

采购需求

前注：

1、本采购需求中提出的技术方案仅为参考，如无明确限制，投标供应商可以进行优化，提供满足采购人实际需要的更优（或者性能实质上不低于的）技术方案或者设备配置，且此方案或配置须经评标委员会评审认可；

2、为鼓励不同品牌的充分竞争，如某设备的某技术参数或要求属于个别品牌专有，则该技术参数及要求不具有限制性，投标供应商可对该参数或要求进行适当调整，并应当说明调整的理由，且此调整须经评标委员会评审认可；

3、为有助于投标供应商选择投标产品，若项目需求中提供了推荐品牌（或型号）、参考品牌（或型号）等，这些品牌（或型号）仅供参考，并无限制性。投标供应商可以选择性能相当于或者高于推荐（或参考）的品牌（或型号）的其他品牌产品，但投标时应当提供有关技术证明资料，未提供的可能导致投标无效；

4、投标供应商应当在投标文件中列出完成本项目并通过验收所需的所有各项服务等明细表及全部费用。中标供应商必须确保整体通过采购人及有关主管部门验收，所发生的验收费用由中标供应商承担；投标供应商应自行踏勘项目现场，如投标供应商因未及时踏勘现场而导致的报价缺项漏项废标、或中标后无法完工，投标供应商自行承担一切后果；

5、根据《关于规范政府采购进口产品有关工作的通知》及政府采购管理部门的相关规定，下列采购需求中如涉及进口产品则已履行相关论证手续，经核准采购进口设备，但不限制满足招标文件要求的国内产品参与竞争；

6、在采购活动开始前没有获准采购进口产品而开展采购活动的，视同为拒绝采购进口产品；

7、下列采购需求中：如属于最新一期《节能产品政府采购清单》中政府强制采购的节能产品，则投标供应商所投产品须为最新一期《节能产品政府采购清单》内所列产品；

8、下列采购需求中：标注▲的产品，投标供应商在投标文件《主要成交标的承诺函》中填写名称、规格、型号、数量、单价等信息，承诺函随评审结果一并公告；

9、单一产品采购项目中，提供同一品牌产品的不同供应商参加同一包项下投标的，以一家供应商计算有效供应商数量。非单一产品采购项目中，提供标注▲的产品（即：核心产品）有一台设备为同一品牌的不同供应商参加同一包项下投标的，以一家供应商计算有效供应商数量；

10、如对本招标文件有任何疑问或澄清要求，请按本招标文件“投标供应商须知前附表”

中约定方式联系代理机构，或接受答疑截止时间前联系采购人，否则视同理解和接受，开标后代理机构不再受理对招标文件条款提出的质疑。

一、采购需求前附表

序号	条款名称	内容、说明与要求
1	付款方式	(1) 合同签订并收到中标供应商提供的等额预付款保函或其他担保措施后，采购人支付合同价款的 50%； (2) 设备安装调试完毕且经过验收合格正常使用后一次性付清剩余合同价款。 备注：(1) 本项目为教育贴息贷款更新教育装备采购项目，执行政府采购预付款制度，同时要求中标供应商提供预付款保函或其他担保措施。(2) 付款前中标供应商须按要求开具有效的发票。(3) 预付款保函形式：☒银行保函☒担保机构担保。(4) 预付款保函递交要求：①如采用银行保函，银行保函应为合肥行政区域（含四县一市）具有分支机构的银行出具的见索即付无条件保函。（例如 A 银行总部在合肥或者 A 银行在合肥行政区域（含四县一市）具有分支机构，那么 A 银行任一分支机构或者总部出具的见索即付无条件保函符合要求），且应将原件交至招标人保管。②如采用担保机构担保，应为注册地在合肥行政区域（含四县一市）范围内的融资担保机构或经安徽省地方金融监督管理局备案的融资担保机构出具的见索即付无条件担保，且应将原件交至招标人保管。 是否接受负偏离：☒不接受 ☐接受：允许偏离的幅度：
2	交货期	01 包：合同签订后，接采购人通知后 60 日历天完成。 02 包：中药与方剂模拟教学系统、虚拟全息 3D 中药鉴识训练系统、虚拟中药房、中医实训仿真操作系统：合同签订后，接采购人通知后 30 个工作日完成；集成化生物信号采集处理系统：

		合同签订后，接采购人通知后 60 个工作日完成。
3	免费质量保证期	01 包：质保期 3 年。 02 包：中药与方剂模拟教学系统、虚拟全息 3D 中药鉴识训练系统、虚拟中药房、中医实训仿真操作系统、集成化生物信号采集处理系统：项目验收合格后 3 年。
4	本项目采购标的所属行业	工业

二、货物需求

（一）货物指标重要性表述

标识重要性	标识符号	代表意思
基础指标	◎	作为基础指标，负偏离或未响应将导致投标无效
重要指标项	★	评分项，每满足一项得 2 分
一般指标项	●	评分项，每满足一项得 0.5 分
注：如某项标识中包含多条技术参数或要求，则该项标识所含内容均需满足或优于招标文件要求，否则不予认可。		

（二）货物指标要求

01 包：

序号	名称	产品名称	标识符号	参数	进口/国产	数量（台套）	所属行业
1	▲沉浸式 3D 虚拟仿真教学区	虚拟现实内容管理服务	●	1. CPU：I7-10700K 8 核 16 线程，主频 ≥3.8GHz，睿频 ≥5.1GHz 2. 内存：DDR4 3200 32GB； 3. 内置图形卡要求：具备 DP 接口 ≥4 4. 内置图形卡显存容量：≥16GB 5. 内置图形卡显存带宽：≥448GB/S 6. 内置图形卡处理核心数：≥3072 7. 内置图形卡支持分辨率：需支持	国产	1	工业

				7680*4320 8. 硬盘：≥256G SSD+2TB SATA 9. 需提供原装键鼠一套 10. 需预装正版 Windows10 操作系统 11. 提供服务器节能产品认证证书			
2		虚拟现实显示设备同步操纵控制器	●	1. 显示比例 16:9 2. 分辨率：≥1920*1080 3. 接口要求：DP 1.2(支持 HDCP)接口，不少于 2 个 USB 接口， 4. 动态对比度：500 万：1 5. 支持触摸同步控制 LED 画面	国产	1	工业
3		位置追踪系统	●	1、 系统需支持追踪体验者的头部及手部运动，以支持沉浸式体验效果。需提供眼镜和手柄以及可穿戴追踪摄像头结合边框标记点满足追踪使用 2、 系统需提供 1 套手持式无线设备——追踪手柄，且手柄满足以下参数： （1）手持式无线设备支持可操作部件进行交互，其中包括：摇杆、按键等； （2）手持式无线设备支持状态指示灯进行状态提示 （3）手持式无线设备为双手柄； （4）手持式无线设备需具备与摄像头连接的接口，具备给摄像头供电及接收数据能力； 3、 系统需提供 2 套带主动追踪功能的眼镜，且眼镜满足以下参数： （1）眼镜工作模式为液晶快门式，透过率:40±2%（TYP.），对比度 1000：1 （2）供电方式：充电型眼镜，电池类型为 3.7V 锂电池；容量≥300mAh；	国产	4	工业

				(3) 眼镜需支持状态指示灯进行状态提示； (4) 眼镜需具备与摄像头连接的接口，具备给摄像头供电及接收数据能力；			
			●	4、系统需支持多种大型沉浸式显示系统，如多通道投影、LED 拼接屏、洞穴式显示系统。 5、为保证系统稳定性及追踪精度，需在边框设置红外光标记点。 6、系统需配备 3 颗追踪摄像头用于与手柄及眼镜配合使用。 (1) 摄像头模组需内置光学镜头，图像处理单元，惯性传感器，MCU 等用于图像处理及保证亚毫米级定位精度和不高于 2ms 的低延时；惯性传感器刷新率可达 2000HZ； (2) 摄像头供电方式：通过外接供电，供电电压为 3.0V； (3) 摄像头尺寸$\leq 16 \times 16 \times 21$ mm；重量≤ 11g； (4) 摄像头需具备与外部连接的供电及数据传输接口，接口类型为 POGO PIN 的方式； (5) 摄像头需支持状态指示灯进行状态提示：设备处于连接状态中：指示灯白色；设备处于正常使用状态中：指示灯绿色； (6) 为保证系统的追踪范围，摄像头需满足：摄像头视场角：水平视场角≥ 230度，垂直视场角≥ 180度，最远追踪距离≥ 5m。	国产		工业

4		位置追踪系统软件	●	1、自主研发软件，要求提供该软件产品自主知识产权证明和测试报告文件复印件。 2、为保证系统的易用性，系统需支持保存功能，能够保存节点设置数据、VRPN数据，以便程序启动后无需多次设置。 3、为了系统算法处理器的稳定性，系统要求采用 C/S 架构。 4、为了适应不同场景不同案例对房间坐标系的要求，要求系统无需校准。 5、要求系统支持节点设置，包含追踪环境节点、右手柄节点、左手柄节点。 6、要求追踪环境节点需支持对硬件型号选择。 7、要求左右两手柄节点需支持调整按键映射，包含扳机键、菜单键、系统键、抓握键等。 8、为了方便查看当前追踪信息，系统需支持显示 3D 视图，3D 视图显示追踪场景的三维房间坐标系，界面实时及同时显示 3 个追踪设备在场景中 6 自由度运动信息。	国产	1	工业
5		虚拟现实显示设备	★	一、基础参数 1. 像素间距$\leq 2.5\text{mm}$，屏幕尺寸$>11\text{ m}^2$	国产		工业
			●	2. 刷新频率：（Hz）≥ 2880 3. 换帧频率：（Hz）≥ 120 4. 需要支持主动立体 3D 显示（快门） 5. 需要提供设备 3C 认证证书复印件（盖章）。 6. 需提供满足使用的配套发送卡 7. 需要支持无线传屏，通过无线网络将	国产	$>11\text{ m}^2$	工业

				电脑屏幕共享			
			●	二、模组规格 1. 最大白平衡亮度 (nit) ≥ 650 2. 色温 3000-9600K 可调 3. 驱动方式: 1/32 扫 4. 灰度等级 (bit): ≥ 14 5. 对比度: 5000:1 6. 显示均匀性-亮度: $\geq 97\%$ 7. 显示均匀性-色彩 $\Delta(C_x, C_y) \leq 0.003$ 8. 视角 (水平/垂直): $\geq 140^\circ / 140^\circ$ 9. 使用寿命 (H) ≥ 80000 三、发送卡参数 1. 最大带载分辨率 1920×1200@60hz, 可自定义分辨率。 2. 输入端口: 1x SL-DVI 输入, 1xHDMI 1.3 接口, Audio 音频输入接口。 3. 输出端口: 4xRJ45 千兆网口, 单路最大带载约 65 万像素点, 支持网口间冗余。 4. 支持两路 UART 控制接口, 可级联多台进行统一控制。 5. 支持一路光探头接口。 6. 支持逐点亮色度校正。 7. 额定功耗: 约 6.6W	国产		工业
6		4KVR 场景管理器	★	1. 需自带嵌入式触摸屏, 提供设备信息查看功能, 提供一键开关 LED 屏设备功能, 提供一间翻转左右眼功能, 提供至少 8 种显示模式切换。 2. 需提供该设备由 CNAS 机构 (中国合格评定国家认可委员会) 认可的检验报告。	国产	1	工业

				3. 需支持 2D、3D 场景一键切换。方便在多个预设场景之间自由切换，图形化启发的操作界面，能对多路图像信号进行拉伸、缩放、任意位置拖动、窗口操作等灵活设置。			
			●	4. 需支持快速便捷部署，单台设备支持对多组屏同时控制，不同组分辨率可不相同。 5. 单卡同时支持 HDMI 2.0 及 DP 1.2 4K@60Hz 信号源输入，单接口支持 3840x2160@60Hz 信号处理，支持 HDCP 2.2;单卡同时支持 DL-DVI 和 DP 4K@30Hz 信号输入；单卡同时支持 2 路 DP 4K@30Hz 信号同时具有 VESA 3D 信号输入。 6. 支持 SDI、HDMI、VGA、CVBS、YPbPr、IP、DVI、HDBaseT 等信号的混合输入，DVI-M 输入卡，单张输入卡可同时支持 HDMI/DVI/VGA/YPbPr/Cvbs 所有标准输入，支持 3G SDI 60Hz 输入，输出支持 DVI、HDMI、VGA、Dual-link DVI、SDI、HDBaseT 等信号。 7. 支持单接口 1920x1200@120Hz 、3840x1200@120Hz 等分辨率主动立体信号输入。 8. 需支持系统全同步、非同步和内部源同步模式；具有单独板卡支持 VESA、BNC 3D 信号输入输出。 9. 输入输出接口分辨率可自定义为非标准分辨率；支持在线修改 EDID，无需第三方工具；自定义输出有效范围达到	国产		工业

				4096x4096, 支持奇数水平像素输出(比如 1921x1080), 有效输出区域完全可自定义。支持输入输出图像裁剪, 实现图像切边、局部放大等功能。 10. 需支持全屏信号源预览、大屏图像回显功能。 11. 需具备电信级的背板交换架构, 背板为每路高清信号单独提供 6.25Gbps 串行带宽, 单输入板 25Gbps 带宽, 单输出板 50Gbps 带宽, 背板总带宽大于 2T。 12. 触控面板图形化需显示设备 IP 地址, 设备型号, 支持大屏开关机, 立体切换功能。 13. 需同时支持 B/S 和 C/S 两种控制方式。双串口控制方式, 支持串口环通。			
7		3D 立体信号发射器	●	1. 频率: 2.45G+-500MHz 2. 发射功率: 0.1W MAX 3. 主动立体信号发射范围: ≥60m	国产	1	工业
8		3D 主动立体眼镜	●	1. 光学特性: 工作模式为液晶快门式, 透光率 36% (TYP.), 场频 96-144Hz, 对比度 1000: 1 2. 供电方式: 充电型眼镜, 电池类型为 3.7V 锂电池; 3. 至少可连续使用 35 小时; 4. 充电时间: 2.5 小时以内; 5. 射频传输特性: 接收距离最高可达 25m 6. 温度特性: 工作温度为 0℃~50℃, 存储温度为-30℃~70℃ 7. 类型: 需要为主动式立体	国产	40	工业
9		音箱系统	●	1. 驱动单元: 前置左/右: 5.5 cm 锥形 × 2; 高音单元: 2.5cm 圆顶 X2; 内置	国产	1	工业

				低音炮单元：7.5 cm 圆锥形× 2； 2. 输出功率：前置左/右：30 W × 2， 内置低音炮：60 W 3. 蓝牙版本/协议：Version: Ver 5.0 / Profiles: A2DP / Codecs: SBC, AAC； 4. 环绕声技术：DTS® Virtual:X™； 5. 数字光纤输入：支持 6. 模拟 3.5 接口输入：支持（通过模拟 3.5 接口转光纤实现）；			
10		虚拟现实显示设备一体化机柜	●	1. 提供无指纹黑色不锈钢拉丝材料高档包边，板材面平整光滑，内外结构均匀，且强度较高，先进表面处理工艺，抗裂，耐磨防刮，防水易清洁，边框保护效果更好； 2. 专业设计机械结构，需采用一体化结构设计，经久耐用，具有抗震性，耐腐蚀，防磨损，可现场快速安装，易于维护，后续升级方便； 3. 独特对流散热布局造型，配合高性能散热器，消除聚热，具有强大对流散热性能； 4. 专业的找平校准机制，确保安装大幅面屏幕的平整性，精确度更高； 5. 集成化程度更高，内部布线安全科学，对产品及安全及维护提供了强大的保障。	国产	1	工业
			★	6. 需满足至少 10 副 3D 立体眼镜同时充电功能。	国产		工业

11		VR 场景 管理器 软件	●	1. 支持输出端口的任意映射功能，可设置任意两个输出口间的像素间隔，间隔可设置正值和负值，实现边缘补偿、叠加带生成和创意显示的要求，间隔设置范围横向和纵向大于 2048； 2. 可完全自定义各输出接口像素的起始位置和高度，即允许设置每个输出口切割总体画面的任意一块，设置精度达到逐像素； 可设置输出信号的有效区域，设置后所有窗口仅能在有效区域内漫游，支持非标准分辨率输出； 4. 可设置输入和输出添加标识，可设置输出任意颜色的测试图像，测试色彩可完全自定义； 5. 无需附加任何硬件即可通过软件直接查看当前任意输入的实际输入信号的精确分辨率及接口属性信息，支持故障检测功能，并通过颜色标识当前输入接口是否有实际信号输入； 6. 单台设备支持对多组屏同时控制，不同组分辨率可不相同； 7. 处理器操控支持多平台软件版本； 8. 支持平板电脑端控制，任意窗口的新建、缩放、拖动、漫游等操作，可查看可调用模式；	国产	1	工业
----	--	--------------------	---	--	----	---	----

