映内控访谈时间，访谈地点、访
--	--	--	--

			谈参与人员和访谈内容等事项。 (4) 仿真式根据业务场景进行内控穿行测试底稿的填制，需体现对货币资金中库存现金穿行测试的结果，通过练习引导学生对穿行测试结果进行思考分析。 (5) 提供包含库存现金审计、银行存款审计、其他货币资金审计的实质性审计流程，分步骤对不同的货币资金科目进行审计。 (6) 提供模拟真实业务场景的库存现金盘点动画，提供不少于 150 条数据的库存现金记账明细表和模拟仿真库存现金盘点表，引导学生依据场景描述填制盘点表。 (7) 提供不少于 12 个月交易明细的银行对账单以及仿真银行已开立结算账户清单，据此进行审计知识点考查。 (8) 提供一个银行至少 12 月的数据明细，运用 Python 对各月银行流水进行合并，测试账面发生额与流水是否一致。 (9) 提供仿真其他货币资金的收支明细，并通过练习对其他货币资金的审计业务进行学习。 (10) 提供银行流水数据，引导学生使用 Power BI 进行数据可视化分析，借助折线图直观展示流水变动。 (11) 根据模拟仿真对话，分析审计案例过程中发现的审计问题，进行实验报告撰写，提出管理建议。 2、实践案例：销售与收款循环审计 (1) 提供一个销售与收款循环审计案例，提供不少于 12 个月的会计资料，并通过企业相关的公司章程、公司战略目标、内控管理制度和应收账款管理制度等资料快速引导学生进入案例实训，在大数据技术下开展审计工作。 (2) 通过模拟仿真对话，引导学生学习销售与收款的主要业务活动，了解审计所需的业务单据，并提供销售收款常见的审计风险和舞弊手段，为后续进入案例实训做铺垫。 (3) 通过大数据分析工具，利用可视化分析技术，分析企业战略风险、经营风险，寻找企业可能存在的风险点。通过财务指标分析、经营访谈，发现审计业务情况与相关指标变化矛盾，引导学生关注可能隐含的审计问题。根据分析结果进行风险评估，识别和评估财务报表层次以及认定层次的重大错报风险，并选择相应的审计策略与应对措施。 (4) 设置财务序时账处理任务，要求学生使用 pandas 库编写 Python 代码，读取并合并导出 Excel 数据，
--	--	--	---

			生成全年数据集。在合并数据后，进一步引导学生在 Excel 和 Power BI 中进行数据清洗和可视化分析，将大数据分析结果直观展现。 （5）开展多维度实质性分析并发现异常线索，引导学生分析对比直营店、加盟店、网店销售趋势，学习利用可视化工具进行图表展示，分析财务指标变动趋势的匹配性，专项分析销售费用明细及占比，计算两期费用变动比例和结构变动，编制应收账款账龄分析表，计算周转率，并与行业水平比较。 ▲（6）仿真式函证与延伸取证，学生需确定函证对象、方式，并使用 Python 批量生成询证函。案例提供了仿真的函证结果，并对回函结果进行分析和处理。 （7）仿真式互动出具审计意见，学生需要综合前面所有步骤的审计发现（如已发现的差异是否已调整或合理解释、是否存在广泛性错报等）理解不同情景下出具审计意见的类型，在开放式场景下出具审计意见。 3、实践案例：财务报表审计案例 （1）提供企业背景资料，配套 12 个月完整会计资料、公司章程、战略目标、内控管理制度等背景文件，依托大数据技术搭建全流程审计仿真场景，快速引导学生进入实训状态，直观感受真实审计工作逻辑。 （2）提供仿真场景对话，仿真审计业务约定书、行业发展状况资料，引导学生模拟审计员进行制定审计计划、了解被审计单位基本情况、确定重要性水平等核心业务活动，熟悉审计所需业务单据。 （3）提供大数据分析工具教学，通过 Python 采集财报数据，利用 Power BI 进行可视化分析，对比行业指标与企业数据。 （4）提供战略风险评估、行业指标分析、经营风险评估和重大错报风险评估审计流程，引导学生根据步骤进行风险评估仿真实验。 （5）开展内部控制测试，覆盖经营活动、筹资活动等环节，提供仿真业务单据模拟真实场景。 （6）实施实质性程序，针对资产、收入等核心项目，进行 Power BI 可视化分析、细节测试、财务指标数据计算分析，分步完成模拟仿真实训。 （7）综合前期审计发现，引导学生理解不同审计意见的适用场景，在开放式场景中判断重大错报的影响范围与严重程度，最终出具恰当的审计意见。 4、实践案例：基于大数据技术的医院收费合规性审计 （1）系统提供合规性审计案例，配备 12 个月完整会
--	--	--	---

