

湖州师范学院化学实验室安全事故可视化虚拟仿真综合实验项目采购方案

序号	名称	规格型号或技术参数、工程清单、服务要求（内容多可另附页）	单位	数量	单价	总价	备注
1	平台端口设置	本系统平台分为管理员端、学生端和教师端三个端口。不同的用户角色拥有不同的菜单权限和数据权限且可自定义菜单权限。系统平台方便可与仿真软件网页端、电脑客户端和移动客户端的数据对接，具有很好的通用性。 （1）管理员端： 后台管理员支持校级、院级、实验室三级管理员登录进行信息管理、用户管理（批量上传下载）、实验上传、理论试题（批量）上传、实验原理上传、课程管理、权重设置、历史成绩查询及导出、考试设置、实验步骤分数设置、学习资源管理、网站首页设置、自定义用户权限等功能。 （2）学生端： 学生登录系统平台，选择相应的实验项目进行学习并完成理论考核及仿真操作考核，且可实时查询各考核项目是否通过。虚拟考试仿真步骤的分数可以根据老师的要求进行单步修改或者批量修改，批量修改可以下载修改模版进行修改之后上传提交。 （3）教师端： 教师登录教学管理系统平台，可以查询所带班级学生的理论考核与仿真操作考核成绩通过情况，可在线浏览学生提交的实验报告并进行评分，可以班级为单位进行实验报告整理。	套	1	48000	48000	

湖州师范学院化学实验室安全事故可视化虚拟仿真综合实验项目采购方案

平台技术参数基本要求

- (1) 系统采用 B/S 架构设计,支持校园局域网,也可以通过 Internet 将平台开放到任何可以上网的区域,方便虚拟实验的共享与应用,界面简洁大方实用;
- (2) 管理员可以上传院系、班级、教师、学生信息,教师和学生信息可以单个和批量上传;管理员可设置各专业所需课程,以及班级、实验项目、教师的对应关系,对应关系清楚,逻辑紧密、结构稳定;管理员可自行上传理论考试、实验原理及注意事项,上传模版是一款文字编辑器,可以上传文字、文档、图片等,并对其进行编辑;管理员可设置仿真考核分数、理论考试出题数及各考核权重占比,使教师在教学过程中有更好的针对性;管理员可根据需要在一定时段对学生开启考试;管理员可进行年度设置,备份设置,单机上传,实验步骤添加;可在管理员“个人设置”里面进行增加多个管理员身份,方便工作分配;
- (3) 系统平台方便可与仿真软件网页端、电脑客户端和移动客户端的数据对接,具有很好的通用性;
- (4) 系统自动汇总各学生的理论考核成绩、虚拟操作考核成绩、实验报告成绩;成绩明细列表具有平时成绩(每个实验的理论成绩、仿真成绩和汇总成绩)、期末考试成绩和实验成绩,内容详细,统计数据清晰,可在后台设置及格分数线,对不及格的学生分数“标红”显示;
- (5) 成绩和实验报告都可以单个或者批量导出,导出格式可以是文件夹和压缩包格式;
- (6) 学生和教师的初始密码都是学号或者工号的后六位,学生和老师都可以通过“个人设置”重设密码,管理员也可以对学生和教师的密码进行初始化管理;
- (7) 平时考试学生可以重复考核,达到预期效果(老师进行分数锁定之后,分数不可以再次提交),学生答题后系统可自动评分,后台管理员可根据需要将所需试题上传题库;
- (8) 系统平台具有检索功能,方便用户进行查找选择;
- (9) 软件教师端具有成绩查询、实验报告查询及评分功能,教师可在实验前查询学生的理论考核与仿真操作考核成绩,教师可在线查看学生提交的实验报告并在线打分;
- (10) 在服务器容许的情况下可同时容纳多名以上学生同时在线学习。