			★	9. 支持输入信号裁切及局部显示，可以通过软件以像素为单位精确设置对图像切边、局部放大等操作，提供视频证明； 10. 可设置输入接口任意自定义分辨率，可对时钟频率、输入图像同步的所有参数进行精确设置，设置自定义分辨率及详细参数和在线修改设备 EDID 无需通过第三方软件调用直接设置，可直接设置与大屏相适应的点对点分辨率； 11. 为方便采购人教学的便捷性，需具备 2D 和 3D 同时显示的效果功能。可在一块屏幕上提供两个视角进行观看，实现一边播放 2D 的 PPT、文档等材料，另一边播放 3D 的 VR 效果内容。【需提供相关截图证明文件】 12. 需提供场景管理软件著作权证书和测试报告复印件； 13. 工作站场景管理模块软件必须与投标人响应的场景管理器实现无缝对接融合，投标供应商须在投标书中作出书面承诺。	国产		工业
12		虚拟现实桥接软件	●	1. 软件需提供中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明。【投标时提供复印件。中标后原件备查。】 2. 软件需支持光学追踪系统和基于 VRPN 协议的交互设备，如 3D 眼镜、手柄控制器、追踪标记体等，可进行头部追踪、手部追踪、绑定手柄按键和事件。 3. 软件需支持双手柄控制和交互。	国产	1	工业

			4. 为了应对复杂的虚拟现实沉浸式环境，软件需采用“1 拖 N”多通道集群渲染同步技术，支持单台计算机、多台计算机 2 种方式同步输出多台显示器（多个屏幕）的高分辨率画面。【投标时需要提供第三方检测报告体现此功能。提供复印件，中标后原件备查。】 5. 为了体验更多的虚拟现实沉浸式环境内容，软件需支持 Unity 和 Unreal 开发的内容适配到 VR 沉浸式环境。【投标时需要提供第三方检测报告体现此功能。提供复印件，中标后原件备查。】 6. 为了减少多硬件系统之间的适配难度和成本，软件需支持大部分 VR 沉浸式环境硬件系统，如 LED 大屏、多通道交互显示系统、洞穴式 Cave 交互显示系统、立体显示器等。支持不同环境内容的快速移植，无需二次开发。【投标时需要提供第三方检测报告体现此功能。提供复印件，中标后原件备查。】			
		●	7. 软件需支持对 VR 沉浸式环境参数的配置，提供对渲染机 IP、渲染机屏幕分辨率、渲染机屏幕宽高和位置、追踪系统 IP、追踪系统交互设备等参数的配置。提供追踪数据监控和验证功能，可实时显示眼镜和手柄的追踪位置和旋转状态，以及手柄按键状态。提供网络状态监控和验证功能，可实时显示多台渲染机之间以及追踪系统的网络连接状态。 【投标时需要提供截图证明。】 8. 为了省去在软件启动后频繁地选择配	国产		工业

			置文件和项目案例，软件需支持配置文件和案例内容的历史纪录功能。【投标时需提供截图证明，不提供按负偏离处理】 9. 为了方便多通道环境部署，避免用户在渲染机上繁琐地拷贝配置文件和项目案例，软件需支持主控端一键分发配置文件和案例内容，并体现分发进度。【投标时需提供截图证明。】 10. 为了方便自主创作，软件需提供用于 Unity 开发的 SDK，内置基于 VR 沉浸式环境交互方式的场景跳转、场景漫游、UI 交互、物体抓取、双手旋转物体、双手缩放物体、人物瞬移等基本功能。提供开发者使用手册，包含快速入门和开发进阶等用于对开发者进行教学指导的说明。提供 API 接口说明文档，包含手柄按键调用、获取人物头部手部等六自由度姿态数据，获取沉浸式环境参数等基本 API 接口。【投标时需提供复印件。】 11. 为了方便入门学习，软件需提供开发示例 Demo，Demo 需包含场景跳转、VR 手柄摇杆进行场景漫游、UI 交互、物体抓取、双手旋转物体、双手缩放物体、VR 手柄按键进行人物瞬移等功能。 12. 为了方便用户学习，需提供在线用户使用手册和开发者使用手册。【投标时需提供两种手册复印件，并针对在线手册提供截图证明。】 13. 为了使开发者迅速掌握开发沉浸式		
--	--	--	--	--	--

				环境内容的技能，需提供 UnitySDK 视频 培训教程。 【投标时需提供截图证明。】			
			●	14. 为满足我方现有的 Unity、UE4 制作的头盔内容，在不修改工程文件条件下，直接在大屏端进行正常的立体显示，并且支持原有的双手柄追踪交互。 15. 软件需支持部署在非大屏端的头盔版本 VR 内容在无头盔的情况下，可以传输到大屏上进行立体显示且可追踪交互。 16. 为了让用户在大屏上拥有沉浸式的体验，保留原有交互方式，可以利用手柄和眼镜在大屏上进行交互体验。 17. 为了方便用户在大屏上快速体验头显内容，软件需支持自动获取当前网段中所有在线主机的 IP，也可以自定义输入 IP。 18. 为满足用户在大屏上选择启动的内容，软件需支持自动获取已选择的主机上被添加到内容管理中的所有头显内容，可以任意选择一项内容进行一键启动和关闭，同时可以一键重启 SteamVR。 19. 为了让用户在内容场景中漫游体验感更加友好，需提供可调节漫游相机速度、内容拉伸比例、推流帧数、允许遥感强制位移、允许遥感强制旋转等参数设置。 20. 为保证虚拟现实内容运行的稳定性，系统中虚拟现实桥接软件、VR 场景管理器软件、位置追踪系统软件需为同一品牌【投标时需提供软件著作权证书或	国产		工业

				软件检测报告证明。】			
13	小组式 VR 仿真学习区	虚拟现实头戴一体机	★	1. 外观尺寸：≤300mm*113mm*190mm； 2. 净重：≤340g； 3. 性能：≥高通骁龙 XR2 平台，RAM：≥8GB，ROM：≥512GB； 4. 屏幕：单屏≥2.89 寸，Fast LCD 液晶双显示屏；双眼分辨率≥4320*2160；刷新率：72/90Hz； 5. 瞳距：需支持 58-72mm 范围内 IPD 瞳距连续调节； 6. 电池容量：≥5500mAh； 7. 需支持 PC 有线串流和无线串流；	国产	11	工业
14		工作站电脑	★	1、机型：工作站 2、处理器：英特尔 NewCorei7-10700 及以上； 3、内存：不低于 16GB DDR4-2666MHz SDRAM，4 个 DIMM 插槽；最大支持 64GB 4、硬盘：SATA+256G SSD 硬盘 5、提供计算机节能产品认证证书	国产	11	工业
15		桌椅	●	需提供 40 把学生椅子。电脑桌 2 套。	国产	50	工业
16	虚拟仿真课件制作软件	虚拟仿真内容制作软件	●	1、软件需通过银河麒麟操作系统产品兼容性互认证，并提供麒麟软件 NeoCertify 认证证书和测试报告。 2. 为方便用户快速安装下载，软件安装文件需不超过 200M。	国产	1	工业
			★	3. 软件需支持多平台运行，编辑器支持 Windows, MacOS、Linux，麒麟 OS 系统（需提供截图证明） 4. 爆炸展示功能：为方便用户进展教学	国产		工业

			对象的结构认知，用户可从主菜单中一键添加爆炸展示功能，不得通过动画系统或二次开发和脚本代码实现功能。支持对机械结构的一键展开，一键还原，用户可通过属性直接设置爆炸范围、爆炸模式、爆炸方向。（需提供截图证明） 5. 为检验我方教学成果，软件需提供可编辑的考题系统。支持在虚拟场景中完成答题和考核的自动评分。支持批量导入题库内容，题目类型需支持选择题和判断题。支持设置考题分值、权重、考试时长、考核总分等关键参数，考试结束根据参数自动计算得分。（需提供截图证明） 6. 零编程交互编辑器：为非编程人员能够进行教学资源内容制作软件需提供零编程的逻辑编辑工具。支持从主界面将属性和节点直接拖入交互编辑器进行设置或方法调用，用户只需要通过拖拽连线式的操作即可快速、自由地制作复杂的场景行为逻辑。（需提供截图证明） 7. 支持脚本语言开发：为满足采购人更高级的交互开发需求，软件支持脚本编辑，有编程基础的用户能够定制复杂的场景交互逻辑；更自由的制作教学资源内容。支持的脚本语言包含 Python，C#，IVRScript。（需提供截图证明） 8. 要求为国产自主研发软件，且拥有开发过程中的全部源代码。			
		●	9. 对外部导入的机械结构模型，用户可从主菜单中一键添加零件拆装功能，不	国产		工业

				得通过动画系统或二次开发和脚本代码实现功能。支持自由拆装和顺序拆装两种模式。顺序拆装时对关键步骤的操作对象有高亮提示，若安装顺序正确零件可自动吸附归位。兼容 VR 手柄拆装和鼠标拆装的交互模式。 10. 为便于我方在软件中进行场景搭建，软件需支持构造实体几何功能，支持在三维空间中绘制有厚度的多边形面板，并可以对绘制完的多边形重新调整定点位置，支持多个构造实体几何形状通过合并、相交、剔除等不同的组合方式来搭建关卡场景。 11. 软件需兼顾易学易用和功能可扩展性，支持即拖即用的键盘、鼠标、手柄和空间触发器，和自定义函数与变量。			
			●	12. 软件必须独立运行无需安装第三方软件。软件的模型导入过程、编辑过程、PC 端体验过程、VR 端体验过程，四个过程均须在同一界面完成，不得使用中间软件或插件。 13. 为满足我方教学需求，需提供不少于 40 课时的视频教程和可应用于教学的案例素材 14. 为便于学生自学研究，软件需提供完整功能的用户手册，涵盖软件所有功能的使用介绍，手册的正文内容不少于 300 页。 15. 需对以上 2~14 条提供软件检测报告，签订合同前到校进行软件星号参数功能演示，若功能不符按虚假投标处理。	国产		工业

17	虚拟仿真 管理平台 建设	虚拟仿 真实验 教学管 理平台	●	1. 虚拟实验主页，需支持修改主页 banner 图，需支持 ilab 平台及自平台的登录 2. 引导视频展示，需支持修改引导视频，可播放虚拟仿真实验引导视频 3. 简介视频展示，需支持修改简介视频，可播放虚拟仿真实验简介视频 4. 需支持教学资源的上传、查看、下载和管理功能，教师管理员可以添加资源、删除资源、修改资源，学生可以查看教学资源 5. 需支持内容栏目的管理，教师管理员可以自行添加栏目，编辑栏目详情页面 6. 申报书展示，需支持修改申报书文件，可在线浏览查看虚拟仿真实验申报书	国产	1	工业
			●	7. 演示录屏，需支持添加、删除、修改演示录屏，提供单独的录屏演示页面，以供专家及学生对虚拟仿真实验操作进行熟悉和学习。 8. 平台采用 B/S 架构设计，需支持网页界面操作方式，平台支持学生、管理员使用不同的身份登录软件；不同的身份具有不同的操作权限；提供系统管理功能，包括用户、班级、考核、个人信息管理。 9. 需提供专家通道账户，评审专家可通过专家通道直接开始实验。 10. 需提供实验操作排队提醒功能，管理员可通过后台设置最大并发数，如果超过最大并发数，系统将提示当前排队人数。	国产		工业

			11. 需支持添加客户端软件的下载，对于使用客户端的虚拟仿真实验，提供下载链接 12. 需支持学生个人考核的成绩列表、成绩统计、成绩详细信息查看，详细信息可包含操作步骤、操作时间、操作结果等信息 13. 需支持用户的密码修改			
		●	14. 需支持学生的统一管理：查看、批量导入、添加、修改、删除等操作 15. 需支持管理员查看所有考核成绩，支持通过考核时间、班级等信息进行搜索，需支持成绩统计、成绩详细信息的查看，需支持成绩的删除及批量删除操作，需支持考核成绩的批量导出，需支持对考核信息进行评分和点评 16. 需支持班级管理，管理员可对班级进行增删改查，实现对学生用户的集体管理、成绩查看、成绩导出等操作 17. 提供与教育部实验空间（ilab-x.com）进行数据对接，国家虚拟仿真实验教学项目技术接口规范，支持使用教育部实验空间账户的登录方式，实现平台与教育部实验空间的完全对接。 18. 需支持教育部实验空间（ilab-x.com）的 APPID、SECRET、项目名称等参数设置，提供登录、上传文件、上传成绩的接口，上传到平台的文件及成绩信息同步上传到教育部实验空间，返回相应的提交成功或失败信息。	国产		工业

				19. 需提供登录、文件上传、成绩上传等接口的测试案例、UnitySDK、JavaScript SDK。 20. 需提供 windows server 服务器上部署、配置、平台使用、SDK 使用等对应的录屏。			
18	药学专业资源建设	现代化制药工厂厂区漫游（VR版）	●	针对现代化制药工厂数字沙盘教学需求，高度融合《药品生产质量管理规范》管理要求，参考《制药工程工艺设计》教材、相关制药厂实际布局图纸，采用 Unity3D 等技术，参照现代制药工厂的生产环境、厂房布局等方面建立 3D 仿真模拟平台，学生置身于仿真环境中，充分调动感觉，运动和思维，极大地提高了学习效率。了解现代制药工厂各功能厂房布局，受到科学研究和科技开发初步训练，有较强的创新意识和发展潜能，能够从事生物制药相关的工作，能适应医药卫生事业和高等医药教育事业发展需要的高素质创新型科学技术人才。 功能和内容如下： 该软件主要通过现代化制药工厂漫游展示工厂不同功能厂房布局。参考某地风玫瑰图进行设计规划，厂址选择及总平面图布局设置合理，主要包含有原料药合成车间、固体制剂车间、液体制剂车间以及各类仓库、罐区、精馏塔设施、污水处理区域、动力车间、办公质检楼，以及工厂配套设施，例如消防设施、绿化带、工厂大门等，使参观者了解制药工厂全貌、人流物流走向等内容。	国产	1	工业

				模拟精馏塔发生火灾，按照应急预案进行逃生。 配套药品类专业教师教学能力提升网络培训视频，视频内容主要包括药品生产质量管理规范、制剂工程设计、固体制剂、无菌制剂、中药生产等 5 个课程模块，各模块都有详细介绍讲解相应虚拟仿真教学系统应用，药品行业、知名企业资深实务专家、教学名师授课，视频风格统一、画面清晰。辅助提升教师的教研能力和信息化教育能力，更好的服务于教育的高质量发展。视频数量不少于 70 个，单个时长不少于 15 分钟。			
19		药学检验仿真实验	●	包含甲硝唑注射液含量检测虚拟实验 布洛芬口服溶液含量的测定虚拟仿真实验 森登-9 中盐酸小檗碱含量测定方法学考察虚拟仿真实验 森登-9 中盐酸小檗碱含量的测定虚拟仿真实验 （液相色谱仪安捷伦 LC1200）	国产	1	工业
20		生物制药菌种培养 VR 仿真系统	●	本软件是学科教育信息化建设项目，包含 1.1 恒温摇床培养操作等生产环节。 1.2 恒温摇床培养操作等生产环节。 1.3 恒温箱培养操作； 1.4 接种实训操作； 1.5 生物安全柜生产前准备处理； 1.6 过氧化氢传递窗使用操作； 1.7 冻存管菌种在超低温冰箱中的取用等 7 个仿真实验环节 依据《药品生产管理规范（GMP）》、《GB	国产	1	工业

				50457-2008 医药工业洁净厂房设计规范》设计，旨在为本科、专科以及职业院校相关专业的学生提供一个高仿真度的、高交互操作的、全程参与式的、全方位的门冬酰胺酶生物制药虚拟实训仿真平台。			
			●	一. 实验目的： 目前，我国虽已投入生产门冬酰胺酶，但是较国外相比生产成本低、菌种产酶活性低、提取纯化工艺落后，针对这些问题，本软件以 GMP 中心思想为主线，制药装备与生产操作为主要模块，以教学需求、专业知识的涵盖为目标，以现代信息技术以虚促实，旨在为本科、专科以及职业院校相关专业的学生提供一个高仿真度的、高交互操作的、全程参与式的、全方位的门冬酰胺酶生产虚拟实训平台，使学生对门冬酰胺酶生产具有更深度、整体的理解。 二. 软件技术要求： 运用现代计算机仿真技术、采 Unity 游戏开发引擎结合 C#语言并通过 Visual Studio 工具进行程序开发。3D 引擎在 Windows 平台下通过 DirectX 技术实现 3D 渲染。通过计算机图形学（实时阴影，光照贴图，凹凸贴图等）和计算几何学（碰撞检测、射线检测、刚体、流体模拟等）等实现现象仿真。 1.1 平台技术特点 1.1.1 通过 C 语言、Fortran 语言编写的高效率算法，提供高精度、高效率的仿	国产		工业

			真计算模型。 1.1.2 直接在操作系统上层运行，无需依赖和安装其他运行环境（如 Windows 下 DotNet，JRE 等环境），运行高效稳定。 1.1.3 通过多线程并发技术、高性能队列技术和 TCP/IP 通讯技术，实现运行平台与控制平台的高效通讯。 1.1.4 结合内存型数据库系统与文件型数据库组成二级存储，进行高效的数据保存和访问。 1.1.5 自动判定仿真资源完整性，保证数据安全。 1.1.6 操作模式要求：要求根据具体实验内容，符合主流的软件交互方式。 三. 软件内容： 该软件主要通过 3 部分有机结合实现软件功能——(1)人机交互(2)场景及操作原理(3)考核评分。 1. 人机交互 1.1 人机交互：使用者通过穿戴式 VR 设备进行多种不同形式的人机交流互动，增强软件的操作性。 1.2 练习模式中，界面有详细的操作流程提示，系统能够模拟相关操作中的每个步骤，设置操作指引，并加以文字或视频说明和解释。 1.3 内置评分：学员可通过内置评分界面一览当前任务所有步骤，并且对于已完成、未进行的步骤进行的区分标示。也可以根据评分判断自己在操作过程中有无错误操作。		
--	--	--	--	--	--

