

职业教育提升项目（服务部分）（二次） 合 同

甲 方： 扎赉特旗中等职业学校

乙 方： 北京博睿得科技有限公司

签订时间： 2025年 月 日



政府采购合同

合同编号：

甲方：扎赉特旗中等职业学校

地址：扎赉特旗音德尔镇一区三十段110号

乙方：北京博睿得科技有限公司

地址：北京市海淀区上地十街1号院3号楼18层1812



甲乙双方根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及职业教育提升项目（服务部分）（二次）（填写项目名称）152223-ZJJY-GK-20250001-1（填写政府采购项目编号）的中标（成交）结果、招标（磋商、谈判）文件、投标（响应）文件等文件的相关内容，经平等自愿协商一致，就如下合同条款达成一致意见。

一、乙方向甲方提供的服务内容

（一）根据招标（磋商、谈判）文件及中标（成交）结果公告，乙方向甲方提供的服务、货物（如有）内容如下：一包：职业教育双优校建设。

序号	工程名称	建设任务	建设成果	数量
1	打造高水平专业	作物生产技术专业	在线精品开放课程	1门
			3门核心课程的VR教学资源	3门
			一流核心课程	1门
			区级以上论文	1篇
			盟级课题以上	2项
			教学案例	2个
			区级规划教材	1本
			“课堂革命”典型案例	1个
			虚拟仿真实训软件	1套
			物联网综合管理平台	1套
			辅助软件	1套

序号	工程名称	建设任务	建设成果	数量
		畜禽生产技术专业	在线精品开放课程	1门
			3门核心课程的VR教学资源	3门
			一流核心课程	1门
			区级以上论文	2篇
			盟级课题以上	2项
			教学案例	2个
			区级规划教材	1本
			“课堂革命”典型案例	1个
			畜禽解剖生理VR软件	1套
			兽医基础临床实验VR软件	1套

(二) 服务项目名称、服务具体内容、服务方式、服务要求、服务成果及与之相关的货物等详细内容，见合同附件—**服务清单**。

二、乙方服务成果的交付时间、地点

(一) 服务期限：合同签订后1年内。

(二) 服务成果的交付时间和交付要求

交付时间：合同签订后1年内

交付要求：满足招标文件要求

(三) 服务地点：扎赉特旗中等职业学校（填写详细地址）

(四) 乙方代表及联系电话：杨晓辉、13509739145（填写姓名和联系电话）

(五) 甲方代表及联系电话：邢立峰、15248526432（填写姓名和联系电话）

注：服务成果分阶段交付的，应分别列明各阶段的交付时间、交付内容。

三、乙方提供服务成果的质量

(一) 乙方提供的服务应同时满足：1. 符合国家法律法规和规范性文件对服务质量的要求；2. 符合甲方招标（磋商、谈判）文件对服务的质量要求；3. 符合乙方在投标（响应）文件中或磋商、谈判过程中对服务质量作出的书面承诺、声明或保证。上述质量要求作为甲方对乙方服务质量的验收依据。

(二) 乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、招标（磋商、谈判）文件的相关要求、投标（响应）文件及乙方承诺、声明或保证，向甲方提供相应的服务质量证明文件。

四、乙方服务成果的交付方式及载体

乙方交付服务成果方式及载体应符合国家法律法规和规范性文件的要求，并符合甲方招标（磋商、谈判）文件的要求、乙方在投标（响应）文件中对服务成果交付方式及载体作出的承诺。

五、甲方对乙方服务的监督

甲方对乙方提供的服务有权进行监督，当乙方服务质量、服务内容不符合约定时，甲方有权要求乙方及时进行整改，对乙方拒不改正或整改不到位的，甲方有权随时解除合同，并根据具体情况扣除部分或全部服务费用。

六、合同金额

在乙方提供完全符合合同要求的服务的前提下，本合同总金额为2491500.00元（小写）贰佰肆拾玖万壹仟伍佰元整（大写）。

七、付款条件

（一）付款条件：提交成果后，达到采购人要求满足付款条件起30日，支付合同总金额的100.00%，最终以财政支付为准。

（二）乙方账户信息

乙方名称：北京博睿得科技有限公司

开户银行：招商银行北京万泉河支行

银行账号：110910631210601

八、知识产权

乙方应保证其提供的服务及服务成果的全部及部分，均不存在侵犯第三方知识产权的情形，其服务成果的所有权由甲方享有。否则，乙方应向甲方承担违约责任及赔偿由此给甲方造成的名誉及经济损失。

九、不可抗力

因不可抗力致使一方不能及时或完全履行合同的，应及时通知另一方，双方互不承担责任，并在14天内提供有关不可抗力的相关证明。合同未履行部分是否继续履行、如何履行等问题，由双方协商解决。

十、争议的解决方式

合同发生纠纷时，双方应协商解决，协商不成，可以采用下列方式（二）解决：

（一）提交扎赉特旗仲裁委员会仲裁。



(二) 向扎赉特旗人民法院起诉。

十一、合同保存

合同文本一式陆份，采购单位、中标（成交）供应商、采购代理机构各执贰份。
合同文本保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。

十二、合同附件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的部分，与本合同具有同等法律效力

- 1、服务清单（双方应盖章确认）
- 2、乙方出具的报价单（函）
- 3、中标（成交）结果公告及中标（成交）通知书
- 4、甲方招标（磋商、谈判）文件
- 5、乙方投标（响应）文件
- 6、甲乙双方商定的其他文件

十三、双方约定的其他事宜

无。

十四、合同未尽事宜，双方另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十五、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：扎赉特旗中等职业学校（章）

甲方法定代表人或负责人：

2025年11月27日

（签字）



乙方名称：北京博睿得科技有限公司（章）

乙方法定代表人或负责人：杨晓辉（签字）

2025年11月27日

附：服务清单

序号	建设任务	建设成果	技术参数要求	数量
1	作物生产技术专业	在线精品开放课程	一、在线精品课程1门 协助学校打造1门在线精品课程，包括：教学课件优化1套、微课32个、教学动画3个，并提供在线精品课程建设培训、在线精品课程平台线上使用、在线精品课程申报指导等服务具体建设要求如下： 1、教学课件 学校教师提供原始课件，供应商提供技术支持并进行优化。 (1) 课件制作所用的软件版本不低于Microsoft Office 2010。 (2) 课件在模板的适当位置标明课程名称、模块（章或节）序号与模块（章或节）的名称。 (3) 课件整体设计美观大方、界面布局合理、多个页面均有的相同元素，如背景、按钮、标题等，使用幻灯片母版来实现。 (4) 课件制作要求教学目标清晰、重点难点突出，启发引导性强，有利于激发学生主动学习。 (5) 课件优化避免使用与背景色相近的字体颜色，色彩搭配合理，视觉效果要好，符合视觉心理。 (6) 课件中的文字、图片、音、视频、动画需符合教学主题，和谐协调，配合适当。 (7) 课件标题要体现课件所表现的内容，字体大小可以根据文字多少进行调节，文字要醒目，画面简洁清晰，界面友好，操作简单，根据教学内容的需求，设计较强的交互功能且交互要合理设计。 2、微课 (1) 每个视频以5-10分钟为知识点节点，微课类型有视频包装、动画结合、人物抠像出境、PPT录屏等，其以上内容都可混合制作。项目建设前期培训后由教师确定微课选题、命名、制作类型，教师结合课程教学目标、教学方法、教学线索、教学内容等撰写微课脚本，同时收集相对应的素材，	1门



		如：文本、图片、动画、视频、PPT。提供微课开发脚本模板，审核教师提交的脚本，并提供指导意见； (2) 提供不少于7种的拍摄模式可供老师选择： a. 虚拟场景拍摄模式：在摄影棚内抠像拍摄授课老师讲解过程，后期与ppt画面穿插剪辑合成。 b. 随堂拍摄模式：随堂拍摄，以授课PPT为背景，教师位于PPT侧前方，多机位拍摄，记录教师讲课现场风采。 c. 真人动画模式：在摄影棚内按照脚本设计完成课程拍摄，后期配动画卡通人物讲解，增加课程趣味性。 d. 场景实操模式：实践教学过程拍摄，便于学生观摩，选择在特定拍摄场地，多机位拍摄。 e. 录屏模式：根据课程内容特点，通过电脑录屏+配音模式，后期剪辑合成。 f. 真人访谈拍摄模式：引入多位教师或角色通过座谈、讨论交流容易引起共鸣互动。适合启发性的、思维拓展和发散的学科课程。 g. 基地演示模式：在摄影棚内多机位拍摄，通过实际操作演示完成教学过程。 (3) 课程后期剪辑：技术工程师通篇观看视频，按照章节框架、以及现场场记情况，分章节剪辑老师状态不佳、口误、出境、停顿等片段。实操部分添加必要的背景音乐，保证制作的片花无错误、无硬伤，画面美观，排版规范、逻辑完整。 (4) 根据拍摄技术标准和课程的性质，制作团队与教师一起设计贴合教师授课特点的拍摄形式，协助提供着装意见； (5) 屏幕图像的构图合理，画面主体突出，画面景别丰富，机位角度变换得当，最终成片画面丰富，表现力强； (6) 视频以教师教学内容为主体，以包含课件内容详实，可高度凝练课程教学特点、课堂教学重点，视频需融入思政教育元素和德育元素。 (7) 选用影视作品、自拍素材、资料、图片等素材应注明素材来源及原始信息（如字画的作者、生卒年月，影视片断的作品名称、创作年代等信息）。	
--	--	--	--

		(8) 虚拟演播室拍摄素材要求抠像干净、真实，边缘柔和，无锯齿和溢色，合成的背景美观，合成后的效果真实准确； (9) 视频背景采用电脑虚拟背景，背景的颜色、图案不易过多，应保持静态，画面应简洁、明快，有利于营造课堂气氛。 (10) 剪辑流畅、元素丰富，剪辑点选取合理，镜头干净利落，一气呵成，中间无跳帧、夹帧、坏帧，能最大程度地发挥镜头语言的表现力； (11) 画面包装风格色调样式统一，分级标题清晰明了，包装样式高端大气，与教学内容相得益彰； (12) 根据知识点内容，编写微课脚本并整理相应的素材资源。 (13) 根据专业课程内容使用专业后期合成软件设计具有专业特色片头及片尾，画面定版设计+片头片尾包装设计，根据专业特色可采用3D特效渲染包装等形式展现。 3、二维动画 学校提出动画制作需求及思路，供应商负责开发和实现。 (1) 统一使用Animate CC 2019及以上版本进行开发制作； (2) 交互动画格式为.swf、.exe、html5，情景动画、MG动画格式为.mp4； (3) 动画音频流格式默认为原始。音频事件：原始，44KHz，立体声； (4) 动画帧频设置24帧速率，动画设定片头、片尾，醒目标题。 (5) 常规制作动画的尺寸为1280×720像素； (6) 根据动画内容的不同，动画呈现形式有：情景动画、原理动画、交互动画、MG动画、小游戏五种类型。 1) 情景动画：时长不超过90秒；前期进行策划、风格设计、角色造型设计、场景设计等。 2) 原理动画：制定统一的导航控制按钮进行操作，可控制音频声音，可任意调整播放进度；	
--	--	--	--



		3) 交互动画：根据教学内容的实际需求，交互设计合理、易操作、易辨识、易触发； 4) MG动画：时长不超过90秒；采用扁平画风，配音采用飞碟说风格，画面简洁、节奏感强。 5) 小游戏：交互性强，操作中有评价、判断反馈，根据教学内容的实际需求，交互设计合理、易辨识、易触发； 6) 交互脚本语言选择AS3.0或JavaScript。 (7) 动画资源的内容呈现符合学习者阅读习惯，界面设计简洁大方、配色合理，交互设计合理、易辨识、易触发； (8) 根据教学内容的实际需求，设计较强的交互功能，促进学习者参与学习，交互合理设计； (9) 动画中的图片素材一般以矢量图的形式出现，若需要位图素材，则位图必须清晰，无水印； (10) 动画流畅、合理、图像清晰，具有较强的可视性。 (11) 如有解说，配音采用标准的普通话、美式或英式英语配音，特殊语言学习和材料除外；使用适合教学的语调，声音清晰，无噪声；音量适当，快慢适度，并提供控制解说的开关；背景音乐音量不宜过大，音乐与动画内容相符，并提供控制开关； (12) 动画合理运用镜头语言（远、全、中、近、特、推、拉、摇、移），有节奏感，不平淡； (13) 人物造型准确，与场景的设定风格要求统一，色彩搭配合理，且人物动作流畅自然，符合剧本意图。 (14) 动画内容符合我国法律法规，尊重各民族的风俗习惯，版权不存在争议。 (15) 动画具备以下特点：教育性，通过二维动画演示能帮助学生更好的理解产品的工作过程；科学性，无穿帮镜头，无科学性错误；技术性，动画色彩造型和谐，帧和帧之间的关联性强。 (16) 字幕要求： 1) 字幕的字数要求：画幅比为16:9的，每行不超过20个字； 2) 字幕的行数要求：每屏只有一行唱词；	
--	--	---	--

		3) 字幕的位置：保持每屏唱词出现位置一致； 4) 字幕中的标点符号：只有书名号及书名号中的标点、间隔号、连接号、具有特殊含意的词语的引号可以出现在唱词中，在每屏唱词中用空格代替标点表示语气停顿，所有标点及空格均使用全角； 5) 字幕的断句：不简单按照字数断句，以内容为断句依据； 6) 字幕中的数学公式、化学分子式、物理量和单位，尽量以文本文字呈现；不宜用文本文字呈现的且在视频画面中已经通过PPT、板书等方式显示清楚的，可以不加该行唱词； 7) 字幕文字：中文。如有需要，除制作中文唱词外，可另外制作英文唱词。 8) 字幕要使用符合国家标准的规范字，不出现繁体字、异体字(国家规定的除外)、错别字；字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与其他要素（画面、解说词、音乐）配合适当，不能破坏原有画面。 4、精品在线课程平台运维服务 辅助老师上传运行课程，并按照精品在线课程建设标准进行运行保障服务。 （一）服务要求： 1. 申报区级以上精品课程的页面可根据文件要求自定义界面设计、自定义课程栏目。 2. 可根据学校要求生成课程数据分析报告，可根据学习情况生成学生画像。 3. 供应商承担过同类型或类似的课程建设服务，具有在线开放课程建设的服务经历，熟悉课程开发服务流程、熟悉在线开放课程的拍摄模式、拥有成型的课程建设基地和技术队伍、成套的在线教、学、管平台，能够确保课程建设工作顺利完成。 4. 要求根据课程在在线教学平台使用过程中反馈的意见和建议，配合学校及时进行内容修改与更新。 5. 平台提供多重审核机制，保证课程设计和资源内容合理合规。 6. 平台支持电脑端和移动端。	
--	--	---	--



		7. 平台支持申报国家级、区级、市级、校级精品课程建设，可导出申报时所需要的支撑数据。 (二) 功能要求： 1. 教学空间：认证教师可创建精品在线课程，①可设置课程教学安排、课程报名方式、资源学习设置、开课形式、结课设置、评分要求和其他补充信息。②课程建设中设置课程封面、课程宣传片、课程简介。③教学团队中可设置课程负责人、主讲教师、助理教师。④教学内容中支持自定义目录和自定义教学周期，可添加各类资源、单元测试、作业、讨论、阶段考试，资源类型支持视频、图片、仿真、动画、课件、文稿等。⑤题库管理中支持单选、多选、判断、简答、填空等试题类型，可录入或用模板导入试题，试题可关联教学任务点，生成试卷时支持手动选题和自动选题两种方式。⑥课程教学中支持发布通知、审批作业/测试、审批考试、学生答疑、讨论等功能。⑦支持追踪学生学习情况，包括学生学习进度、学习成绩等数据。⑧学生成绩配比可自定义，支持由学习情况、作业测验、考试、讨论等内容来生成学生成绩。⑨支持自定义证书以及证书发放审核功能。⑩已审核通过的课程可直接生成供评审查看的专用地址，无需登录即可查看教学内容和统计数据。 2. 学习空间：①支持自主报名在线课程，同时也可以由教师导入同校已认证的学生。②支持在平台的总学习时长和发贴获赞数量。③可展示自己正在学习的所有课程以及每门课程的学习进度。④支持退出正在学习的课程，退出后清空所有学习记录和学习成果。⑤支持学习在线学习各类资源，同时记录学习时长和学习进度。⑥支持在线完成测验和作业，并可查看老师的审批结果和得分情况。⑦支持在线提问和课堂讨论。⑧支持学生查看证书和导出证书。	
	3门核心课程的VR教学资源	一、水稻生长管理虚拟仿真实训软件 (一) 技术参数 1、软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。 2、软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3、软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。	3门