			计资料，同步提供企业背景资料，快速引导学生进入实训场景，依托大数据技术开展全流程合规性审计工作。 (2) 资料收集与数据处理，引导学生开展文档审查，背景文档应当包括但不限于政策或法律法规。同时引导学生对原始数据进行清洗、转换与整理，熟悉数据预处理流程，建立数据质量意识。提供至少两个表格数据，数据量不少于 8000 条。 (3) 提供仿真审计人员与业务人员的对话场景，引导学生学习询问程序的核心技巧，并基于对话内容分析关键信息，提炼审计的潜在风险点，培养学生从口头证据中识别审计线索的能力。 ▲(4) 引导学生运用 SQL 语句关联表格数据，筛选相关指标、量化差值金额，排序并识别异常数据。 (5) 指导学生使用 SQL 合并表，构建完整的数据标准库。运用 SQL 关联不同数据表，通过计算、筛选异常记录，处理特殊情况，培养学生多源数据整合与复杂逻辑判断能力，识别审计问题。 (6) 引导学生整合前述审计发现，按逻辑梳理案例上述程序发现的审计问题，明确审计证据支撑。参照审计报告模板，撰写结构完整的合规性审计报告。 5、实践案例：工程审计 (1) 至少提供一个工程审计案例，提供不少于 12 个月的会计资料以及完善的背景资料，基于大数据技术、采用虚拟仿真情景，呈现真实的工程审计全过程。审计人员通过仿真式对话下发审计工作任务，分步骤引导学生开展审计工作。 (2) 通过仿真式项目组会议对话引导学生了解被审计单位所处行业的发展趋势、周期性特点、成本结构、公司的业务模式、战略目标等背景情况，并提供仿真审计工作底稿。 (3) 提供不少于两年的资产负债表和利润表，引导学生利用 Power BI 等可视化工具对被审计单位进行资产负债表、利润表分析及完工情况分析。 (4) 引导学生利用 Python 代码爬取同行业上市公司的主要财务指标、三表数据。利用可视化工具进行同行对比分析，并利用 Power BI 等工具进行数据可视化。学生完成相应分析内容和习题后，分别比对领料单/出库单，发现异常线索，对风险评估结果进行总结。 (5) 通过虚拟仿真对话进行工程项目访谈，学生通过模拟与工程项目总经理、工程管理科长、计量科长、现场人员等进行访谈，获取关键信息，引导学生识别并评估重大错报风险并进行汇总。
--	--	--	--

			▲（6）运用 EXCEL 的相关计算公式，引导学生根据支付证书和工程变更台账信息，计算并分析项目合同毛利率。检查相关业务资料，复核项目预计总收入的组成及变动是否准确、完整。重新计算累计实际发生的合同履约成本及其占预计总成本的比例，并通过完成选择题帮助学生将数据信息与管理层了解的完工进度进行比对验证。 （7）引导学生进行函证程序，案例提供函证模板，要求学生根据背景资料填制询证函，并设置相关练习题，根据设定的函证结果，引导学生分析差异原因。提供仿真式与被审计单位就外界环境影响、审计调整等问题的沟通，获取相关业务信息。 （8）运用 Excel 的相关计算公式，引导学生根据审计资料信息，计算并相关财务指标。实施合同检查审计程序，复核项目数据是否准确、完整。实施重新计算审计程序，并通过完成选择题帮助学生将数据信息与管理层了解的项目进度进行比对验证。 （9）综合前面所有步骤的发现，设置了不同情景的选择题，帮助学生理解在何种情况下应出具无保留意见、保留意见、否定意见或无法表示意见。根据前述审计分析和结论，案例展示了标准无保留意见审计报告的完整模板，引导学生完善审计报告的填写工作。 6、产业案例：存货审计 （1）提供一个存货相关的审计案例，提供不少于 12 个月的会计资料以及公司基本情况、行业环境、法律与监管环境、公司战略目标，等完善的背景资料。 （2）仿真式函证与延伸取证，学生需起草并向外部机构发函，获取第三方证据后进行分析。通过分析外部证据与内部资料存在的问题，聚焦审计风险。 （3）提供模拟仿真对话，让学生融入审计场景，引导学生在初步业务活动阶段了解审计背景，确定审计工作重难点和相关审计假设。 ●（4）在风险识别方面，系统运用 python 智能分析算法，重点监测业务数据与财务数据的匹配异常，包括但不限于有海洋数据、卫星数据、航行轨迹等风险点。通过编写 Python 代码分析航行数据，精确还原其捕捞区域，并将之与账面记录的捕捞区域进行对比，发现成本结转记录存在造假行为。 （5）数据清洗与可视化展现：引导学生进行数据筛选、计算等处理，并使用可视化工具展示相关业务数据的变化趋势，以及财务指标的变化趋势，将大数据分析结果直观呈现。 （6）大数据分析识别风险并选择审计策略：通过多维度数据分析引导学生寻找异常，进行财务趋势分
--	--	--	---