			1.4 仿真场景中有物品高亮作为任务提示点，并有相应的任务提示文字。 1.5 角色控制：射线选择移动位置，实现瞬移。 2. 场景及操作原理 2.1 场景 仿真基于真实再现门冬酰胺酶生产现场、实际流程所需器具准备，高度还原搭建场景。 2.2 操作原理 主要操作内容包括但不限于：涵盖菌种复苏、器材灭菌、取菌种、接种、培养等操作实训内容，其中涉及 1.1 恒温摇床培养操作等生产环节。 1.2 恒温摇床培养操作等生产环节。 1.3 恒温箱培养操作； 1.4 接种实训操作； 1.5 生物安全柜生产前准备处理； 1.6 过氧化氢传递窗使用操作； 1.7 冻存管菌种在超低温冰箱中的取用； 3. 考核评分 软件自带内置评分系统，无需额外插件即可使用。学生在练习模式下可随时点击屏幕右侧评分按钮查看操作得分情况，对自身操作有较为清晰的评判。考核模式下学生端所有高亮、操作提示和评分都不再显示，学生按照平时练习成果进行操作，教师端可查看学生考核模式下操作得分，对学生掌握程度进行评判。			
--	--	--	--	--	--	--

21		固体制剂生产 GMP 实训仿真系统（具备 PC 端和 web 端）	★	1.1 软件功能要求 固体制剂生产 GMP 仿真软件仿真软件以依非韦伦片剂生产工艺为原型设计。 1.1.1 固体制剂知识点包括： （1）物净岗位包括：操作模式（学习或者考核）、三维实景模拟操作（按照标准 SOP 和当前生产提示逐步操作）、标准 SOP 操作引导（非切换界面了解岗位 SOP 操作）、操作实时 GMP 知识点互动（非切换界面了解 GMP 知识点）。 （2）称量岗位包括：操作模式（学习或者考核）、当前岗位操作介绍、标准 SOP 操作引导（非切换界面了解岗位 SOP 操作）、操作实时 GMP 知识点互动（非切换界面了解 GMP 知识点）。 （3）粉筛岗位包括：操作模式（学习或者考核）、当前岗位操作介绍、标准 SOP 操作引导（非切换界面了解岗位 SOP 操作）、操作实时 GMP 知识点互动（非切换界面了解 GMP 知识点）、高效粉碎机运行状态、振荡筛清场流程等。 （4）湿法制粒岗位包括：操作模式（学习或者考核）、当前岗位操作介绍、标准 SOP 操作引导（非切换界面了解岗位 SOP 操作）、操作实时 GMP 知识点互动（非切换界面了解 GMP 知识点）、湿法制粒机、摇摆式颗粒机运行状态。 （5）总混岗位包括：操作模式（学习或者考核）、当前岗位操作介绍、标准 SOP 操作引导（非切换界面了解岗位 SOP 操作）、混合机运行状态。	国产	1	工业
----	--	-----------------------------------	---	---	----	---	----

			(6) 压片岗位包括：操作模式（学习或者考核）、当前岗位操作介绍、标准 SOP 操作引导（非切换界面了解岗位 SOP 操作）、操作实时 GMP 知识点互动（非切换界面了解 GMP 知识点）、压片机的运行状态。 (7) 包衣岗位包括：操作模式（学习或者考核）、当前岗位操作介绍、标准 SOP 操作引导（非切换界面了解岗位 SOP 操作）、操作实时 GMP 知识点互动（非切换界面了解 GMP 知识点）、包衣机的运行状态。 (8) 瓶包线（内包）岗位包括：操作模式（学习或者考核）、当前岗位操作介绍、标准 SOP 操作引导（非切换界面了解岗位 SOP 操作）、操作实时 GMP 知识点互动（非切换界面了解 GMP 知识点）。 (9) 片剂外包岗位包括：当前岗位操作介绍、标准 SOP 操作引导（非切换界面了解岗位 SOP 操作）、操作实时 GMP 知识点互动（非切换界面了解 GMP 知识点）、包装机的生产安装。 1.2 仿真操作练习功能 1.2.1、仿真原型和实训操作 固体制剂生产仿真实训以非韦伦片剂及缬沙坦胶囊剂的制剂生产为原型设计，有下列 15 位：物净、称量、粉筛、湿法制粒、总混、压片、瓶包线（内包）、包衣、铝塑包装（内包）、片剂外包每个岗位皆分为学习与考核不同模式。 (1) 物净岗位：涵盖检查原辅料、脱外			
--	--	--	--	--	--	--

			包装、转移等操作实训内容，其中涉及 1 检查原辅料规格实训操作； 1 检查原辅料外包装实训操作； 1 检查检验合格证实训操作； 1 脱外包装实训操作； 1 原辅料、外包装转移实训操作； 1 注明物料标签实训操作； （2）称量岗位：涵盖领取原辅料、称量、剩余原辅料返回等操作实训内容，其中涉及 1 前往原辅料暂存间实训操作； 1 暂存间管理员核查生产指令实训操作； 1 核对原辅料数量实训操作； 1 领取原辅料实训操作； 1 称量记录打包原辅料实训操作； 1 注明物料标签实训操作； 1 返回剩余原辅料实训操作； （3）粉筛岗位：涵盖核实物料信息、依非韦伦粉筛、十二烷基硫酸钠筛分等操作实训内容、其中涉及 1 核实物料信息实训操作； 1 高效粉碎机部件安装实训操作； 1 高效粉碎机物料粉碎实训操作； 1 高效粉碎机清场实训操作； 1 振荡筛部件安装实训操作； 1 振荡筛对物料进行过筛实训操作； 1 振荡筛清场实训操作； （4）湿法制粒岗位：涵盖核实物料信息、设备安装、空机运行、制软材、制颗粒、整粒、干燥、物料周转等实训内容，其			
--	--	--	---	--	--	--

			中涉及 1 核实物料信息实训操作； 1 湿法制粒机、摇摆式颗粒机、振荡筛部件安装实训操作； 1 湿法制粒机、摇摆式颗粒机、振荡筛空机运转实训操作； 1 湿法制粒机制软材实训操作； 1 摇摆式颗粒机颗粒制备实训操作； 1 振荡筛整粒实训操作； 1 热风循环烘箱进行物料干燥实训操作； 1 物料周转实训操作； （5）总混岗位：涵盖核实物料信息、调试总混机、物料转移、物料总混、物料周转等操作实训内容，其中涉及 1 核实物料信息实训操作； 1 总混机运行调试实训操作； 1 将物料转移至 400L 料斗然后转移至 2000L 料斗实训操作； 1 启动总混机进行物料总混实训操作； 1 对物料进行转移称量，并提交给 QA 进行质检实训操作； （6）压片岗位：涵盖生产前检查、部件安装、领料、压片、清场等操作实训内容，其中涉及 1 生产前检查并填写压片生产前确认记录实训操作； 1 压片机部件安装实训操作； 1 领取相关物料实训操作； 1 压片生产实训操作； 1 压片完清场实训操作；			
--	--	--	--	--	--	--

				（7）瓶包线（内包）岗位：涵盖领取片剂及内包材料、自动理瓶机标准操作、电子数粒机标准操作、塞纸机标准操作、旋盖机标准操作、铝箔封口机标准操作、贴标机标准操作等操作实训内容，其中涉及 1 领取核实物料信息实训操作； 1 自动理瓶机生产实训操作； 1 电子数粒机生产实训操作； 1 塞纸机生产实训操作； 1 旋盖机生产实训操作； 1 铝箔封口机生产实训操作； 1 贴标机生产实训操作； （8）包衣岗位：涵盖领取包衣素片、配置成膜材料溶液、调试高效包衣机、喷枪的装配及调节、素片包衣、物料周转等操作实训内容，其中涉及 1 领取核实物料信息实训操作； 1 配置成膜材料溶液实训操作； 1 安装并调试高效包衣机实训操作； 1 高效包衣机生产实训操作； 1 物料周转核实产实训操作； （9）片剂外包工段：涵盖领取外包材及电子监管码、生产前准备、正式生产等操作实训内容，其中涉及 1 领取外包材及电子监管码实训操作； 1 部件安装实训操作； 1 外包正式生产实训操作；			
			●	1.3 软件名称 《固体制剂生产 GMP 实训虚拟仿真系统》 包含 9 个岗位模块虚拟仿真项目。	国产		工业

				1.4 软件技术与功能 1.4.1 平台技术： ① 产品技术：数据库采用 MySQL ； ② 服务端：采用 JDK1.8； ③ 客户端：采用 C#和 UNITY3D 开发。 1.4.2 产品设计要求： 产品设计依据：中华人民共和国卫生部《药品生产管理规范》（2010 年修订的 GMP）、 中华人民共和国国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2014、中华人民共和国国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB 12801-2008、中华人民共和国国家标准《洁净厂房设计规范》GB50073-2013、中华人民共和国国家标准《医药工业洁净厂房设计标准》GB 50457-2019。 1.4.3 虚拟仿真技术： ①模型制作：采用 CADWorx、SOILDWORKS、3dMax 建模。 ②动画制作：采用 C4D、3dsMas、AE 动画技术。 ③场景构建：采用 Unity3d 2018 版本游戏引擎。 ④角色控制：键盘 W、A、S、D 与 ↑、↓、←、→可分别控制视角前进、后退、左转、右转；鼠标右键轻击地面，可引人物行走并旋转视角。			
			●	1.4.4 软件功能： 岗位设置：完整模拟实际片剂生产流程包含但不限于： 1 片剂：物净、称量、粉筛、湿法制粒、	国产		工业

				总混、压片、包衣、瓶包线（内包）、片剂外包、制水等生产岗位。 生产操作仿真模块：提供固体制剂生产的全生产车间和岗位操作仿真； 考核评价系统：按照老师和学生不同身份提供基于固体制剂生产的文字试题和操作试题。 1.5 场景要求 1.5.1 仿真操作场景界面能提供与三维全厂漫游一致的三维工艺沙盘，依次展示片剂：物净、称量、粉筛、湿法制粒（一）、总混、压片、包衣、瓶包线（内包）、片剂外包。使用者可以任意选择其中的岗位车间进入操作，每个岗位在同一界面皆可提供练习与考核两种模式选择。 1.5.2 可全屏、窗口切换。 1.5.3 可点击道具进行互动。 1.5.4 实时显示当前参数变化。 1.5.5 镜头切换：可切换第一、第三人物视角模式。 1.5.6 帮助信息：仿真操作界面分为总流程的标准 SOP 操作和显示当前操作的流程指导；重要步骤 GMP 要求能够同步体现在操作步骤中无需跳转翻阅 GMP 规范内容。 1.5.7 日志信息：显示操作记录、错误记录。			
22		小容量注射液生产	●	1.1 软件名称 《小容量注射液制剂生产 GMP 实训虚拟仿真系统》包含原辅料称量、配液、除	国产	1	工业

		GMP 实训虚拟仿真系统（具备 PC 端和 web 端）	菌过滤、洗烘、灌装加塞、清洗灭菌、灯检、外包等 8 个生产岗位仿真实验。 1.2 软件技术与功能 1.2.1 平台技术： ① 产品技术：数据库采用 MySQL ； ② 服务端：采用 JDK1.8； ③ 客户端：采用 C#和 UNITY3D 开发。 1.2.2 品设计要求： 产品设计依据：中华人民共和国卫生部《药品生产管理规范》（2010 年修订的 GMP）、 中华人民共和国国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2014、中华人民共和国国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB 12801-2008、中华人民共和国国家标准《洁净厂房设计规范》GB50073-2013、中华人民共和国国家标准《医药工业洁净厂房设计规范》GB 50457-2008、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011） 1.2.3 虚拟仿真技术： ① 模型制作：采用 CAD Worx、SOILDWORKS、3dMax 建模。 ② 动画制作：采用 C4D、3dsMas、AE 动画技术。 ③ 场景构建：采用 Unity3d 2018 版本游戏引擎。 ④ 角色控制：键盘 W、A、S、D 与 ↑、↓、←、→可分别控制视角前进、后退、左转、右转；鼠标右键轻击地面，可引人物行走并旋转视角。 1.2.4 软件功能：			
--	--	------------------------------	--	--	--	--

				①岗位设置：完整模拟实际生物制药生产流程包括但不限于：原辅料称量、配液、除菌过滤、洗烘、灌装加塞、清洗灭菌、灯检、外包等生产岗位。 ②整体功能要求： 工程设计模块：提供药厂工程设计中的相关设计规范、设计文档、工艺流程、辅助专业设计等资料； 设备仿真模块：提供小容量注射液制剂生产工艺所需三维设备知识； 生产操作仿真模块：提供小容量注射液制剂生产的全生产车间和岗位操作仿真； 考核评价系统：按照老师和学生不同身份提供基于生物制药生产的文字试题和操作试题。			
			★	1.3 软件功能要求 小容量注射液制剂生产 GMP 实训虚拟仿真软件以流感疫苗小容量注射液的生产工艺为原型设计。 1.3.1 小容量注射液制剂知识点包括： （1）整体工程设计介绍包括：药厂工程设计中的相关设计规范、设计文档、工艺流程、辅助专业设计等资料 能从基础设计理论、三维工程设计规范，施工过程可视化、多专业协同设计、BIM 技术等多个角度帮助学生理解实际制药工程设计的先进概念，建立初步的工程设计认知学习能力，引导学生对于工艺系统设计、设备选型与布置、车间布局、GMP 与车间设计、工程施工等知识的综合	国产		工业

			应用能力。 (2) 小容量注射液制剂生产工艺流程介绍：以三维车间（含设备布置与工艺管道建模）模型方式按照工艺流程依次展示配液、洗烘、灌装加塞、灯检、外包等生产流程。 (3) 小容量注射液制剂生产 GMP 实训虚拟仿真软件简介包括：产品名称、选用品种、品种简介、生产流程、主要生产设备、车间平面布置、工艺简介。 (4) 配液岗位包括：操作模式（学习或者考核）、当前岗位操作介绍、标准 SOP 操作引导（非切换界面了解岗位 SOP 操作）、配液的生产方法。 (5) 洗烘岗位包括：操作模式（学习或者考核）、当前岗位操作介绍、标准 SOP 操作引导（非切换界面了解岗位 SOP 操作）、操作实时 GMP 知识点互动（非切换界面了解 GMP 知识点）、清洗机的操作方法，洗烘的生产方法。 (6) 灌装加塞岗位包括：操作模式（学习或者考核）、当前岗位操作介绍、标准 SOP 操作引导（非切换界面了解岗位 SOP 操作）、操作实时 GMP 知识点互动（非切换界面了解 GMP 知识点）、QA 职责认识，灌封机的生产操作方法。 (7) 灯检岗位包括：操作模式（学习或者考核）、当前岗位操作介绍、标准 SOP 操作引导（非切换界面了解岗位 SOP 操作）、操作实时 GMP 知识点互动（非切换界面了解 GMP 知识点）。灭菌灯检的			
--	--	--	--	--	--	--

				操作方法。 (8) 外包岗位包括：操作模式（学习或者考核）、当前岗位操作介绍、标准 SOP 操作引导（非切换界面了解岗位 SOP 操作）、小容量注射液制剂外包的生产方法。			
				1.4 仿真操作练习功能 仿真原型和实训操作 小容量注射液制剂生产 GMP 实训虚拟仿真软件以流感疫苗小容量注射液的生产工艺为原型设计，有下列 5 位：配液、洗烘、灌装加塞、灯检、外包工段每个岗位皆分为学习与考核不同模式。 (1) 配液岗位：涵盖原辅料称量、清洗灭菌、浓配罐等操作实训内容，其中涉及 1 领取盐酸左氧氟沙星、氯化钠、EDTA-2Na、针用活性炭等原料实训操作； 1 称量盐酸左氧氟沙星、氯化钠、EDTA-2Na、氢氧化钠实训操作； 1 前往炭称量间，称取针用活性炭实训操作； 1 浓配罐实训操作； 1 将药液过滤转移至灌封机实训操作； (2) 洗烘岗位：涵盖生产前准备、理瓶、洗瓶机启动前准备、洗瓶机操作、生隧道烘箱操作等操作实训内容，其中涉及 1 理瓶操作实训操作； 1 洗瓶机启动前准备实训操作； 1 洗瓶机操作实训操作； 1 隧道烘箱操作实训操作；	国产		工业

