

陕西历史博物馆虚拟仿真教育课程开发项目涵盖了四节虚拟仿真课程的开发、配套材料包的设计制作、课程宣传片拍摄剪辑制作及配套硬件设备等内容；主要功能或目标：主要包括：围绕唐代文化主题，开发武惠妃石椁、玉器、金银器、丝绸四节虚拟仿真教育课程，每节课程包含高精度三维建模、动态工艺展示、互动游戏及历史背景解析等功能；设计制作四套与课程主题配套的材料包，用于辅助教学与实践体验。通过虚拟仿真技术，动态还原唐代石刻、制玉、金银器制作及丝绸织造等工艺过程，为用户提供沉浸式学习体验。课程需具备互动功能，如拼搭唐代建筑、虚拟石刻技艺、虚拟制作玉器、探案解密、丝绸印染设计等，以激发学习兴趣并深化对唐代文化的理解。配套材料包需与课程内容紧密结合，便于用户实践操作；需满足的要求：1.虚拟仿真课程需采用高精度建模技术，真实还原文物细节与工艺过程，互动功能设计需符合教育目标。2.配套材料包需包含课程相关实物教具或手工材料，设计应兼具教育性与趣味性。3.项目整体需按时交付，课程内容需符合博物馆教育标准，确保知识准确性与技术可靠性。

技术参数与性能指标：

（一）虚拟仿真博物馆教育平台升级：

虚拟仿真博物馆教育平台依托陕西历史博物馆馆内教育资源，充分运用数字信息技术，丰富博物馆教育手段。本项目针对现有“陕历博”虚拟仿真博物馆教育平台进行平台功能及性能优化，并整合本次开发内容。包括：基于平台现有多场景体系，升级优化多场景时空穿越的交互式体验功能。通过一系列相辅相成的系统和底层改进，优化平台性能、增加管理功能、整合虚拟仿真课程等。

（二）虚拟仿真课程开发：

开发虚拟仿真博物馆教育课程 4 套，课程主题分别为武惠妃石椁、玉器、金银器、丝绸。虚拟仿真课程内容依托陕西历史博物馆丰富的馆藏资源，通过查询相关历史资料，深入挖掘知识内涵，结合短视频、图文、动画、虚拟仿真内容等多种技术手段进行展示。

序号	内容	要求
1	课程要求	<p>（1）课程内容需根据项目要求，依托陕西历史博物馆丰富的馆藏资源，参考历史文献，影音资料进行设计，确保课件内容准确，符合事实；</p> <p>（2）课程内容主要以3D数字技术完成，各种建筑、物品、人物建模要求精致美观，符合历史设定，人物动作要自然流畅；</p> <p>（3）课程基于虚幻引擎进行开发，通过本地设备实时渲染运行，可进行版本迭代更新；</p> <p>（4）课程互动内容设计，融知识性、趣味性、教育性、实用性为一体，操作简便；</p> <p>（5）武惠妃石椁石刻技艺课程：武惠妃石椁作为唐代皇家葬具的重要地位，讲述其历史背景、在唐代丧葬制度中的意义，以及石椁所承载的盛唐礼制和中外文化交流等历史信息，剖析石椁线刻艺术中“中西合璧”风格形成的时代背景；</p> <p>（6）唐代玉器制作技艺课程：追溯中国玉器发展历程，重点阐述唐代玉器在历</p>

		史上的地位和特点，介绍唐代玉器兼具实用与礼仪功能的特性，以及唐代玉器与社会等级、贵族生活的关联； (7) 唐代丝绸织造技艺课程：课程追溯中国丝绸起源，重点阐述唐代丝绸业的繁荣发展，包括官营与民营丝绸作坊的运作模式、丝绸贸易路线及对国内外经济文化交流的推动作用； (8) 唐代金银器制作课程：课程梳理唐代金银器从初唐到晚唐的风格演变，分析不同时期金银器造型、纹饰、工艺特点与社会文化背景的关联。
2	动画素材	(1) 动画素材内容结合陕西历史博物馆文物资源，符合历史特色，遵循课程主题； (2) 动画流畅、表演设计合理，动画帧数不低于24帧/秒，分辨率不低于1920*1080，视频格式为MP4； (3) 动画渲染输出要求画面无明显曝光及黑场，颜色搭配合理，添加合理的后期效果。
3	虚拟仿真建模	(1) 模型UV分布/占用均匀、合理，UV接缝尽量放置在不可见的/隐藏部位；保证UV拉伸较小的情况下，尽量减少UV接缝； (2) 模型面数规范： ≤ 20000 三角面； (3) 模型使用四边面或三角面，不可出现为连线的五星面或其他多边形点、线、面之间不要出现错乱、漏洞、误缝合、重叠等问题； (4) 合理分配资源，提高引擎效率。
4	贴图要求	(1) 二维图片文件格式：.PNG .TGA .JPG .HDR； (2) 贴图文件大小：4096*4096 \geq 贴图文件 \geq 2048*2048。
5	文物模型	(1) 文物模型三维点云、贴图等数字文件均采用通用格式； (2) 利用非接触式数据采集设备，采用三维数字建模技术，准确获取文物的三维信息、纹理信息、尺寸信息，建立真实的文物三维模型。三维扫描仪扫描分辨率 $\leq 0.01\text{mm}$ ，采集设备精度 $\leq 0.01\text{mm}$ ； (3) 文物模型空间数据完整率 $\geq 98\%$ ，对于少量无法获取的结构（即遮挡、孔洞），进行专业处理，保证三维数据的完整性及后期展示效果；单个文物数据拼接除噪后，文物本体外噪点 $\leq 5\%$ ，数据拼接后形态误差 $\leq 0.02\text{mm}+0.03\text{mm/m}$ 。

(三) 课程宣传片拍摄剪辑制作：

为了更好的宣传“唐代技艺”系列虚拟仿真教育课程成果，针对项目开发内容拍摄制作宣传视频，视频流畅、表演设计合理，内容遵循宣传片主题；画面无明显曝光及黑场，合理安排镜头切换节奏，保证内容完整性；视频字幕要求清晰，准确无误，无错别字、无漏字现象，无错误读音；配音要求发音标准，语句连贯清晰，语速适中，语句富有感情；添加合理的后期效果，视频输出为常规视频格式（如：MP4、AVI），视频帧数不低于 25 帧/秒，总体分辨率不低于 1920*1080。

(四) 课程配套材料包设计制作：

配套武惠妃石椁、玉器、金银器、丝绸四节虚拟仿真教育课程，设计制作课程配套材料包各 100 套，

设计基于课程相关文化、技艺、器具等内容，应兼具教育性与趣味性，通过实物教具或手工材料的形式辅助教学。

(五) 课程作业单设计制作：

配套武惠妃石椁、玉器、金银器、丝绸四节虚拟仿真教育课程，设计制作课程作业单，课程作业单通过图文结合的方式，利用丰富多彩的图画与富有趣味的文字内容，通过各种题目形式，利用浅显易懂的方式帮助孩子们学习课程内容。作业单图片格式为 png 或 jpg 格式，分辨率不低于 1920*1080，300dpi。

(六) 配套硬件设备：

设备名称	规格	数量
便携式计算机	显示屏≥16英寸 CPU主频≥3.8GHz 最高睿频≥4.9GHz 核心数量≥八核心 线程数≥十六线程 显卡≥RTX4050 6G等效性能 SSD≥512G RAM≥16GB	10
耳机	类型：头戴式 灵敏度不低于20DB 通话功能：是	10
鼠标	颜色：黑蓝色 接口类型：USB2.0及以上 支持操作系统：Windows	10