### 采购需求说明

### 一、医学生实践技能在线训练课程管理平台

（一）概述

1.能实现学生自主学习和形成性评价体系；具备教师可自由编辑课程资源体系内容，具备实验教学资源管理、实验课程管理、实验多级分类管理、虚拟实验资源库的维护、虚拟实验教学安排、实验过程的形成性评价、实验教学活动统计、实验课程的自由添加和修改、实验成绩统计查询、师生互动交流、系统管理、系统拓展等功能。

**2.“**医学生实践技能在线训练课程管理平台**”资源模块必须能够和采购方本次采购的平台无缝兼容。投标时提供承诺函并加盖公章。**

（二）平台功能

1.前台信息门户网站要求进行个性化定制，页面美观大方，布局合理；可通过后台设置自定义信息栏目和呈现方式。

2.后台支持上传各类实验教学资源如文本、音视频、实验指导讲义以及虚拟仿真实验教学应用软件资源等。支持通用的共享内容对象参考模型的数据格式导入，实现无缝集成。

3.提供共享设置功能，支持个人上传的资源在平台内设置为校内共享资源。投标文件中提供功能截图。

4.教师、学生用户管理及批量导入功能。

5.支持教师、学生用户数据的增、删、改、查，基本信息录入，安全信息复位重置，支持批量导入，数据导入时支持数据自检排错与重新导入。

6.用户角色及权限管理

7.须支持将同步的校内人员和注册审批通过的校外人员定义为院系管理员、实验教师，学生等用户角色，配置不同的功能权限、使用界面、使用模块。

8.支持教师建立自己的实验资源和课程，管理课程资源，建立自己的课程体系。

9.管理员和教师可方便的对各类文本、音视频资源以及C/S类，B/S类等各种架构的虚拟仿真实验教学应用软件的上传，审核，部署，无需对资源进行二次开发或使用第三方软件修改。

10.支持各种类型实验资源进行分类管理，可直接关联组织构架，对分类信息进行增、删、改、查，支持分类搜索、模糊查询、统计、排序。支持将资源授权给不同角色，不同组织架构的用户，授权后用户才能订阅或使用相应资源。

11.支持将不同的实验资源或应用组合在一起形成不同的实验项目或实验课程。支持不同的学生岗位角色执行不同的实验应用，形成团队利用实验系统协同共同完成一项实验。

12.实验课程管理功能要求

13.在课程管理中，须实现既可以对已有的课程进行设置管理，也可以新添加用户所需的课程。

14.添加课程：添加新的课程。除了基本的课程设置外，管理员还可以设置‘访问设置’、‘参与设置’、‘学习设置’。访客进入：设置访客访问这个课程所需的密码，空为不需要密码。允许用户选课和助教申请。学习方式：即查看这个课程的课程活动内容时，是否显示所有的主题内容。

15.导入课程：与帐号管理中的导入用户一样，点击‘导入课程’弹出导入向导，对导入数据文件格式不熟悉的用户可以下载模板文件。根据系统的提示一步一步安装，安装成功后系统会显示出提示消息。(与前面的导入用户类似，但导入课程时应注意该导入的课程中课程分类和教师名是否存在，存在后才能进行导入。

16.用户管理：不仅可以将已有的用户添加到这个课程中，还可以对已申请参与课程的用户进行审核。

17.形成性评价教学活动统计

a.教师教学统计

教师教学的统计可以根据每门课教师团队的作业、测验的批阅情况，讨论、答疑的回复情况来做统计。

b.课程学习统计

课程学习统计可以对每一门课中所有学生的学习记录做出统计，可以查看到总体的记录也可以对“活动记录”和“进度明细”进行细化的了解。

c.查看活动记录

活动记录可以把课程内所有用户各个时间段的操作都详细的统计出来，并且可以根据用户需要按年、月、周、日、课程以及用户分类进行统计。

d.查看学习进度

可以查看课程内所有学生的学习进度、成绩和时间，并可以通过设置计算规则以学习进度、成绩和时间作为评分依据自动生成学生成绩。

e.系统针对所有的虚拟软件实验全过程实现准确记录、并能够为数据抽取制定了科学、合理的策略，包括抽取方式、抽取时机、抽取周期等，保证了数据抽取不仅可以满足各类统计分析的需要，还可以保证不影响业务系统的性能。

18.平台系统日志及安全管理

能够提供用户使用平台的登陆日志，登陆IP，登陆时间，离开时间，支持按日期统计分析。支持对于过期的数据，提供归档和销毁处理。支持资源的实时双重备份，数据库的定期备份，数据库恢复功能。对DDOS、SQL注入攻击及脚本攻击的监控并记录日志。对输入数据进行加密传输，例如账号密码

19.与学校校园平台进行对接整合，包括但不限于用户信息对接（实现统一身份认证对接）、系统入口统一（面向校内的整合至信息门户和智慧校园APP，面向校外的整合至学校网站统一发布）、系统数据对接（与学校数据交换平台对接，实现数据交互）。