湖州师范学院化学实验室安全事故可视化虚拟仿真综合实验项目采购方案

3

参数特点

- (1) 首页和注意事项的内容可对接教学管理系统平台后进行自主上传;
- (2) 用户可以根据自己学习情况进行跳跃式学习, 更好满足用户的需求; 采用工具栏排列方式, 虚拟环境有条不紊, 画面简洁大方;
- (3) 实验场景在高度仿真3D标准化实验室的同时, 突出实验素材主体, 风格统一, 画面整洁;
- (4) 实验场景在高度仿真3D标准化实验室的同时, 通过3D模拟手段, 依托学科特色, 增加直观、立体、高效、多样化的人机互动, 突出实验素材主体内容, 风格统一, 画面整洁;
- (5) 三维动画运用先进的Maya技术开发, 对角色身体和表情进行绑定, 角色动画形象逼真, 二维图片也运用三维进行渲染输出而成; 而成为用户更加真实展现实验环境; 实验室中出现的液体特效运用的是流体特效、粒子特效, 图片序列帧的方式展现;
- (6) 安全操作运用三维角色动画, 形象展示实验室仪器设备的使用规范, 人物操作仪器动画状态, 更加真实的展示设备操作过程, 为用户更加真实展现实验环境; 实验室中发生的火、烟、水等特效运用的是流体特效、粒子特效、图片序列帧的方式展现;
- (7) 仿真软件中的设备需以现有实验室仪器设备为模板, 全部操作过程和实验参数必须完全符合现有实验室仪器设备的操作步骤和技术指标, 为学生进行实际实验提供预操作, 提高实验的安全性、成功率及准确性;
- (8) 以3D虚拟仿真技术, 画面运行流畅, 形象而逼真, 虚拟环境有条不紊, 画面简洁大方; 画面使用“画中画”的动画技术, 有很好的交互性, 对实验室安全隐患局部放大特写, 让用户更加深刻的理解实验室安全隐患; 画面中间具有说明对话框功能, 对其步骤的注意点或者知识点进行警示; 虚拟仿真软件无需下载插件, 并提供电脑端和手机端, 数据对接稳定;
- (9) 摄像机模拟人物第一视角, 可以360° 度浏览操作三维仪器设备, 而且运用视听语言技术对摄像机加以视角变化, 很好的辅助用户的操作, 视角的人机交互和自主动画相辅相成, 为实验的顺利进行提供了便利, 很好的人机交互;
- (10) 虚拟仿真(学习模块)具有步骤的提示对话框, 并带有配音, 而且对部分实验效果带有音效, 可随时回看上步, 实现了更好的人机交互;
- (11) 仿真考核模块对于错误操作出现提示对话框, 辅助用户进行考核, 虚拟考核模块能跟踪学生的操作进行评分;

湖州师范学院化学实验室安全事故可视化虚拟仿真综合实验项目采购方案

		(12) 实验中可参数调节, 数据叠加运算, 相互影响, 实验现象真实逼真、数据无误, 多维度验证实验过程, 强化巩固学科知识; 危险度为零, 解决因客观因素影响给实验带来不便的问题; 实现科学合理的真实模拟, 减少实验误差, 满足实际实验讲解需要; 可进行无限制、多样式的重复操作, 无污染, 无浪费; (13) 个人防护模块的操作不得少于25步; 火灾处理仿真模块不得少于30步; 强酸等危险化学品试剂洒出事故处理操作不得少于16步; 水银泄漏事故处理操作不得少于15步; 实验室安全隐患查找操作不得少于30步, 可根据老师的要求进行调整; (14) 在服务器容许的情况下可同时容纳多名以上学生同时在线学习。零入门, 实验操作设计简单; 此软件不受时间、空间限制, 随时随地可进行学习; 实现校内外、本地区及更广范围内虚拟仿真实验教学的需求; 仿真软件与湖州师范学院现有的仪器使用相配套。			
4	实验项目1: 个人防护安全仿真演练模块	(1) 进入实验室前安全防护设施简介学习体验。提前熟悉实验室内必要设备, 包含医药箱、灭火器、洗眼器、人工呼吸、安全通道、灭火毯、全身喷淋、沙箱、消防栓、消防报警盘、气体检测仪、盛漏托盘、防护装备和泄露应急车等, 清楚安全出口、喷淋装置及灭火器位置, 采用游戏软件的交互式学习方式, 学生可模拟第一视角360°, 了解体验实验室各安全设施使用方法。 (2) 个人安全防护演练。进入实验室前需存放个人物品, 根据实验室危险源特点演练要做好的个人安全防护, 如: 穿好实验服、佩戴头套、护目镜、口罩、戴合适手套(如耐高温手套、耐超低温手套、耐酸碱手套等)等。 (3) 本模块主要让学员掌握进入实验区域后个人的防护措施和行为准则等个人防护相关知识, 加强实验人员的安全防护意识。			
5	实验项目2: 火灾事故处理仿真演练模块	(1) 学员进入此仿真演练模块, 会设置不同场景的火灾事故现场进行仿真演练。 (2) 场景1: 实验室酒精灯着火处理演练。事故背景为学生因往燃烧的酒精灯中添加酒精时引起实验室发生火灾, 设置着火人的处置演练: 第一时间如何正确处理, 若一时找不到喷淋装置如何操作可减少危害; 设置救火人的处置演练: 救火人如何操作可减少实验室火势发展蔓延, 可设置操作选项供操作演练, 并进行知识扩展与普及。 (3) 场景2: 碱金属等易燃物质引起着火处理演练。事故背景为学生将实验剩余的钠金属丢入垃圾桶引起实验室火灾, 设置救火的操作选项供操作演练, 并进行知识扩展与普及。 (4) 场景3: 大型仪器实验室着火处理演练。事故背景为具有大型精密仪器的实验室发生起火, 设置救火的操作选项供操作演练, 并进行知识扩展与普及。 (5) 场景4: 有气瓶的实验室发生气瓶着火处理演练。对学生进行气体知识扩展与普及, 让学生学会不同气体起火如何处置及逃生。 (6) 其它起火场景处理知识拓展学习与理论考核。			