			(3) 罐装加塞岗位：生产前检查、试生产、正式生产等实训内容、其中涉及 1 燃气及氧气检查实训操作； 1 氮气检查实训操作； 1 压缩空气检查实训操作； 1 药液管路检查实训操作； 1 试生产实训操作； 1 正式生产实训操作； (4) 灯检岗位：生产前准备、装车和进柜、灭菌检漏操作、灭菌后暂存、灯检操作等实训内容，其中涉及 1 更换状态标签实训操作； 1 检查清场实训操作； 1 装车进柜实训操作； 1 灭菌柜实训操作； 1 灭菌后暂存实训操作； 1 灯检机实训操作； (5) 外包岗位：领料、生产前准备、正式生产等操作实训内容，其中涉及 1 领取外包材、电子监管码实训操作； 1 生产前准备实训操作； 1 正式生产实训操作；			
			1.5 场景要求 1.5.1 仿真场景能提供按照软件内置工程设计图还原的三维全厂漫游模型，全厂漫游学习时至少可以参观：三维厂区全局布置、卫生绿化 GMP 知识点、风向考虑、三废处理模型、厂区消防安全布置、人/物流分布等辅助生产车间等设施同时可以直接进入到每个房间内，了解房间的布局以及核心设备的功能语音介	国产		工业

				绍。可供漫游的车间应包括：配液、洗烘、灌装加塞、灯检、外包等； 能够在漫游过程中实现设备、GMP 知识点、实际药厂场景视频、源头法规文件与三维场景的动态关联，可实时查阅车间设计相关的工程设计、GMP 等知识点。 1.5.2 仿真操作场景界面能提供与三维全厂漫游一致的三维工艺沙盘，依次展示配液、洗烘、灌装加塞、灯检、外包等 5 生产车间（岗位）。使用者可以任意选择其中的岗位车间进入操作，每个岗位在同一界面皆可提供练习与考核两种模式选择。 1.5.3 可全屏、窗口切换。 1.5.4 可点击道具进行互动。 1.5.5 实时显示当前参数变化。 1.5.6 镜头切换：可切换第一、第三人物视角模式。 1.5.7 帮助信息：仿真操作界面分为总流程的标准 SOP 操作和显示当前操作的流程指导；重要步骤 GMP 要求能够同步体现在操作步骤中无需跳转翻阅 GMP 规范内容。 1.5.8 日志信息：显示操作记录、错误记录。			
23		小容量注射液拉丝灌装工艺 VR 虚拟仿真系	★	一、软件总体描述： 软件以流感疫苗小容量注射液拉丝灌装工艺和实际生产流程为主体，在流感疫苗小容量注射液拉丝灌装工艺生产实训虚拟仿真基础上通过现代 VR 虚拟现实技术解决教学过程中学生进入拉丝灌装工	国产	1	工业

		统（VR 端和大 屏端）		艺岗位生产操作实训难的窘境。实现拉丝灌装车间设备模型、管路、结构、空间等整体氢化岗位 1:1 还原，使得实训操作过程近乎零距离接触的高度沉浸式真实体验。软件必须严格按照流感疫苗拉丝灌装车间生产的标准操作规程（SOP）进行生产实训操作，胶囊填充岗位 SOP 重点体现（包括但不限于）：等实训操作知识点。 二、软件规格： 基于 C/S 架构的多用户安装版（VR 实验室局域网内），版本 V1.0 三、技术实现： 数据库：MySQL ； 服务端：JDK1.8； 客户端：C#+UNITY3D			
			●	四、软件具体规格参数要求： 1 生产前检查、试生产、正式生产等实训内容、其中涉及 1.1 燃气及氧气检查实训操作； 1.2 氮气检查实训操作； 1.3 压缩空气检查实训操作； 1.4 药液管路检查实训操作； 1.5 试生产实训操作； 1.6 正式生产实训操作；	国产		工业

24		发酵工 艺 VR 虚 拟仿真 系统 (VR 端 和大屏 端)	●	一、软件总体描述： 软件应以重组人干扰素原液发酵工艺和实际生产流程为主体，在重组人干扰素原液生产实训虚拟仿真基础上通过现代 VR 虚拟现实技术解决教学过程中学生进入重组人干扰素发酵车间生产操作实训难的窘境。实现生物制药发酵工艺流程所涉及的车间设备模型、管路、结构、空间等整体发酵车间 1:1 还原，使得实训操作过程近乎零距离接触的高度沉浸式真实体验。软件必须严格按照生物制药重组人干扰素发酵车间生产的标准操作规程（SOP）进行生产实训操作，重组人干扰素发酵车间 SOP 重点体现(包括但不限于)：操作前检查、投料、发酵、逐级培养、取样等岗位设备及工艺生产实训操作。同时清晰的展现发酵车间的整体三维管道布局,PLC 自动控制原理及设备结构的具体摆放布置。漫游过程实时配套有车间设备和车间整体生产流程的语音介绍，实时动态展示发酵工艺原理视频。 二、软件规格 基于 C/S 架构的多用户安装版（VR 实验室局域网内），版本 V1.0 三、技术实现 数据库：MySQL ； 服务端：JDK1.8； 客户端：C#+UNITY3D 四、软件具体规格参数要求 1、发酵岗位：涵盖检查、投料、发酵、逐级放大培养、取样等实训操作内容，	国产	1	工业
----	--	--	---	--	----	---	----

				其中涉及： 1.1 发酵罐使用及检查操作 1.2 发酵罐的投料实训操作 1.3 发酵罐的发酵实训操作 1.4 发酵罐的逐级放大实训操作 1.5 发酵罐的取样实训操作 2、动态接入发酵工艺原理：涵盖了发酵工艺的工艺原理说明，用户可对不同工艺管路进行过滤以了解其在药厂药品生产总体工艺线路中的作用，另外软件还包含工艺原理演示视频，其中涉及 2.1 碱液清洗工艺演示 2.2 纯化水清洗工艺演示 2.3 注射用水清洗工艺演示 2.4 蒸汽消毒灭菌工艺演示 2.5 投料工艺演示 2.6 加热溶解工艺演示 2.7 接种工艺演示 2.8 发酵工艺演示等 3、在生产操作实训模拟过程中，能够动态接入相关的知识点（GMP 规范、工艺数据、实景视频等）。			
25		压片工艺 VR 虚拟仿真系统（VR 端和大屏端）	●	一、软件总体描述： 软件应以依非韦伦片剂压片工艺和实际生产流程为主体，在依非韦伦片剂生产实训虚拟仿真基础上通过现代 VR 虚拟现实技术解决教学过程中学生进入依非韦伦片剂压片车间生产操作实训难的窘境。实现依非韦伦片剂压片工艺流程所涉及的车间设备模型、管路、结构、	国产	1	工业

				空间等整体湿法制粒车间 1:1 还原，使得实训操作过程近乎零距离接触的高度沉浸式真实体验。软件必须严格按照依非韦伦片剂压片车间生产的标准操作规程（SOP）进行生产实训操作，依非韦伦片剂压片车间 SOP 重点体现（包括但不限于）：生产前检查、部件安装、领料、压片操作岗位设备及工艺生产实训操作。同时清晰的展现压片车间的整体三维场景布局，PLC 自动控制原理及设备结构的具体摆放布置。 二、软件规格 基于 C/S 架构的多用户安装版（VR 实验室局域网内），版本 V1.0 三、技术实现 数据库：MySQL；服务端：JDK1.8；客户端：C#+UNITY3D			
			★	四、软件具体规格参数要求 1. 生产前检查 1.1 检查压片操作间温度、相对湿度、静压差是否在规定范围内。（温度 18～26℃）相对湿度 45%～65%，静压差≤－5pa）（温湿度表、压差表） 1.2 检查压片操作间是否有“清场合格证”，设备是否处于“完好、已清洁”状态，并在有效期内。 1.3 填写压片工作间状态牌，挂在规定位置上状态牌，填写《压片生产前确认记录》 2. 部件安装	国产		工业

			2.1 去往模具室领取冲头，检查模具是否已清洗干净、有油渍残留，有无纤维，有无生锈、缺陷、裂纹、变形、碰伤痕迹问题 2.2 首先打开有机玻璃左侧门和左下侧门 2.3 上冲模的安装 2.4 下冲模的安装 2.5 全套冲模装完后，点击 PLC 调试按钮，使转台旋转 2 周，无碰撞和卡阻现象为合格 3. 领料 3.1 前往中间站（D157） 3.2 将生产指令交给中间站管理员核查 3.3 中间站管理员核查无误后将中间产品移交给操作工 3.4 核实颗粒质量检验报告单 3.5 填写中间产品交接单 3.6 核实无误后，填写“中间站中间产品出入台账” 3.7 返回压片间 D130 4. 压片 4.1 领料：领取空白颗粒若干，检查有无合格证并填写 2. 中间产品交接单 4.2 挂上“运行中”状态标志 4.3 启动真空上料机，装料完毕后自动关闭 4.4 启动压片机总电源 4.5 启动 PLC 控制电源 4.6 PLC 详细操作参见《PLC 压片机 SOP》 4.7 取片检测外观、片重及硬度，并在			
--	--	--	--	--	--	--

				3. “压片岗位生产记录”上记录 4.8 压出合格片 1000 片以上即可。点击 PLC 停止生，关闭 PLC 电源。 4.9 关闭总电源 4.10 将试压片与合格片分装，并贴上标签			
26		湿法制粒 VR 虚拟仿真系统（VR 端和大屏端）	●	一、软件总体描述： 软件应以依非韦伦片剂湿法制粒工艺和实际生产流程为主体，在依非韦伦片剂生产实训虚拟仿真基础上通过现代 VR 虚拟现实技术解决教学过程中学生进入依非韦伦片剂湿法制粒车间生产操作实训难的窘境。实现依非韦伦片剂湿法制粒工艺流程所涉及的车间设备模型、管路、结构、空间等整体湿法制粒车间 1:1 还原，使得实训操作过程近乎零距离接触的高度沉浸式真实体验。软件必须严格按照依非韦伦片剂湿法制粒车间生产的标准操作规程（SOP）进行生产实训操作，依非韦伦片剂湿法制粒车间 SOP 重点体现（包括但不限于）：核实物料信息、设备安装、空机运行、制软材、制颗粒、整粒、干燥、物料周转岗位设备及工艺生产实训操作。同时清晰的展现湿法制粒车间的整体三维场景布局，PLC 自动控制原理及设备结构的具体摆放布置。 二、软件规格 基于 C/S 架构的多用户安装版（VR 实验室局域网内），版本 V1.0 三、技术实现	国产	1	工业

				数据库：MySQL ； 服务端：JDK1.8； 客户端：C#+UNITY3D			
			★	四、软件具体规格参数要求 1. 核实物料信息 1.1 依次查看物料桶上物料标签，核实物料信息 1.2 领取所有物料桶 2. 设备安装 2.1 将搅拌桨安装到湿法制粒机上 2.2 将切刀安装到湿法制粒机上 2.3 按照工艺要求选择合适的筛网，并将筛网安装到摇摆式颗粒机上 2.4 将视窗玻璃安装到摇摆式颗粒机上 2.5 按工艺要求选择合适的筛网，并将筛网安装到振荡筛上 2.6 将加料漏斗安装到振荡筛上 3. 空机运行 3.1 湿法制粒机空机运行，进入湿法制粒机 PLC 操作界面，将搅拌转速和切刀转速分别调节至 100 和 1000，检查设备整机运行是否平稳，有无异常响声，完毕后停止搅拌及切刀转速 3.2 摇摆式颗粒机空机运行，开启设备电源，点击“启动”按钮，运行设备，检查摇摆式颗粒机有无异常响声，完毕后停止运行设备 3.3 振荡筛空机运行，开启设备电源，点击“启动”按钮，运行设备，检查振荡筛有无异常响声，完毕后停止运行设备 4. 制软材	国产		工业

			4.1 将称取好的十二烷基硫酸钠溶于水，配成十二烷基硫酸钠水溶液 4.2 将装有测试液不锈钢桶移动至湿法混合制粒机旁 4.3 安装进料管段，将进料管段的一段与湿法制粒机连接，另一端放入测试液中 4.4 进入湿法制粒机 PLC 操作界面，进行调节加浆流量操作 4.5 调节完毕后将进料管段拆除，清理测试液桶 4.6 打开物料锅盖，将生产原辅料依次倒入锅内，关闭物料锅盖 4.7 将装有十二烷基硫酸钠水溶液的不锈钢桶放至湿法混合制粒机旁 4.8 安装进料管段，将进料管段的一段与湿法制粒机连接，另一端放入十二烷基硫酸钠溶液桶中 4.9 进入湿法制粒机 PLC 操作界面，设置 IO 参数 4.10 “自动控制”模式下点击“启动”，湿法制粒机根据设置好的参数开始制软材 4.11 将一洁净的空盛料容器放在设备出料口，软材制备完毕后，打开出料口开关 5. 制颗粒 5.1 将装有软材的物料桶移动至摇摆式颗粒机旁 5.2 将一洁净的空盛料容器放置于摇摆式颗粒机下方 5.3 向摇摆式颗粒机内加入一舀子软材			
--	--	--	--	--	--	--

			5.4 打开摇摆式颗粒机设备电源，点击“启动”按钮运行设备 5.5 观察是否能够将软材顺利制成颗粒。如无异常持续加入软材使得摇摆式颗粒机内软材保持在容积的 $\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}$ 之间，直至制粒完毕 6. 整粒 6.1 将两个洁净的空盛料容器分别放置于振荡筛出料口以及回收口下方 6.2 打开振荡筛设备电源，点击“启动”按钮运行设备 6.3 向加料斗中慢慢加料振动过筛 6.4 将回收桶中的颗粒重新加入加料斗中振动过筛，直至整粒完毕 7. 干燥 7.1 将干净烘盘放置于洁净不锈钢桌面上 7.2 将需干燥颗粒放于烘盘上，分布均匀，厚度不宜过厚 7.3 打开热风循环烘箱门，将烘车从烘箱中拉出，将烘盘放置于烘车上，放置完毕后，将烘车推入烘箱内，关闭热风循环烘箱门 7.4 进入热风循环烘箱 PLC 操作界面，设置 I0 参数 7.5 “自动控制”模式下点击“启动”，热风循环烘箱根据设置好的参数开始干燥物料 7.6 干燥完毕后取下烘盘 8. 物料周转 8.1 在负压称量柜中将烘盘中的物料转			
--	--	--	--	--	--	--

				移至洁净的空盛料容器中 8.2 填写物料周转标签并贴于盛料容器上 8.3 将物料桶转移至总混车间			
27		氢化工 艺 VR 虚 拟仿真 系统 (VR 端 和大屏 端)	●	一、软件总体描述： 软件以缬沙坦原料药氢化还原反应机理和实际生产流程为主体，在缬沙坦原料药生产实训虚拟仿真基础上通过现代 VR 虚拟现实技术解决教学过程中学生进入氢化高危岗位生产操作实训难的窘境。实现氢化车间设备模型、管路、结构、空间等整体氢化岗位 1:1 还原，使得实训操作过程近乎零距离接触的高度沉浸式真实体验。软件必须严格按照缬沙坦原料药氢化车间生产的标准操作规程（SOP）进行生产实训操作，氢化岗位 SOP 重点体现（包括但不限于）：加料、氮气置换、溶解、氢气置换、通氢气反应、过滤钯碳等实训操作知识点，同时预设学生在氢化还原反应高风险岗位实际生产过程中常见的故障模拟及解决故障问题的相关知识点内容的操作步骤，例如：物料泄漏、氧气含量过高、氢气泄露等。 二、软件规格： 基于 C/S 架构的多用户安装版（VR 实验室局域网内），版本 V1.0 三、技术实现： 数据库：MySQL；服务端：JDK1.8；客户端：C#+UNITY3D	国产	1	工业

			四、软件具体规格参数要求： 1、氢化岗位实训操作内容应涵盖：加料、氮气置换、溶解、氢气置换、通氢气反应、过滤钯碳等实训操作内容，在实训操作过程中配有氢化车间对应关键点的操作知识点或理论知识点的文字+语音介绍功能，知识点内容包括但不限于：氢化车间生产对操作人员要求的介绍、氢化工艺特点介绍、GMP 中对更换状态标签的介绍、钯碳简介、催化剂领取注意事项、氮气置换的目的、含氧量检查目的、缬沙坦氢化还原反应方程式的解读等有关氢化岗位操作的知识点或拓展知识点内容。其中交互操作步骤至少应涉及： ★ 1.1 桶泵的安装及操作 1.2 氢化反应釜的投料实训操作 1.3 氢化反应釜的氮气置换实训操作 1.4 氢化反应釜的氢气置换实训操作 1.5 袋式过滤器的过滤实训操作 2、故障模拟操作内容： 2.1、物料泄露：场景中预制物料泄露的故障，用户进入场景首先需要寻找故障导致的异常现象，比如反应釜压力不稳定（通过压力表表现出来）等，发现所有故障现象后，用户需要确定故障名称（物料泄露）以及分析故障原因（加氢过程中反应釜密封不严），最后在操作工的职责范围内进行故障排除：切断气源，关闭搅拌等，通过这一系列故障模拟操作培养学生分析问题解决问题的能力	国产	工业
--	--	--	--	----	----