### 二、实验室安全

（一）实验内容：

对申请进入并使用生物安全实验室的学生进行虚拟仿真安全培训，并通过考核强化学生正确识别实验室内存在的安全隐患和熟悉应对实验室事故的正确措施。实验室案例实训的内容和程序包括下面2大内容：

1.硝酸的安全使用规范及倾洒的应急处理

（1）硝酸的取用

（2）硝酸的正常取用环节

（3）硝酸的意外倾洒

（4）硝酸烧伤的紧急处理

（5）硝酸倾洒的现场处理

2.水银泄漏应急处理

（1）汞泄漏的发生

（2）应急处理的准备工作

（3）应急人员清理现场

（4）后续处理

3.锐器的规范操作与处理

（1）锐器的定义

（2）玻璃器皿的安全操作

（3）打碎的玻璃器皿，该如何处理？

（4）注射器、针头、其他锐器的规范操作

（5）锐器操作不当造成的意外原因

（6）锐器操作不当造成的意外如何处理？——受伤人员的处理

（7）锐器操作不当造成的意外如何处理？——对实验室的处理

（8）锐器操作不当造成的意外如何处理？——向上级报告的内容

（9）本校对于锐器的管理规范（包括碎玻璃、使用过的注射器、针头等）

（10）使用完的锐器该如何处置？

（二）参数特点：

1.学生可以从直观，微观，亲自操作多个角度体验虚拟实验，我们采用了虚拟实验可以让学生反复操作，掌握实验要点重点。

2.同时整个实验与虚拟仿真实验教学平台能够进行数据交换，记录成绩，完成实验后并提供自测练习。

**3.**软件可以进行实验过程的形成性评价、实验教学活动统计、实验成绩统计查询等功能。

**4.**必须符合国际通用的共享内容对象参考模型（SCORM）的数据格式。

\*（三）“实验室安全”资源模块必须能够和采购方本次采购的平台无缝兼容。投标时提供承诺函并加盖公章

### 三、职业病危害因素的识别评价与控制（以汽车制造企业为例）

1. 系统/软件要求

1.1 实验系统/软件概况该套系统主要通过三维仿真技术对汽车制造行业有害因素的识别与控制过程进行仿真模拟，对实验原理、实验场景及仪器设备、实验方法及操作步骤进行模拟。系统操作者在三维仿真模拟的实验场景中，可通过操作键盘、鼠标对实验仪器设备进行操作，模拟真实实验操作，采用虚拟设备仪器系统开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字介绍，进行实验教学培训、授课、考核等实验教学工作，它可以使教学老师摆脱繁重的实验教学工作，大幅度提高教学效率和学生的学习积极性。同时，使学生能够不受时间和地点限制，完成专业的培训和锻炼，建成一套技术先进与实用相结合的实验教学系统。

1.2 集成可与校方指定的开放式虚拟仿真实验教学管理平台软件进行无缝集成，并与实验管理平台进行数据交互，教师可以通过指定的虚拟实验管理平台观察学生学习状况和统计学生学习成绩，实现网络学习和共享并将实验结果上传到实验管理平台，供教师端查看批改。

1.3操作模式要求软件涉及的专业技能操作规范符合国家发布的公共场所卫生检验方法操作规范，要求根据具体实验内容，符合主流的软件交互方式，支持鼠标、键盘操作。教学内容快速导航功能，支持学习过程任意步骤重复学习。根据需要能以箭头、小地图、流程图、示意图等形式指导使用者开展实验。

1.4实验功能要求根据实验具体内容，需具备以下特定功能：实验介绍，要以文字、图片的形式对实验内容加以介绍，方便学生快速理解实验内容；实验帮助，要以文字、图片等形式，对实验操作进行引导式的帮助，帮助学生快速学习软件操作；纠错机制，软件要对学生的错误操作进行警告提示，引导学生正确操作软件；