		4、软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。 5、软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。 (二) 软件内容 1、软件是以现代农场为原型，以水稻为模拟作物，建立三维虚拟农场，包括作物播种、灌溉施肥管理、病虫害管理、种子收获内容。 2、软件仿真建设水稻虚拟农场，以及水稻种植需要的主要设备。虚拟农场提供不同的气候环境，体验者进入水稻虚拟农场场景后，可操控设备选择水稻育秧、秧苗种植、分蘖期的管理、长穗期的管理、结实期的管理、适时收获不同模块进行体验。 3、水稻育秧：体验者可根据系统提示进行选种、浸种消毒、催芽、育苗交互操作实训，让操作者掌握水稻育秧操作技能。 4、秧苗种植：场景中还原水稻插秧场景，系统三维建模插秧机模型，以UI界面的形式介绍水稻插秧的知识。通过操控交互设备点击插秧机，系统将演示三维插秧动画。系统包含知识问答，体验者需完成答题操作。 5、分蘖期的管理：体验者根据系统提示进行分蘖肥、浅水灌溉、排水晒田的相关知识认知学习，认知学习后进行交互操作实训，系统三维动画演示无人机施肥、浅水灌溉、排水晒田操作。系统包含知识问答，体验者需完成答题操作。 6、长穗期的管理：通过三维仿真技术对长穗期稻田进行建模，系统以UI界面的形式展示了长穗期的相关知识，体验者根据系统提示进行灌溉、施肥、防治病虫害交互操作。 7、结实期的管理：通过三维仿真技术对结实期稻田进行建模，以UI界面的形式介绍相关知识，体验者可根据系统提示完成结实期施肥和防治病虫害模拟实训，通过三维动画演示无人机施肥、喷洒药水的操作。系统包含知识问答，体验者需完成答题操作。 8、适时收获：通过三维仿真技术对于收获期单株水稻。整体稻田、收割机进行建模，UI界面中通过文字形式介绍水稻收割的标准、方式，同时系统包含收割机收割水稻的三维	
--	--	---	--



		收割动画。 二、大豆病虫害防治虚拟仿真实训软件 (一) 技术参数 1、软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。 2、软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3、软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。 4、软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。 5、软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。 (二) 软件内容 1、该套系统主要通过三维仿真技术对玉米病虫害防治管理实验进行仿真模拟。系统操作者在三维仿真模拟的实验场景中，可通过交互设备选择实验设备、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、视频相关介绍，进行实验教学培训、授课、考核实验教学工作，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。 2、为保证系统的交互性和扩展性，实验采用VisualStudio技术开发，场景仿真以Unity3D技术实现。 3、系统提供实验过程中的步骤提示功能，通过一步步的文字提示，言简意赅描述实验如何开展。 4、幼苗期 4.1大豆苗生长至苗期的动画。软件创建一个大豆田的三维场景。包括土壤、大豆苗、周围环境模型，虚拟场景与真实环境相符。 4.2软件创建大豆苗的模型。包括种子、幼苗、叶片部分，并展示不同生长阶段大豆苗模型的外观。 4.3识别病虫害：根腐病、蚜虫。虚拟场景中通过图片、文字、视频对根腐病、蚜虫进行介绍 4.4防治根腐病、蚜虫的方法措施考核。提供关于根腐病和蚜虫的知识测试题目，包括病虫害的症状、病因、生命周	
--	--	--	--



		期、危害以及防治方法方面的知识。考核学生对根腐病和蚜虫的了解程度和掌握的防治技术。 5、生长期 5.1大豆苗从幼苗期生长至生长期的动画。三维动画展示大豆苗动态生长状态包含从幼苗期到生长期的图片，展示大豆苗在不同生长阶段的外观特征和生长状态。 5.2识别植株所患病症：结线虫病、豆荚象。 5.3虚拟场景中通过图片、文字、视频对结线虫病、豆荚象进行介绍。 5.4防治结线虫病、豆荚螟的方法措施考核。提供关于结线虫病和豆荚螟的知识测试题目，包括病虫害的症状、生命周期、危害程度、防治方法方面的知识。考核学生对结线虫病和豆荚螟的了解程度和掌握的防治技术。 6、开花期 6.1大豆苗从生长期生长至开花期的动画。三维动画展示大豆苗动态生长状态包含从幼苗期到生长期，展示大豆苗在不同生长阶段的外观特征和生长状态。 6.2识别植株所患病症：大豆花叶病、蝗虫。虚拟场景中通过图片、文字、视频对大豆花叶病、蝗虫进行介绍。 6.3防治大豆花叶病、蝗虫的方法措施考核。提供关于大豆花叶病和蝗虫的知识测试题目，包括病虫害的症状、生命周期、危害程度、防治方法方面的知识，考核学生对大豆花叶病和蝗虫的了解程度和掌握的防治技术。 7、结果期 7.1大豆苗从开花期生长至结果期的动画。三维动画展示大豆苗动态生长状态包含从开花期生长至结果期，展示大豆苗在不同生长阶段的外观特征和生长状态。 7.2识别病虫害：大豆锈病、豆荚螟。虚拟场景中通过图片、文字、视频对大豆锈病、豆荚螟进行介绍。 7.3防治大豆锈病、豆荚螟的方法措施考核。提供关于大豆锈病和豆荚螟的知识测试题目，包括病虫害的症状、生命周期、危害程度、防治方法方面的知识。考核学生对大豆锈病和豆荚螟的了解程度和掌握的防治技术。 8、实验成绩单生成	
--	--	---	--



			8.1根据软件组考核题目的评分标准进行计算。 8.2成绩单中包含实验名称、学生姓名、学号、实验日期、每个题目分值、总分。 三、西红柿水肥管理虚拟仿真实训软件 (一) 技术参数 1、软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。 2、软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3、软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。 4、软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。 5、软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。 (二) 软件内容 1、系统支持 AI 助教，AI 助教支持接入多种大语言模型如 deepseek、qwen、llama，以提供实时反馈，根据学生的具体问题提供详细的解答，帮助他们更好地理解和应用知识。 2、西红柿大棚管理 系统三维建模还原西红柿大棚场景，包含了设备认知、温度调控、光线调控、空气调节、大棚灌溉五个模块。 2.1设备认知 系统利用三维建模展示设备的结构，包含保温幕、排风扇、遮阳帘、补光灯、灌溉设备、水肥一体机，支持全方位观察，并通过图片、文字和语音介绍设备的功能、原理和优势。 2.2温度调控 系统通过文字和语音讲解温度调控知识。系统模拟西红柿大棚内光线和温度变化，用户根据指引和提示，使用交互设备操作相应设备，实现大棚的降温或升温。 2.3光线调控 系统以文字及语音形式讲解光线调控知识。系统模拟西红柿大棚内光线变化过程，用户根据指引和提示，使用交互设备操作相应设备，完成大棚遮光或增光操作。 2.4空气调节	
--	--	--	--	--

		系统以文字及语音形式讲解西红柿大棚空气调节知识。系统模拟棚内光线、温度、湿度变化过程，用户根据指引和提示，使用交互设备进行相关操作，完成大棚温度、湿度及光照强度调节的全过程模拟。 2.5 大棚灌溉 系统以文字及语音形式讲解西红柿大棚灌溉、空气湿度要求相关知识。用户根据文字、语音指引及高亮提示，使用交互设备进行水肥一体机的模拟操作，同时以动画形式展示浇灌效果。 3、西红柿水肥管理 3.1 系统三维建模还原西红柿真实种植场景，包含施肥方案模拟、设备认知、方案实训三个模块。 3.2 施肥方案模拟 3.2.1 软件真实还原了西红柿结果期、青果期、开花期、幼苗期不同时期的生长模型，配以语音、文字的形式讲解西红柿的生长特点，以及对不同肥料的需求。可进行西红柿不同时期的施肥方案模拟。 3.2.2 系统采用三维建模软件1:1还原水肥一體机的主要系统，包含离心泵、混流泵、潜水泵、轴流泵、精准施肥一体机、硬塑料管、涂塑软管、钢筋混凝土管、薄壁铝合金管、薄壁镀锌钢管模型，通过语音、文字的形式介绍其相关知识。 3.2.3 用户可使用交互设备进行肥液配置，场景内的作物可随着肥液而出现不同的生长状态，从而使学生可观察田间植物的变化。 3.3 设备认知 3.3.1 土壤墒情监测系统。系统仿真还原土壤墒情检测系统设备，体验者可使用交互设备对虚拟的原土壤墒情检测系统设备进行拖动、放大、还原操作。 3.3.2 输配水管网系统。系统还原输配水管网系统的干管、支管、毛管组成。并以语音、文字的形式讲解了系统组成的主要材质、系统的作用。 3.3.3 智能精准水肥一体机。可操控相应的设备对水肥一体机进行近距离的认知。系统以UI界面、语音的形式对水	
--	--	---	--



		肥一体机进行讲解，用户可操控设备根据提示对水肥一體机的主要组成部件进行一键拆卸和组装。 3.4方案实训 学生使用交互设备进入虚拟大棚后，可进行弱苗、徒长苗、正常苗、萎焉病态苗不同情况的施肥实训，系统展现出氮元素、磷元素、钾元素的UI界面，可拖动按钮进行相应参数的调节。虚拟西红柿植物会根据参数的改变而呈现出不同的状态，通过设置水肥一体化参数从而改变模型的生长状况。过程中包含西红柿生长知识点考题，学生需完成答题操作。	
一流核 心课程		一、一流核心课程建设1门 协助学校打造1门一流核心课程，包括：教学课件优化1套、微课32个、教学动画3个、一流核心课程申报指导等服务具体建设要求如下： 1、教学课件 学校教师提供原始课件，供应商提供技术支持并进行优化。 (1) 课件制作所用的软件版本不低于Microsoft Office 2010。 (2) 课件在模板的适当位置标明课程名称、模块（章或节）序号与模块（章或节）的名称。 (3) 课件整体设计美观大方、界面布局合理、多个页面均有的相同元素，如背景、按钮、标题等，使用幻灯片母版来实现。 (4) 课件制作要求教学目标清晰、重点难点突出，启发引导性强，有利于激发学生主动学习。 (5) 课件优化避免使用与背景色相近的字体颜色，色彩搭配合理，视觉效果要好，符合视觉心理。 (6) 课件中的文字、图片、音、视频、动画需符合教学主题，和谐协调，配合适当。 (7) 课件标题要体现课件所表现的内容，字体大小可以根据文字多少进行调节，文字要醒目，画面简洁清晰，界面友好，操作简单，根据教学内容的需求，设计较强的交互功能且交互要合理设计。	1 门

		2、微课 (1) 每个视频以5-10分钟为知识点节点，微课类型有视频包装、动画结合、人物抠像出境、PPT录屏等，其以上内容都可混合制作。项目建设前期培训后由教师确定微课选题、命名、制作类型，教师结合课程教学目标、教学方法、教学线索、教学内容等撰写微课脚本，同时收集相对应的素材，如：文本、图片、动画、视频、PPT。提供微课开发脚本模板，审核教师提交的脚本，并提供指导意见； (2) 提供不少于7种的拍摄模式可供老师选择： a. 虚拟场景拍摄模式：在摄影棚内抠像拍摄授课老师讲解过程，后期与ppt画面穿插剪辑合成。 b. 随堂拍摄模式：随堂拍摄，以授课PPT为背景，教师位于PPT侧前方，多机位拍摄，记录教师讲课现场风采。 c. 真人动画模式：在摄影棚内按照脚本设计完成课程拍摄，后期配动画卡通人物讲解，增加课程趣味性。 d. 场景实操模式：实践教学过程拍摄，便于学生观摩，选择在特定拍摄场地，多机位拍摄。 e. 录屏模式：根据课程内容特点，通过电脑录屏+配音模式，后期剪辑合成。 f. 真人访谈拍摄模式：引入多位教师或角色通过座谈、讨论交流容易引起共鸣互动。适合启发性的、思维拓展和发散的学科课程。 g. 基地演示模式：在摄影棚内多机位拍摄，通过实际操作演示完成教学过程。 (3) 课程后期剪辑：技术工程师通篇观看视频，按照章节框架、以及现场场记情况，分章节剪辑老师状态不佳、口误、出境、停顿等片段。实操部分添加必要的背景音乐，保证制作的片花无错误、无硬伤，画面美观，排版规范、逻辑完整。 (4) 根据拍摄技术标准和课程的性质，制作团队与教师一起设计贴合教师授课特点的拍摄形式，协助提供着装意见； (5) 屏幕图像的构图合理，画面主体突出，画面景别丰富，机位角度变换得当，最终成片画面丰富，表现力强；	
--	--	---	--



		(6) 视频以教师教学内容为主体，以包含课件内容详实，可高度凝练课程教学特点、课堂教学重点，视频需融入思政教育元素和德育元素。 (7) 选用影视作品、自拍素材、资料、图片等素材应注明素材来源及原始信息（如字画的作者、生卒年月，影视片断的作品名称、创作年代等信息）。 (8) 虚拟演播室拍摄素材要求抠像干净、真实，边缘柔和，无锯齿和溢色，合成的背景美观，合成后的效果真实准确； (9) 视频背景采用电脑虚拟背景，背景的颜色、图案不易过多，应保持静态，画面应简洁、明快，有利于营造课堂气氛。 (10) 剪辑流畅、元素丰富，剪辑点选取合理，镜头干净利落，一气呵成，中间无跳帧、夹帧、坏帧，能最大程度地发挥镜头语言的表现力； (11) 画面包装风格色调样式统一，分级标题清晰明了，包装样式高端大气，与教学内容相得益彰； (12) 根据知识点内容，编写微课脚本并整理相应的素材资源。 (13) 根据专业课程内容使用专业后期合成软件设计具有专业特色片头及片尾，画面定版设计+片头片尾包装设计，根据专业特色可采用3D特效渲染包装等形式展现。 3、二维动画 学校提出动画制作需求及思路，供应商负责开发和实现。 (1) 统一使用Animate CC 2019及以上版本进行开发制作； (2) 交互动画格式为.swf、.exe、html5，情景动画、MG动画格式为.mp4； (3) 动画音频流格式默认为原始。音频事件：原始，44KHz，立体声； (4) 动画帧频设置24帧速率，动画设定片头、片尾，醒目标题。 (5) 常规制作动画的尺寸为1280×720像素；
--	--	---

		(6) 根据动画内容的不同，动画呈现形式有：情景动画、原理动画、交互动画、MG动画、小游戏五种类型。 1) 情景动画：时长不超过90秒；前期进行策划、风格设计、角色造型设计、场景设计等。 2) 原理动画：制定统一的导航控制按钮进行操作，可控制音频声音，可任意调整播放进度； 3) 交互动画：根据教学内容的实际需求，交互设计合理、易操作、易辨识、易触发； 4) MG动画：时长不超过90秒；采用扁平画风，配音采用飞碟说风格，画面简洁、节奏感强。 5) 小游戏：交互性强，操作中有评价、判断反馈，根据教学内容的实际需求，交互设计合理、易辨识、易触发； 6) 交互脚本语言选择AS3.0或JavaScript。 (7) 动画资源的内容呈现符合学习者阅读习惯，界面设计简洁大方、配色合理，交互设计合理、易辨识、易触发； (8) 根据教学内容的实际需求，设计较强的交互功能，促进学习者参与学习，交互合理设计； (9) 动画中的图片素材一般以矢量图的形式出现，若需要位图素材，则位图必须清晰，无水印； (10) 动画流畅、合理、图像清晰，具有较强的可视性。 (11) 如有解说，配音采用标准的普通话、美式或英式英语配音，特殊语言学习和材料除外；使用适合教学的语调，声音清晰，无噪声；音量适当，快慢适度，并提供控制解说的开关；背景音乐音量不宜过大，音乐与动画内容相符，并提供控制开关； (12) 动画合理运用镜头语言（远、全、中、近、特、推、拉、摇、移），有节奏感，不平淡； (13) 人物造型准确，与场景的设定风格要求统一，色彩搭配合理，且人物动作流畅自然，符合剧本意图。 (14) 动画内容符合我国法律法规，尊重各民族的风俗习惯，版权不存在争议。 (15) 动画具备以下特点：教育性，通过二维动画演示能帮助学生更好的理解产品的工作过程；科学性，无穿帮镜	
--	--	---	--



		头，无科学性错误；技术性，动画色彩造型和谐，帧和帧之间的关联性强。 (16) 字幕要求： 1) 字幕的字数要求：画幅比为16:9的，每行不超过20个字； 2) 字幕的行数要求：每屏只有一行唱词； 3) 字幕的位置：保持每屏唱词出现位置一致； 4) 字幕中的标点符号：只有书名号及书名号中的标点、间隔号、连接号、具有特殊含意的词语的引号可以出现在唱词中，在每屏唱词中用空格代替标点表示语气停顿，所有标点及空格均使用全角； 5) 字幕的断句：不简单按照字数断句，以内容为断句依据； 6) 字幕中的数学公式、化学分子式、物理量和单位，尽量以文本文字呈现；不宜用文本文字呈现的且在视频画面中已经通过PPT、板书等方式显示清楚的，可以不加该行唱词； 7) 字幕文字：中文。如有需要，除制作中文唱词外，可另外制作英文唱词。 8) 字幕要使用符合国家标准的规范字，不出现繁体字、异体字(国家规定的除外)、错别字；字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与其他要素（画面、解说词、音乐）配合适当，不能破坏原有画面。	
	区级以上论文	(一) 供应商服务要求 供方完全按照学校要求进行送审，且服务标准符合国家、区级相关文件及标准规定的服务要求，达到优质服务。 1. 针对学校的论文进行指导服务； 2. 对审核完成的论文按照发表要求进行排版； 3. 供应商负责按照区级论文发表要求提供论文发表渠道服务。 (二) 建设成果 区级以上论文1篇	1 篇
	盟级课题以上	(一) 供应商服务要求 1. 专项咨询服务：要求邀请技术专家进行课题申报专项指导1次，确保课题申报的科学性与竞争力。	2 项