				力。 2.2、氧气含量过高：场景中预制氧气含量过高的故障，用户首先进入场景找到故障现象，比如反应釜氧含量检测仪报警等，发现所有故障现象后，用户需要确定故障名称（氧气含量过高）以及分析故障原因（反应釜未氮气置换），最后在操作工的职责范围内进行故障排除：切断气源，关闭搅拌，疏散人员等，通过这一系列故障模拟操作培养学生分析问题解决问题的能力。 2.3、氢气泄露：场景中预制氢气泄露的故障，用户首先进入场景找到故障现象，比如可燃气体报警器报警等，发现所有故障现象后，用户需要确定故障名称（氢气泄露）以及分析故障原因（设备/管道泄露），最后在操作工的职责范围内进行故障排除：切断气源，关闭搅拌等，通过这一系列故障模拟操作培养学生分析问题解决问题的能力。			
28		中药提取工艺 VR 仿真系统 (VR 端和大屏端)	●	一、软件总体描述： 软件以三七中药提取工艺和实际生产流程为主体，在三七中药提取工艺生产实训虚拟仿真基础上通过现代 VR 虚拟现实技术解决教学过程中学生进入三七中药提取生产操作实训难的窘境。实现三七中药提取车间设备模型、管路、结构、空间等整体氢化岗位 1:1 还原，使得实训操作过程近乎零距离接触的高度沉浸式真实体验。软件必须严格按照三七中药提取车间生产的标准操作规程（SOP）	国产	1	工业

				进行生产实训操作，三七中药提取岗位 SOP 重点体现（包括但不限于）：加料、溶剂提取、出料实训操作知识点。 二、软件规格： 基于 C/S 架构的多用户安装版（VR 实验室局域网内），版本 V1.0 三、技术实现： 数据库：MySQL；服务端：JDK1.8；客户端：C#+UNITY3D			
			★	四、软件具体规格参数要求： 1 加料 1.1 关闭出渣门 1.2 投入三七药材 1.3 加入溶剂乙醇 1.4 开启冷却水 2 溶剂提取 2.1 加热回流提取 2.2 循环过滤 3 出料 3.1 出液 3.2 出渣			
29		胶囊填充 VR 操作虚拟仿真系统（VR 端和大屏端）	●	一、软件总体描述： 软件以缬沙坦胶囊剂胶囊填充工艺和实际生产流程为主体，在缬沙坦胶囊剂胶囊填充工艺生产实训虚拟仿真基础上通过现代 VR 虚拟现实技术解决教学过程中学生进入胶囊填充工艺岗位生产操作实训难的窘境。实现胶囊填充车间设备模型、管路、结构、空间等整体氢化岗位 1:1 还原，使得实训操作过程近乎零	国产	1	工业

				距离接触的高度沉浸式真实体验。软件必须严格按照缬沙坦胶囊填充车间生产的标准操作规程（SOP）进行生产实训操作，胶囊填充岗位 SOP 重点体现（包括但不限于）：等实训操作知识点。 二、软件规格： 基于 C/S 架构的多用户安装版（VR 实验室局域网内），版本 V1.0 三、技术实现： 数据库：MySQL ； 服务端：JDK1.8； 客户端：C#+UNITY3D			
			★	四、软件具体规格参数要求： 1 领料 1.1 前往中间站 1.2 向仓库管理员提交生产指令 1.3 检查周转标签和质量检验报告 1.4 取得料粉 1.5 填写中间站台账 2 手动调试 2.1 登录胶囊机控制系统 2.2 进行手动调试 3 加料和生产 3.1 将空胶囊加入到贮料斗中 3.2 放置盛装成品胶囊的空桶到指定位置 3.3 将料粉桶放置在指定位置 3.4 打开胶囊抛光机 3.5 打开真空上料机 3.6 开启自动生产 3.7 对胶囊成品进行装量检查	国产		工业

				4 药品存放和器具处理 将胶囊成品运送到中间站存储 5 提交批生产记录 填写批生产记录并提交 针对压片工艺 VR 虚拟仿真系统、湿法制粒 VR 虚拟仿真系统、氢化工艺 VR 虚拟仿真系统、中药提取工艺 VR 仿真系统以及胶囊填充 VR 操作虚拟仿真系统，需为已开发的成品化内容资源，招标人有权利要求中标人在中标三日之内到学校进行演示，如演示不符合，做废标处理。			
30		药理学 虚拟仿 真资源 包	●	实验一、利尿药的利尿作用 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟家兔尿道插管手术及尿液收集的整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于 7 个，包含婴儿秤、兔盒、导尿管、兔手术台等。 本虚拟实验包括以下内容： 1. 实验简介：使用文字图片的形式介绍本实验的实验目的，实验对象、实验器材与试剂、实验原理及注意事项等； 2. 实验操作：包括实验准备、实验分组、	国产	1	工业

			灌胃、固定、尿道插管、耳缘静脉注射、收集并记录尿液及尿液检测等交互性操作步骤不少于 8 个，交互动画不少于 12 个，知识点考核不少于 12 个； 3. 实验视频：包含分辨率不低于 1280x720 高清实操实验录像演示实验动物手术，时长不少于 2 分钟； 4. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载 pdf 格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持 PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。课件载入和显示时间小于 5 秒。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。 5. 支持中英文字幕和中英文配音一键切换，满足学生外语扩展或双语教学需求。 6. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式实验报告。在线学习结果颁发证书功能，可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 7. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次的学习成绩，数据共享，学生完成学习			
--	--	--	--	--	--	--

			后可导出统计学数据，生成形成性评价。 8. 课件技术规范完全符合国际共享参考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程记录等功能。 实验二、传出神经系统药对血压的影响 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟家兔气管插管及动脉插管手术和传出神经药物对家兔血压的影响的整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于 7 个，包含哺乳动物手术器械、婴儿秤、生物机能实验系统、兔手术台等。 本虚拟实验包括以下内容： 1. 实验简介：使用文字图片的形式介绍本实验的实验目的，实验对象、实验器材与试剂、实验原理及注意事项等； 2. 实验操作：包括实验前准备、捉拿称重、麻醉、固定、建立静脉输液通路、气管插管、分离减压、迷走神经、分离颈总动脉、左侧颈总动脉插管等交互性操作步骤不少于 10 个，交互动画不少于			
--	--	--	--	--	--	--

			12 个，知识点考核不少于 17 个； 3. 实验波形：可模拟观察向家兔静脉中注射不同的传出神经药（去甲肾上腺素、乙酰胆碱、阿托品、酚妥拉明等），观察家兔血压的变化情况，可实现波形增益和扫描速度的调节。 4. 实验视频：包含分辨率不低于 1280x720 高清实操实验录像演示实验动物手术，并观察传出神经药物对家兔血压的影响等过程，时长不少于 5 分钟； 5. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载 pdf 格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持 PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。课件载入和显示时间小于 5 秒。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 实验结果波形采用真实数据实时模拟，演示仪器设备连接，标本反应动画随波形同步。 5. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。 6. 支持中英文字幕和中英文配音一键切换，满足学生外语扩展或双语教学需求。 7. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式			
--	--	--	--	--	--	--

			实验报告。在线学习结果颁发证书功能，可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 8. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次的学习成绩，数据共享，学生完成学习后可导出统计学数据，生成形成性评价。 9. 课件技术规范完全符合国际共享参考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程记录等功能。 实验三、肝肾功能状态对血药浓度的影响 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟家兔肝损伤造模、肾损伤造模的过程和血药浓度的检测过程等整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于 6 个，包含分光光度计、电子秤、哺乳动物手术器械、注射器等。 本虚拟实验包括以下内容： 1. 实验简介：使用文字图片的形式介绍			
--	--	--	---	--	--	--

			本实验的实验目的，实验对象、实验仪器与试剂及其实验原理； 2. 实验模拟：包括实验准备、标记分组、称重、肝损伤造模（肾损伤造模）、麻醉固定、颈总动脉插管、给药前采血、给药阿司匹林（给药苯酚磺酞）、分时段采血、血液样本处理、血药浓度检测、实验结果及实验结论等交互性操作步骤不少于 24 个，交互动画不少于 30 个，知识点考核不少于 23 个； 3. 思考题：设置思考题，不低于 2 个考核点，其中必包括肝功能状态对药物代谢的作用及肾功能对药物代谢的作用等，可直接输入答案并保存至实验报告中； 4. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载 pdf 格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持 PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。课件载入和显示时间小于 5 秒。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。 5. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式实验报告。在线学习结果颁发证书功能，			
--	--	--	--	--	--	--

			可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 6. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次的学习成绩，数据共享，学生完成学习后可导出统计学数据，生成形成性评价。 7. 课件技术规范完全符合国际共享参考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程记录等功能。 实验四、肝肾缺血损伤对家兔全血磺胺嘧啶钠二室模型药物代谢的影响 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟家兔肝、肾缺血损伤模型复制的手术过程及血药浓度检测等整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于 10 个，包含哺乳动物手术器械、离心机、婴儿秤、高效液相色谱仪等。 本虚拟实验包括以下内容： 1. 实验简介：使用文字图片的形式介绍本实验的实验目的，实验对象、实验器			
--	--	--	---	--	--	--

			材与试剂、实验原理等； 2. 实验模拟：包括家兔分组标记、家兔捉拿称重、家兔的麻醉、加入固定、颈总动脉插管术、肝缺血损伤模型复制、肾缺血损伤模型复制、假手术处理、给予磺胺嘧啶钠、分时段采血、离心取上清、血药浓度检测、药时曲线绘制、药代动力学参数计算、实验结果与结论等交互性步骤动画不少于 16 个，交互动画不少于 20 个，知识点考核不少于 22 个； 3. 实验视频：包含分辨率不低于 1280x720 高清实操实验录像演示实验动物手术，时长不少于 4 分钟； 4. 思考题：设置思考题，不低于 3 个考核点，其中必包括药物代谢动力学参数的相关知识及房室模型的相关知识等，可直接输入答案并保存至实验报告中； 5. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载 pdf 格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持 PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。课件载入和显示时间小于 5 秒。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。 5. 按实验步骤问题计分，完成实验后			
--	--	--	--	--	--	--

			支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式实验报告。在线学习结果颁发证书功能，可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 6. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次的学习成绩，数据共享，学生完成学习后可导出统计学数据，生成形成性评价。 7. 课件技术规范完全符合国际共享参考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程记录等功能。 实验五、量效曲线 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟蟾蜍的腹直肌分离手术过程及不同剂量的药物对腹直肌收缩强度的影响等整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于 7 个，包含电子秤、注射器、鼠笼等。 本虚拟实验包括以下内容： 1. 实验简介：使用文字图片的形式介绍本实验的实验目的，实验对象、实验仪			
--	--	--	---	--	--	--

			器与试剂及其实验原理； 2. 标本准备：包括蛙的捉拿、枕骨大孔定位、破坏脑和脊髓、检查脑脊髓破坏程度、蛙仰卧位固定、暴露蟾蜍腹部肌肉、分离蟾蜍腹直肌、游离蟾蜍腹直肌、保存蟾蜍腹直肌及仪器连接等交互性操作步骤不少于 10 个，交互动画不少于 12 个，知识点考核不少于 10 个； 3. 实验波形：可模拟观察不同剂量的同种药物对蟾蜍的腹直肌收缩强度的影响； 4. 思考题：设置思考题，不低于 1 个考核点，其中必包括量效曲线的意义等，可直接输入答案并保存至实验报告中； 5. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载 pdf 格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持 PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。课件载入和显示时间小于 5 秒。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 实验结果波形采用真实数据实时模拟，演示仪器设备连接，标本反应动画随波形同步。 5. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。 6. 支持中英文字幕和中英文配音一键			
--	--	--	--	--	--	--

			切换，满足学生外语扩展或双语教学需求。 7. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式实验报告。在线学习结果颁发证书功能，可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 8. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次的学习成绩，数据共享，学生完成学习后可导出统计学数据，生成形成性评价。 9. 课件技术规范完全符合国际共享参考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程记录等功能。 实验六、不同给药剂量对血药浓度的影响 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟血液标本的制备以和处理及血药浓度的测量等整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于			
--	--	--	---	--	--	--

			10 个，包含分光光度计、婴儿秤、注射器、兔盒等。 本虚拟实验包括以下内容： 1. 实验简介：使用文字图片的形式介绍本实验的实验目的，实验对象、实验仪器与试剂及其实验原理； 2. 实验模拟：包括实验准备、标记分组、称重固定、给药前采血、耳缘静脉给药、分时段采血、脱蛋白、重氮化及偶联呈色、吸光度检测等交互性操作步骤不少于 9 个，交互动画不少于 12 个，知识点考核不少于 10 个； 3. 实验结果：对各组实验结果进行汇总、可交互进行观察，并对各组结果进行对比； 4. 思考题：设置思考题，不低于 2 个考核点，其中必包括血药浓度的影响因素及测定血药浓度的相关知识等，可直接输入答案并保存至实验报告中； 5. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载 pdf 格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持 PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。课件载入和显示时间小于 5 秒。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 课件每个实验步骤配有演示动画，播			
--	--	--	--	--	--	--

			放流畅。 5. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式实验报告。在线学习结果颁发证书功能，可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 6. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次的学习成绩，数据共享，学生完成学习后可导出统计学数据，生成形成性评价。 7. 课件技术规范完全符合国际共享参考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程记录等功能。 实验七、药物消除半衰期特性曲线 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟血液标本的制备以及血液标本的处理等整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于 7 个，包含分光光度计、婴儿秤、注射器、兔盒等。 本虚拟实验包括以下内容：			
--	--	--	---	--	--	--

			1. 实验简介：使用文字图片的形式介绍本实验的实验目的，实验对象、实验仪器与试剂及其实验原理； 2. 模拟操作：包括实验准备、制备血液标本、脱蛋白、重氮化及偶联呈色、绘制药-时曲线及半衰期的计算等交互性操作步骤不少于 6 个，交互动画不少于 12 个，知识点考核不少于 19 个； 3. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载 pdf 格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持 PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。课件载入和显示时间小于 5 秒。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 支持中英文字幕和中英文配音一键切换，满足学生外语扩展或双语教学需求。 5. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。 6. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式实验报告。在线学习结果颁发证书功能，可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 7. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次			
--	--	--	---	--	--	--

			的学习成绩，数据共享，学生完成学习后可导出统计学数据，生成形成性评价。 8. 课件技术规范完全符合国际共享参考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程记录等功能。 实验八、药物在体内的分布 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟大鼠给药及血液或组织的处理过程和血药浓度的测定等整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于 10 个，包含分光光度计、电子秤、哺乳动物手术器械、注射器等。 本虚拟实验包括以下内容： 1. 实验简介：使用文字图片的形式介绍本实验的实验目的，实验对象、实验仪器与试剂及其实验原理； 2. 实验模拟：包括大鼠捉拿称重、灌胃磺胺嘧啶钠、大鼠麻醉固定、大鼠剪尾采血、血液处理、摘取肝肾、开颅取脑、肝组织匀浆、肾组织匀浆、脑组织匀浆、			
--	--	--	---	--	--	--

			离心取上清、加入显色剂、标准管制备、测定 OD 值、给药物浓度计算及实验结果与分析等交互性操作步骤不少于 16 个，交互动画不少于 20 个，知识点考核不少于 17 个； 3. 思考题：设置思考题，不低于 2 个考核点，其中必包括磺胺嘧啶的药代动力学知识及药理知识等，可直接输入答案并保存至实验报告中； 4. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载 pdf 格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持 PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。课件载入和显示时间小于 5 秒。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。 5. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式实验报告。在线学习结果颁发证书功能，可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 6. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次的学习成绩，数据共享，学生完成学习后可导出统计学数据，生成形成性评价。			
--	--	--	--	--	--	--

			7. 课件技术规范完全符合国际共享参考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程记录等功能。 实验九、吗啡对呼吸的抑制和解救 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟吗啡致家兔呼吸抑制及其解救的整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于 7 个，包含婴儿秤、兔盒、呼吸流量传感器、生物机能实验系统等。 本虚拟实验包括以下内容： 1. 实验简介：使用文字图片的形式介绍本实验的实验目的，实验对象、实验器材与试剂、实验原理等； 2. 实验操作：包括实验准备、称重、固定家兔、石蜡局部麻醉、鼻插管及连接呼吸换能器等交互性操作步骤不少于 6 个，交互动画不少于 9 个，知识点考核不少于 6 个； 3. 实验视频：包含分辨率不低于 1280x720 高清实操实验录像演示实验动			
--	--	--	--	--	--	--

			物手术，时长不少于 4 分钟； 4. 实验波形：可模拟观察对家兔给药吗啡时，家兔的呼吸变化情况，并观察可拉明及纳洛酮对吗啡致家兔呼吸抑制的解救作用，可实现波形增益和扫描速度的调节。 5. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载 pdf 格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持 PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。课件载入和显示时间小于 5 秒。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。 5. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式实验报告。在线学习结果颁发证书功能，可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 6. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次的学习成绩，数据共享，学生完成学习后可导出统计学数据，生成形成性评价。 7. 课件技术规范完全符合国际共享参考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程		
--	--	--	---	--	--

			记录等功能。 实验十、胰岛素的过量反应及其解救 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟小鼠腹腔注射、胰岛素过量导致的低血糖反应以及解救的整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于 4 个，包含注射器、恒温水浴锅、烧杯、电子秤等。 本虚拟实验包括以下内容： 1. 实验简介：使用文字图片的形式介绍本实验的实验目的，实验对象、实验器材与试剂、实验原理等； 2. 实验模拟：包括小鼠捉拿称重、分组标记、腹腔注射胰岛素、观察低血糖症状、低血糖解救、观察解救效果、实验结果与讨论等交互性操作步骤不少于 7 个，交互动画不少于 7 个，知识点考核不少于 8 个； 3. 实验视频：包含分辨率不低于 1280x720 高清实操实验录像演示家兔的捉拿称重及有机磷中毒及解救等实验过			
--	--	--	---	--	--	--