1.5实验模式要求要求具备学习模式、考核模式两种实验模式。

**1.5.1**学习模式，可以帮助学生进行实验的练习，提供实验过程的相关指导，学生能够一步一步根据提示进行操作，操作错误会有提示。通过智能语音、画面提示，采用交互式三维仿真，实训提示，互动问答；

**1.5.2**考核模式，有相应的分数评判。作为实验的考试，不提供指导，学生操作错误，会进行扣分，与开放式实验管理平台结合后，可上传成绩到指定的虚拟实验管理平台。2.实验内容要求实验内容主要分为①汽车制造业中职业性有害因素的种类及来源；②汽车制造业中职业性有害因素识别方法及工作流程；③汽车制造业中常见职业性有害因素控制技术及效果评价。2.1虚拟场景要求通过三维仿真技术准确还原真实实验场景，场景应具典型性、高度逼真，布局合理，能准确反映设备齐全、功能健全的实验室三维环境，尺寸比例合理，具有光源影响和阴影效果，有利于学生熟悉真实场景，提高真实实验的效率。2.2虚拟仪器要求虚拟所有实验过程中用到的实验设备器械，用以虚拟场景中使用。2.3虚拟过程要求1）以图文介绍的形式展示实验的实验目的，实验方法和步骤，注意事项等内容，能够让学生了解本次实验的内容和操作；2）虚拟实验部分：本部分分为三段A. 建立汽车制造企业职业性有害因素检查表： ①通过查阅文献、现场走访、员工反馈和专家咨询等途径了解汽车制造业中可能存在的职业性有害因素的种类及来源; ②通过类比法、检查表法、工程分析法、经验法和现场检测法等方法识别某汽车制造企业中存在的职业性有害因素种类及来源B. 职业病危害因素识别与分析过程：①生产工艺及环境状况的虚拟仿真过程：铸造类、机加工类、热处理类、冲剪压类、电焊接类、涂装、总装以及其他类工艺过程②利用前期建立的有害因素检查表现场检测常见职业有害因子：如涂装作业场所空气中“三苯”含量、焊装作业中电焊粉尘含量、冲压和总装作业中噪声和振动等常见的职业有害因素等 ③实验室的进一步分析：现场不能检测的项目，提取样本进行实验室检测，如苯、甲苯、二甲苯、二异氰酸甲苯酯, 环己酮等化学性毒物的检测.C.现场走访了解此汽车制造企业中常见职业性有害因素的控制技术，并根据控制规范要求评价控制技术的控制效果。①防尘毒技术措施；②防噪措施；③防暑措施3）基本技能（虚拟仿真实验过程要能体现）A. 查阅文献；B. 现场调查；C. 常见职业性有害因素检测，包括粉尘、有害气体、噪声、振动等；D. 职业性有害因素防护用品使用，包括防尘、防噪、防毒等。4）虚拟和实物相结合：将实物实验的结果填入到虚拟实验的软件中，进行结果分析。5）整个实验结果考评、得分、总结。2.4产品特色1）通过鼠标操作可进行现场调查、有害因素检测、防护用品的使用，通过软件对职业性有害因素控制规范进行评价，过程更清楚直观，控制效果更容易把握，结果分析利于统一判断标准；2）可通过用户名密码登陆到虚拟试验系统，进行理论学习。并没有同时在线人员数量的限制；3）鼠标可操作进行各项分解位置，软件包括每个项目情况分类，并可将实际实验结果输入，进行分级判断，并给出分析报告。

\*2.“职业病危害因素的识别评价与控制（以汽车制造企业为例）”资源模块必须能够和采购方本次采购的平台无缝兼容。投标时提供承诺函并加盖公章

### 四、模拟小鼠致畸试验

1. 系统/软件要求

1.1 实验系统/软件概况该套系统主要通过三维仿真技术对模拟小鼠致畸试验进行仿真模拟，对实验原理、实验场景及仪器设备、实验方法及操作步骤进行模拟。系统操作者在三维仿真模拟的实验场景中，可通过操作键盘、鼠标对实验仪器设备进行操作，模拟真实实验操作，采用虚拟设备仪器系统开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字介绍，进行实验教学培训、授课、考核等实验教学工作，它可以使教学老师摆脱繁重的实验教学工作，大幅度提高教学效率和学生的学习积极性。同时，使学生能够不受时间和地点限制，完成专业的培训和锻炼，建成一套技术先进与实用相结合的实验教学系统。

1.2 集成可与校方指定的开放式虚拟仿真实验教学管理平台软件进行无缝集成，并与实验管理平台进行数据交互，教师可以通过指定的虚拟实验管理平台观察学生学习状况和统计学生学习成绩，实现网络学习和共享并将实验结果上传到实验管理平台，供教师端查看批改。1.3操作模式要求软件涉及的专业技能操作规范符合国家发布的相关卫生检验方法操作规范，要求根据具体实验内容，符合主流的软件交互方式，支持鼠标、键盘操作。教学内容快速导航功能，支持学习过程任意步骤重复学习。根据需要能以箭头、小地图、流程图、示意图等形式指导使用者开展实验。

1.4实验功能要求根据实验具体内容，需具备以下特定功能：实验介绍，要以文字、图片的形式对实验内容加以介绍，方便学生快速理解实验内容；实验帮助，要以文字、图片等形式，对实验操作进行引导式的帮助，帮助学生快速学习软件操作；纠错机制，软件要对学生的错误操作进行警告提示，引导学生正确操作软件；

1.5实验模式要求要求具备学习模式、考核模式两种实验模式。

1.5.1学习模式，可以帮助学生进行实验的练习，提供实验过程的相关指导，学生能够一步一步根据提示进行操作，操作错误会有提示。通过智能语音、画面提示，采用交互式三维仿真，实训提示，互动问答；