		2. 材料优化服务：基于学校发展规划与职业教育政策要求，系统梳理现有基础材料，对标申报标准，优化课题申报材料，提升申报材料的规范性与可行性。 (二) 建设成果 盟级课题2项	
	教学案例	(一) 供应商服务要求 1. 线上调研并搜集学校关于案例的基础资料 2. 分析学校基础，确定案例思路 3. 提供典型案例初稿编写服务 4. 结合学校意见完善优化案例，并进行标题的进一步凝练，制作精美图表 (二) 建设成果 教学案例2个	2个
	区级规划教材	一、建设内容： 1、根据学校提供的初稿，指导专业教师按照区级规划教材标准打造教材 (1) 教材内容： 1) 提出任务：任务描述等； 2) 任务要求：知识要求、能力要求。 3) 相关知识：该任务系统化原理，图文并茂：要大量使用实物图片，给人以真实感，易调动学生的学习兴趣，配套了相关多媒体动画。 4) 学习测试：学生可以通过自我评估进行自我测试，试题包括：选择题、单选题、多选题、填空题、问答题等。 5) 任务实施：实施前的工作准备，实施步骤。 (2) 教材校对 选用专业团队，针对教材进行专业的校对服务，确保教材准确无误。 1) 一校稿对照原稿校对错误，初调版面；二校稿先校一校稿错误，然后对照原稿进行二遍校对，彻底调好版面和校对错误；三校稿只对照二校稿点校二校稿错误。 2) 校对认真，改正错误符号得体到位。必须有针对性地对用文字说明，以免产生误导。 3) 注意大题号、小题号是否连续，或A、B、C、D是否连	1本



		续。 4) 教材要按章、节、单元或第几课编写教学内容，内容详实，认真校对，不能出现错字病句，断章节，断页码。 (3) 教材排版 选用专业团队，针对教材进行专业的排版服务，保证教材的版面美观，严谨 1) 版面内容的分布美观大方。 2) 正文字号优先考虑小五，使用Windows系统默认字体； 3) 文字要醒目，文字颜色与模板背景色匹配、排版规范、字体大小一致。 4) 左右边距均匀、适当。 5) 恰当使用组合：某些插图中位置相对固定的文本框、数学公式以及图片等。 6) 尽量避免不必要的组合，不同对象、文本的动作需要同时出现时，可确定彼此。 7) 各级标题采用不同的字体和颜色，一张页面上的颜色限定在5种以内。 (4) 教材印刷 选用专业的厂家进行印刷工作，印刷内容保持与学校教材风格一致，字体字号符合中学生视力健康标准，字体清晰，图片色彩清晰，能够区分饱和度。 1) 印刷要求 按照出版要求进行印刷； 2) 教材装订要求 按照出版要求进行教材装订； 二、建设成果 区级规划教材1本	
	“课堂革命”典型案例	(一) 服务要求 供应商须在“课堂革命典型案例”建设过程中的实施路径与方法、难点与痛点等，提供相关咨询服务。并在项目建设过程中以培训的形式指导学校完成以下内容建设： (1) 案例应符合国家教育方针、政策，遵循职业教育人才培养规律，适应生源多样化特点，能将课堂教学改革推向	1个



		纵深，适应职业教育数字化、探索“岗课赛证”融合育人模式，具有针对性和创新性。 (2) 案例应落实立德树人根本任务，能够有机融入课程思政，改进教学方式和学习方式，变革教学组织形式，创新教学手段，切实提高课堂教学质量。 (3) 案例应凸显职业教育教学特点，落实以学生为中心的教学理念，深入开展项目教学、模块教学、情景教学、理实一体教学等新型教学 模式改革。 (4) 案例应包括背景、做法、成效、反思等要素，主题突出、层次分明、特色鲜明、资料详实、图文并茂、语言生动，富有感染力，体现具有创新性、突破性、实效性、典型性。 (5) 案例应坚持原创性，不存在思想性、科学性和规范性问题，没有侵犯他人知识产权。 (6) 案例推荐材料准备充分，符合申报文件要求，能够有效、高质量呈 现课程内容，凸显课程案例优势。 (7) 供应商课程团队有课程思政开发经验，能够帮助老师在课程内容中融入课程思政元素，达成课程建设要求。 (8) 课程教学内容设计须注重课程建设的整体性和时效性，追求改革理念的前沿性与创新性，深入推进“岗课赛证”融通。 (9) 探索信息技术融合的教学模式，结合专业核心课程的教学重点章节教学内容，开展课堂教学改革，打造课堂革命典型案例1个 (二) 建设成果 1. 课堂革命典型案例1个	
虚拟仿真训练软件	作物栽培模拟	该模块通过虚拟仿真技术，模拟真实的作物种植操作流程，学习并体验作物从种苗无害化处理、移栽、嫁接、管理到收获的完整的生长周期。根据作物不同的生长周期以及外界环境调控参数，从而使作物始终处于最佳的生长状态。 1、软件功能清单 1.1种植方案设计：根据种植方案大纲编写方案。 1.2育苗管理 ①种苗分级处理：根据种苗的株高、径粗以及生长状态	1套

			，将种苗分为一级种苗、二级种苗、三级种苗以及不合格种苗。 ②种苗无害化处理：根据步骤将种苗进行无害化处理。 ③嫁接育苗及伤口愈合管理：根据种苗嫁接步骤，操作种苗嫁接以及伤口的愈合管理操作。 ④种植布局、移栽：在对岩棉条和岩棉块进行泡发，并在岩棉条打合适排水孔，并且进行定植移栽操作。 ⑤苗期管理技能：根据温室内的环境条件，用鼠标点击对应的环控系统的开关调控幼苗期环境。 1.3田间管理 ①温室设备调试：根据温室内的环境条件，调节对应的环控系统的开关去调控环境。 ②作物各生长阶段的水肥管理参数：根据作物各生长阶段的特点设定不同水肥管理参数。 ③作物各生长阶段的环境参数：根据作物各生长阶段的特点设定不同环境参数。 ④植株调整：根据不同的植物形态进行对应的整形修剪。 ⑤花果管理：根据展示出来的不同花果形态，进行正确的梳花梳果步骤。 2、支持鼠标点击、拖入，键盘文本输入等交互形式。 3、支持动画、文字等反馈机制。 4、支持展示3D模型和动画的能力，鼠标右键拖动可以360°旋转观察模型。 5、进入软件之后，支持正计时、中英文语言切换。 ★6、提供高度还原的操作场景，模拟番茄完整生长周期全过程。（要求提供视频截图证明） 7、软件内置不少于79个知识点，后台配置不少于185道题目，根据对应考核点随机出题。 8、支持作物生长、气候变化动态显示。 ★9、支持与配套的数孪映射模块以及数孪映射毯进行联动操作，识别数孪映射模块的位置及本身信息，触发本软件模块的操作及对应的数孪显示。（要求提供视频截图证明。）	
--	--	--	--	--



			10、配备工具库，包含操作工具，支持学生自主选择。 11、软件形式采用B/S（Browser/Server）架构设计。 ★12. 为确保功能正常使用，运行稳定且无版权争议。（提供相对应的知识产权证明文件证书扫描件。）	
		病虫害智能识别	该模块采用虚拟仿真技术，通过虚拟场景模拟进行病虫害识别及防治，通过虚拟场景的设定、病虫害的识别、病虫害防治方案的编写、防治药品的选择、防治药品的配比、防治工具选择及使用等方面来模拟整个病虫害防治过程。 1、软件功能清单 病虫害识别与防控：包含识别常见病害并诊断、识别常见虫害并进行诊断、诊断内容做出防控方案，根据不同健康状况下的植株图像或场景、受病害、虫害影响的具体症状表现。根据这些信息，结合所学知识，对病症进行分析，确定感染的具体病害或虫害类型，并给出详细的诊断结果。在确诊之后，需制定并实施一系列针对性的防控管理措施，如选择合适的化学药剂或生物防治手段，调整温室环境参数以抑制病虫害扩散，以及采取预防性措施防止再感染。 2、支持鼠标点击、拖入，键盘文本输入等交互形式。 3、支持动画、文字等反馈机制。 4、支持展示3D模型和动画的能力，鼠标右键拖动可以360°旋转观察模型。 5、软件提供作物病虫害数量不少于12种。 6、软件提供高度还原的操作场景，模拟病虫害发生时的外部环境。 7、软件内置不少于72个知识点，后台配置不少于100道题目，根据对应考核点随机出题。 8、支持作物生长过程的变化动态显示。 9、软件内容详情如下系统会展示不同健康状况下的植株图像或场景，包括受病害、虫害影响的具体症状表现。考生需根据这些信息，结合所学知识，对病症进行分析，确定感染的具体病害或虫害类型，并给出详细的诊断结果。在确诊之后，考生需要制定并实施一系列针对性的防控管理措施，如选择合适的化学药剂或生物防治手段，调整温室环境参数以抑制病虫害扩散，以及采取预防性措施防止再感染。	



			10、配备工具库，包含操作工具，支持学生自主选择。	
		土壤肥料虚拟实验	1、水肥设备安装 ①水肥设备识别：水肥设备的识别 对映射模块上的各类水肥设备进行识别。 ②水肥设备的安装：根据任务指令，将水肥设备映射模块放置在水肥一体化设备安装任务主题映射毯正确的点位，完成温室环孔设备的安装。 ③营养液配制操作：根据不同的任务场景，调配不同比例的营养液。 2、支持鼠标点击、拖入，键盘文本输入等交互形式。 3、支持动画、文字等反馈机制。 4、支持展示3D模型和动画的能力，鼠标右键拖动可以与360° 旋转观察模型。 5、进入软件之后，支持正计时、中英文语言切换。 6、软件内置不少于85个知识点，后台配置不少于210道题目，根据对应考核点随机出题。 7、模拟设备搭建的整个过程，包括设备安装、设备选择、型号选择等。 8、配备工具库，包含设备内基础结构、传感器等，允许学生自定义场景布局。 ★9、支持与配套的数孪映射模块以及数孪映射毯进行联动操作，识别数孪映射模块的位置及本身信息，触发本软件模块的操作及对应的数孪显示。（要求提供视频截图证明。） 10、软件形式采用C/S（Client/Server）架构设计，即客户端（Client）和服务器（Server）两个部分 ★11. 为确保功能正常使用，运行稳定且无版权争议。（提供相对应的知识产权证明文件证书扫描件。）	
		智能温室扩展	该模块在无需实际建造温室的情况下，通过虚拟仿真技术，对玻璃温室结构布局、内部环境调控设备配置、水肥一体化设备的安装以及温室设备的运维管理进行模拟试验和优化设计。 1、软件功能清单： 1.1温室结构建造	



		模 块	①各种温室类别的识别：根据对温室模型观察，认识各种温室类型，并且掌握各种温室的特征。 ②温室建造图纸识读：通过对温室正视图以及侧视图的设计，掌握对温室建造图纸的识别。 ③温室建造步骤：根据所学知识点将温室建造步骤正确排序。 ④温室建构：根据温室建造步骤，将仓库中正确的构件安放在正确的位置，完成温室建构。 1.2环控设备安装：包含开窗系统、遮阳系统安装、风机湿帘安装、内保温安装、加热系统、补光灯安装、环流风机安装、传感器安装。根据虚拟仿真软件给出的任务，将正确的映射模块放置在环控设备安装主题映射毯正确的点位，完成温室环孔设备的安装。 1.3传感器安装 ①传感器的识别：对映射模块上的各类传感器进行识别。 ②传感器的安装：根据任务指令，将传感器映射模块放置在温室传感设备安装任务主题映射毯正确的点位，完成温室环孔设备的安装。 ③温室小气候观测：通过各类传感器测量并且记录土壤变化规律、温湿度变化规律、光照变化规律、CO₂变化规律，最后进行温室局部小气候差异的成因分析。	
		智 能 设 备 箱 数 孪 映 射 系 统	一、数孪映射毯： 1. 尺寸:560mm×370mm×140mm; 2. 外壳材质:铝合金; 3. 输入电压:AC220V; 4. 充电电压:DC5V; 5. 最大充电电流:10A; 6. 充电位置:30 个; 二、数孪映射模块： 1. 充电方式：接触式充电; 2. 显示器：1.54寸LCD ISP屏; 3. 显示器分辨率：240×240; 4. 通讯方式：蓝牙5.0;	



			5. 通讯距离:10米; 6. 设备功耗:0.5W; 7. 电池容量:400mAh; 8. 使用时长:4小时; 9. NFC读卡器范围:2-4cm; 10. 外壳尺寸:42mm×42mm×29mm; 11. 外壳材料:abs; 12. 颜色:黑色; 13. 其他:外置按钮×1、复位按钮×1、电源开关×1、磁吸定位; 14. ★数孪映射模块与“设施农业虚拟仿真演练软件”实现数孪联动。(要求提供视频截图证明。) 15. ★为确保功能正常使用,运行稳定且无版权争议。(提供相对应的知识产权证明文件证书扫描件。) 三、数孪映射网关: 1. 尺寸: ≥92mm×92mm×15mm; 2. 通信距离: ≥10米; 3. 连接方式: ≥USB3.0; 4. 通讯方式: ≥蓝牙5.0; 支持系统: windowsXP以上。	
		数智农业种植技术考核系统	1、支持使用账号密码登入平台; 2、在信息核对页面支持查看训练组织信息以及个人信息,确认无误,可进入训练页面; 3、支持阅读训练须知,10秒之后,“确定”按钮高亮,点击进入训练模块页面; 4、在训练模块页面可查看各个模块训练的开始时间和结束时间,训练总时长开始训练倒计时; 5、待到训练时间时,“开始训练”按钮高亮,即可进入到对应的模块进行训练; 6、对于模块类型为PC类型的,系统为判断是否已经下载对应的安装包,未安装会提示下载安装包,下载完成,重新进入该模块,进行训练。 7、在训练模式过程中,支持提前交卷,也可待到训练结束时,自动提交试卷。	

			8、支持在训练过程中，多次进入模块进行实训。	
			一、气象四要素传感器（需包含空气温湿度、光照度、二氧化碳） 1. 大气温度测量范围：$-40^{\circ}\text{C}\sim+120^{\circ}\text{C}$，大气温度精度：$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$（$25^{\circ}\text{C}$）； 2. 大气湿度测量范围：0%RH-99%RH，大气湿度精度：$\pm 3\%\text{RH}$（60%RH, 25°C）； 3. 光照测量范围：0-20lux，光照精度：$\pm 7\%$（25°C） 4. 二氧化碳测量范围：0-5000ppm 5. 输出信号：支持RS485输出（标准Modbus 通讯协议） 二、风速传感器 1. 风速传感器测量范围：0~70m/s，测量精度：$\pm (0.2+0.03V)\text{ m/s}$，分辨率：0.1m/s； 2. 供电：10-30V DC 3. 输出信号：支持RS485输出（标准Modbus 通讯协议） 4. 动态响应时间：$\leq 1\text{s}$ 三、风向传感器 1. 风向传感器测量范围：支持8 个指示方向 2. 供电：10-30V DC 3. 输出信号：支持RS485输出（标准Modbus 通讯协议） 4. 动态响应时间：$\leq 0.5\text{s}$ 四、雨量传感器 1. 雨强范围：0mm~4mm/min 2. 盛雨口直径：$\Phi 200\text{mm}$ 3. 允许通过最大雨强：8mm/min 4. 雨量分辨率：支持0.2mm/0.5mm可选 5. 测量误差：$\leq \pm 3\%$ 6. 通讯方式：支持485 通讯（标准 MODBUS-RTU 协议） 7. 最大功耗：0.24W 8. 供电范围：4.5-30V 五、土壤温度水分传感器 1. 土壤温度支持量程：$-40^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$；土壤温度分辨率：0.1$^{\circ}\text{C}$；精度：$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$（$25^{\circ}\text{C}$）； 2. 土壤水分支持量程：0-100%；精度：0-50%内$\pm 2\%$，	2套
	物联网综合管理平台	硬件模块		