			程，时长不少于 4 分钟； 4. 思考题：设置思考题，不低于 2 个考核点，其中必包括胰岛素降血糖的药理知识及不良反应等，可直接输入答案并保存至实验报告中； 5. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载 pdf 格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持 PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。课件提供高清视频演示。 5. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式实验报告。在线学习结果颁发证书功能，可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 6. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次的学习成绩，数据共享，学生完成学习后可导出统计学数据，生成形成性评价。 7. 课件技术规范完全符合国际共享参考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程记录等功能。			
--	--	--	--	--	--	--

			实验十一、海洛因成瘾大鼠模型构建及其觅药行为干预 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟海洛因成瘾动物模型的制备过程、前额皮层电活动的变化、戒断期行为学表现及其觅药行为的干预过程等整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于 13 个，包含记录电极、参考电极、牙科钻、电子秤、等。 本虚拟实验包括以下内容： 1. 实验简介：使用文字图片的形式介绍本实验的实验目的，实验对象、实验器材与试剂等； 2. 标本制备：包括大鼠称重、麻醉、固定大鼠、剪毛、消毒、切口、暴露骨髓、定位、打孔、插入电极、固定电极、缝合及术后处理、分组、给药前 CPP 操作、复制海洛因成瘾大鼠 CPP 模型、给药后 CPP 测试、海洛因成瘾大鼠戒断症状观察、固定发射子、开启发射子、CPP 测试、脑电记录、脑电结果及分析、美沙酮维持治疗、大鼠在体模拟刺激治疗等交互		
--	--	--	---	--	--

			性操作步骤不少于 24 个，交互动画不少于 32 个，知识点考核不少于 29 个； 其中，海洛因成瘾大鼠戒断症状观察设计交互界面，可任意交互观察大鼠的不同戒断症状；并且设置两种实验发射子开启方式，分别为电磁开启和蓝牙开启；治疗方式设计分支，分为美沙酮维持治疗和在大鼠模拟刺激治疗两种； 3. 思考题：设置思考题，不低于 1 个考核点，其中必包括海洛因成瘾大鼠模型的建立相关知识等，可直接输入答案并保存至实验报告中； 4. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载 pdf 格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持 PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。 5. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式实验报告。在线学习结果颁发证书功能，可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 6. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次			
--	--	--	---	--	--	--

			的学习成绩，数据共享，学生完成学习后可导出统计学数据，生成形成性评价。 7. 课件技术规范完全符合国际共享参考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程记录等功能。 实验十二、苯妥英钠与苯巴比妥的抗惊厥作用比较 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟苯妥英钠与苯巴比妥对抗小鼠电惊厥作用比较的整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于 5 个，包含生物机能实验系统、刺激电极、电子秤、注射器等。 本虚拟实验包括以下内容： 1. 实验简介：使用文字图片的形式介绍本实验的实验目的，实验对象、实验仪器与试剂及其实验原理； 2. 实验模拟：包括小鼠筛选、分组编号、称重、甲组小鼠给药、乙组小鼠给药、丙组小鼠给药、实验结果、小鼠颈椎脱臼处死等交互性操作步骤不少于 8 个，			
--	--	--	---	--	--	--

			交互动画不少于 8 个，知识点考核不少于 8 个； 其中，实验结果提供分辨率不低于 1280x720 的高清视频展示各组小鼠的反应情况，时长不低于 10 秒； 3. 思考题：设置思考题，不低于 2 个考核点，其中必包括巴比妥类药物的药理知识和抗惊厥药的相关知识等，可直接输入答案并保存至实验报告中。 4. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载 pdf 格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持 PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。课件载入和显示时间小于 5 秒。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。 课件提供高清视频演示。 5. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式实验报告。在线学习结果颁发证书功能，可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 6. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次的学习成绩，数据共享，学生完成学习后可导出统计学数据，生成形成性评价。 7. 课件技术规范完全符合国际共享参			
--	--	--	--	--	--	--

			考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程记录等功能。 实验十三、药物对双香豆素抗凝作用的影响 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟药物对双香豆素抗凝作用的影响整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于 8 个，包含注射器、毛细玻管、载玻片、电子秤等。 本虚拟实验包括以下内容： 1. 实验简介：使用文字图片的形式介绍本实验的实验目的，实验对象、实验仪器与试剂及其实验原理； 2. 实验模拟：包括小鼠捉拿称重、分组标记、灌胃蒸馏水、灌胃双香豆素、腹腔注射生理盐水、腹腔注射维生素 K、小鼠采血、记录凝血时间、实验结果和结论等交互性操作步骤不少于 9 个，交互动画不少于 12 个，知识点考核不少于 17 个； 其中，小鼠采血设置两个分支（毛			
--	--	--	--	--	--	--

			细玻璃管法、玻片法），采用不同的方法对小鼠进行采血并记录凝血时间。 3. 实验视频：包含分辨率不低于1280x720 高清实操实验录像演示小鼠标记称重，药物注射，小鼠采血等实验过程，时长不少于3分钟； 4. 思考题：设置思考题，不低于2个考核点，其中必包括双香豆素和维生素K1的药理作用和机制的相关知识等，可直接输入答案并保存至实验报告中。 5. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载pdf格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。课件载入和显示时间小于5秒。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。 课件提供高清视频演示。 5. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成PDF格式实验报告。在线学习结果颁发证书功能，可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 6. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次的学习成绩，数据共享，学生完成学习			
--	--	--	---	--	--	--

			后可导出统计学数据，生成形成性评价。 7. 课件技术规范完全符合国际共享参考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程记录等功能。 实验十四、硫酸链霉素的毒性反应及氯化钙的对抗作用 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟对小鼠给予过量硫酸链霉素后的毒性反应及氯化钙对该毒性反应的解救等整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于 3 个，包含电子秤、注射器、鼠笼等。 本虚拟实验包括以下内容： 1. 实验简介：使用文字图片与不少于 20 秒的原理动画结合的形式介绍本实验的实验目的，实验对象、实验仪器与试剂及其实验原理； 2. 实验模拟：包括实验导入、实验准备、标记分组、小鼠称重、给药前观察、给药链霉素、毒性反应观察、药物解救、解救后观察及实验结果与结论等交互性			
--	--	--	--	--	--	--

			操作步骤不少于 10 个，交互动画不少于 15 个，知识点考核不少于 11 个； 3. 思考题：设置思考题，不低于 2 个考核点，其中必包括链霉素的药理知识和链霉素中毒的解救方法等，可直接输入答案并保存至实验报告中； 4. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载 pdf 格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持 PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。课件载入和显示时间小于 5 秒。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。 5. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式实验报告。在线学习结果颁发证书功能，可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 6. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次的学习成绩，数据共享，学生完成学习后可导出统计学数据，生成形成性评价。 7. 课件技术规范完全符合国际共享参考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程			
--	--	--	---	--	--	--

			记录等功能。 实验十五、给药途径对药物血药浓度的影响 内容参数： 本虚拟实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建药理学实验室环境，模拟从不同途径对各组小鼠进行给药，并测量各组小鼠的血药浓度的整个实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 其中实验场景不少于 1 个，至少包含药理学实验室场景；相关实验器械不少于 10 个，包含分光光度计、电子秤、注射器、鼠笼等。 本虚拟实验包括以下内容： 1. 实验简介：使用文字图片的形式介绍本实验的实验目的，实验对象、实验仪器与试剂及其实验原理； 2. 实验模拟：包括绘制标准曲线、实验准备、称重标记、给药方式选择、口服给药、静脉给药、剪尾采血、脱蛋白显色、离心、血药浓度检测、时量曲线等交互性操作步骤不少于 11 个，交互动画不少于 16 个，知识点考核不少于 17 个； 3. 思考题：设置思考题，不低于 2 个考核点，其中必包括小鼠给药途径及阿司			
--	--	--	--	--	--	--

				匹林的药理知识等，可直接输入答案并保存至实验报告中； 4. 实验报告：能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成生成和下载 pdf 格式实验报告文件。 技术参数： 1. 支持 PC、手机等移动端全功能访问，课件设计符合手机横屏操作要求。课件载入和显示时间小于 5 秒。 2. 有字幕语音解说，可以切换关闭。 3. 实验模块支持在线访问，无需下载客户端。 4. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。 5. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式实验报告。在线学习结果颁发证书功能，可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。 6. 实验模块可无缝对接虚拟平台，课件可记录用户的学习时长，以及最近一次的学习成绩，数据共享，学生完成学习后可导出统计学数据，生成形成性评价。 7. 课件技术规范完全符合国际共享参考模型 SCORM 1.2 的标准格式，符合所有支持 scorm 平台获取学习成绩和过程记录等功能。			
31		虚拟仿真资源	◎	根据学校的教学安排以及老师的要求，提供定制化虚拟仿真资源开发项目。共	国产	1	工业

		开发		建开发药学虚拟仿真资源涵盖药剂学、药理学、药品分析、药物化学、天然药物化学以及临床药理等方向的六个虚拟仿真实验课程项目，平均每个课程项目至少包含 3 个子实验课程。 开发要求： 1、虚拟仿真实验通过三维建模技术、二维仿真动画技术等，构建实验室环境，模拟实验过程。使用者可在仿真模拟的实验场景中，可通过点击实验设备、实验环节进行操作，开展针对性的交互使用训练。同时，系统配以文字、图片、音频等相关介绍，进行实验教学以及考核等实验教学工作。 2、每个实验的实验场景不少于 1 个，至少包含实验室场景；相关实验器械不少于 10 个，包含分光光度计、电子秤、哺乳动物手术器械、注射器等，根据每个实验的要求来确定所需的实验器材的数量。 3、每个虚拟仿真实验对进入实验室的注意事项、实验过程中的操作注意点、装置的搭建等关键操作步骤进行提示，使学生能掌握更多的知识点。 4、软件自带评分系统，无需额外插件即可使用。学员可通过评分界面一览当前任务所有步骤，并且对于已完成、未进行的步骤进行的区分标示。学生在练习模式下可随时点击评分界面查看操作得分情况，对自身操作有较为清晰的评判。 考核模式下学生端所有高亮、操作提示			
--	--	----	--	---	--	--	--

				和评分都不再显示，学生按照平时练习成果进行操作，教师端可查看学生考核模式下操作得分，对学生掌握程度进行评判。学生评分及操作可形成电子版进行保存。 5、基本技术要求： 1、单场景的模型总面数大于 100 万 2、贴图分辨率为不低于 1024*1024 3、软件分辨率不低于为 1920*1080 4、每帧渲染次数不少于 30 次 5、动作反馈时间不大于 30ms 6、开发标准严格按照国家级或者省级虚拟仿真实验的要求进行，每个实验模拟交互性操作步骤不少于 15 个。符合国家级或者省级虚拟仿真实验项目的申报。 16、虚拟仿真软件根据老师要求选择开发版本，包括 3D 大屏版本或者 VR 头盔版本或者 web 版本。 17、版权归校方所有。开发公司需要协助学校申报软件著作权。 18、接采购人通知后 365 日历天完成。			
32	文化改造	装修改造	◎	教室简单的墙面以及文化氛围改造。	国产	1	工业
33	服务	服务	◎	中标人对于开发的虚拟仿真资源需与学校现有的虚拟仿真平台、教务系统进行无缝对接，完成数据打通。学校帮助联系平台厂家提供对接需要的技术接口。 2、中标人需承诺在 5 年之内，如学校药学虚拟仿真中心有搬迁需求，应无偿对所有供应设备进行拆装搬迁工作。 3、中标人需承诺免费协助学校进行省级	国产	1	工业

			或者国家级虚拟仿真项目的申报工作。 中标人协助学校完成定制开发软件的知识产权的申报。 4、中标人免费提供各类使用培训。 为保证系统安全，需提供第三方机构出具的二级等保测评报告以及等级保护备案证明。 6、交货期：合同签订后，接采购人通知后 60 日历天完成。 7、本系统质保期 3 年。			
--	--	--	--	--	--	--

02 包:

序号	名称	标识 符号	技术参数及要求	进口/国 产	数量 (台套)	所属行 业
1	▲中药 与方剂 模拟教 学系统	◎	1、概述： 该药房由实物药房和计算机虚拟药房组成。实物药柜内可放置真实的药物，系统可自动检测抽屉的拉开与关闭，以及根据抽屉拉开的长度显示相应的药物资料。计算机虚拟药房有与真实药柜匹配的药物、方剂的资料。学生通过对实物药物的辨认以及配合药物资料共同学习，提高学习效率。	国产	1	工业
		●	2、产品特征： (1) 整个系统包括实物药房和虚拟药房两大部分。实物药房由中药柜和电脑组成，中药柜可进行中药学习和饮片鉴别、方剂学习和方剂训练；虚拟药房为配套软件系统，有中药学习、饮片鉴别、方剂学习和方剂训练的功能（提供该功能软件界面截图）。 (2) 模拟传统中药房的格局，药房内包括有 3 组中药柜及研钵、杵臼等配套工具，一组中药柜可装 156 味中药（产品标配不包括药物）。			
		★	(3) 虚拟药房与实物药房可以进行交互，学生打开药柜某个抽屉，系统可自动判断选中的药物，可进行药物学习和组方练习（提供操作界面截图）。			
		●	(4) 局域网可根据用户需要供最多 50 个客户端同时登录服务器，学习虚拟药房的药物和方剂内容，满足多个学生同时训练的需求。 (5) 虚拟药房终端可通过服务器登录进行药物学习及辨识、组方学习与练习，并可由教师机控制进行网络考核，成绩可上传到教师机。 (6) 系统内含有丰富多样的药物和方剂资料。 (7) 中药与方剂间有相关联的链接，可以在学习方剂的同时认识其药物。			

			(8) 显示的藥物資料包括藥物圖片、藥名、簡介（科名、藥用部位、產地等）、性味、歸經、功效、應用、用法用量、使用注意、鑑別用藥、古籍摘要、現代研究、附藥、相關方劑等內容。			
		●	(9) 有視頻識藥功能，教師可以把真實的藥物通過攝像頭投放大屏幕上，供全班學習（提供該功能軟件界面截圖）。 (10) 組方訓練時可根據病人基本資料和病史選出組方名稱，包括具體藥物，可以選擇處方分類、方劑名稱； (11) 可通過首字母搜索選擇藥物，並給出劑量、腳注。 (12) 藥物鑑別時，提供藥物圖片、性狀等描述，需要把辨別的藥物放回相應的抽屜，系統能自動判斷是否正確（提供該功能軟件界面截圖）。 (13) 系統包括常用中藥四百多種，以及將近兩百首方劑的詳細資料。通過藥物的炮制前後照片結合多種資料系統學習。			
		●	3、中醫臨床接診教學訓練功能： 3.1、具有中醫特色的臨床病人接診訓練系統，它可以訓練中醫學生從詢問病人病史到給出治療方案在內的所有診療過程。 3.2、系統包括基本理論、接診練習模塊、接診考核模塊、病例編輯模塊四部分，基本理論模塊包括中醫望聞問切四診和辨證施治的基本理論（提供操作界面截圖佐證）。 3.3、接診練習模塊包括系統自帶的多個典型病例，每個病例包括病人姓名、年齡、性別、職業等基本信息，學生可以對病人進行主訴、病史等問診，系統會做出相應的問答（提供操作界面截圖佐證）。 3.4、學生可以對病人進行望聞問切等信息的采集			

			以及进行疾病相关的实验室及影像学检查，最后做出正确的中医诊断和西医诊断，并给出中医的治疗方案（提供操作界面截图佐证）。 3.5、接诊考核模块会随机抽取系统中的病例对学生进行考核，考核内容包括采用望闻问切等方式进行病史采集、检查，最后做出诊断和治疗方案（提供操作界面截图佐证）。			
		★	4、具有导师端评分 APP 功能： 4.1、具有和该系统同品牌的评分 APP，可以对学生的技能操作进行逐项打分，评分 APP 功能包括学生身份认证、在线评分、离线上传、评分分享微信及邮箱、成绩统计下载等功能，可以通过扫描身份证，自动获取学生姓名和学号（身份证号），支持拍照获取学生头像，具有常用操作技能标准评分表可供快速选择，并自主设计添加新评分表，具有离线评分功能，断网后依然可以进行评分，网络恢复后系统自动上传考试数据（提供该功能软件界面截图）			
		★	4.2、学生成绩除了可发送至邮箱外，也可以网页形式分享到微信里，让学生及时了解自己的考试成绩及各细则项分数情况，可以评分表为单位，将评分表的所有学生的成绩汇总以 Excel 格式，通过微信和邮件方式进行导出，支持考官手写签名（提供该功能软件界面截图）。 （提供该功能软件界面截图）。 为保障产品质量，中标后 7 个工作日内提供样机到采购单位进行功能参数逐条演示，未提供样机演示或者不满足视为虚假响应，并追究相关法律法规责任。			
		◎	交货期：合同签订后，接采购人通知后 30 个工作日完成 质保期：项目验收合格后 3 年			