1.5.2考核模式，有相应的分数评判。作为实验的考试，不提供指导，学生操作错误，会进行扣分，与开放式实验管理平台结合后，可上传成绩到指定的虚拟实验管理平台。

2.实验内容要求实验内容主要分为系统包括虚拟致畸试验和实物致畸试验两部分。虚拟致畸试验为配套的软件系统，辅助实物致畸试验的进行。实物致畸试验由实验室操作和电脑联网操作组成，通过实物致畸试验，可对小鼠所产生的畸形特征进行判断，并与电脑中的虚拟致畸试验相结合，判断畸形程度。2.1虚拟场景要求通过三维仿真技术准确还原真实实验场景，场景应具典型性、高度逼真，布局合理，能准确反映设备齐全、功能健全的小鼠致畸实验室三维环境，尺寸比例合理，具有光源影响和阴影效果，有利于学生熟悉真实场景，提高真实实验的效率。2.2虚拟仪器要求虚拟所有实验过程中用到的实验设备器械，用以虚拟场景中使用。2.3虚拟过程要求1）以图文介绍的形式展示实验的实验目的，实验方法和步骤，注意事项等内容，能够让学生了解本次实验的内容和操作；2）虚拟实验部分：本部分分为四段A. 动物饲养：每日给予饲料、饮水、更换垫料、调控温度和湿度及体重测量；B. 合笼给药：雄鼠雌鼠合笼数量、受孕结果判断、实验动物分组、给药途径选择及孕期给药时间选择；C. 动物处置：① 动物处死及称量：② 畸形判断：外观畸形、四肢畸形、头部畸形、胸部畸形、腹部畸形、尾部畸形及骨骼畸形。D. 畸形度分析: 给出每一项畸形的程度选项，通过填入的数据，可自动分析畸形类型和程度。3）实物致畸试验：A. 整体外观的畸形：包括四肢、生殖器和尾部B. 头部畸形：口、舌、鼻、眼、耳及脑部C. 躯干部分畸形：包括胸部腹部4）虚拟和实物相结合：将实物实验的结果填入到虚拟实验的软件中，进行结果分析。5）整个实验结果考评、得分、总结。2.4产品特色1）通过鼠标操作可进行小鼠饲养、合笼、给药等操作，减少动物使用量，降低对人体的损害作用和实验时间成本及资金成本；通过软件进行解剖，更清楚直观；最后通过软件系统进行畸形结果分析，有利于统一判断标准；2）可通过用户名密码登陆到虚拟致畸试验系统，进行理论学习。并没有同时在线人员数量的限制；3）鼠标可操作进行解剖的位置，软件包括每个部位的畸形情况分类，并可将实际实验结果输入，进行畸形分级判断，并给出分析报告

\*2.“模拟小鼠致畸试验”资源模块必须能够和采购方本次采购的平台无缝兼容。投标时提供承诺函并加盖公章

### 五、群体性食物中毒事件应急处置虚拟实训教学软件

一、项目内容：案例演练的任务：模拟对一起群体性食物中毒事件的应急处置。案例实训的内容和程序包括：

1、核实报告；

2、准备工作及指派专业队伍赴现场处置；

3、医疗机构救治；

4、卫生监督和疾病预防控制中心现场处置：包括①流行病学调查；②样品采集与运送；③卫生学调查；④食物中毒诊断原则；⑤初步处理措施；⑥食物中毒食品处理措施；⑦食物中毒场所的消毒处理。

二、技术参数：系统采用B/S架构，网络版在线学习软件；不限制使用人数、使用地点，用户随时随地可通过网络进行登录学习。

1、软件系统功能如下：①本案例所有处理原则遵循我国国务院2006年发布的《国家突发公共事件总体应急预案》；②系统采用应用游戏（Applied game）的形式，通过3D互动仿真游戏场景，结合软件教学功能设计达到虚拟实训的教学目的，软件架构为B/S架构；支持校园局域网内任何电脑通过浏览器访问学习；③学生以玩家的身份登陆后进行学习、交流、练习模式和考核模式；④3个虚拟案例的主要实训内容及程序如左“实验内容”所述；⑤情景模拟之前有一定的故事场景交代实训目的和考核要素内容。软件具备实训考试等学习功能；⑥本模块游戏的目的是让学生体验到突发公共卫生事件应急处置的程序和要求，使学生初步建立突发事件应急处置的思维，以及学习和巩固相关知识；⑦软件具备实训完成后的评测功能，有学习过程的形成性评价体系。

2、具备平台学生、教师、管理员的所用功能和成绩统计分析等功能；。

\*三、“群体性食物中毒事件应急处置虚拟实训教学软件”资源模块必须能够和采购方本次采购的平台无缝兼容。投标时提供承诺函并加盖公章。

### 六、基于临床医疗与疾病防控深度融合的重大传染病疫情防治虚拟仿真综合实验课程——以新冠疫情为例\_疾控流程模拟

一、项目概况：

通过学习以“新型冠状病毒肺炎”为代表的呼吸道传染病的个案调查方法，针对传染病三个环节的防控措施，追踪传染源及传播途径方法，接报流程，使学生具备展开医院现场、社区现场流行病学调查能力，具备追踪传染源及密切接触者及现场消杀的基本技能，培养学生应对重大传染病的公共卫生应急专业思维，增强学生面对重大传染病威胁所肩负的使命感和社会责任感。同时，强化工作过程的法律意识，使之能够依据传染病法及相关法规，适当履行传染病防控权责。