			@ (棕壤, 30%, 25℃), 50-100%内±3%, @ (棕壤, 60%, 25℃); 分辨率: 0.1%; 3. 最大功耗: 0.5W (24V DC供电) 4. 直流供电: DC 4.5-30V 5. 输出信号: 支持RS485输出 (标准Modbus 通讯协议) 六、土壤PH传感器 1. 土壤酸碱度测量范围: 3-9 PH 2. 支持分辨率: 0.1 3. 长期稳定性: ≤5%/year 4. 支持响应时间: ≤10S 5. 供电: DC 5-30V 6. 工作温度: -20℃~+60℃ 7. 输出信号: 支持RS485 (Modbus 协议) 七、土壤EC传感器 1. 土壤电导率测量范围: 0-20000 us/cm, 精度: 0-10000us/cm 范围内为±3%FS; 10000-20000us/cm 范围内为±5%FS; 分辨率: 10us/cm 2. 土壤水分支持量程: 0-100%; 精度: 0-50%内±2%, @ (棕壤, 30%, 25℃), 50-100%内±3%, @ (棕壤, 60%, 25℃); 分辨率: 0.1% 3. 土壤温度支持量程: -40-80℃; 精度: ±0.5℃ (25℃) 4. 供电: DC 4.5-30V 5. 工作温度: -40℃~+60℃ 6. 输出信号: 支持RS485 (Modbus 协议) 八、智能灌溉控制器 1. 自动优化算法: 结合土壤和天气数据, 自主调整灌溉。 2. 传感器接口: 土壤湿度传感器、气象传感器 (温度、湿度、降雨量等)、水流传感器。 九、水肥一体机 1. 根据时间、土壤湿度、天气自动调节 2. 支持定时、定量、动态调节 3. 传感器接口: 土壤湿度传感器、土壤PH值传感器	
--	--	--	---	--



				十、4G通讯模块 1. 搭载 Cat-1 网络 2. 支持透传模式，HTTPD模式，短信透传模式 3. 支持 RS232和 RS485 两种接口； 4. 支持 9~36V 宽电压供电； 5. 工作电流：平均21mA-50mA 6. 工作温度：-25℃~+75℃ 7. 工作湿度：5%~+90%（无凝露） 十一、串口继电器 1. 工作电压：9-28V DC 2. 电源指示：具备1路红色LED指示灯 3. 输出指示：具备4路红色LED指示灯 4. 工作温度：-40° C~+70° C 5. 工作湿度：5~85% RH 6. 输出触点容量：10A/30VDC 或 10A/250VAC 7. 安装方式：支持导轨式安装 十二、风扇 1. 供电：24V 2. 额定电流：0.16安培 3. 额定功率：3.84W 4. 速度：3500 RPM ±10% 5. 旋转方向：逆时针方向 十三、电动推杆 1. 工作电源：DC 24V 2. 工作行程大于45mm 3. 工作速度大于5mm/s 十四、指示灯 1. 工作电压：DC 12V-24V 2. 规格：白色常亮 十五、视频边缘网关 1. 支持疲劳检测告警、行人区域入侵预警等多种行为分析 2. 支持预警事件的图片、视频等信息回看 3. 支持实时查看监控区域的实时视频	
--	--	--	--	--	--



			4. 支持监控任务自定义设置预警阈值 5. 支持CPU：四核ARM Cortex-A55@1.8GHz 6. 支持4GB内存 7. 支持USB接口≥4个 8. 具备HDMI接口≥1个，支持HDMI2.0接口 9. 支持TF卡接口≥1个，自动弹出自动锁定式插座 10. 支持内置3.5寸硬盘仓 11. 支持网口≥5个，支持WAN/LAN自适应 12. 支持硬路由功能 13. 支持DI接口≥4个 14. 支持DO接口≥4个 15. 支持RS485接口≥2个 16. 支持RS232接口≥2个 17. 支持4G功能 18. IP40防护等级	
		软件模块	(一) 平台总体要求 1. 平台作为统一登录入口和基础功能支撑，以智慧行业应用为背景，物联网技术为核心，虚拟仿真为支撑能力，满足相关专业和课程教学实训需求。 2. 平台采用B/S架构，具有即时即地即登录的轻便型实训教学系统环境，能够监控实训环节关键节点，提高实训教学效率，包含课程管理、教师管理、班级管理、学生管理、教学任务等模块。 3. 学校管理员可进行班级管理、教师管理、学生管理、课程及任务管理等。 4. 教师可进行教学任务管理和学生任务管理等。 5. 学生能够使用平台各项功能模块和组件，完成实训任务。模块和组件主要包括硬件仿真、3D场景仿真、行业应用系统、在线实验环境等。 (二) 模块功能要求 1. 支持多种设备接入，兼容MQTT/TCP-IP多种接入协议； 2. 支持在广域网中通过PC、移动智能终端等设备登录此云平台； 3. 具备项目管理功能，提供定制化的项目中心集中管理	2套



			； 4. 支持物联网SAAS项目的新建并支持授权API的自动生成功能； 5. 支持产品物模型的配置，支持设备管理、编辑等功能； 6. 支持设备调试功能，支持线上调试网关设备，能实时查看到调试结果； 7. 支持多级资产管理配置，并支持通过资产快速检索到对应设备； 8. 支持数据仿真功能，支持模拟15种以上传感器模拟数据，包含温度、湿度、水温、二氧化碳、光照、风速、大气压力、空气质量、可燃气体、火焰、红外对射传感器。 9. 提供应用开发API，支持自有业务接入； ★10. 支持通过低代码开发，制定业务策略；（要求提供视频截图证明） ★11. 支持智慧农业行业云系统，包含：农业数据大屏展示，农业土地管理，地块区域绘制，作物管理，农事管理，人员管理，设备管理，设备触发设置等功能；（要求提供视频截图证明） ★12. 内置20+款行业设备3D模型，支持构建多种真实行业场景；（要求提供视频截图证明） 13. 基于 HTML5 和 WebGL 技术，可方便地在主流浏览器上进行浏览和调试，支持桌面端和移动端； 14. 集成了预览功能，可实时预览场景渲染效果，所见即所得； 15. 支持数字孪生搭建，内置智慧安防社区场景，智慧农业温室大棚场景，智能家居家庭场景，方便快捷搭建虚拟场景； 16. 支持根据不同的数据变化，展示模型不同的状态。 （三）仿真实训系统 仿真实训系统须具备存档（导出）与读档（导入）功能，支持随时保存、读取，根据保存进度，随时继续实训或重新实训； 仿真工作台须支持图形化形式存放和布局虚拟套件；支	
--	--	--	---	--



			持添加连线图，方便教学； ★3. 仿真实训系统操作软件需具备检测功能，可以关闭开启实时验证连线错误；（要求提供视频截图证明） ★4. 消息面板可查看设备通信消息；（要求提供视频截图证明） ★5. 仿真硬件具有模拟数据源产生模拟数据，可通过定值或随机值两种方式产生模拟数据；（要求提供视频截图证明） 6. 仿真的套件部品至少包含：有线传感器、无线传感器、执行器、网关、I/O模块、RFID、终端、负载、电源、其它外设等。具体清单如下： （1）有线传感器： 至少包含空气质量传感器、大气压力传感器、二氧化碳传感器、温湿度传感器、光照度传感器、氧气传感器、PM2.5传感器、土壤水分传感器、液位传感器、水温传感器、风向传感器、风速传感器、人体传感器、火焰传感器、红外对射传感器、微波传感器、烟雾传感器、二氧化碳传感器（485）、温湿度传感器（485）、光照度传感器（485）等； ★（2）无线传感器：（要求提供视频截图证明） 至少包含空气质量传感器、火焰传感器、人体传感器、可燃气体传感器、温湿度传感器、光照传感器等； （3）继电器：至少包含继电器、双联继电器、单联继电器等； （4）网关：至少包含新网关、路由器、串口服务器等 （5）I/O模块：至少包含模拟量采集器（4017）、数字量采集器（4150）、zigbee协调器、zigbee四输入模拟量模块等； （6）RFID：至少包含低频读卡器、低频卡，高频读卡器、高频卡，NL超高频一体机、超高频卡、桌面超高频读写器等 （7）终端：包含PC等； （8）负载：至少包含警示灯、雾化器、通用负载、风扇、灯泡、水泵等； （9）电源：至少包含5V、12V、24V、通用等电源；	
--	--	--	---	--

			(10) 其它外设：至少包含电压电流变送器、摄像头、LED屏、485转232转换器、USB转232转换器等 仿真实训系统操作软件需具备检测功能，通过拖拉图形改变布局，通过接线、配置仿真部件参数等后由自动检测和手动检测两种模式检测操作连接状态并显示实训结果。	
		工位模块	教学实训工位 1. 符合人体工程学设计，便于学生对于设备的安装配置等实训操作； 2. 配备一组网孔板，搭配灵活、可任意更改实训组件增加实训内容，便于功能扩展； 3. 有强弱电供电系统，工位背面配备至少3组强电5孔供电插座，且至少配有5组直流弱电（常用的5V、12V、24V）供电接口，满足工位上各类物联网设备的供电需要； 4. 面板支持走线槽安装，方便学生实训布线； 5. 设计有安全配电箱，带有空气开关及漏电保护系统，一路电源输入、一路开关总控，确保系统使用安全可靠； 6. 配有移动小桌板，便于物联网设备、耗材工具等的摆放； 7. 外观尺寸（长*宽*高）：不小于1100mm*600mm*1900mm； 8. 面板尺寸（长*高）：不小于580mm*1000mm。	2套
		配套教学材料	教学材料：配套的电子档资料至少包含设备配套的软件安装包、调试工具、部署与操作文档、实训指导手册、及其他配套教学资料。 工具包：包含一字螺丝刀、十字螺丝刀、剥线钳等常用五金工具。 耗材包：包含各种电线、螺丝、螺母、扎线带、电工胶布等。	2套
		精准农业决策辅助软件	1. 系统概述：农业大数据智能决策系统是基于大数据技术和物联网在农业领域的智能化应用，通过融合尖端的数据采集终端与精密传感技术，实现从农业微观环境到宏观生态的全方位、高精度信息捕获，再经由精密的数据清洗流程与高效的数据处理引擎，借助先进的数据分析算法与人工智能模型，深度挖掘数据背后的隐藏规律与潜在价值，通过数据	1套



		系 统	可视化技术与沉浸式展示界面，将复杂的农业大数据转化为直观、易懂的知识图谱，从而形成一个完整闭环的智慧农业大数据分析展示系统。 2. 系统功能 (1)农林数据可视化：系统将复杂的农业数据通过图形和动态的方式展示给用户，以便于更轻松的理解和分析。允许农场主、研究人员和政策制定者迅速发现趋势、异常和关键的绩效指标，从而做出更明智的决策。例如，通过温度、降雨量和土壤湿度等数据的可视化展示，农场主可以更好地预测作物的生长情况和收获期； ★(2)实时监控：支持可视化系统，让用户无论是在白天还是夜晚，都可以方便地查看和监控农业生产数据。例如，在作物生长的关键时期，农场主可以通过该系统实时监控温度变化，确保作物不受寒冷天气的影响；（提供智能环境监测相关软件著作权） (3)地理信息系统（GIS）应用：为了提供更全面的农林数据可视化体验，可以将地理信息系统（GIS）技术整合进来。透过GIS地图，用户可以直观地查看农田的分布、边界以及各区域的具体数据，例如土壤肥力、土壤温度、土壤水分等。用户可以查看不同时间段内农田的状态变化，极大地提高了数据的可用性和可理解性； (4) 数据展示：气候条件、土壤质量、作物类型和农药使用等。数据可视化工具能将这些多维数据通过各种图表展示出来。例如，用户可以查看降雨量和温度的关系，进一步分析温度对作物生长的影响，从而优化浇水和施肥策略； ★（5）智能数据管理与定制化通知：为满足多样化用户需求，本系统提供高度自定义的数据查看区间及通知服务。用户可根据兴趣指标和特定时间段，灵活切换查看完整的作物生长周期数据。同时，系统能根据预设阈值自动发送实时警报（如低温预警），确保农场主能够迅速响应，采取必要措施。（提供作物生长预警系统相关软件著作权） ★（6）农产品溯源：系统利用物联网、大数据分析等技术，从农产品的种植源头开始，实现对农产品从产地到消费者手中的全程可视化追溯，生成种植档案记录，生成追溯二	
--	--	--------	--	--

		维码（要求提供视频截图证明） ★（7）智能农业管理：系统在农业数据可视化以及产品质量的可追溯性的基础上，将农业生产管理与农业数据分析应用相结合，使管理更加智慧利化、科学高效，为农民提供各种与农业生产相关的信息。（提供物联网测控相关软件著作权） 技术要求 1、性能要求：界面加载需要流畅不卡顿。支持多用户同时使用。 2、兼容性要求：电脑网站需支持常用的浏览器及操作系统。 3、安全性要求：数据传输需使用SSL\TLS加密。权限管理需要支持不同的用户有不同的权限。系统需要记录重要的操作日志，便于查看。 4、可扩展性要求：系统需要提供API接口，便于扩展功能。 5、用户体验要求：界面需简洁易用，符合用户体验。 6、部署维护：需要支持云部署，升级维护时确保不影响现有功能。	
农产品电商平台模拟	（一）生产溯源 系统可生成种植档案记录，整合农事，生成追溯二维码 1、溯源商品管理，对溯源商品的信息进行详细的记录，主要包括：商品名称、商品品种、商品批次、上市时间、商品介绍等 2、溯源图片管理，页面上半部分包含商品主图、商品名称、商品品种、批号等信息 3、投入品管理，页面上半部分包含商品主图、商品名称、商品品种、批号等信息 4、农药管理信息包括：农药名称、农药使用日期、农药用量、农药品牌、农药供应商、用药商品，还包括，农药，饲料的使用记录标准化生产管理过程，每一轮新的种植，从新建批次开始，通过标准化任务，标准化生长模型实现生产流程数字化，智能化。 5、API接口	1套	



			API接口，时序数据库支持提供简单的数据查询接口，提供完善的API接口，方便第三方软件进行集成接入，便捷接入智慧城市。 (二) 智慧农场管家（移动端程序） 1、智慧农业的关键在于使农业生产和管理智慧化、便利化、科学化、高效化，为农民提供各种与农业生产相关的信息。 2、智慧农场管家实现农产理生产的智能化可视化以及产品质量的可追溯，能够确保生产信息和销售信息的连贯性从而奠定优质优价的基础。 3、包括以下功能模块：管控中心、数据中心、设施管理、设备管理、视频监控、气象、生产管理等功能模块。 (三) 农产品电商平台（移动端程序） 1、农产品电商平台可无缝对接品牌电商小程序，小程序包括电商客户端、供应商端。 2、客户端采用定制化设计，支持同城小时达、团购次日达，快递到家多种配送方式功能操作，支持单商户、多商户、三方入驻多种运营模式功能操作，支持接入资管系统，多种支付方式。 3、供应商端包括产品目录(产品上架维护)，渠道监测(销售聚合分析)，订单管理，财务查询，售后服务，客户评价等功能。 4、同时系统支持对接第三方ERP或进销存系统。	
		农业 植 保 VR 实 训 系 统	一、沉浸式场景漫游功能 1. 场景构建要求 1.1 智慧大田场景 地形还原精度：1:1比例构建丘陵梯田（坡度$\leq 15^\circ$）、平原灌区（沟渠深度$\geq 30\text{cm}$）、旱作区（垄高$20\text{cm} \pm 2\text{cm}$）三种地貌 动态气象系统：支持模拟暴雨（降雨量$\geq 50\text{mm/h}$）、干旱（土壤含水量$\leq 12\%$）、霜冻（-5°C持续4小时）灾害可视化 作物生长模型：水稻田需展示分蘖期-抽穗期形态变化，玉米大豆间作带间距误差$\leq 5\%$	1 套

			1.2 智能温室场景 分区结构：环境控制区（面积占比$\geq 15\%$）、立体种植区（NFT水培架层数≥ 3层）、育苗区（穴盘规格128孔） 动态响应：光照阴影角度误差$\leq 1.5^\circ$，通风设备启停后棚内气流粒子运动速度$\leq 0.3\text{m/s}$ 二、设施设备识别与交互学习 1. 交互操作性能要求 1.1 自由行走流畅度：用户通过VR手柄进行连续移动时，系统需确保移动速度不超过1.5米/秒，以避免运动眩晕。 1.2 瞬移加载延迟：当用户使用手柄射线触发瞬移功能时，目标场景加载完成时间不得超过1.5秒。 1.3 环境交互响应：气象模拟系统（如降雨/干旱场景切换）的指令触发至特效完全呈现延迟需≤ 0.2秒。 2. 设备库清单：温室环境传感器、控制器、自动喷灌/滴灌系统、补光灯、通风设备、遮阳网；大田智能农机、土壤墒情监测站、气象站、无人机、水肥一体化设备等。 3. 三维模型规范 拆解深度：植保无人机需分离药箱、泵体、喷头≥ 6个独立部件 动画标准：水肥一体机工作流程需展示EC/pH监测→混肥→灌溉全周期 三、大田作物病虫害识别 1、柑橘病虫害： 1.1、内容简介：柑橘病虫害。其应包括柑橘溃疡病、柑橘根结线虫病、柑橘潜叶蛾、柑橘黄龙病、柑橘炭疽病、蚧壳虫。每个病害应有危害症状、形态特征、防治方法、思考题及其他病害定位跳转。 1.2、交互内容：视角可以自由旋转，可在场景内自由漫游；手柄操作射线抓取柑橘或植物结构，观察柑橘溃疡病、柑橘根结线虫病、柑橘潜叶蛾、柑橘黄龙病、柑橘炭疽病、蚧壳虫病害。 1.3、植物模型符合真实形态。 2、苹果病虫害： 2.1、内容简介：苹果病虫害。其应包括苹果轮纹病、苹	
--	--	--	---	--