			析、环境数据分析风险评估，评估存货存在、计价和分摊认定的重大错报风险，并选择相应的进一步审计程序。 （7）执行检查和观察程序，对采购流程、销售流程等进行分析，并设置仿真对话引导学生执行询问走访的审计程序，帮助学生学习内部控制测试的相关内容。 （8）提供审计过程动画，直观展示审计情况，提供虚拟仿真对话场景，模拟审计员引导学生对存货问题进行思考。 （9）开展多维度实质性分析并发现异常线索，进行采购与付款分析、销售与收款分析、存货实质性分析程序，引导学生发现舞弊线索。 （10）提供模拟仿真资产评估报告，引导学生对存货资产评估进行分析。 （11）设置总结性环节。引导学生总结审计发现的主要问题并提出审计建议，模拟形成审计结论和提出管理建议的过程，对实训内容进行归纳和总结。 7、产业案例：自然资源与生态环境审计 ●（1）基于虚拟 3D 技术，构建高度还原真实环境资源审计的数字孪生场景，学生可通过第一人称视角，在该场景中操控虚拟无人机，自定义飞行参数与航线，完成影像数据采集；通过 Python 构建图像识别神经网络模型，结合 AI 图像识别技术，快速提取实地环境特征，学生通过对比不同时期三维影像，可直观观察环境资源，辅助完成从数据采集、分析到成果输出的全流程审计业务模拟实训。
3		其他要求： 一、服务要求 （一）包装和运输要求 1. 运输由乙方负责，运杂费已包含在合同总价内。 2. 运输方式由乙方自行选择，包装必须符合国家标准行业标准，满足航空、铁路或公路运输以及货物装卸要求，保证采购人收到的是无任何损伤的货物，否则，因此造成的损失由乙方自行承担。同时，乙方必须保证如期交付，不得断货，否则，因断货造成的损失由乙方负责赔偿。 3. 除合同另有规定外，乙方提供的全部货物，均应按标准保护措施进行包装。包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵项目现场。	