2	虚拟全 息 3D 中 药鉴识 训练系 统	● 一、概述： 产品由 3D 触控显示系统、光学追踪眼镜、光学追踪操控笔、虚拟中药展示软件组成。3D 显示硬件带有人体移动追踪定位系统，可追踪感应眼镜方位，实时调整画面视角，让学习者看到凸出显示器之外的立体图像，体会强烈的沉浸式学习模式。 二、虚拟中药展示软件： 1、3D 立体菜单，极佳的交互体验。将药物分为三个大类：植物、矿物、动物，选取一种分类即可展示虚拟药柜，药柜打开，对应的药物便落在中国地图上，展示当前药物的产地，非常形象生动。 2、具体药物下展示生境、饮片和介绍内容。可立体展示中药的来源、形态、产地、入药部位。生境以三维仿真画面展示药物的生长环境；饮片以图片展示药物外观，并辅以简要文字，从药名、药性、功效、应用、用法用量、鉴别用药、古籍摘要、现代研究等各方面，可以进行中药材知识的学习（提供操作界面截图佐证）。	国产	1	工业
		◎ 3、系统涵盖临床常用中药（植物药、动物药及矿物药）138 种，药用植物可根据入药部位进行分类： 1）根及根茎类：人参、当归、百合、莪术、丹参、甘草、白术、地榆、知母、玉竹、三七、北沙参、天南星、平贝母、刺五加、紫菀、石菖蒲、黄芪、马兜铃、玄参、白及、黄连、秦艽、何首乌、桔梗、地黄、干姜、麦冬、射干、半夏、防风、香附、白前、白芷、升麻、远志、黄精、柴胡、罗布麻、麻黄、大黄、巴戟天、云木香、天麻、重楼、川芎、元胡、太子参、粉防己、山豆根、威灵仙、白芍、苦参、苍术。 2）果实及种子类：夏枯草、王不留、苍耳、五味子、牛蒡子、枸杞、陈皮、砂仁、佛手、橘红、山			

		茱萸、吴茱萸、木瓜、乌梅、蛇床子、山楂、巴豆、豆蔻、槟榔、女贞子。 3) 花类：蒲黄、草红花、旋覆花、谷精草、野菊花、款冬花、金银花、丁香。 4) 茎木类：钩藤、桂枝、沉香、苏木、降香。 5) 皮类：黄柏、肉桂、杜仲、厚朴、桑白皮、香加皮。 6) 全草类：鱼腥草、铁皮石斛、马齿苋、青蒿、泽兰、细辛、小蓟、益母草、豨莶草、篇蓄、蒲公英、紫花地丁、菰蓝、广藿香、薄荷、淫羊藿、荆芥、穿心莲、肉苁蓉、茵陈。 7) 叶类：艾叶、大青叶、紫苏、桑叶、枇杷叶、侧柏叶、番泻叶。 8) 藻、菌、地衣类：灵芝、冬虫夏草、猪苓、茯苓 9) 动物药类：蛤蚧、全蝎、鹿茸、牛黄、珍珠、蕲蛇、蟾蜍、麝香、牡蛎海马龟板。 10) 矿物药类：黄铁矿、朱砂、雄黄。			
		4、多种药物生长环境模拟： 1) 中药园环境：真实还原中药植物园生态环境，木本、藤本、草本等多种药用植物生长其中，动静结合，辅以真实音效，给操作者一种真实的中药园采集中药的感受（提供操作界面截图佐证）。 2) 沼泽环境：真实还原湿地生态环境，场景中生长着芦苇、荷花等水生植物，植物的根浸没在水中或湿透的泥土中，茎、叶则挺出水面，蜻蜓、青蛙在环境中跳跃飞行，植物随风摇曳，水波荡漾，动静结合，辅以真实音效，给操作者一种真实的感受。			

		● 3) 蛤蚧栖息生长环境：真实还原蛤蚧栖息的荒野山岩场景，大壁虎在岩石及缝隙间自如爬行，动静结合，辅以真实音效，给操作者一种真实的感受（提供操作界面截图佐证）。 4) 东亚钳蝎栖息的生长环境：真实还原蝎子栖息的环境，满足蝎子昼伏夜出、喜潮怕湿、喜暗怕强光刺激的特点，夜晚荒野岩石缝中，蝎子在缝隙间快速的爬行，动静结合，辅以真实音效，给操作者一种真实的感受（提供操作界面截图佐证）。 5) 林麝：真实还原林麝的生长环境，瀑布在山间流淌，林麝在陡峭险峻山间草地间敏捷的行走，时而在河边喝水，动静结合，辅以真实音效，给操作者一种真实的感受。			
		◎ 5、可选择药物进行自主训练，在立体版图上选择药物产地，应用 3D 技术全方位的展示植物资源的生长环境，在训练过程中可自由进行场景之间的跳转。 6、通过感应笔拾取功能可采集药物原形，药物可从生长环境中被采出，通过局部放大功能可有针对性的学习药物的各个局部，并可以 360 度任意调整观察角度。			
		● 7、在中药原始形态上进行点选，实现从整体上进行某部分结构的拆分、选取药用部位，进行进一步更细致的观察。 8、饮片带有标尺，便于学生理解饮片的实际大小（提供操作界面截图佐证）。 9、饮片选择、产地选择、采集药物原形并选择药用部位均在 3D 平台上实现。 10、操作者佩戴感应眼镜，可实现体感追踪，使画面随着视角的变动而变化，查看 3D 效果。 11、通过感应笔可以进行画面物体拾取功能。			

		●	三、3D 触控显示系统： 1、系统为一体化设计，整机摆放倾斜角度为约 20 度(水平角度)-90 度(直立角度)，根据倾斜角度，系统自动调整到最佳的显示视角，适应多种使用场景； 2、支持播放上下和左右格式 3D 视频资源； 3、支持硬件一键式 2D/3D 切换；支持软件程序控制 2D/3D 自动切换； 4、支持触控、键鼠、光学追踪笔三种交互方式；			
		◎	5、支持实时将虚拟现实交互场景立体展示至其它显示设备，让旁观者也置身于虚拟现实交互场景；			
		●	6、设备具备虚拟现实显示方式与普通显示方式自动切换功能，若追踪眼镜出现在屏幕传感器捕捉范围内，显示方式由普通显示屏方式自动切换成 3D 显示方式，若跟踪眼镜在屏幕传感器之外，显示方式自动切换至普通显示方式，可实现 AR/VR 交互操作； 7、内置智能温控系统，能自动感应系统运行温度，并实时调节散热系统； 8、一体化可拔插设计，运行噪音低，易于维修； 9、设备配置不小于 24 寸高清立体显示终端，电容式触摸屏，最大支持 10 点触控，触控精度$\leq 1\text{mm}$，物理分辨率:1920*1080； 10、响应时间$\leq 25\text{ms}$，书写屏表面镀抗反射膜，表面硬度$\geq 7\text{H}$，防划防撞击；			

		11、显示屏支持多达 2 路外部信号源输入,支持一键控制信号源切换。 12、使用被动式 3D 追踪眼镜,眼镜无需电池、充电及连接线,即带即用,便于使用和日常维护;被动式 3D 追踪眼镜采用 5 点追踪设计,4 点以上即可准确判断眼镜位置; ● 13、示器追踪系统采用双目镜系统设计,捕捉立体信号源范围更广,对外界红外光线的抗干扰性更强,为保证产品稳定性,要求提供虚拟教学追踪系统控制软件著作权证书; 14、追踪系统通过反光点与显示器上的双目镜配合使用实现头部跟踪功能,系统可准确判断眼镜所在位置,根据眼镜视角的不同转换不同视角下的显示画面,从而给用户一个观察效果;			
		● 四、具有导师端评分 APP 功能: 1、具有和该系统同品牌的评分 APP,可以对学生的技能操作进行逐项打分,评分 APP 功能包括学生身份认证、在线评分、离线上传、评分分享微信及邮箱、成绩统计下载等功能,可以通过扫描身份证,自动获取学生姓名和学号(身份证号),支持拍照获取学生头像,具有常用操作技能标准评分表可供快速选择,并自主设计添加新评分表,具有离线评分功能,断网后依然可以进行评分,网络恢复后系统自动上传考试数据(提供该功能软件界面截图)			
		● 2、学生成绩除了可发送至邮箱外,也可以网页形式分享到微信里,让学生及时了解自己的考试成绩及各细则项分数情况,可以评分表为单位,将评分表的所有学生的成绩汇总以 Excel 格式,通过微信和邮件方式进行导出,支持考官手写签名(提供该功能软件界面截图)。 3、随机标配:无线键鼠套装 x1;电源适配器 x1;			

			追踪眼镜 x1；非追踪观察镜 x2；			
		★	为保障产品质量，中标后 7 个工作日内提供样机到采购单位进行功能参数逐条演示，未提供样机演示或者不满足视为虚假响应，并追究相关法律法规责任。			
		◎	交货期：合同签订后，接采购人通知后 30 个工作日完成 质保期：项目验收合格后 3 年			
3	虚拟中药房	●	一、功能特点： 1、产品由全身推拿模型人、实时高清摄像系统及智能软件系统组成，可以进行临床常用推拿手法示教、学习、训练及考核。 2、模型内置多种高精度传感器，多个姿势体位，内部电路处理系统运行嵌入式操作系统，实时、精确采集操作数据。	国产	1	工业
		◎	3、推拿手法实时捕捉，完整录制操作情景及手法细节；系统实时记录、分析、统计模拟人操作数据，结合实时视频，全方位反馈操作手法的“行”，即手法外在可见的动作形式，包括手法操作体位、时间、力量、速度、幅度、频率、熟练程度等参数，为教学和考核提供可靠数据支持。			
		◎	二、推拿模型人： 1、推拿模型为一全身仿真真人，典型亚洲男性外形特征，包括完整的头部、躯干和四肢，身高约 1.75m，体重接近成人，高仿真皮肤手感（。			
		●	2、模型人颈部可满足前后左右各角度被动活动，力度及活动范围宛若真人，双侧肩、肘、髋、膝关节可满足正常生理活动范围内的被动运动。以上关节设计使模拟人可实现仰卧位、俯卧位、坐位等体			

			位调整，并自主保持，满足推拿各种手法所需。 3、可进行揉法、揉法、按法、推法、拿法、抖法、摩法等推拿手法数据准确采集。 4、模型背部内置多种传感器，多维度感应推拿微小力的实时变化，包括推拿手法微小力合力大小与方向、推拿三维分解力、推拿力量作用点与力量作用范围，可记录考生推拿手法施力的吸定点、施术部位，采集并追踪力度的大小、方向、频率、操作次数等信息（提供操作界面截图佐证）。			
		★	5、模型腹部内置传感器可检测推拿微小力大小、力量作用点与力量作用范围，记录考生推拿手法施力的吸定点、施术部位，采集并追踪力度的大小、频率、操作次数等信息（提供操作界面截图佐证）。			
		●	6、背部和腹部压力检测范围 0-32 千克，精度达到约 100 克左右。 7、模型左右肩内置传感器可检测推拿拿法操作力度，检测范围 0-30 千克，精度达到约 100 克左右。 8、模型头部和四肢内置传感器可检测实时角度姿态，可记录推拿抖法、扳法、摇法的角度、幅度、频率、次数信息（提供操作界面截图佐证）。			
		●	9、模型人支持无线和有线两种方式与智能软件系统通讯。 10、根据推拿操作设定情景，模拟人可进行操作结果语音反馈，及时提示操作手法的力量大小。 11、模拟人内置可充电锂电池，可满足持续 10 小时以上的使用，电池可免工具更换或拆除。			
		●	三、配套危险穴点穴教学功能： 3.1.1、可以实现头颈及躯干 34 个常见穴位认穴的训练及考核；			

		★	3.1.2、涵盖穴位的知识全面、直观，有文字描述，也有各穴位的相关图片，包括横断面、矢状面的局部解剖图，以及穴位的三维解剖图及真人图（提供操作界面截图）；			
		★	3.1.3、考核中可在虚拟人体上点选穴位，系统可自动记录其操作并给出结果评判，显示用时、正确率、操作正确及错误的穴位（提供操作界面截图）。			
		●	四、实时高清摄像系统： 1、落地式可移动捕捉摄像头，可自由活动，带有可锁定的脚轮。 2、高度可调范围约 1.7 米-2.6 米左右；摄像头角度 360 度可调。 3、IP66 防水，工作温度-30℃-65℃，浪涌防护等级 4000V。 4、可完整录制手法操作细节，操作可进行回放。 5、采集视频可自动存储并上传到服务器。			
		●	五、智能软件系统： 1、系统自动寻找连接推拿模型人，在线检测连接状态，显示模拟人电量。 2、可实时进行数据分析，可记录的手法数据包括微小力合力、三维分解力、角度、频率、幅度、做功、离散度、稳定性等。 3、系统内置大量的推拿手法理论学习资料，包含文字、图片、视频，可供学生进行推拿手法相关理论知识学习。 4、系统通过多种方式表现推拿手法，包括：实时合力曲线图、瞬时频率指示、瞬时幅度指示、角度指示盘、推拿力分布热力图、三维力瞬时分解图、三维力曲线图等。			

		● 5、可通过本系统采集专家标准手法的数据，多方式数据图形与操作手法视频同步集合，真实记录专家的操作过程。 6、系统内置一指禅推法、滚法、擦法、推法、拿法、按法、摩法、揉法、摇法、搓法、抹法、点法、拍法、击法、抖法、振法、扳法等常见推拿手法，供学生自主练习和考核。 ● 7、教师可对理论学习资料进行增加与编辑。 8、教师可进行网络化推拿手法题的组卷与考核。 9、教师可通过本系统的示教功能，进行推拿手法的信息化教学。 10、系统自动生成推拿手法的数据统计，教师可查看学生考核数据，成绩统计分析等，教师可设置系统评分和教师评分的权重，评分自由、灵活，成绩统计页可导出、打印、保存。			
		● 六、导师端评分 APP 功能： 1、具有和该设备同品牌的评分 APP，可以对学生的技能操作进行逐项打分，评分 APP 功能包括学生身份认证、在线评分、离线上传、评分分享微信及邮箱、成绩统计下载等功能，可以通过扫描身份证，自动获取学生姓名和学号（身份证号），支持拍照获取学生头像，具有常用操作技能标准评分表可供快速选择，并自主设计添加新评分表，具有离线评分功能，断网后依然可以进行评分，网络恢复后系统自动上传考试数据（提供该功能软件界面截图） 2、学生成绩除了可发送至邮箱外，也可以网页形式分享到微信里，让学生及时了解自己的考试成绩及各细则项分数情况，可以评分表为单位，将评分表的所有学生的成绩汇总以 Excel 格式，通过微信和邮件方式进行导出，支持考官手写签名（提供该功能软件界面截图）。			

		★	在中标公示期七日内由中标单位携带该产品到使用部门演示讲解。			
		◎	交货期：合同签订后，接采购人通知后 30 个工作日完成 质保期：项目验收合格后 3 年			
4	中医实训仿真操作系统	◎	一、本系统包括约 100 余个单项技能，适用于中医护理、针灸、推拿、中药炮制、中药制剂等专业的大中专院校学生，可以通过练习及考核，掌握多种常见中医技能操作流程。	国产	1	工业
		●	二、针灸 1、基于虚拟场景，在场景中能对虚拟病人进行模拟操作。 2、不少于 20 项针灸常用操作技能。 3、符合国家实训基地教学要求的功能。 4、针灸有人体解剖示意图。 5、具备便捷、易懂、美观、人性化互动教学。			
		★	6、软件强制按照标准流程操作，附带错误操作提示，运用动画、文字、视频等多种表现形式，展示操作流程、注意事项（提供操作界面截图）。			
		★	7、可进行自动评价，运用即时扣分机制，实时显示得分情况，了解操作不足（提供操作界面截图）。			
		●	8、完成操作后可查看操作日志，同时显示默认正确操作情况及操作者的操作情况。 9、实现针灸的消毒、进针手法（单手进针法、指切进针法、提捏进针法、舒张进针法等）、行针手法（提插法、捻转法等）的学习。 10、软件强制按照标准流程操作，附带错误操作提示，运用动画、文字、视频等多种表现形式，展示			

			操作流程、注意事项（提供操作界面截图）。 11、具备便捷、易懂、美观、人性化互动教学。 12、提供标准的教学演示，快速掌握使用方法。 13、可进行自动评价，运用即时扣分机制，实时显示得分情况，了解操作不足。 14、完成操作后可查看操作日志，同时显示默认正确操作情况及操作者的操作情况。			
		●	三、推拿 1、可以基于虚拟场景，在场景中能对虚拟病人进行推拿的模拟操作。 2、不少于 20 项推拿常用操作技能。 3、符合国家实训基地教学要求的功能。 4、可以选择治疗部位。 5、基于推拿的教学视频资料，对学生进行辅导。 6、在学生练习时，可以判断学生的操作情况。 7、包含完整的操作流程。			
		●	8、实现滚法、揉法等多种手法动画演示。 9、可选择操作手法的推拿的治疗病证、适用部位、动作要领、着力点分析等多种参数（提供操作界面截图）。 10、软件强制按照标准流程操作，附带错误操作提示，运用动画、文字、视频等多种表现形式，展示操作流程、注意事项（提供操作界面截图）。 11、具备便捷、易懂、美观、人性化互动教学。 12、提供标准的教学演示，快速掌握使用方法。			
		◎	13、可进行自动评价，运用即时扣分机制，实时显示得分情况，了解操作不足。 14、完成操作后可查看操作日志，同时显示默认正确操作情况及操作者的操作情况。			