			果斑点落叶病、苹果炭疽病、桃小食心虫、二斑叶螨、苹果绵蚜。每个病害应有危害症状、形态特征、防治方法、思考题及其他病害定位跳转。 2.2、交互内容：视角可以自由旋转，可在场景内自由漫游；手柄操作射线抓取苹果或植物结构，观察苹果轮纹病、苹果斑点落叶病、苹果炭疽病、桃小食心虫、二斑叶螨、苹果绵蚜病害。 2.3、植物模型符合真实形态。 3、白菜病虫害： 3.1、内容简介：白菜病虫害。其应包括苹果蚜虫、菜青虫、甜菜夜蛾、霜霉病、软腐病、白斑病。每个病害应有危害症状、形态特征、防治方法、思考题及其他病害定位跳转。 3.2、交互内容：视角可以自由旋转，可在场景内自由漫游；手柄操作射线抓取白菜或植物结构，观察苹果轮纹病、苹果斑点落叶病、苹果炭疽病、桃小食心虫、二斑叶螨、苹果绵蚜病害。 3.3、植物模型符合真实形态。 4、番茄病虫害： 4.1、内容简介：番茄病虫害。其应包括番茄晚疫病、病毒病、青枯病、灰霉病、棉铃虫、番茄绵腐病。每个病害应有危害症状、形态特征、防治方法、思考题及其他病害定位跳转。 4.2、交互内容：视角可以自由旋转，可在场景内自由漫游；手柄操作射线抓取番茄或植物结构，观察番茄晚疫病、病毒病、青枯病、灰霉病、棉铃虫、番茄绵腐病病害。 4.3、植物模型符合真实形态。 5、黄瓜病虫害： 5.1、内容简介：黄瓜病虫害。其应包括黄瓜霜霉病、细菌性角斑病、根结线虫、白粉虱、灰霉病、白粉病。每个病害应有危害症状、形态特征、防治方法、思考题及其他病害定位跳转。 5.2、交互内容：视角可以自由旋转，可在场景内自由漫游；手柄操作射线抓取黄瓜或植物结构，观察黄瓜霜霉病、	
--	--	--	--	--

			细菌性角斑病、根结线虫、白粉虱、灰霉病、白粉病病害。 5.3、植物模型符合真实形态。 6、水稻病虫害： 6.1、内容简介：水稻病虫害。其应包括稻瘟病、白叶枯病、纹枯病、灰飞虱、稻纵卷叶螟、稻恶苗病。每个病害应有危害症状、形态特征、防治方法、思考题及其他病害定位跳转。 6.2、交互内容：视角可以自由旋转，可在场景内自由漫游；手柄操作射线抓取水稻或植物结构，观察黄瓜霜霉病、细菌性角斑病、根结线虫、白粉虱、灰霉病、白粉病病害。 6.3、植物模型符合真实形态。	1项
		网络升级	1. 一年年费。 2. 带宽$\geq 100\text{Mbps}$，支持50终端并发操作。	
畜禽生产技术专业	在线精品开放课程		一、在线精品课程1门 协助学校打造1门在线精品课程，包括：教学课件优化1套、微课32个、教学动画3个，并提供在线精品课程建设培训、在线精品课程平台线上使用、在线精品课程申报指导等服务具体建设要求如下： 1、教学课件 学校教师提供原始课件，供应商提供技术支持并进行优化。 (1) 课件制作所用的软件版本不低于Microsoft Office 2010。 (2) 课件在模板的适当位置标明课程名称、模块（章或节）序号与模块（章或节）的名称。 (3) 课件整体设计美观大方、界面布局合理、多个页面均有的相同元素，如背景、按钮、标题等，使用幻灯片母版来实现。 (4) 课件制作要求教学目标清晰、重点难点突出，启发引导性强，有利于激发学生主动学习。 (5) 课件优化避免使用与背景色相近的字体颜色，色彩搭配合理，视觉效果要好，符合视觉心理。	1门



		(6) 课件中的文字、图片、音、视频、动画需符合教学主题，和谐协调，配合适当。 (7) 课件标题要体现课件所表现的内容，字体大小可以根据文字多少进行调节，文字要醒目，画面简洁清晰，界面友好，操作简单，根据教学内容的需求，设计较强的交互功能且交互要合理设计。 2、微课 (1) 每个视频以5-10分钟为知识点节点，微课类型有视频包装、动画结合、人物抠像出境、PPT录屏等，其以上内容都可混合制作。项目建设前期培训后由教师确定微课选题、命名、制作类型，教师结合课程教学目标、教学方法、教学线索、教学内容等撰写微课脚本，同时收集相对应的素材，如：文本、图片、动画、视频、PPT。提供微课开发脚本模板，审核教师提交的脚本，并提供指导意见； (2) 提供不少于7种的拍摄模式可供老师选择： a. 虚拟场景拍摄模式：在摄影棚内抠像拍摄授课老师讲解过程，后期与ppt画面穿插剪辑合成。 b. 随堂拍摄模式：随堂拍摄，以授课PPT为背景，教师位于PPT侧前方，多机位拍摄，记录教师讲课现场风采。 c. 真人动画模式：在摄影棚内按照脚本设计完成课程拍摄，后期配动画卡通人物讲解，增加课程趣味性。 d. 场景实操模式：实践教学过程拍摄，便于学生观摩，选择在特定拍摄场地，多机位拍摄。 e. 录屏模式：根据课程内容特点，通过电脑录屏+配音模式，后期剪辑合成。 f. 真人访谈拍摄模式：引入多位教师或角色通过座谈、讨论交流容易引起共鸣互动。适合启发性的、思维拓展和发散的学科课程。 g. 基地演示模式：在摄影棚内多机位拍摄，通过实际操作演示完成教学过程。 (3) 课程后期剪辑：技术工程师通篇观看视频，按照章节框架、以及现场场记情况，分章节剪辑老师状态不佳、口误、出境、停顿等片段。实操部分添加必要的背景音乐，保证制作的片花无错误、无硬伤，画面美观，排版规范、逻辑	
--	--	---	--

		完整。 (4) 根据拍摄技术标准和课程的性质，制作团队与教师一起设计贴合教师授课特点的拍摄形式，协助提供着装意见； (5) 屏幕图像的构图合理，画面主体突出，画面景别丰富，机位角度变换得当，最终成片画面丰富，表现力强； (6) 视频以教师教学内容为主体，以包含课件内容详实，可高度凝练课程教学特点、课堂教学重点，视频需融入思政教育元素和德育元素。 (7) 选用影视作品、自拍素材、资料、图片等素材应注明素材来源及原始信息（如字画的作者、生卒年月，影视片断的作品名称、创作年代等信息）。 (8) 虚拟演播室拍摄素材要求抠像干净、真实，边缘柔和，无锯齿和溢色，合成的背景美观，合成后的效果真实准确； (9) 视频背景采用电脑虚拟背景，背景的颜色、图案不易过多，应保持静态，画面应简洁、明快，有利于营造课堂气氛。 (10) 剪辑流畅、元素丰富，剪辑点选取合理，镜头干净利落，一气呵成，中间无跳帧、夹帧、坏帧，能最大程度地发挥镜头语言的表现力； (11) 画面包装风格色调样式统一，分级标题清晰明了，包装样式高端大气，与教学内容相得益彰； (12) 根据知识点内容，编写微课脚本并整理相应的素材资源。 (13) 根据专业课程内容使用专业后期合成软件设计具有专业特色片头及片尾，画面定版设计+片头片尾包装设计，根据专业特色可采用3D特效渲染包装等形式展现。 3、二维动画 学校提出动画制作需求及思路，供应商负责开发和实现。 (1) 统一使用Animate CC 2019及以上版本进行开发制作； (2) 交互动画格式为.swf、.exe、html5，情景动画、	
--	--	--	--



		MG动画格式为.mp4; (3) 动画音频流格式默认为原始。音频事件：原始，44KHz，立体声； (4) 动画帧频设置24帧速率，动画设定片头、片尾，醒目标题。 (5) 常规制作动画的尺寸为1280×720像素； (6) 根据动画内容的不同，动画呈现形式有：情景动画、原理动画、交互动画、MG动画、小游戏五种类型。 1) 情景动画：时长不超过90秒；前期进行策划、风格设计、角色造型设计、场景设计等。 2) 原理动画：制定统一的导航控制按钮进行操作，可控制音频声音，可任意调整播放进度； 3) 交互动画：根据教学内容的实际需求，交互设计合理、易操作、易辨识、易触发； 4) MG动画：时长不超过90秒；采用扁平画风，配音采用飞碟说风格，画面简洁、节奏感强。 5) 小游戏：交互性强，操作中有评价、判断反馈，根据教学内容的实际需求，交互设计合理、易辨识、易触发； 6) 交互脚本语言选择AS3.0或JavaScript。 (7) 动画资源的内容呈现符合学习者阅读习惯，界面设计简洁大方、配色合理，交互设计合理、易辨识、易触发； (8) 根据教学内容的实际需求，设计较强的交互功能，促进学习者参与学习，交互合理设计； (9) 动画中的图片素材一般以矢量图的形式出现，若需要位图素材，则位图必须清晰，无水印； (10) 动画流畅、合理、图像清晰，具有较强的可视性。 (11) 如有解说，配音采用标准的普通话、美式或英式英语配音，特殊语言学习和材料除外；使用适合教学的语调，声音清晰，无噪声；音量适当，快慢适度，并提供控制解说的开关；背景音乐音量不宜过大，音乐与动画内容相符，并提供控制开关； (12) 动画合理运用镜头语言（远、全、中、近、特、推、拉、摇、移），有节奏感，不平淡；	
--	--	--	--

		(13) 人物造型准确，与场景的设定风格要求统一，色彩搭配合理，且人物动作流畅自然，符合剧本意图。 (14) 动画内容符合我国法律法规，尊重各民族的风俗习惯，版权不存在争议。 (15) 动画具备以下特点：教育性，通过二维动画演示能帮助学生更好的理解产品的工作过程；科学性，无穿帮镜头，无科学性错误；技术性，动画色彩造型和谐，帧和帧之间的关联性强。 (16) 字幕要求： 1) 字幕的字数要求：画幅比为16:9的，每行不超过20个字； 2) 字幕的行数要求：每屏只有一行唱词； 3) 字幕的位置：保持每屏唱词出现位置一致； 4) 字幕中的标点符号：只有书名号及书名号中的标点、间隔号、连接号、具有特殊含意的词语的引号可以出现在唱词中，在每屏唱词中用空格代替标点表示语气停顿，所有标点及空格均使用全角； 5) 字幕的断句：不简单按照字数断句，以内容为断句依据； 6) 字幕中的数学公式、化学分子式、物理量和单位，尽量以文本文字呈现；不宜用文本文字呈现的且在视频画面中已经通过PPT、板书等方式显示清楚的，可以不加该行唱词； 7) 字幕文字：中文。如有需要，除制作中文唱词外，可另外制作英文唱词。 8) 字幕要使用符合国家标准的规范字，不出现繁体字、异体字(国家规定的除外)、错别字；字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与其他要素（画面、解说词、音乐）配合适当，不能破坏原有画面。 4、精品在线课程平台运维服务 辅助老师上传运行课程，并按照精品在线课程建设标准进行运行保障服务。 (一) 服务要求： 1. 申报区级以上精品课程的页面可根据文件要求自定义界面设计、自定义课程栏目。	
--	--	---	--



		2. 可根据学校要求生成课程数据分析报告，可根据学习情况生成学生画像。 3. 供应商承担过同类型或类似的课程建设服务，具有在线开放课程建设的服务经历，熟悉课程开发服务流程、熟悉在线开放课程的拍摄模式、拥有成型的课程建设基地和技术队伍、成套的在线教、学、管平台，能够确保课程建设工作顺利完成。 4. 要求根据课程在在线教学平台使用过程中反馈的意见和建议，配合学校及时进行内容修改与更新。 5. 平台提供多重审核机制，保证课程设计和资源内容合理合规。 6. 平台支持电脑端和移动端。 7. 平台支持申报国家级、区级、市级、校级精品课程建设，可导出申报时所需要的支撑数据。 (二) 功能要求： 1. 教学空间：认证教师可创建精品在线课程，①可设置课程教学安排、课程报名方式、资源学习设置、开课形式、结课设置、评分要求和其他补充信息。②课程建设中设置课程封面、课程宣传片、课程简介。③教学团队中可设置课程负责人、主讲教师、助理教师。④教学内容中支持自定义目录和自定义教学周期，可添加各类资源、单元测试、作业、讨论、阶段考试，资源类型支持视频、图片、仿真、动画、课件、文稿等。⑤题库管理中支持单选、多选、判断、简答、填空等试题类型，可录入或用模板导入试题，试题可关联教学任务点，生成试卷时支持手动选题和自动选题两种方式。⑥课程教学中支持发布通知、审批作业/测试、审批考试、学生答疑、讨论等功能。⑦支持追踪学生学习情况，包括学生学习进度、学习成绩等数据。⑧学生成绩配比可自定义，支持由学习情况、作业测验、考试、讨论等内容来生成学生成绩。⑨支持自定义证书以及证书发放审核功能。⑩已审核通过的课程可直接生成供评审查看的专用地址，无需登录即可查看教学内容和统计数据。 2. 学习空间：①支持自主报名在线课程，同时也可以由教师导入同校已认证的学生。②支持在平台的总学习时长和	
--	--	--	--

		发贴获赞数量。③可展示自己正在学习的所有课程以及每门课程的学习进度。④支持退出正在学习的课程，退出后清空所有学习记录和学习成果。⑤支持学习在线学习各类资源，同时记录学习时长和学习进度。⑥支持在线完成测验和作业，并可查看老师的审批结果和得分情况。⑦支持在线提问和课堂讨论。⑧支持学生查看证书和导出证书。	
	3门核心课程的VR教学资源	一、猪养殖虚拟仿真实训软件 (一) 技术参数 1、软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。 2、软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3、软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。 4、软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。 5、软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。 (二) 软件内容 1、软件三维建模养猪场场景，建设养猪场包含大门、种猪舍、配种舍、妊娠舍、分娩舍相关区域场景，学生可在虚拟养猪场中进行漫游，点击相应的区域进入该场景学习实训相关知识。 2、种猪舍模块 (1) 体验者使用交互设备即可进入种猪舍内漫游，虚拟场景内三维建模饲料线、清粪、湿帘相关设备，并对其结构进行介绍。 (2) 种猪舍场景中三维建模大白猪、长白猪、皮特兰猪、杜洛克猪、汉普夏猪五种猪的模型，并同时使用图片、文字对其进行介绍讲解。 (3) 后备公猪的调教，场景中以三维动画的形式演示后备公猪观摩法、引诱法、采精调教相关调教方法，根据系统指示可完成喷洒激素法调教公猪实训。 (4) 种公猪的运动，虚拟场景中两头公猪在走动，UI面板中文字形式对种公猪运动相关知识进行讲解。 (5) 精液分析、稀释、保存。建设虚拟实验室场景，场景中包含烧杯、玻璃棒、载玻片、盖玻片、显微镜相关三维	3门



		设备。根据系统语音、文字提示完成精液外观检查、精子活性检查、精子密度检查、精液稀释与保存相关实训操作。 (6) 种公猪的人工采精, 根据系统提示完成采精前准备和采精操作实训, 包含拿取集精杯、拿取过滤网、将过滤网罩在杯上。场景中三维建模包含集精杯、过滤网、恒温箱、指甲剪、防滑垫相关三维物品。 (7) 猪体尺测量、背膘及眼肌面积测定。场景中三维建模包含仗尺、皮尺、体重秤、剪刀、耦合剂相关测量工具及一头猪, 体验者根据系统提示完成猪的包含体高、胸宽、胸深、体长、胸围相关测量操作。 3、配种舍模块 (1) 体验者使用交互设备即可进入配种舍内漫游, 参观养猪场配种舍场景。 (2) 在虚拟的配种舍场景中, 通过第三视角学习母猪的发情鉴定方法。 (3) 母猪的人工输精, 在虚拟场景内, 根据系统的提示对场景中的母猪进行输精前准备及输精操作, 包含修剪指甲、双手消毒、对母猪进行消毒、清洗消毒液残留相关内容。在输精操作后, 透明虚化母猪身体相关操作, 便于观看母猪体内是如何接受输精。 (4) 母猪B超妊娠诊断, 三维建模包含温水、毛巾、剪刀、B超仪、耦合剂相关设备, 根据系统提示完成母猪的B超妊娠诊断操作。 (5) 母猪的刺激发情, 在虚拟的配种舍中, 三维建模两头猪, 体验者根据系统提示进行相关内容的学习。 4、妊娠舍模块 体验者使用交互设备即可进入妊娠舍内漫游, 参观养猪场妊娠舍场景。 5、分娩舍模块 (1) 体验者使用交互设备即可进入分娩舍内漫游, 参观养猪场分娩舍场景。 (2) 产前准备, 使用VR技术模拟母猪产前准备工作, 三维建模包含清水、来苏尔溶液、石灰水、肥皂水、温水相关设备, 根据系统提示完成包含产房冲洗、产房消毒、对母猪	
--	--	--	--