湖州师范学院化学实验室安全事故可视化虚拟仿真综合实验项目采购方案

6	实验项目3: 强酸等危险化学品洒出事故处理仿真演练模块	(1) 学员进入此仿真演练模块, 会设置1瓶盐酸打翻的事故现场进行仿真演练。 (2) 当事人处理演练: 打翻当事人脱去实验服, 进行喷淋冲洗。 (3) 实验老师处理演练: 实验室拉起警戒, 清楚说明: 泄漏地点, 实验室在做哪些实验, 室内药品种类、数量、存放地点, 通风开关, 实验室有无 SDS (化学品安全技术说明书) 和实验室药品登记表放的位置, 并向上报告; (4) 救援人员处理演练过程: 救援人员穿戴个人防护用品, 衣一靴 (防护服要穿在防化靴外面, 防止液体渗入脚面皮肤, 产生不必要的伤害) 一面具 (进行密合度测试) 一防护眼睛 (防护服的帽檐盖过防护眼镜, 防止液体低落到头部皮肤) 一面屏一手套 (防护服要穿在防护手套外面, 防止液体渗入手部皮肤, 产生不必要的伤害); 拿出气体探测器, 打开实验室门站在侧风口用气体探测器检测实验室内污染气体浓度, 探测完成, 确认可以进入, 推应急车进入泄漏点, 打开排风系统, 确认泄漏点, 找到 SDS, 药品登记表; 吸附卷围堵 (防止扩大泄漏液体面积), 用吸附枕压住接口; 用钳子夹住吸附枕, 吸附泄露的化学药品 (若实验室配备消防沙, 也可以先用沙土掩盖再做处理) 吸附完成后放入废弃物暂存桶; 用钳子夹住吸附垫进行二次吸附; 吸附完成后, 撒上中和剂。用塑料刷来回清扫, 充分中和。然后把产生的废弃物导入废弃物暂存桶; 处理完成后用 PH 试纸检测泄漏点 PH 值, 用滴瓶滴少量清水在泄漏中心, 稍等片刻, 用 PH试纸沾取水泽, 观察颜色变化与比色卡比对, 确认泄露试剂是否处理干净。再用气体探测器, 检测空气中污染气体浓度。检测符合标准, 把废弃物用钳子放进防化垃圾袋, 并用轧条进行密封, 盖上桶盖。撤出实验室, 救援人员进行喷淋冲洗, 脱防护服 (手套最后脱) 放入防化垃圾袋贴上危险废弃物标签。在实验室化学品泄漏应急处理表中填写处理结果, 并向学校安全负责人报告处理情况 “***实验楼***实验室化学品泄露已经处理完毕, 各项指标均已正常” 学校安全负责人向实验室老师进行确认。确认结束撤除警戒设备, 恢复使用。考核根据救援人员的演练过程设置不同的救援内容选项, 通过选项来逐步推进。 (5) 其它危化品洒出的处理知识拓展学习与理论考核。					
7	实验项目4: 水银泄漏事故处理仿真演练模块	(1) 学员进入此仿真演练模块, 会设置温度计打破的事故现场进行仿真演练。 (2) 当事人处理演练: 打翻当事人根据内容进行选项进行处理。 (3) 救援人员处理演练: 组织实验室内所有人员立即离开事故现场, 实验室拉起警戒, 穿戴好个人防护用品, 手套、防毒面具、实验服等进入事故现场, 收集好泄漏水银, 并在水银泄漏处洒上硫磺粉, 用工具及时清理水银, 并将垃圾及时危废送处, 防止汞污染实验室环境空气; 实验室开窗通风至气体检测恢复正常; 考核根据救援人员的演练过程设置不同的救援内容选项, 通过选项来逐步推进。让学生清楚水银泄漏后撤出、清理、清洁等应急处理方法。 (4) 其它化学品泄漏的处理知识拓展学习与理论考核。					