二、实验内容：

公卫预防医学包括

1.疾控中心接报与信息核实流程。

2.疾控中心协调组织，制定处理措施。

3.对病例的流行病学调查；采样送检；对密切接触人员的调查。

4.实验室检测结果和上报。

5.社区流调及密切接触者调查。

6.疫情研判，给出疫情最终诊断结果。

7.疫情防控策略与措施。

8.健康教育及培训工作的开展。

9.疫情终止。

三、开发技术

本项目采用3D动画技术进行场景和人物模型的制作，采用了基于Html5 canvas/ JavaScript 技术进行程序合成和交互制作。

⑴软件系统功能如下：

①本案例所有处理原则遵循我国国务院2006年发布的《国家突发公共事件总体应急预案》；

②系统采用应用游戏（Applied game）的形式，通过3D互动仿真游戏场景，结合软件教学功能设计达到虚拟实训的教学目的，软件架构为B/S架构；支持校园局域网内任何电脑通过浏览器访问学习；

③学生以玩家的身份登陆后进行学习、交流、练习模式和考核模式；

④虚拟案例的主要实训内容及程序如左“实验内容”所述；

⑤情景模拟之前有一定的故事场景交代实训目的和考核要素内容。软件具备实训考试等学习功能；

⑥本模块游戏的目的是让学生体验到突发公共卫生事件应急处置的程序和要求，使学生初步建立突发事件应急处置的思维，以及学习和巩固相关知识；

⑦软件具备实训完成后的评测功能，有学习过程的形成性评价体系。

⑵具备平台学生、教师、管理员的所用功能和成绩统计分析等功能。

\*四、“基于临床医疗与疾病防控深度融合的重大传染病疫情防治虚拟仿真综合实验课程——以新冠疫情为例\_疾控流程模拟”资源模块必须能够和采购方本次采购的平台无缝兼容。投标时提供承诺函并加盖公章。

### 七、大气主要污染物的采样与测量

软件模拟大气主要污染物的采样和测定，采用模拟的互动教学形式，通过实验熟悉、掌握MiniVolTm TAS的工作原理和使用方法；掌握大气监测工作中监测布点、采样、分析等环节的工作内容及方法。熟悉、掌握小流量大气采样器的工作原理和使用方法;熟悉、掌握分光光度分析方法和分析仪器的使用；掌握大气监测中作中监测布点、采样、分析等环节的工作内容及方法。软件包含以下具体教学内容：

（一）大气中颗粒物的测定

1、实验前准备。选择正确的实验仪器及实验器材，并完成准备操作。

2、实验操作。颗粒取样(TSP，PM10，PM2. 5)在采用MiniVolTm TAS来采集，MiniVol TAS由一粒度分离器抽取空气，然后通过过滤介质(滤膜)，粒子便在此处沉积。取下，称量，根据采样前后滤料的质最差及采样体积计算空气中可吸入颗粒物的浓度。

3、实验结果和实验报告。

（二）大气中氮氧化物的测定

1、实验前准备。选择正确的实验仪器及实验器材，并完成准备操作。

2、实验操作。氮氧化物在三氧化铬作用下氧化成二氧化氮，在吸收液中遇水生成亚硝酸，后者与对氨基苯磺酸起重氨化反应，反应产物与盐酸萘乙二胺生成玫瑰红色偶氮化合物，其颜色深浅与氮氧化物的浓度呈线性关系，因此可以进行比色定量，最大吸收波长为540nm。