		阴门和乳头进行清洁、猪体清洁及擦干相关操作。 (3) 母猪的分娩征兆，通过三维动画的形式讲解“三看一挤”方法判断母猪临产时间。 (4) 母猪接产，根据系统提示进行包含接产、断脐、称重、断牙、断尾、假死急救相关实训操作。 (5) 新生仔猪护理，通过文字语音的形式介绍仔猪早期断奶的优点、断奶的三种方法、仔猪的断奶过渡相关知识。通过提示完成仔猪开食、仔猪耳号、公猪去势相关操作。 6、保育舍模块 (1) 体验者使用交互设备即可进入保育舍内漫游，参观养猪场保育舍场景 (2) 仔猪腹泻的防治。对仔猪常见的7种腹泻的原因、症状、治疗方法相关知识进行介绍，包含细菌性腹泻、病毒性腹泻、环境性腹泻、霉菌毒素引起腹泻、营养性腹泻相关病症。 (3) 仔猪呼吸道疾病的防治。对仔猪常见的6种呼吸道疾病的简介、症状、防治措施相关知识进行介绍，包含猪圆环病毒感染、猪流行性感冒、猪伪狂犬病、猪传染性萎缩性鼻炎相关病症。 7、育肥舍模块 体验者使用交互设备即可进入育肥舍内漫游，参观养猪场育肥舍场景。 8、兽医模块 (1) 系统三维建模兽医治疗场景，场景中包含疫苗瓶、金属注射器、镊子、碘伏棉球、酒精棉球相关设备，体验者根据系统提示完成注射疫苗或兽医、拌料给药、饮水给药相关实训操作。 (2) 猪场防疫。猪场防疫仿真模拟猪场的全方位防疫管理流程，包含管理车辆的进出、管理员工的进出、管理猪场的引种、管理猪舍的卫生、传染病的防控相关内容。 (3) 管理车辆的进出，建模猪场包含洗消中心、烘干间、高压水枪、运猪车辆、清洁剂相关场景设备，对车辆进行消杀擦操作，之后再判断是否符合进入猪场车辆管理要求。 (4) 管理员工进出，建模猪场包含生产区、消毒室、更	
--	--	--	--



		衣室、走廊、消毒池相关场景，根据系统操作指引完成更换工作服及消毒操作。 (5) 管理猪场的引种，建模隔离舍、注射器、驱虫剂、猪相关场景及模型，根据系统提示完成采样、驱虫、接种疫苗相关操作后，猪才可以进入猪场。 (6) 管理猪舍的卫生，建模种猪舍门口场景，进入消毒池，再进入猪舍。使用高压水枪对猪舍的粪便及毛发进行清理，选择消毒剂对猪舍进行消毒。 (7) 传染病的防控，通过文字语音的形式对猪场传染病防控方法相关知识进行讲解。 二、鸡人工授精虚拟仿真实训软件 (一) 技术参数 1、软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。 2、软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3、软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。 4、软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。 5、软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。 (二) 软件内容 1、鸡人工授精虚拟仿真实验软件采用3D仿真技术，三维建模鸡养殖场，主要内容包括“车辆进场消毒”、“人和物品消毒”、“采精及人工授精”、“精液品质检查器材准备”4个模块。学生可通过交互设备虚拟交互参与鸡人工授精的过程，了解人工授精至授精完成的整个流程环节，操作过程中有语音UI提示学生进行操作，知识面板会有语音播报。 2、车辆进场消毒 2.1、系统包含冲洗消毒、消毒池消毒两种消毒方式的学习， 2.2、建设三维虚拟车辆冲洗消毒场景，包含消毒棚、自动化喷雾装置开关、车辆相关内容，以视觉、听觉呈现喷洒消毒过程，配以文字、语音对车辆喷洒消毒相关知识进行讲解。 2.3、三维动画形式演示进场车辆进入消毒池消毒场景，	
--	--	---	--



		并以文字、语音的形式介绍消毒池消毒要点。 3、人和物品消毒 3.1、根据系统提示完成更换服装、服饰及鞋子消毒、通道消毒、器械消毒相关消毒操作。 3.2、采用三维虚拟技术建模消毒间、工作鞋、工作衣、工作帽相关场景及模型，体验者可通过交互设备更换专业服装和鞋子。 3.3、采用三维建模、虚拟现实技术建设消毒间、消毒池、喷雾消毒相关场景模型，通过视觉、听觉渲染沉浸式环境氛围，体验者可通过交互设备进行鞋子消毒，通过消毒设备对衣服进行喷雾消毒，并以文字、语音介绍消毒要点。 3.4、采用三维建模、虚拟现实技术建模鸡场消毒通道，可通过交互设备对鸡场通道处进行消毒操作。 3.5、对鸡舍内用具进行三维建模，包含鸡笼、塑料筐、喂鸡水壶相关工具，可通过交互设备对鸡舍工具进行消毒操作。 4、采精及人工授精 4.1、系统包含采精工具认识、公鸡采精训练、公鸡采精、母鸡输精四个模块。 4.2、3D仿真模拟鸡场内实验室，可查看漏斗刻度集精杯、贮精管、温度计、保温杯，并对工具进行介绍讲解。 4.3、公鸡采精训练。3D模拟公鸡采精训练场景和流程，操控交互设备进行夹住公鸡双腿、按摩公鸡背部、按摩公鸡泄殖腔相关操作。并通过UI面板介绍公鸡采精训练注意事项。 4.4、公鸡采精。3D模拟公鸡采精训练场景和流程，包含夹住公鸡双腿、按摩公鸡背部、按摩公鸡泄殖腔、拿取采精杯收集精液相关操作。并通过UI面板介绍公鸡采精注意事项。 4.5、母鸡输精。3D模拟双人输精法场景和流程，三维建模翻肛员和输精员两名养殖工，操控交互设备进行按压母鸡腹部、使用输精管汲取精液、插进输卵管输入精液、拔出输精管相关操作。并通过UI面板介绍人工输精的技术方法和注意事项。	
--	--	---	--



		5、精液品质检查器材准备 5.1、根据系统提示完成精液感官检查、精液pH值检测、精子活力和密度评估、血细胞计数器检测相关操作。 5.2、软件三维建模鸡场实验室场景，包含桌子、椅子、柜子、洗手池、玻璃试管相关设备。 5.3、精液感官检查。在3D鸡场实验室场景内，选择出正常的精液，对精液的外观进行判断。并介绍正常精液的外观标准。 5.4、精液pH值检测。使用交互设备，将精液滴在PH试纸上，测量精液的pH值，并介绍鸡精液的正常pH值标准范围。 5.5、精子活力和密度评估。第一视角操作，首先使用生理盐水将精液按正确比例进行稀释，然后将稀释后的精液放入显微镜下进行观察，计算当前精子的活力值和对密度进行评估。并通过UI面板介绍精子活力和密度评估的方法。 5.6、血细胞计数器检测。第一视角操作，首先使用生理盐水将精液按正确比例进行稀释，然后将稀释后的精液放入显微镜下进行观察，通过专业计算方法计算出精子总数。实验完成后通过UI面板介绍血细胞计数的方法。 三、牛瘤胃切开术虚拟仿真实训软件 （一）技术参数 1、软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。 2、软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3、软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。 4、软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。 5、软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。 （二）软件内容 1、软件采用三维建模技术，构建了高度真实的牛瘤胃切开术手术场景，学生可以通过交互设备进入虚拟的手术场景中，进行相关的手术模拟操作。 2. 软件通过文字和语音的形式对牛瘤胃的临床症状进行介绍。 3. 术前准备	
--	--	---	--

		3.1软件通过文字和语音的形式对牛瘤胃术前准备的手术器械和手术药品进行介绍。 3.2软件通过UI面板展示手术器械，包含手术刀、止血钳、镊子、手术剪、创巾钳、持针器、敷料、剃毛刀，点击相应按钮，可以把对应的手术器械放置在医疗推车上。 3.3软件通过UI面板展示手术药品，包含0.5%普鲁卡因、来苏儿溶液、生理盐水、氨水、5%碘酊棉球、70%酒精棉球、青霉素注射液，点击相应按钮，可以把对应的手术药品放置在医疗推车上。 3.4软件包含智能引导，根据高亮提示，可以完成剔除手术区域毛发、脱脂处理、术前麻醉操作，操作过程中，系统提供反馈，学生可以更好的了解自己的操作情况。 3.5系统提供牛腰椎骨骼解剖图，帮助学生更好地找到麻醉定位，之后在牛手术部位注射药品。 4、手术操作 4.1软件通过文字提示，向学生展示手术过程中的关键注意事项，确保操作前的充分认知。 4.2软件通过智能引导，根据高亮部位提示，在手术部位进行精确的操作，包含铺设床巾、手术切口、钝性分离、缝合固定、抽紧打结、取出内容物、切口缝合操作，操作过程中，系统提供反馈，学生可以更好的了解自己的操作情况。	
	一流核心课程	一、一流核心课程建设1门 协助学校打造1门一流核心课程，包括：教学课件优化1套、微课32个、教学动画3个、一流核心课程申报指导等服务具体建设要求如下： 1、教学课件 学校教师提供原始课件，供应商提供技术支持并进行优化。 (1)课件制作所用的软件版本不低于Microsoft Office 2010。 (2)课件在模板的适当位置标明课程名称、模块（章或节）序号与模块（章或节）的名称。 (3)课件整体设计美观大方、界面布局合理、多个页面均有的相同元素，如背景、按钮、标题等，使用幻灯片母版	1门



		来实现。 (4) 课件制作要求教学目标清晰、重点难点突出，启发性强，有利于激发学生主动学习。 (5) 课件优化避免使用与背景色相近的字体颜色，色彩搭配合理，视觉效果要好，符合视觉心理。 (6) 课件中的文字、图片、音、视频、动画需符合教学主题，和谐协调，配合适当。 (7) 课件标题要体现课件所表现的内容，字体大小可以根据文字多少进行调节，文字要醒目，画面简洁清晰，界面友好，操作简单，根据教学内容的需求，设计较强的交互功能且交互要合理设计。 2、微课 (1) 每个视频以5-10分钟为知识点节点，微课类型有视频包装、动画结合、人物抠像出境、PPT录屏等，其以上内容都可混合制作。项目建设前期培训后由教师确定微课选题、命名、制作类型，教师结合课程教学目标、教学方法、教学线索、教学内容等撰写微课脚本，同时收集相对应的素材，如：文本、图片、动画、视频、PPT。提供微课开发脚本模板，审核教师提交的脚本，并提供指导意见； (2) 提供不少于7种的拍摄模式可供老师选择： a. 虚拟场景拍摄模式：在摄影棚内抠像拍摄授课老师讲解过程，后期与ppt画面穿插剪辑合成。 b. 随堂拍摄模式：随堂拍摄，以授课PPT为背景，教师位于PPT侧前方，多机位拍摄，记录教师讲课现场风采。 c. 真人动画模式：在摄影棚内按照脚本设计完成课程拍摄，后期配动画卡通人物讲解，增加课程趣味性。 d. 场景实操模式：实践教学过程拍摄，便于学生观摩，选择在特定拍摄场地，多机位拍摄。 e. 录屏模式：根据课程内容特点，通过电脑录屏+配音模式，后期剪辑合成。 f. 真人访谈拍摄模式：引入多位教师或角色通过座谈、讨论交流容易引起共鸣互动。适合启发性的、思维拓展和发散的学科课程。 g. 基地演示模式：在摄影棚内多机位拍摄，通过实际操	
--	--	---	--

		作演示完成教学过程。 (3) 课程后期剪辑：技术工程师通篇观看视频，按照章节框架、以及现场场记情况，分章节剪辑老师状态不佳、口误、出境、停顿等片段。实操部分添加必要的背景音乐，保证制作的片花无错误、无硬伤，画面美观，排版规范、逻辑完整。 (4) 根据拍摄技术标准和课程的性质，制作团队与教师一起设计贴合教师授课特点的拍摄形式，协助提供着装意见； (5) 屏幕图像的构图合理，画面主体突出，画面景别丰富，机位角度变换得当，最终成片画面丰富，表现力强； (6) 视频以教师教学内容为主体，以包含课件内容详实，可高度凝练课程教学特点、课堂教学重点，视频需融入思政教育元素和德育元素。 (7) 选用影视作品、自拍素材、资料、图片等素材应注明素材来源及原始信息（如字画的作者、生卒年月，影视片断的作品名称、创作年代等信息）。 (8) 虚拟演播室拍摄素材要求抠像干净、真实，边缘柔和，无锯齿和溢色，合成的背景美观，合成后的效果真实准确； (9) 视频背景采用电脑虚拟背景，背景的颜色、图案不易过多，应保持静态，画面应简洁、明快，有利于营造课堂气氛。 (10) 剪辑流畅、元素丰富，剪辑点选取合理，镜头干净利落，一气呵成，中间无跳帧、夹帧、坏帧，能最大程度地发挥镜头语言的表现力； (11) 画面包装风格色调样式统一，分级标题清晰明了，包装样式高端大气，与教学内容相得益彰； (12) 根据知识点内容，编写微课脚本并整理相应的素材资源。 (13) 根据专业课程内容使用专业后期合成软件设计具有专业特色片头及片尾，画面定版设计+片头片尾包装设计，根据专业特色可采用3D特效渲染包装等形式展现。 3、二维动画	
--	--	--	--



		学校提出动画制作需求及思路，供应商负责开发和实现。 (1) 统一使用Animate CC 2019及以上版本进行开发制作； (2) 交互动画格式为.swf、.exe、html5，情景动画、MG动画格式为.mp4； (3) 动画音频流格式默认为原始。音频事件：原始，44KHz，立体声； (4) 动画帧频设置24帧速率，动画设定片头、片尾，醒目标题。 (5) 常规制作动画的尺寸为1280×720像素； (6) 根据动画内容的不同，动画呈现形式有：情景动画、原理动画、交互动画、MG动画、小游戏五种类型。 1) 情景动画：时长不超过90秒；前期进行策划、风格设计、角色造型设计、场景设计等。 2) 原理动画：制定统一的导航控制按钮进行操作，可控制音频声音，可任意调整播放进度； 3) 交互动画：根据教学内容的实际需求，交互设计合理、易操作、易辨识、易触发； 4) MG动画：时长不超过90秒；采用扁平画风，配音采用飞碟说风格，画面简洁、节奏感强。 5) 小游戏：交互性强，操作中有评价、判断反馈，根据教学内容的实际需求，交互设计合理、易辨识、易触发； 6) 交互脚本语言选择AS3.0或JavaScript。 (7) 动画资源的内容呈现符合学习者阅读习惯，界面设计简洁大方、配色合理，交互设计合理、易辨识、易触发； (8) 根据教学内容的实际需求，设计较强的交互功能，促进学习者参与学习，交互合理设计； (9) 动画中的图片素材一般以矢量图的形式出现，若需要位图素材，则位图必须清晰，无水印； (10) 动画流畅、合理、图像清晰，具有较强的可视性。 (11) 如有解说，配音采用标准的普通话、美式或英式英语配音，特殊语言学习和材料除外；使用适合教学的语调	
--	--	--	--

		，声音清晰，无噪声；音量适当，快慢适度，并提供控制解说的开关；背景音乐音量不宜过大，音乐与动画内容相符，并提供控制开关； （12）动画合理运用镜头语言（远、全、中、近、特、推、拉、摇、移），有节奏感，不平淡； （13）人物造型准确，与场景的设定风格要求统一，色彩搭配合理，且人物动作流畅自然，符合剧本意图。 （14）动画内容符合我国法律法规，尊重各民族的风俗习惯，版权不存在争议。 （15）动画具备以下特点：教育性，通过二维动画演示能帮助学生更好的理解产品的工作过程；科学性，无穿帮镜头，无科学性错误；技术性，动画色彩造型和谐，帧和帧之间的关联性强。 （16）字幕要求： 1) 字幕的字数要求：画幅比为16:9的，每行不超过20个字； 2) 字幕的行数要求：每屏只有一行唱词； 3) 字幕的位置：保持每屏唱词出现位置一致； 4) 字幕中的标点符号：只有书名号及书名号中的标点、间隔号、连接号、具有特殊含意的词语的引号可以出现在唱词中，在每屏唱词中用空格代替标点表示语气停顿，所有标点及空格均使用全角； 5) 字幕的断句：不简单按照字数断句，以内容为断句依据； 6) 字幕中的数学公式、化学分子式、物理量和单位，尽量以文本文字呈现；不宜用文本文字呈现的且在视频画面中已经通过PPT、板书等方式显示清楚的，可以不加该行唱词； 7) 字幕文字：中文。如有需要，除制作中文唱词外，可另外制作英文唱词。 8) 字幕要使用符合国家标准的规范字，不出现繁体字、异体字(国家规定的除外)、错别字；字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与其他要素（画面、解说词、音乐）配合适当，不能破坏原有画面。	
	区级以	（一）供应商服务要求	2