	4. 乙方提供的产品及相关快递服务的包装要求，按照《商品包装政府采购需求标准（试行）》《快递包装政府采购需求标准（试行）》执行。 （二）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、灭失的风险由乙方承担。乙方应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）乙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）投保险种应至少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）保险金额应$\geq$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乙方仓库或工厂起，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，乙方应负责立即向保险公司索赔。若因乙方未及时投保、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，由乙方承担全部赔偿责任。 （三）供货安装要求 乙方应按照合同约定、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 乙方在安装前，应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 乙方应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，安装人员须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应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 安装质量应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，乙方应采取必要的安全防护措施，设置警示标志。因乙方原因造成的人员伤亡或财产损失，由乙方承担全部责任。 4. 调试与试运行 安装完成后，乙方应进行系统调试，确保各项功能、性能指标符合合同约定及投标承诺。试运行 15 日，试运行期间，乙方应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。 （四）信息系统集成服务要求 1. 系统集成任务 包含但不限于： 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 & 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项目建设方承担。 （2）须提供本项目正常运转所必须的中间件、插件等，确保系统正常运行。 （3）系统须实现与学校统一身份认证对接，实现单点登录。 （4）须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，包括但不限于学校移动校园、掌上西外、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）都由承建方承担，学校不再另外增加项目费用。 2. 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露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、系统配置密钥必须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，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，项目承建方不可避免的会接触到一部分含有隐私内容的数据，要求在项目承建方法律层面承担相应的保密责任。承建方需从数据采集、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）须支持国产 CPU、国产操作系统、国产应用中间件及国产数据库等完成良好适配并出具相关证明，配合学校完成适配工作。 （10）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。 （11）需从物理安全、网络安全、系统安全、应用软件安全、数据备份安全等应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。 （12）隐私保护和数据安全 系统具有数据访问日志，系统日志加密存储须留存 6 个月以上，支持追溯与导出。 （13）系统安全：敏感操作能配置二次验证功能。 （14）系统支持异常操作监测，对高频登录失败等异常行为进行预警。 （15）中标单位确保系统运行环境的安全运维和防护。系统解决方案需符合信息安全标准，符合学校信息安全管理要求，一旦出现安全问题或隐患，成交供应商无条件在 8 小时内到位解决，应终身对系统安全负责，及时修
--	---

	复安全漏洞，不得另行收费。（提供书面承诺函，并加盖供应商公章。） 3.技术要求 包含但不限于： （1）符合国家有关规定。系统建设必须符合我国相关部门制订的标准，对安全策略、密码与安全设备选用、网络互联、安全管理等必须符合我国信息安全法律法规。 （2）统一信息标准。系统的设计和开发，需遵从学校统一的信息标准。 （3）稳定性及可靠性。 1) 认证授权：保证用户的合法性和用户使用信息资源的权力，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) 信息保密：充分利用密码技术，对于需要保密的信息，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。敏感数据传输时需进行二次加密处理。 3) 数据完整：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。 （4）可扩展性。 具有良好的扩展能力，平台充分考虑学校级应用的场景需求。 （5）兼容性强。 系统有良好的兼容性，须跨主流浏览器运行，兼容包含但不限于谷歌、火狐、360 安全浏览器（极速模式）、360 极速浏览器（极速模式）、Microsoft Edge 、Chrome（及基于 Chrome 内核的浏览器）等浏览器的更高级版本并通过验证。访问系统不需要安装特定浏览器插件。不得被常用安全软件（瑞星杀毒软件、360 杀毒、360 安全卫士、百度安全等）认定为可疑或危险程序。支持主流国产数据库，确保数据交互的兼容性与稳定性。 支持 IPV4/IPV6 双栈网络协议。 （7）系统支持高并发数据处理，需满足高并发、高可靠运行，支持不少于 120 用户同时在线，系统稳定无卡顿；7×24 小时运行，支持压力测试与极限场景验证。 （8）系统须采用分布式高可用性部署；采用业界主流、成熟稳定、安全性高、开放式的开发语言及技术架构，确保系统的可维护性与扩展性；用户端和管理端均应采用完全的 B/S 架构。 （9）能够对系统的保密数据进行加密、防止 SQL 注入等攻击。 4.成果交付要求 须交付本项目在开发过程中和交付使用后各个阶段的成果和文档资料，并
--	---

		提供明确的交付清单。成果和文档资料必须符合软件工程的相关要求。要交付的成果和文档资料主要包括但不限于以下部分： （1）可执行代码：项目开发过程中为用户方定制功能的源代码； （2）项目文档：项目开发中的各种技术文档，包括用户手册、管理员手册、开发环境配置说明、需求分析说明、方案设计、参数设定、软件说明书、数据库结构、数据结构（数据字典）、系统设计说明、系统维护说明、系统培训资料，系统测试报告、试运行报告等； （3）管理文档：包括项目开发中的一些工作文档，如实施计划、阶段报告、讨论纲要、会议记录，培训资料、竣工文档（含项目实施总结、系统配置情况等）、验收测试报告（测试计划、测试用例和测试结果等）等； （4）提供项目实施过程中的过程记录，如文档管理、版本管理、变更记录等； （5）项目完工后提供验收报告、实施方案、进度安排、项目周报等。交付的所有成果应汇集成册交付给学校，并提供成果的电子化版本。
4		核心产品：大数据审计虚拟仿真实训平台