3、实验结果和实验报告。

（三）软件功能参数：

1、软件具有操作引导帮助。

2、通过在虚拟实验整个过程中关键步骤设置判断题或者选择题进行本实验关键知识点考核。

3、实验所用的仪器、试剂和耗材的图像采集均以实体为标准，而且随着实验的进行，可以观察到仪器的动态变化。

4、真实模拟大气监测工作中监测布点、采样、分析等环节的工作内容及方法。

5、详细展示MiniVolTm TAS 的工作原理和使用方法。

6、学习者操作完之后，软件能够给出实验评价，并支持实验考核成绩的数据上传。

7、考核评价包含用时、得分、是否通过等评价参数，并能够给出学习者对于基础理论、技能应用与操作、综合应用和完成效率等方面的能力评价。

8、在学习者完成实验考核后，系统能够给出各个模块的得分和详细的检测报告。

\*（四）“大气主要污染物的采样与测量”资源模块必须能够和采购方本次采购的平台无缝兼容。投标时提供承诺函并加盖公章

### 八、儿童生长发育的测量与评价

1. 主要功能:实验分为三个模块：分别是演示、操练和考核模块。（1）演示模块演示体格发育指标（身高/身长、坐高/顶臀长、体重、胸围、头围、腰围、臀围、皮脂厚度，下同）和功能指标（肺活量、血压、脉率，下同）的测定，测定流程包括：测定工具的介绍及其校正方法、指标测定方法及其注意事项。所有指标的测定流程演示完毕后，依据测试结果演示评价方法和评价结果。根据实验内容、目的和脚本要求，此模块至少制作2类儿童（不能坐和站不能配合测量的婴幼儿和6岁以上儿童，下同）模型以供演示。（2）操练模块让操作者自己去感受逼近真实的操作环境，根据实验内容、目的和脚本要求，对儿童的所有体格发育指标和功能指标进行测试和练习，并对各指标的测试结果进行评价。此模块至少制作2类儿童模型以供演练。要求情境逼真、多点互动、多次错误警示，让操作者在操作中进行思考和判断。（3）考核模块与操练模块类似，但不再提示操作错误，直到操作者做完操作，并给出最终成绩，显示操作中的错误之处与正确答案。

2.技术特点

（1）系统采用C/S架构，由于考虑到后期社会推广，部分高校教育网的整体出口带宽较小，网速较低的情况，项目采用游戏引擎常用的C/S构架技术，初次访问约30--60秒内完成下载完成客户端，客户也无需在安装任何插件，下载后本项目对带宽的要求极大的降低，仅少部分数据需要通过互联网和服务器交互，即使校园网网速很低的情况下，用户均可正常访问，我校校园网到教室的带宽为100兆接入，完全满足日常教学要求

（2）界面友好，情境逼真，可操作性强。操作步骤设计非常详细，具体体现在：①设置适量选择项，突出操作过程中的关键环节；②设置大量对话、鼠标与键盘操作及说明框，内容极其丰富，可以替代理论教学；③涵盖实验操作的每一个细节，实验过程中的难点与重点突出。④操作步骤及情境与真实测量过程和情境逼近。

（3）通过3D技术，利用逼真的三维场景进行事件的情境模拟，让操作者在感受逼近真实操作环境的同时，能够很好地进行学习和拓展视野。

（4）包括相应的测试习题及思考题供学生复习、巩固、提高。系统要求全面兼容本校虚拟仿真实验教学中心的主站，实现无缝融合链接。具备平台学生、教师、管理员的所用功能和成绩统计分析等功能；软件可以进行实验过程的形成性评价、实验教学活动统计、实验成绩统计查询等功能。必须符合国际通用的共享内容对象参考模型（SCORM）的数据格式；要求根据具体实验内容，符合主流的软件交互方式，支持鼠标、键盘及语音操作。教学内容快速导航功能，支持学习过程任意步骤重复学习。根据需要能以箭头、小地图、流程图、示意图等形式指导使用者开展实验。

(5)所有软件的培训不少于2次，必须保证采购单位有关人员全部掌握操作。

\*3.“儿童生长发育的测量与评价”资源模块必须能够和采购方本次采购的平台无缝兼容。投标时提供承诺函并加盖公章

### 九、服务器

1.机箱配置：机箱含 8 x 2.5" SAS/SATA 硬盘 for 2CPU 配置；

2.处理器：英特尔 至强 银牌 4214R 2.4G, 12C/24T, 9.6GT/s, 16.5M 缓存, Turbo,

HT (100W) DDR4-2400；

附加处理器：英特尔 至强 银牌 4214R 2.4G, 12C/24T, 9.6GT/s, 16.5M 缓存,

3.Turbo, HT (100W) DDR4-2400；

4.内存：128GB，3200MT/s RDIMMs；

5.RAID/内置存储控制器：PERC H750 适配器 LP；

6.硬盘选项：1.92TB 固态硬盘 SATA 读取密集型 6Gbps 512 2.5 英寸热插拔AG 硬盘；

7.硬盘选项 8TB 7.2K RPM SATA 6Gbps 512n 2.5 英寸热插拔硬盘 ；

8.嵌入式系统管理：iDRAC9 企业含 OpenManage 企业 高级版；

9.网络子卡：Broadcom 57412 双端口 10GbE SFP+ & 5720 双端口 1GbE BASE-T rNDC； PCIe 10.插槽：Riser 配置 2, 3 x8, 1 x16 插槽；

11.附加网络卡：Broadcom 5719 四端口 1GbE BASE-T 适配器 , PCIe 全高；Quick Sync：快速同步 2 (At-the-box mgmt)；