	上论文	供方完全按照学校要求进行送审，且服务标准符合国家、区级相关文件及标准规定的服务要求，达到优质服务。 1. 针对学校的论文进行指导服务； 2. 对审核完成的论文按照发表要求进行排版； 3. 供应商负责按照区级论文发表要求提供论文发表渠道服务。 (二) 建设成果 区级以上论文2篇	篇
	盟级课题以上	(一) 供应商服务要求 1. 专项咨询服务：要求邀请技术专家进行课题申报专项指导1次，确保课题申报的科学性与竞争力。 2. 材料优化服务：基于学校发展规划与职业教育政策要求，系统梳理现有基础材料，对标申报标准，优化课题申报材料，提升申报材料的规范性与可行性。 (二) 建设成果 盟级课题2项	2项
	教学案例	(一) 供应商服务要求 1. 线上调研并搜集学校关于案例的基础资料 2. 分析学校基础，确定案例思路 3. 提供典型案例初稿编写服务 4. 结合学校意见完善优化案例，并进行标题的进一步凝练，制作精美图表 (二) 建设成果 教学案例2个	2个
	区级规划教材	(一) 建设内容： 1、根据学校提供的初稿，指导专业教师按照区级规划教材标准打造教材 (1) 教材内容： 1) 提出任务：任务描述等； 2) 任务要求：知识要求、能力要求。 3) 相关知识：该任务系统化原理，图文并茂：要大量使用实物图片，给人以真实感，易调动学生的学习兴趣，配套了相关多媒体动画。 4) 学习测试：学生可以通过自我评估进行自我测试，试	1本

		题包括：选择题、单选题、多选题、填空题、问答题等。 5) 任务实施:实施前的工作准备,实施步骤。 (2) 教材校对 选用专业团队，针对教材进行专业的校对服务，确保教材准确无误。 1) 一校稿对照原稿校对错误，初调版面；二校稿先校一校稿错误，然后对照原稿进行二遍校对，彻底调好版面和校对错误；三校稿只对照二校稿点校二校稿错误。 2) 校对认真，改正错误符号得体到位。必须有针对性地对用文字说明，以免产生误导。 3) 注意大题号、小题号是否连续，或A、B、C、D是否连续。 4) 教材要按章、节、单元或第几课编写教学内容，内容详实，认真校对，不能出现错字病句，断章节，断页码。 (3) 教材排版 选用专业团队，针对教材进行专业的排版服务，保证教材的版面美观，严谨 1) 版面内容的分布美观大方。 2) 正文字号优先考虑小五，使用Windows系统默认字体； 3) 文字要醒目，文字颜色与模板背景色匹配、排版规范、字体大小一致。 4) 左右边距均匀、适当。 5) 恰当使用组合：某些插图中位置相对固定的文本框、数学公式以及图片等。 6) 尽量避免不必要的组合，不同对象、文本的动作需要同时出现时，可确定彼此。 7) 各级标题采用不同的字体和颜色，一张页面上的颜色限定在5种以内。 (4) 教材印刷 选用专业的厂家进行印刷工作，印刷内容保持与学校教材风格一致，字体字号符合中学生视力健康标准，字体清晰，图片色彩清晰，能够区分饱和度。 1) 印刷要求	
--	--	---	--



		按照出版要求进行印刷； 2) 教材装订要求 按照出版要求进行教材装订； (二) 建设成果 区级规划教材1本	
	“课堂革命”典型案例	(一) 服务要求 供应商须在“课堂革命典型案例”建设过程中的实施路径与方法、难点与痛点等，提供相关咨询服务。并在项目建设过程中以培训的形式指导学校完成以下内容建设： (1) 案例应符合国家教育方针、政策，遵循职业教育人才培养规律，适应生源多样化特点，能将课堂教学改革推向纵深，适应职业教育数字化、探索“岗课赛证”融合育人模式，具有针对性和创新性。 (2) 案例应落实立德树人根本任务，能够有机融入课程思政，改进教学方式和学习方式，变革教学组织形式，创新教学手段，切实提高课堂教学质量。 (3) 案例应凸显职业教育教学特点，落实以学生为中心的教学理念，深入开展项目教学、模块教学、情景教学、理实一体教学等新型教学模式改革。 (4) 案例应包括背景、做法、成效、反思等要素，主题突出、层次分明、特色鲜明、资料详实、图文并茂、语言生动，富有感染力，体现具有创新性、突破性、实效性、典型性。 (5) 案例应坚持原创性，不存在思想性、科学性和规范性问题，没有侵犯他人知识产权。 (6) 案例推荐材料准备充分，符合申报文件要求，能够有效、高质量呈现课程内容，凸显课程案例优势。 (7) 供应商课程团队有课程思政开发经验，能够帮助老师在课程内容中融入课程思政元素，达成课程建设要求。 (8) 课程教学内容设计须注重课程建设的整体性和时效性，追求改革理念的前沿性与创新性，深入推进“岗课赛证”融通。 (9) 探索信息技术融合的教学模式，结合专业核心课程的教学重点章节教学内容，开展课堂教学改革，打造课堂革	1个

		命典型案例1个	
		(二) 建设成果 1. 课堂革命典型案例1个	
	畜禽解剖生理VR软件	1、采用C/S架构,支持大多数主流操作系统如windows 10、windows 11等在内的多款操作系统,可流畅运行于CPU不低于i5、内存不低于8G、拥有2G以上独立显卡的台式或笔记本电脑上。相关模型动作以3D形式表现,以满足学生虚拟实训需求。 2、模型要求:系统中模型、材质、纹理等文件必须规范命名及分层、分类管理,命名中不可有中文名称,不能重名,易于识别,模型格式至少是.stl、.fbx或.3ds;均为3D效果,构建与实物1:1比例非拟人化、非漫画形象,仿真度高;模型材质要进行烘焙处理,以生成带有阴影、高光、反射等效果的贴图;所有模型采用实物贴图,并做优化处理,要色彩协调、明暗和冷暖统一。 3、动画要求:模型绑定需在maya内完成,绑定要求骨骼及控制器合理,提供IK、FK两种控制系统,权重分布合理,在保证角色最大运动范围的同时,模型做到不拉扯、不变形,模型间不穿插。动画需在maya总调节完成,要求动作流畅、舒适,动画节奏合理,不能出现卡顿、动作扭曲和关节反向等问题。 4、场景要求:无分辨率限制,能够支持1920×1200以上分辨率的三维视景,1:1实物大小显示,可对场景模型进行实时顶点优化和动态加载LOD设置调整,根据视觉效果调整优化比例,减少数据量,提高运行效率,帧速率25帧以上;基本物件在制作过程中严禁有缩放,有旋转的物体应保留旋转信息,不要镜像物体。 5、交互形式要求:本实验至少包含练习模式和考核模式,以满足学生日常练习和教学考核需求。 6、依据标准教材内容和国家虚拟仿真实验标准设计开发,满足动物解剖教学需求,能够帮助学生理解牛解剖的各大系统的结构。 7、主要功能:3D数字解剖模块包含雄雌双性别,以系统解剖学进行分类管理,完整呈现皮肤系统、骨骼系统、肌肉	1套



		系统、呼吸系统、消化系统、泌尿生殖系统（雄性生殖系统、雌性生殖系统）、循环系统、淋巴系统、神经系统全身各系统解剖内容在内的“解剖学”和“生理学”核心知识点。 8、系统能够以菜单形式列出动物系统解剖学分类，以目录树的方式进行系统分类，目录树细化至二级，并支持系统目录结构的一键显示、隐藏、透明模型功能，方便教学使用，同时支持在搜索栏里搜索结构，支持模糊检索。 9、具备对模型进行360° 旋转放大缩小、自由移动功能，同时支持双语介绍。 10、具备如下功能：分离：围绕中心点将各解剖结构一键呈四方形逐步扩大显现邻近结构，可快速调出并查看邻近结构之间的解剖关系。 11、具备如下功能：初始化：将所有结构复位初始状态。 12、具备如下功能：单体复位：可将选中的单个解剖结构复位初始状态。 13、具备如下功能：显示：可选中某一解剖结构将其显示，清楚查看该解剖结构的形态。 14、具备如下功能：透明：可选中某一解剖结构将其透明显示，透过该解剖结构的查看其他内部结构。 15、具备如下功能：隐藏：可选中某一解剖结构将其隐藏，方便学生查看解剖结构的毗邻关系。 16、具备如下功能：框选：可通过拖拽框批量选择多个解剖结构，框选部位以高亮显示或变色方式区别，并可以批量进行拖动/透明/隐藏/旋转等操作。 17、具备如下功能：屏幕画笔：可选取不同颜色的画笔在二维平面内进行标记，并支持设置线条的粗细，利于授课，具有单步撤销和一键撤销功能。 18、具备如下功能：模型画笔：可选取不同颜色的画笔在三维模型上进行标记，并支持设置线条的粗细，所画线条和模型绑定，可随模型的拖动/缩放/旋转而同步拖动/缩放/旋转，利于授课，具有单步撤销和一键撤销功能。 19、具备如下功能：染色：可选取不同颜色对选中的模型结构进行染色，颜色不少于14种。	
--	--	--	--

		20、具备如下功能：标签：启用后鼠标悬停于结构上可展示中文名称。 21、具备如下功能：文本：可添加文本注释，支持自由输入内容，可对文本框进行拖动、删除操作。 22、具备如下功能：拍照：对当前画面截图保存到本地，供建设精品课程，教学PPT制作等处使用。 23、具备如下功能：相册：可打开相册查看历史拍照截图并管理相册。 24、具备如下功能：独立展示：启用后仅显示当前选中结构，隐藏其他解剖模型和大部分功能菜单，只显示所选3D解剖模型。 25、具备如下功能：皮肤：更换背景颜色，提供不少于三种颜色可供选择。 26、具备如下功能：双语教学：每个解剖结构都具有中英文标注说明、双语配音，适合中英文双语教学。 27、具备如下功能：断层解剖：在横断面、冠状面、矢状面方向连续移动切面，实时查看断层面内器官，断层面面积大小随切面移动而变化，可360°旋转查看断层面。功能包括：①显示、隐藏：可选择显示或隐藏切解剖面；②正、反面：可选择正面或反面切割；③左、右边：可选择左边或右边切割；④上、下面：可选择上面或下面切割；⑤拍照：可保存当前画面；⑥相册：查看历史拍照截图和管理相册。 28、具备如下功能：任意切割：可以自选任意位置、任意角度对解剖器官3D模型进行实时切割，算法实时生成剖面结构和纹理贴图，支持对同一器官连续任意切割2次以上。功能包括：①重置模型：一键恢复原始状态；②重置切割平面：一键恢复原始切割平面；③切换旋转：旋转切割面；④切换平移：平移切割面；⑤拍照：可保存当前画面；⑥相册：查看历史拍照截图和管理相册；⑦显示、隐藏切割面：可选择显示或隐藏选择的切割面；⑧切割：切割模型。 29、具备如下功能：系统考核：①考核类型至少包括看题识别结构、问答题和器官复位题三种。②答题类型可根据骨骼系统、肌肉系统、消化系统、呼吸系统、泌尿生殖系统、所有系统分类选择。③题目数量可按5、10、20、25道题目	
--	--	--	--



		进行考核试题创建。④看题识别结构允许在动物模型上寻找相应的三维结构；问答题根据要求填写对应结构的标准名称；器官复位题允许将给定结构拖拽到整体模型的正确位置，靠近时具有自动吸附功能。⑤考核具有倒计时功能。⑥考核完成后显示考核结果，可选择错误题目进行错题回顾。回顾时可查看原有题干、正确答案、所选答案等信息。 30、部分解剖内容 30.1骨骼系统至少包括跗骨、左跟骨、右跟骨、左股骨、右股骨、左胫骨、右胫骨、左距骨、右距骨、髌骨、左髌骨、右髌骨、左跖骨、右跖骨、左尺骨、右尺骨、左桡骨、右桡骨、左胫骨、右胫骨、左腕骨、右腕骨、左掌骨、右掌骨、肋骨、胸椎、颈椎、腰椎、寰椎、荐椎、枢椎、尾椎、胸骨等； 30.2肌肉系统至少包括：左半腱肌、右半腱肌、左半膜肌、右半膜肌、左比目鱼肌、右比目鱼肌、左腓肠肌、左腓骨长肌、右腓骨长肌、左第3腓骨肌、右第3腓骨肌、左缝匠肌、右缝匠肌、左股四头肌、右股四头肌、左股外侧肌、右股外侧肌、左肌腱、右肌腱、左胫骨前肌、右胫骨前肌、左后肢筋膜、右后肢筋膜、左阔筋膜张肌、右阔筋膜张肌、左内收肌、右内收肌、左臀股二头肌、右臀股二头肌、左臀中肌、右臀中肌、左臀深肌、右臀深肌、左荐结节阔韧带、右荐结节阔韧带、左趾长伸肌、右趾长伸肌、左趾浅屈肌、右趾浅屈肌、左趾深屈肌、左指外侧伸肌、右指外侧伸肌、左臂二头肌、右臂二头肌、左臂肌、右臂肌、左臂三头肌、右臂三头肌、臂头肌-锁枕肌、左冈上肌、右冈上肌、左冈下肌、右冈下肌、左喙臂肌、右喙臂肌、左肩胛横突肌、右肩胛横突肌、左肩胛下肌、右肩胛下肌、颈菱形肌、斜方肌、背阔肌、左背腰最长肌、右背腰最长肌、左腹内斜肌、右腹内斜肌、腹外斜肌、腹直肌、左头寰最长肌、右头寰最长肌、左肩胛舌骨肌、右肩胛舌骨肌、左肋间内肌、右肋间内肌、左颞肌、右颞肌、左鼻唇提肌、右鼻唇提肌、额皮肌、左颊提肌、右颊提肌、口轮匝肌等； 30.3消化系统至少包括：盲肠、结肠、直肠、胆管、胆囊、肝、十二指肠、空肠、回肠、瓣胃、网胃、瘤胃、皱胃	
--	--	--	--



		、食管、胰脏等。 31、数字鸡解剖模块包含雄雌双性别，以系统解剖学进行分类管理，完整呈现被皮系统、运动系统（包含骨骼系统、骨连接系统、肌肉系统）、呼吸系统（呼吸道、肺）、消化系统（消化管、消化腺）、泌尿系统（尿路、肾）、生殖系统（雄性生殖系统、雌性生殖系统）、心血管（心脏、动脉、静脉）、淋巴系统（法氏囊、脾、胸腺）、神经系统（中枢神经、周围神经）、内分泌系统（内分泌器官）全身各系统解剖内容在内的“解剖学”和“生理学”核心知识点。 32、系统以菜单形式列出动物系统解剖学分类，以目录树的方式进行系统分类，目录树细化至二级，并可进行系统目录结构的一键显示、隐藏、透明模型，方便教学使用，也可在搜索栏里搜索结构，支持模糊检索。 33、可对模型进行360° 旋转放大缩小、自由移动，同时支持双语介绍。对三维解剖结构的操作具有如下功能： 34、分离：围绕中心点将各解剖结构一键呈四方形逐步扩大显现邻近结构，可快速调出并查看邻近结构之间的解剖关系。 35、初始化：将所有结构复位初始状态。 36、单体复位：可将选中的单个解剖结构复位初始状态。 37、显示：可选中某一解剖结构将其显示，清楚查看该解剖结构的形态。 38、透明：可选中某一解剖结构将其透明显示，透过该解剖结构的查看其他内部结构。 39、隐藏：可选中某一解剖结构将其隐藏，方便学生查看解剖结构的毗邻关系。 40、框选：可通过拖拽框批量选择多个解剖结构，框选部位以高亮显示或变色方式区别，并可以批量进行拖动/透明/隐藏/旋转等操作。 41、屏幕画笔：可选取不同颜色的画笔在二维平面内进行标记，并支持设置线条的粗细，利于授课，具有单步撤销和一键撤销功能。 42、模型画笔：可选取不同颜色的画笔在三维模型上进	
--	--	--	--