湖州师范学院化学实验室安全事故可视化虚拟仿真综合实验项目采购方案

8	实验项目5: 实验室安全隐患查找与处理仿真演练模块	(1) 根据本学校具体情况, 虚拟设置多个实验室“安全隐患点”, 让学生在给定的时间内, 依次检查每个实验室, 找到并消除“隐患点”, 以竞赛的方式, 让学生在最短的时间内, 完成查找任务并学习到实验室安全知识。 (2) 查找的安全隐患包括: 实验人员的穿着、实验室管理、消防设施管理、化学品分类管理及标签是否符合规范、仪器设备使用管理、实验室物品摆放、气瓶及特种设备是否符合管理要求、管制化学品管理等					
9	虚拟考核	通过虚拟考核考查学生的实验室安全知识点掌握情况, 在虚拟考核部分, 学生进入设置好的不同模块中, 找到模拟场景中的实验室操作的错误, 并做出正确的处理。测试过程采用倒计时, 学员需要在20分钟内完成测试, 到时系统自动停止并回到虚拟考核初始界面, 所得分数自动上传到后台服务器。必须达到教师设定的及格分数(如: 80分)才能通过每个模块。学员可以多次学习和演练虚拟仿真模块中的知识点, 直至每个模块都通过此综合项目才能合格。					

湖州师范学院化学实验室安全事故可视化虚拟仿真综合实验项目采购方案

10	质保及售后服务	1. 质保期：1年。 2. 服务标准：质保期内因不能排除的故障而影响工作的情况每发生一次，其质保期相应延长90天，质保期内因合同商品本身缺陷造成各种故障应由成交供应商免费技术服务和维修，否则将扣除履约保证金作为对采购人的补偿。维修时间不得超过7天，因设备故障提供备品，耽搁的时间，质保期顺延；质保期满后，仅收取零配件成本费用，免人工、差旅费。合同商品出现故障后，成交供应商接到采购人通知后，应在不超过2小时内做出响应，不超过1个工作日内解决故障。合同商品到达后，成交供应商应提供安装调试，培训服务，帮助采购人用户尽快熟悉使用；软件产品必须为原厂商获得知识产权的合格产品；必须提供由原厂商提供的知识产权证书（Copyright），并授权湖州师范学院为最终用户（License）。软件产品在质保期内免费维修、维护，免费提供软件升级；免费提供人员技术培训和提供与软件使用相关的文档资料。 3. 服务效率：成交供应商应在2小时内对采购人的服务要求作出响应；需要在现场解决问题的，应在2个工作日内到达现场。 4. 验收标准：成交供应商应提供合同商品的有效检验文件，经采购人认可后，与合同的性能指标一起作为合同商品验收标准。采购人对合同商品验收合格后，双方共同签署验收合格证书，验收中发现合同商品达不到验收标准或合同规定的性能指标，成交供应商必须更换合同商品，并负担由此给用户造成的损失，直到验收合格为止；如成交供应商委托国内代理（或其他机构）负责安装或配合安装，应在签约时指明，但成交供应商仍要对合同商品及其安装质量负全部责任；验收费用由项目成交供应商承担。 5. 其他技术、服务要求：成交供应商应及时免费提供合同商品软件的升级，免费提供合同商品新功能和应用的资料；供货方提供产品样本、流路图、中英文操作手册等技术资料各壹套。 培训：成交供应商应对采购人的操作人员、维修人员免费进行培训，不少于3个工作日；成交供应商应提供相应的培训计划；成交供应商应对上述内容的实现方式、地点、人数、时间在响应文件中详细说明。					
11	企业资质要求	符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的供应商资格条件： （一）具有独立承担民事责任的能力； （二）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度； （三）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力； （四）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录； （五）参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录； （六）法律、行政法规规定的其他条件。					
合 计					48000		