12.BIOS 和高级系统配置设置：省电 BIOS 设置；

13.高级系统配置：UEFI BIOSBoot Mode 含 GPT 分区；

14.风扇：6 标准风扇；

15.电源：双,热插拔,冗余电源(1+1),750 瓦；

16.电源线：跳线 - C13/C14, 4M, 250V, 10A (中国, 韩国)；

服务

17 ProSupport:下一个工作日上门服务；

18服务: 部署服务，服务器 R 系列 1U/2U；

19面板：2U标准面板；

20机架导轨：ReadyRails 滑动导轨, 带电缆管理臂；；

21Group Manager：Group Manager, 启用；

22密码：iDRAC,工厂 Generated 密码；

### 十、教师计算机（含键鼠）

1、处理器：i7-107008核16线程2.9Ghz；

2、内存：8B及以上；

3、硬盘：SATA1T；

4、显示屏：27.0"FHD（1920\*1080）及以上，LED背光；

5、显卡：NVIDIA® GeForce®GTX 1050；

6、接口：2USB3.1Gen1（含1个PowerUSB），1个HDMI,立体声麦克风输入/耳机输出组合插孔；

7、操作系统：配置Windows10正版操作系统；

### 十一、学生计算机（含键鼠）

1、处理器：i5-5400；

2、内存：4GB及以上；

3、硬盘：SATA1T；

4、显示屏：27.0"FHD（1920\*1080）及以上，LED背光；

5、显卡：NVIDIA® GeForce®GTX1050及以上；

6、接口：2USB3.1Gen1（含1个PowerUSB），1个HDMI,立体声麦克风输入/耳机输出组合插孔；

7、操作系统：配置Windows10正版操作系统；

### 十二、交换机（48口/H3C）

1. 固化 10/100/1000M 以太网端口≥48，固化 1G SFP 光接口≥4 个，整机最大可用千兆口≥52；

2. 交换容量≥3.36Tbps，包转发率≥166Mpps；

3.支持 IPV4/IPV6 静态路由，RIP、RIPng；

4.支持生成树协议 STP(IEEE 802.1d)，RSTP(IEEE 802.1w)和 MSTP(IEEE 802.1s)，完全保证快速收敛，提高容错能力，保证网络的稳定运行和链路的负载均衡，合理使用网络通道，提供冗余链路利用率；

5.支持特有的 CPU 保护策略，对发往 CPU 的数据流，进行流区分和优先级队列分级处理，并根据需要实施带宽限速，充分保护 CPU 不被非法流量占用、恶意攻击和资源消耗；

6.支持快速链路检测协议，可快速检测链路的通断和光纤链路的单向性，并支持端口下的环路检测功能，防止端口下因私接 Hub 等设备形成的环路而导致网络故障的现象；

### 十三、100寸触控屏

1.红外触摸，4K屏幕，双系统

2.（win10+Android11.0）

3.高色准（E≤1.5），

4.高色域显示，

5.整机支持HDMI OUT，

6.含2.1声道50W音箱，

7.模块配置：I5，8g，256G

### 十四、机柜

1.承重：600KG- 800KG

2.外观处理： 高附着力静电粉沫喷涂

3.高 度不小于40U

4.配置参数： 托盘、风扇、电源、哈博螺丝

5.颜色选择： 黑色或电脑灰

6.玻璃参数： 5MM钢化玻璃

7.结构设计： 拼装式

8.摆 放： 落地式

### 十五、线材铺设（网线、电源线，电源插座，铺设线材管）

定制

### 十六、教师讲台（定制）

1、钢木结合材料一体成型；桌体采用1.5mm冷轧钢板；附锁钥匙3把；桌面采用木黄色耐划木质材料，扶手采用橡木扶手，L型橡木装饰板；一把钥匙，通过独立的弹簧锁片，打开上层讲桌盖板，键盘抽屉，中控抽屉及展示台抽屉；

2、讲桌尺寸：闭合尺寸：不大于1100\*780\*1000；展开尺寸：不大于1550\*1240\*1000；

3、气动打开19-21寸液晶宽屏 ；

4、提供左右扶手让演讲者握扶，尺寸不大于60x600mm前置活动L型板，方便学校LOGO安装；

5、隐藏式滑轨抽屉，可容纳键盘、鼠标、控制面板 ；

6、键盘架下方隐藏储物抽屉；桌面可集成笔记本接口模块（VGA一个、AUDIO一个、USB两个、网络接口一个、电源接口一个、话筒接口一个，HDMI接口一个）；

7、右侧具有抽拉式抽屉，可放置实物展示台，承重15公斤 ；

8、讲桌下层采用机架式设计，带隔板；

### 十七、教师椅（定制）

1.商品尺寸（单位：m）长宽高：0.66\*0.66\*1.14~1.21。

材质：网布背靠、五金气压杆、尼龙承重脚、PU尼龙滚轮、PP+玻纤扶手、原生海绵+网布+多层板坐垫。

### 十八、功放音响

1.低音单元：≧10cm

2.高音单元：≧2.5cm

3.频率响应：100Hz-20kHz(-10dB)