		四、中医临床接诊功能： 1、具有中医特色的临床病人接诊训练系统，它可以训练学生从询问病人病史到给出治疗方案在内的所有诊疗过程。 2、系统包括基本理论、接诊练习模块、接诊考核模块、病例编辑模块四部分，基本理论模块包括中医望闻问切四诊和辨证施治的基本理论（提供操作界面截图佐证）。 3、接诊练习模块包括系统自带的多个典型病例，每个病例包括病人姓名、年龄、性别、职业等基本信息，学生可以对病人进行主诉、病史等问诊，系统会做出相应的问答。			
		★ 4、学生可以对病人进行望闻问切等信息的采集以及进行疾病相关的实验室及影像学检查，最后做出正确的中医诊断和西医诊断，并给出中医的治疗方案（提供操作界面截图佐证）。			
		● 5、接诊考核模块会随机抽取系统中的病例对学生进行考核，考核内容包括采用望闻问切等方式进行病史采集、检查，最后做出诊断和治疗方案（提供操作界面截图佐证）。 6、考核完毕，系统自动出现结果对比，病例编辑模块可以让教师对现有病例进行编辑，也可以利用系统的病例编辑平台自行创建病例，以丰富病例系统及满足自己不同阶段的教学要求（提供操作界面截图佐证）。			
		● 五、中药炮制 1、可以基于虚拟场景，模拟真实物品的使用方法，模拟实际中药炮制的操作流程。 2、符合国家实训基地教学要求的功能。 3、不少于 20 项中药炮制常用操作技能（提供操作界面截图）。			

		4、采用虚拟现实、影视动画、互动程序开发等技术进行数字化处理。 5、场景中可以对中药进行等多种操作。 6、可选择不同操作方法中温度、厚度、时间等多种参数 7、模拟仪器的使用，调节按钮（提供操作界面截图） 8、能在虚拟场景中进行液体和固体中药的量取（提供操作界面截图）。 9、拥有多种常用辅料，包含液态辅料、固体辅料。所有辅料都能在虚拟场景中结合中药进行炮制操作（提供操作界面截图）。 10、可以自由操作无论对错都可以完成。 11、能展现操作严重错误带来的后果。 12、提供标准的教学演示，快速掌握使用方法。 13、所有操作都计入评价体系，操作完成后可以对比查看。 14、完成操作后可查看操作日志，同时显示默认正确操作情况及操作者的操作情况。			
		六、中药制剂 1、可以基于虚拟场景，模拟真实物品的使用方法，模拟实际中药制剂的操作流程。 2、符合国家实训基地教学要求的功能。 3、不少于 20 项中药制剂常用操作技能。 4、模拟水煮酒沉的除杂方法等多种操作技能。 5、场景中进行多种剂型如片剂等制备工艺的模拟操作。 6、模拟制作工艺中溶剂、除杂、浓缩、干燥等步骤。 7、能展现多种化学反应的效果 8、能在虚拟场景中进行液体和固体物品的量取。			

		9、采用虚拟现实、影视动画、互动程序开发等技术进行数字化处理。 10、模拟制备设备的操作，可以进行设备操作，模拟真实仪器面板，旋钮可以随意调节，实时显示操作过程和操作后的结果（提供操作界面截图）。 11、可以自由操作无论对错都可以完成。 12、能展现操作严重错误带来的后果。 13、提供标准的教学演示，快速掌握使用方法。 14、所有操作都计入评价体系，操作完成后可以对比查看（提供操作界面截图）。 15、完成操作后可查看操作日志，同时显示默认正确操作情况及操作者的操作情况。 七、中医护理 1、可以基于虚拟场景，在场景中能对虚拟病人进行中医护理的模拟操作。 2、符合国家实训基地教学要求的功能。 3、不少于 20 项中医护理和临床护理常用操作技能。 4、采用虚拟现实、影视动画、互动程序开发等技术进行数字化处理。 5、包含解释核对到整理用物完整的操作流程。 6、教学大纲要求掌握的知识要点精心设计融入其中，操作时有注意要点、设置考察陷阱，考核学生对操作的掌握程度。 7、软件强制按照标准流程操作，附带错误操作提示，运用动画、文字、视频等多种表现形式，展示操作流程、注意事项（提供操作界面截图）。 8、具备便捷、易懂、美观、人性化互动教学。 9、置管类操作有解剖示意图（提供操作界面截图）。 10、提供标准的教学演示，快速掌握使用方法。 11、可进行自动评价，运用即时扣分机制，实时显示得分情况，了解操作不足（提供操作界面截图）。			
--	--	---	--	--	--

			12、完成操作后可查看操作日志，同时显示默认正确操作情况及操作者的操作情况。			
		●	八、具有导师端评分 APP 功能： 1、具有和该系统同品牌的评分 APP，可以对学生的技能操作进行逐项打分，评分 APP 功能包括学生身份认证、在线评分、离线上传、评分分享微信及邮箱、成绩统计下载等功能，可以通过扫描身份证，自动获取学生姓名和学号（身份证号），支持拍照获取学生头像，具有常用操作技能标准评分表可供快速选择，并自主设计添加新评分表，具有离线评分功能，断网后依然可以进行评分，网络恢复后系统自动上传考试数据（提供该功能软件界面截图） 2、学生成绩除了可发送至邮箱外，也可以网页形式分享到微信里，让学生及时了解自己的考试成绩及各细则项分数情况，可以评分表为单位，将评分表的所有学生的成绩汇总以 Excel 格式，通过微信和邮件方式进行导出，支持考官手写签名（提供该功能软件界面截图）。			
		★	为保障产品质量，中标后 7 个工作日内提供样机到采购单位进行功能参数逐条演示，未提供样机演示或者不满足视为虚假响应，并追究相关法律法规责任。			
		◎	交货期：合同签订后，接采购人通知后 30 个工作日完成 质保期：项目验收合格后 3 年			
5	集成化生物信号采集处理系	●	（一）实验平台技术指标 1、实验平台技术指标 1.1 整机外形尺寸：≤1580mm×740mm×2100mm（长×宽×高）； 1.2 实验台表面处理工艺：金属油漆，再喷一层珍	国产	4	工业

统		珠漆，无异味，耐磨，易清洗； 1.3 供电方式：操作台界面具有一键启动控制各模块电源功能；具有设备集中控制系统，可以控制的设备包括：小动物呼吸机，采集系统，肛温模块，温度湿度大气压模块，计算机；各模块独立按钮控制；			
	◎	1.4 支持实验平台的数据管控功能：无缝对接大数据云平台，系统基于 B/S 架构。登录方式支持微信，QQ 等扫码登录。支持电脑端，移动端访问，中英文界面；			
	●	1.5、实验台面材质：ABS 工程塑料； 1.6、实验台面下屏蔽层：60 目紫铜网，与外部接地端相连接； 1.7、实验台操作面积： $\geq 1100\text{mm} \times \geq 740\text{mm}$ （长*宽）； 1.8、实验台固定装置：带 6 个自锁式万向移动滚轮，整个操作平台可移动；同时带可伸缩平台固定支柱，保证实验平台的平稳固定； 1.9、输液架离台面高度： $\geq 1200\text{mm}$ ； 1.10、带环境温度测量精度：包含室内和室外两个温度显示，精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ； 1.11、带小动物肛温测量精度： $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ；			
	★	1.12、内置呼吸机潮气量：0~200ml 可调；吸呼比调节：1:5~5:1 (25 种呼吸比)。			
	●	1.13、内置摄像系统：顶部全局摄像机：20 倍变焦，1080P 高清摄像头； 1.14、实验照明系统：分组开关 4×20W，自然光 LED 灯，方向可调，桌面照度可调，焦点可调； 1.15、外部接口：2 个 USB 接口、1 个网线接口、1 个 HDMI 接口、6 个 220V 电源插口；			

			1. 16、双显示器系统：上下各集成一个显示系统，处理器独立控制，互不干扰下显示系统不小于 15.6 寸，上显示系统不小于 22 寸； 1. 17、可电动升降实验平台：实验平台桌面高度可由控制软件调节，调节范围为$\pm 12\text{cm}$。 2、生物信号采集处理系统硬件参数 2. 1 物理采样通道数：不少于 4 通道； 2. 2 独立 12 导联全导联心电接口：不少于 12 导联心电信号可以在软件上同时显示；也可独立显示；软件可调； 2. 3 物理采样通道与不少于 12 导联全导联心电通道独立工作，可同时采样并同时在软件上显示； 2. 4 采样通道扩展：根据通道上连接的不同型号扩展器； 2. 5 增益：$\pm 1\text{V} \sim \pm 50\mu\text{V}$； 2. 6 滤波：模拟、硬件数字滤波器双重滤波；			
		★	2. 7 大采样率：不小于 1000KHz；			
		●	2. 8 AD 转换器：16 位 4 通道同步采样； 2. 9 信噪比：$>80\text{dB}$； 2. 10 等效输入噪声：电压峰峰值$<1.0\mu\text{V}$； 2. 11 系统级联：2~4 台设备级联； 2. 12 电源：内置式电源模块； 2. 13 硬件具有环境显示窗口：显示温度、湿度、大气压及设备连接情况，可同时显示室内外温度； 2. 14 扩展功能：监听、记滴功能； 2. 15 设备内置刺激器； 3、软件参数 3. 1 软件显示通道数：1~64 通道可变；			

		◎	3.2 同时反演文件数：不少于 6 个（可同时打开多个文件进行反演）；			
		●	3.3 采样和反演同时进行：在信号实时采集过程中，可以同时打开以前记录的文件进行查看、对比、分析等操作； 3.4 反演膈神经放电模块，减压神经放电模块波形的同时能播放信号声音； 3.5 通道差异化采样率：每个通道采样率灵活可调，可设置不同通道不同采样率完成实验。 3.6 文件列表窗口：用户直接点击列表文件打开反演文件； 3.7 快速启动窗口：用户直接启动停止实验方便操作； 3.8 软件外观：可由用户改变，可打开或隐藏信息显示、刺激、文件列表等窗口，所有窗口可在屏幕范围内移动； 3.9 在线实验报告编辑：在线实验报告编辑功能；			
		◎	3.10 具有拆分示波功能，可以拆分两段或两段以上。			
		●	3.11 软件直接与虚拟仿真实验中心连接（用户需配置虚拟实验仿真中心）：为学生展示更多实验知识； 3.12 多台一体机可以组建网络化教学系统。 3.13 系统设备自检：系统开机时自动检测集中控制系统的在线状态，并有对应在线状态指示灯提示。 3.14 用户意见自动收集：软件中含用户意见收集窗口，用户输入的任何意见可直接传到软件开发商，便于系统改进；			

			3.15 视频监控功能：利用高清摄像头录像，实时记录实验过程，在连网基础上可远程共享实验过程； 3.16 实验设备使用记录：实验设备使用情况的收集并上传至服务管理中心进行统计。 3.17 数据导出：可导出原始实验数据及分析结果； 3.18 通用数据处理：微分、积分、频率直方图、频谱分析平均动脉以及心率曲线等等； 3.19 专用数据处理：动脉血压，心室内压，中心静脉压的测量、肌肉收缩单波/连续波的分析、心功能参数分析、呼吸力学指标，用力肺活量的测量、兴奋性突触后电位分析，心肌细胞动作电位、心率变异分析、矢量图分析等； 3.20 数据测量：单点测量、带 Mark 标记的两点测量、区间测量、实时测量，可测量出波形的最大、最小、平均值，时间、频率、面积等参数；			
		◎	3.21 药理学参数计算工具：按照 Bliss 法计算 LD50、ED50 值、计算 t 检验和半衰期值。			
		●	3.22 固件自动升级：软件会判断硬件产品上固件软件是否为最新版本，对低版本的固件自动完成升级； 3.23 软件功能配置：文件路径、软件外观等信息可以通过配置界面进行修改，在该界面上还能查看系统详细信息。 3.24 计算机配置：不低于 Intel 酷睿 i5 9500 处理器，不小于 8G 内存，不小于 1T 硬盘，不小于 2G 独立显卡，不小于 22 英寸液晶显示器，Windows 10 操作系统，键鼠套装。（须提供节能产品认证证书）			

		◎ 3. 25、具有可扩展的科研实验功能：动物代谢监测系统，疼痛自动分析系统；动物代谢监测系统具有计算机软件著作权登记证书，疼痛自动分析系统具有相关证书及省级测试证书。 4、恒温加热鼠兔解剖台技术参数（需提供视频文件证明）			
		● 4. 1 一体化全合金设计成型，表面阳极氧化处理，坚固耐用，止扣式捆绑； 4. 2 贴片式数字控温系统，范围：室温——45℃、不会烫伤动物，控温精度：1℃； 4. 3 加热区域：440×145（误差≤10mm）； 4. 4 外形尺寸：670×330×100mm（误差≤10mm）； 4. 5 废液盒隐藏式设计可 180 度旋转取出，废液收集槽具有多选择性，可暂存废液，也可将废液及时排出； 4. 6 不锈钢立杆。			
		◎ 6、机能虚拟教学系统参数 6. 1、开放式系统：实验教学资源部分对采购人开放；采购人可根据自己教学需要进行移植、上网，可用 FrontPage 编辑、修改、增加、删除系统的各项资料。 6. 2、微课化多媒体实验：拥有 64 项以上生理学、病理生理学和药理学微课化多媒体实验, 如经典的膜片钳实验、K⁺浓度对静息电位的影响、蚯蚓神经索的动作电位、枪乌贼的巨神经纤维动作电位等。 6. 3、虚拟实验室：3D 虚拟实验室介绍生理科学实验室的仪器设备的配置、布置及环境。用网页形式介绍生理科学实验室的仪器设备的配置、布置及环境。仪器设备：介绍生理科学实验的仪器常识、20 种以上常用仪器设备。			

		6.4、动物实验操作技术：70 项以上动物实验基本操作技术视频。 6.5、实验动物：介绍生理科学实验常用实验动物种类、品系、实验操作技术等知识。 6.6、网络虚拟实验：可在互联网上运行的交互网络虚拟实验 5 项及以上。 6.7、实验数据：7 个实验项目的完整实验数据、48 项实验数据样例及多道生理信号采集处理系统软件。 6.8、数据统计：介绍常用实验数据统计原理及 Excel 统计方法。 6.9、实验报告：介绍实验报告内容及规范格式，附有基础、综合性实验报告和研究创新性实验报告样例。 6.10、实验研究：介绍生理科学实验研究的基本方法及相关实验设计。 6.11、学习资源：含有基础、综合、研究创新性实验教学课件、众多的教学网站、学术期刊、经典实验视频等。 6.12、思考测验：、神经肌肉、镇痛、血液、水肿、心脏、心脏生物电、血压调节、药物对血压的作用、呼吸、酸碱平衡、消化、尿生成等十四类实验的自测多选。 6.13、在线课程：在线课程部分课件、视频和实验报告等。			
		6.14、实景仿真实验项目：刺激强度对骨骼肌收缩的影响，刺激频率对骨骼肌收缩的影响，前负荷与骨骼肌收缩张力的关系，后负荷对骨骼肌收缩做功的影响，前后负荷对骨骼肌收缩做功的影响，神经干 AP 与肌肉收缩的同步观察，骨骼肌兴奋时的电活动与收缩的关系，神经干动作电位及其传导速度			

			的测定，神经干 AP 的定量测定，药物对神经兴奋性的影响，神经干不应期的测定，刺激波宽对神经干兴奋的作用，13 ABO 血型鉴定，血浆胶体渗透压降低在水肿发生中的作用，蟾蜍心室期前收缩与代偿间歇，离子与药物对离体蟾蜍心脏活动的影响，离体心脏定量实验，减压神经放电和动脉血压同步记录，ECG 和减压神经放电，家兔动脉血压的神经和体液调节，颈动脉窦压力感受性反射，肾上腺素对低钙、高钾、ACh、酸降低心脏收缩力的拮抗作用，药物对家兔动脉血压的作用，离体大鼠胸主动脉环灌流实验，兔急性右心衰竭，体液分布改变在急性失血中的代偿作用，高钾对兔心电图的影响，离体心肌细胞动作电位，心肌兴奋不应期测定，人体心电图，人体异常心电图，人体无创性左心室功能测定，尿生成的影响因素，膈肌电活动与呼吸运动，家兔呼吸运动调节，吗啡对家兔呼吸的抑制作用，哌替啶对家兔呼吸的抑制作用，家兔血液酸碱度变化与血气分析，呼吸系统综合实验，离体家兔肠肌运动，药物对离体豚鼠回肠的作用，豚鼠耳蜗微音器电位，肌梭传入冲动的测定，动作电位的滤波实验，缩宫素对离体大鼠子宫的作用，缺氧耐受性实验，半数致死量（LD50）的测定和计算，静脉注射苯酚磺酞（PSP）的药动力学参数测定，肾功能损伤对 PSP 消除的影响，张力测定装置的安装、连接，血压测定装置的安装、连接，呼吸流量测定装置的安装、连接。			
		★	五年内学院搬迁时，免费协助搬运仪器，安装调试软件。			

		◎	交货期：合同签订后，接采购人通知后 60 个工作日完成 质保期：项目验收合格后 3 年			
--	--	---	--	--	--	--