		行标记，并支持设置线条的粗细，所画线条和模型绑定，可随模型的拖动/缩放/旋转而同步拖动/缩放/旋转，利于授课，具有单步撤销和一键撤销功能。 43、染色：可选取不同颜色对选中的模型结构进行染色，颜色不少于14种。 44、标签：启用后鼠标悬停于结构上可展示中文名称。 45、文本：可添加文本注释，支持自由输入内容，可对文本框进行拖动、删除操作。 46、拍照：对当前画面截图保存到本地，供建设精品课程，教学PPT制作等处使用。 47、相册：可打开相册查看历史拍照截图并管理相册。 48、独立展示：启用后仅显示当前选中结构，隐藏其他解剖模型和大部分功能菜单，只显示所选3D解剖模型。 49、皮肤：更换背景颜色，提供不少于三种颜色可供选择。 50、每个解剖结构都有中英文标注说明，并有双语配音，适合中英文双语教学。 51、断层解剖：在横断面、冠状面、矢状面方向连续移动切面，实时查看断层内器官，断层面积大小随切面移动而变化，可360度旋转查看断层。功能包括：①显示、隐藏：可选择显示或隐藏切解剖面；②正、反面：可选择正面或反面切割；③左、右边：可选择左边或右边切割；④上、下面：可选择上面或下面切割；⑤拍照：可保存当前画面；⑥相册：查看历史拍照截图和管理相册。 52、系统考核：①考核类型至少包括看题识别结构、问答题和器官复位题三种。②答题类型可根据骨骼系统、肌肉系统、消化系统、呼吸系统、泌尿生殖系统、所有系统分类选择。③题目数量可按5、10、20、25道题目进行考核试题创建。④看题识别结构允许在动物模型上寻找相应的三维结构；问答题根据要求填写对应结构的标准名称；器官复位题允许将给定结构拖拽到整体模型的正确位置，靠近时具有自动吸附功能。⑤考核具有倒计时功能。⑥考核完成后显示考核结果，可选择错误题目进行错题回顾。回顾时可查看原有题干、正确答案、所选答案等信息。	
--	--	---	--

		53、生理动画：包含不少于70个二维生理动画，可暂停播放视频并拖拽进度进行查看，至少包括：下丘脑-垂体功能、乳的排出、乳的生成、乳腺的发育、二氧化碳以碳酸氢盐形式的运输、体液与内环境、体液调节、兴奋性突触传递、分娩的过程、动作电位产生机制、动作电位的传导、单核细胞、单突触反射、卵子的生成过程、卵泡的生长过程、原尿的生成、去大脑僵直、反刍、受精的过程、含氮激素的作用机制、吸收机理、呼吸类型、呼吸过程、呼吸运动、咽的分区和腭扁桃体、嗜中性有粒白细胞、嗜碱性有粒白细胞、嗜酸性有粒白细胞、多突触反射、小肠的运动、小肠结构、微循环、心输出量、抑制性突触传递、排卵后卵巢的变化、排卵过程、有丝分裂、本体感觉的传导通路、条件反射的形成、核糖体的结构和功能、氧气的运输形式、氯离子的吸收、水利尿、水的吸收、浅感觉传导通路、溶酶体的结构与功能、牵张反射、特异性投射系统、碳酸氢盐的吸收、神经细胞兴奋性的周期性变化、神经调节、类固醇激素的作用机理、精子的受精获能作用、精子的生成过程、精液形成、糖类的吸收、红细胞的功能、钠的吸收、线粒体的结构与功能、组织换气、细胞分化、细胞膜的运输、肌梭、肺换气、肾小球滤过作用、胃液分泌的调节、胃的排空、胃运动形式、胚胎的早期发育、脂类的吸收、脊休克、腹腔划分、蛋白质的吸收、血压、血小板的止血功能、血红蛋白的结构及功能、运动传出通路、近曲小管对营养物质的重吸收、近球小管前半段Na^+和水的重吸收、近球小管后半段Na^+、Cl^-和水的重吸收、远曲小管前段Na^+和Cl^-的重吸收、远曲小管后段和集合管Na^+和Cl^-和水的重吸收、钠钾泵结构、激活和转运过程、铁的吸收、食管沟作用、髓袢升支粗段Na^+、Cl^-和水的重吸收、高尔基复合体的结构与功能。	
	兽医基础临床实验VR软件	1、兽医基础临床实验系统软件运用3D虚拟仿真技术，现代三维图形图像技术，把枯燥的书本讲解变成鲜活的模型，它以最新的虚拟现实信息技术为依托，以3D交互体验、互动性为手段，依据符合国家关于信息化系统建设的标准规范开发完成的虚拟现实仿真系统，学生可在本项目中可体验到的模块有母牛的生殖系统、牛剖腹产手术、牛助产手术、母牛	1套



		阴道及子宫脱出新型治疗方法及科普、创伤性网胃心包炎等模块，通过电脑对几大模块的操作，能快速了解并熟悉兽医基础临床相关实验内容，通过建立母牛的3D子宫模型详细介绍输卵管、卵巢、子宫角等多种结构，可以旋转放大模型进行细致观察。 2、以文字介绍奶牛剖宫产术的适应症。选择合适的场地进行二柱栏保定。 3. 选择左肷部切口，选在左腋窝腹壁的三分之一、髂结节下角10CM处，切口为30cm，并进行标记。 4. 消毒注射点，进行椎旁麻醉结合局部浸润麻醉。 5. 使用剃毛刀进行剃毛，使用碘伏进行消毒，使用酒精进行脱碘操作。 6. 铺设创巾，依次切开皮肤、腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌，并拉开肌肉，充分暴露腹膜。 7. 皱襞切开腹膜，探查腹腔内子宫及其附近器官。 8. 铺设隔离纱布，用纱布将子宫用双手向上托抱起，连同胎儿将子宫缓缓抱出于腹壁切口之外。 9. 使用手术刀在子宫上切一小口，使羊水充分流到体外，再缓缓切开子宫。 10. 用产科绳套住，将胎儿抬起，拉出体外。拉出胎儿后，固定好子宫不要让其缩回腹腔。 11. 重新洗手消毒，换一套器械。用温热的生理盐水反复冲洗子宫及腹腔。 12. 使用圆针对子宫进行两层缝合，第一层以连续全层缝合，第二层作内翻缝合，使子宫内翻。 13. 使用温热的生理盐水冲洗子宫及腹腔。 14. 连续缝合腹膜、结节缝合腹横肌、腹内斜肌、腹外斜肌。并选择三棱针对皮肤进行缝合。 牛助产手术包括： 15. 以文字介绍牵引术、矫正术以及截胎术。 16. 临产初期护理人员需要洗手消杀后再进入产房，每隔一段时间对用具进行清理。需清理水槽、铲除剩料等。 17. 日常饲喂的同时，也需要观察奶牛是否有产犊征兆。介绍产犊征兆。	
--	--	--	--



		18. 待产观察以及检查：观察是否可见尿水或尿囊膜。消毒后将手深入直肠，进行胎位检查。胎位正常，则自然娩出。 19. 胎位不正，进行助产操作，消毒母牛外阴、肛门、尾根周围及臀部两侧。 20. 正常助产时，用牵引绳牵引胎儿，注意牵引方向要顺着产道，难产时，需要润滑后上助产器，扩张产道，牵引胎儿。 21、头部侧弯：胎儿头部向一侧弯曲，不能正常进入产道。 22、四肢位置异常：前肢姿势异常腕关节屈曲：指胎儿前肢的腕关节弯曲，不能伸直，导致前肢不能正常伸出产道。 23、肩关节屈曲：是胎儿前肢的肩关节弯曲，使前肢无法正常进入产道。 - 2. 后肢姿势异常。 24、跗关节屈曲，即胎儿后肢的跗关节弯曲，不能伸直，阻碍了胎儿的产出。 25母牛的临产症状乳房变化：产前半个月左右，母牛乳房开始逐渐肿胀、增大，变得更加丰满，并且会分泌出清亮的液体或初乳。临近分娩时，乳房会变得更加充盈、坚实，乳头挺直，乳房皮肤紧绷且有光泽。 26、外阴变化分娩前1-2周，母牛的外阴部开始逐渐松弛、肿胀，变得柔软且有弹性，阴唇会逐渐张开。临近分娩时，外阴部会流出透明的黏液，以润滑产道，为胎儿的顺利产出做准备。 27、行为表现：临产前母牛会表现出明显的不安，常独自离群，寻找安静、隐蔽的地方，如牛舍的角落或偏僻处。母牛可能会频繁地起卧，不断地回头看腹部，食欲也会明显下降，甚至完全不吃东西。此外，母牛还会出现排粪、排尿次数增多的现象，但每次的排出量并不多。 28、骨盆变化产前骨盆韧带会逐渐松弛，致使荐骨两旁的肌肉明显塌陷，尾根两侧出现凹陷（俗称塌窝）。用手触摸骨盆两侧，能感觉到骨盆变得更宽、更松，这是为了让胎儿更容易通过产道。 29、增加知识点操作计分制，实验完成后出现扣分点和
--	--	--



		总成绩 30、母牛阴道及子宫脱出新型治疗方法可模拟操作母牛阴道脱出、母牛子宫脱出两种病症的治疗。通过仿真操作，能快速了解并熟悉母牛阴道及子宫脱出新型治疗方法的整个流程，对母牛阴道及子宫脱出的临床治疗有更清晰的认知。 31、母牛阴道脱出：观察母牛阴道脱出部分，进行诊断。 32、阴道部分或完作脱出，保守疗法无效的时候，需要开展手术疗法，注意保持手术过程无菌。 33、术前对手术场地进行消毒，准备手术所需器材与药品，术者手臂清洗消毒。 34、在六柱栏内，将病畜后躯垫高，使之保持前低后高的位势，站立保定。 35、用电推子剃去臀部毛。 36、用10号缝合线穿过纽扣，备用。 37、用0.1%高锰酸钾热溶液（水温不得低于36℃）彻底洗涤脱出的阴道部分，除去结痂等坏死组织。 38、用碘甘油（复方碘液20%、甘油80%混合液）均匀的涂抹整个脱出部分。 39、术者用消毒纱布托住脱出的阴道，准备整复。 40、助手用消毒纱布托住脱出的阴道，准备辅助术者整复。 41、术者用两手按住阴道的解剖位置，由后向前按顺序送回脱出部分，最后将阴道脱的端部衬以纱布，一次送入原来位置。 42、在整复时如果发现家畜努责，可用手强捏荐椎两侧或给荐部以强压，抑制努责。 43、选择抑制牛努责的施压部位。 44、将钩针置右手掌中心，用大拇指压住，其它四指靠拢成锥形插入阴道内。 45、右手指伸直，左手在臀部皮肤和右手配合摸出臀肌较薄的地方，即为固定点。 46、右手大拇指和食指握住针，用力刺透阴道及臀肌。	
--	--	--	--

		47、将准备好的纽扣穿过线并在牛臀部固定。 48、将缝线的另一端以同样方法穿过纽扣。 49、调整阴道内的纽扣，助手同时将两端拉紧，打结，固定纽扣于臀部皮肤上。 50、左手伸入阴道，用同样方法固定另一侧。 51、阴道内注入高浓度青霉素溶液100万单位。 52、阴道内注入高浓度链霉素溶液100万单位。 53、应用3%盐酸普鲁卡因溶液60毫升，稀释80万青霉素3支。 54、使用普鲁卡因霉素分别注入百会、后海、治脱三穴。每日一次，连注两天，消炎止痛，制止努责。 55、选择百会穴注射普鲁卡因霉素。 28. 选择后海穴注射普鲁卡因霉素。 29. 选择治脱穴注射普鲁卡因霉素。 30. 皮肤部用碘伏消毒，每天1次。 模块三、母牛子宫脱出 31. 观察母牛子宫脱出部分，进行诊断。 32. 子宫脱出必须及早施行手术整复，注意保持手术过程无菌。 33. 术前对手术场地进行消毒，准备手术所需器材与药品，术者手臂清洗消毒。 34. 在六柱栏内，将病畜后躯垫高，使之保持前低后高的位势，站立保定。 35. 首先戴长臂手套，掏空直肠内粪便。 36. 清洗消毒尾根周围、会阴部。 37. 10毫升2%的普鲁卡因，硬膜外第一、第二尾椎麻醉，以减轻母畜努责。 38. 选择硬膜外第一、第二尾椎麻醉的位置。 39. 后海穴注射100单位缩宫素，使子宫缩小，便于整复。 40. 将手进行彻底消毒及涂润滑剂(如碘甘油等)，防止损伤脱出脏器或引起感染。 41. 用温的0.1%高锰酸钾溶液将子宫表面的污染物及坏死的组织碎片清洗干净，如有未脱落胎衣，需剥离。	
--	--	--	--



		42. 粘膜上的小创伤，可涂以抑菌防腐药物；大的创伤则要进行缝合。 43. 用3%温白矾溶液（明矾溶液对子宫的收敛作用较好）冲洗子宫，促其收缩。 44. 用三棱针头散刺肿处，边刺边用手捏挤。 45. 用白矾水冲洗，直至水肿基本消散，坏死组织完全除净为止。 46. 2个助手站在母牛后面，左右各一人，手持托盘一侧，将脱出子宫放于托盘内。 47. 助手持子宫托托住子宫移至阴门附近，使下垂子宫上移。 48. 将子宫顶杆的头端顶住已清洗干净的子宫中部，手持尾端。 49. 趁病畜不努责时，用子宫顶杆缓慢用力将脱出子宫的子宫向阴道内推送，直至将子宫推入骨盆腔内完全复位。 50. 向子宫腔内投入500ml生理盐水稀释的高浓度青链霉素。 51. 子宫顶杆留在骨盆腔内，子宫顶杆尾端用绳子固定于牛躯干。 52. 固定24 h 后，取下子宫顶杆。 科普模块： 53. 采用沉浸式3D展馆的表现形式，包括天文、远古生物、人类生命和微生物、植物、动物、海洋生物、自然风光及人文景观等七个3D展馆，每个3D展区用户可以在展馆内自由行走和漫游。 53. 天文能够运用3D虚拟的方式，身临其境般的观察太阳系各大行星，了解各大行星的运行轨道，距离地球的距离，每个行星还配有专业音频解说和文字说明。 54. 远古生物：能够3D数字还原远古生物及其生活的远古地球场景，每个远古生物都配有专业音频讲解，每个远古生物都可以360度观察，还可以观察远古生物的珍贵化石模型。 55. 人类生命：能够3D数字展现人体器官结构，包括心脏的内部结构、大脑的结构；虚拟观察人体的免疫系统和血液	
--	--	---	--

		循环系统、红血球；3D虚拟观察人体结构的最小单位：细胞；每个数字人体解剖结构能够360度旋转，能够任意放大缩小；能够3D展现病菌的形态和内部结构，配有专业音频解说和文字说明。 56. 植物：能够3D虚拟展示珍贵植物，每个植物可以360度旋转，可以放大缩小，可以任意视角。观察，配有专业音频和文字讲解，能够3D展示植物的光合作用。 57. 动物：能够3D虚拟展示60种珍稀动物，每个动物可以360度旋转，可以放大缩小，可以任意视角观察，配有专业音频和文字讲解。 58. 海洋生物：能够3D虚拟还原海洋生物的生存的环境，3D展示100多种海洋生物可以360度无死角多角度观察，配有专业音频和文字讲解 59. 自然风光及人文景观：能够3D展现不同地域的自然风光，要能够实现在虚拟自然风光中的虚拟行走和漫游；能够3D数字虚拟游览天安门城楼、南昌起义纪念碑等数字场景，能够实现人物的虚拟行走和漫游，配有专业音频和文字讲解。 60. 创伤性网胃心包炎 60.1进行创伤性网胃心包炎的检查：检查下颌部发现下颌肉垂水肿；检查胸部发现胸前明显水肿；检查颈部发现颈静脉呈索状怒张。 60.2选择静松灵麻醉剂，进行肌肉注射。使用注射器进行盐酸普鲁卡因沿手术切口线做浸润麻醉。进行术部剃毛和消毒，铺设创巾并使用创巾钳固定。 60.3切口定位：在左侧肋窝中部，上距腰椎横突5-8cm，前距肋弓2-5cm，向下作垂直切口，长约18-25cm。使用手术刀依次切开皮肤、腹外斜肌、腹内斜肌。 60.4使用拉钩拉开肌肉层，使用手术剪剪开第四层组织，然后在切口内沿网胃外壁向前探查病灶（一般为误食的异物）。 60.5探查时对粘连处边剥离边寻找异物，探查到异物后将异物轻轻向后退进网胃，待手指触之异物前端已退出胸腔再向前拔除异物	
--	--	--	--



		60.6选择青霉素生理盐水冲洗粘连部位；选择三棱针，对网胃创孔做间断内翻缝合；选择青霉素生理盐水冲洗腹腔；依次缝合腹膜、腹内斜肌、腹外斜肌、皮肤。 60.7缝合完毕后，撤去创巾，然后使用磺胺粉在创口处进行消炎，静脉注射四环素400万单位。	
--	--	---	--