4.输入功率(额定/大)：≧30W/80W

5.灵敏度:≧85dB/2.83V/1m

6.尺寸(宽\*高\*深）:≧152\*243\*171mm

7.重量：≦1.6kg

### 十九、鹅颈话筒

1.类型:双极电容式

2.频率响应:20/50KHz

3.指向性:锐指向/心形

4.阻抗:≤200Ω

5.灵敏度:-35dβ±2dβ

6.供电:DC 9V或48V

### 二十、地面改造（静电地板或地胶）

定制（环保、防火、防潮、防电）

### 二十一、墙面改造

定制（环保竹碳纤维板，E0级）

### 二十二、防盗子母门

1、规格：1200\*2100

2、结构：钢架；

3、门锁：霸王锁体，C级锁芯；

4、填充：钢筋龙骨+消音蜂窝板；

5、饰面：冷轧镀锌钢板，防盗防锈，氟碳漆面，防腐蚀、耐酸碱、耐刮磨、容易清洗；

6、铰链：不锈钢加厚铰链，承重300KG，不下垂，不生锈，无杂音；

7、门槛：304不锈钢，防锈不变形；

8、防盗等级：甲级

9、公安部安全防范检测认证证书；

### 二十三、吸顶式空调

3匹

### 二十四、售后服务

1、培训服务：根据使用部门需要，提供线上线下多次培训，指导使用部门完全掌握；

2、人员驻场支持：使用部门系统应用涉及重大考试、比赛等的应用，上述应用期间供应商应免费提供驻场人员给与运维保障支持工作不少于3年；

### 采购需求一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **技术参数和规格型号** | **数量** | **单位** | **单价** | **合计价** | **列入优先采购和强制采购品目清单情况（优先采购或强制采购）** | **所属行业（按工信部联企业【2011】300号）** | **备注** |
| 1 | 医学生实践技能在线训练课程管理平台 | 详见采购需求说明 | 1 | 套 |  |  |  |  |  |
| 2 | 实验室安全 | 详见采购需求说明 | 1 | 套 |  |  |  |  |  |
| 3 | 职业病危害因素的识别评价与控制（以汽车制造企业为例） | 详见采购需求说明 | 1 | 套 |  |  |  |  |  |
| 4 | 模拟小鼠致畸试验 | 详见采购需求说明 | 1 | 套 |  |  |  |  |  |
| 5 | 群体性食物中毒事件应急处置虚拟实训教学软件 | 详见采购需求说明 | 1 | 套 |  |  |  |  |  |
| 6 | 基于临床医疗与疾病防控深度融合的重大传染病疫情防治虚拟仿真综合实验课程——以新冠疫情为例\_疾控流程模拟 | 详见采购需求说明 | 1 | 套 |  |  |  |  |  |
| 7 | 大气主要污染物的采样与测量 | 详见采购需求说明 | 1 | 套 |  |  |  |  |  |
| 8 | 儿童生长发育的测量与评价 | 详见采购需求说明 | 1 | 套 |  |  |  |  |  |
| 9 | 服务器 | 详见采购需求说明 | 1 | 台 |  |  |  |  |  |
| 10 | 教师计算机（含键鼠） | 详见采购需求说明 | 1 | 台 |  |  | 强制采购节能产品 |  |  |
| 11 | 学生计算机（含键鼠） | 详见采购需求说明 | 40 | 台 |  |  | 强制采购节能产品 |  |  |
| 12 | 交换机（48口/H3C） | 详见采购需求说明 | 2 | 台 |  |  |  |  |  |
| 13 | 100寸触控屏 | 详见采购需求说明 | 1 | 台 |  |  |  |  |  |
| 14 | 机柜 | 详见采购需求说明 | 1 | 台 |  |  |  |  |  |
| 15 | 线材铺设（网线、电源线，电源插座，铺设线材管） | 详见采购需求说明 | 41 | 点 |  |  |  |  |  |
| 16 | 教师讲台（定制） | 详见采购需求说明 | 1 | 台 |  |  |  |  |  |
| 17 | 教师椅（定制） | 详见采购需求说明 | 1 | 把 |  |  |  |  |  |
| 18 | 功放音响 | 详见采购需求说明 | 1 | 套 |  |  |  |  |  |
| 19 | 鹅颈话筒 | 详见采购需求说明 | 1 | 套 |  |  |  |  |  |
| 20 | 地面改造（静电地板或地胶） | 详见采购需求说明 | 80 | m2 |  |  |  |  |  |
| 21 | 墙面改造 | 详见采购需求说明 | 100 | m2 |  |  |  |  |  |
| 22 | 防盗子母门 | 详见采购需求说明 | 1 | 套 |  |  |  |  |  |
| 23 | 吸顶式空调 | 详见采购需求说明 | 2 | 套 |  |  | 强制采购节能产品 |  |  |
| 24 | 售后服务 | 详见采购需求说明 | 1 | 项 |  |  |  |  |  |

本项目核心产品一览表

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 核心产品名称 |
| 六 | 基于临床医疗与疾病防控深度融合的重大传染病疫情防治虚拟仿真综合实验课程——以新冠疫情为例\_疾控流程模拟 |

备注：1.本表序号为采购需求一览表中对应的产品序号；

2.上表应根据具体项目和评标办法合理填写。