

陕西省本科高校虚拟仿真实验教学中心

申报书

形态学虚拟仿真实验教学中心

学校名称: 陕西中医药大学

学校管理部门电话: 029-38185051

开放共享访问网址: <http://jcyx.sntcm.edu.cn>

申报日期: 2017年4月9日

陕西省教育厅制

填写说明

1. 申报书中各项内容用“小四”号仿宋体填写。
2. 表格空间不足的，可以扩展。

1. 基本情况

虚拟仿真实验教学中心名称	形态学虚拟仿真实验教学中心		
依托的实验教学示范中心名称 / 级别 (校级或省级)	基础医学院形态实验教学中心/校级	批准时间	2007
1.1 虚拟仿真实验教学中心的发展历程、建设概况			
中心发展历程:			
<p>陕西中医药大学坐落于陕西咸阳,前身是1952年创建于西安的西北中医进修学校,1959年升格为陕西中医学院,1961年迁至咸阳,2015年更名为陕西中医药大学,是陕西唯一一所培养高级中医药人才的普通高等院校。陕西中医药大学基础医学院是我校中、西医基础教学和科研的重要基地,2004年,随着新校区的建设及教学规模的扩大,学校按照省级实验教学示范中心的标准,基础医学院成立了形态实验中心、机能实验中心等5个实验中心。</p>			
<p>形态学虚拟仿真实验教学中心是根据现代医学实验教学发展趋势,依托陕西中医药大学基础医学实验教学中心,在整合形态学相关虚拟仿真实验教学优质资源的基础上于2016年组建成立。中心坚持“资源共享、虚实结合”的原则,在中央财政及校内资助下,整合资源,重点投入,将组织学与胚胎学、病理学等基础学科在基础性实验、综合性实验和创新性实验三个层面有机整合,辅助虚拟仿真教学、远程互动教学等先进技术,建成基于互联网+的人体形态学综合信息平台,以培养实践能力、激发创新精神为目标,构建了全新的形态学虚拟仿真实验教学体系。</p>			
<p>中心的发展历程大体分为三个阶段:</p>			
<p>(1)形态学实验视频录制</p>			
<p>2006年,在校内资助项目“组织学实验的网络课件”的引导下,利用我校医学实验中心的科研级数码显微镜采集了从宏观到低倍及高倍的高清显微照片,使用录屏软件讲解组织切片的实验内容,并给学生共享。这是中心第一次利用校内实验仪器完成的具有原创、自主知识产权的实验教学内容,不但丰富了实验教学手段,还开拓了教师视野、提高教学改革兴趣,也为后期开发适合实验教学内容的多样性教学方法提供了技术支持。</p>			
<p>(2)建立了组织学实验的网络图库</p>			
<p>随着智能手机的普及,2015年,中心成功申报了校内课题“基于智能手机平台的网络云技术建立组织学实验图库”。与传统印刷图谱比较,我们制作的网络图库内容丰富,图片清晰,注解简明。网络图库包含了组织学实验的所有实验内容,并将图库上传到百度网盘,将链接共享给所有学生。网络图库的建立真正实现了优质教学资源的“开放、自主、共享”,不但方便了学生实验课前预习及课后的复习,还完善了组织学理论课件。该项目的实施拓展了教师的思路,为进一步深化教学改革打下了坚实的基础。</p>			

(3) 全自动显微数字切片扫描系统的应用

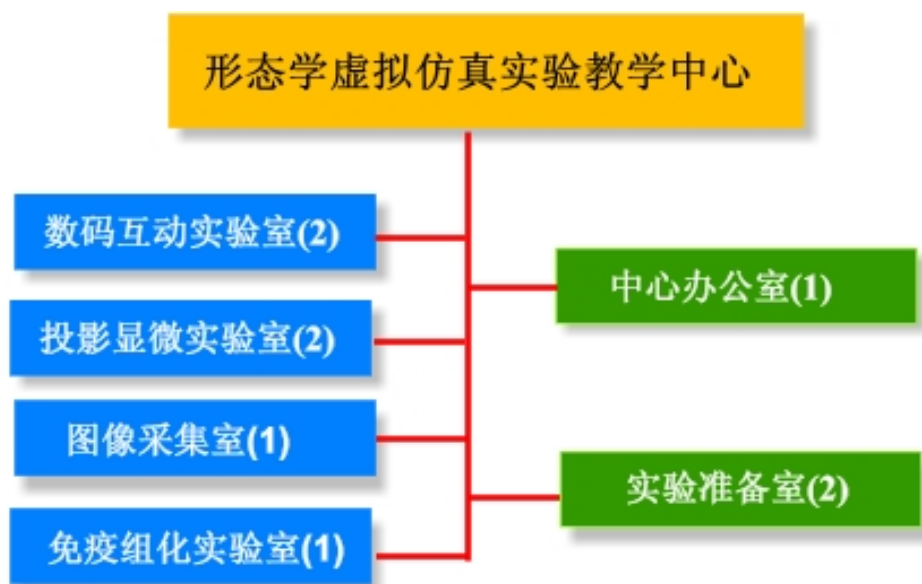
中心于 2013、2015 年分别引进了“数码互动显微镜”、“全自动显微数字切片扫描系统”。两设备利用局域网技术完美地集成在一起，实现了真正意义的虚拟切片教学。该项目的建立减少了实验准备、操作繁琐等环节，并可节约耗材，降低实验风险，提高实验效率，取得了令人满意的实验教学效果。

中心建设概况：

中心现有实验教学用房 350 余平方米，实验教学仪器 400 余台套，设备总价值 580 余万元。学校平均每年投入 20 余万元用于实验仪器设备的更新与维护、实验耗材的补充等，保证中心的持续发展。

中心现有专职教师及实验准备人员 11 人，每年承担组织与胚胎学、病理学、细胞与组织学等课程开设的实验教学，总学时达 1130 学时。

中心组成结构：



中心主要相关虚拟数字资源包括：

- 组织学实验视频
- 组织学实验网络图库
- 科研级数码显微镜
- 数码互动实验室
- 全自动显微数字切片扫描系统

1.2 虚拟仿真实验教学中心建设必要性

实验教学是知识与能力、理论与实际相结合的教学活动，是实践、认识、再认识的过程。在高等医学教育中，基础医学实验教学是非常重要的环节，它在培养学生科学思维、掌握科学实验方法、加深对理论的认识、培养学生实践能力等方面起着十分重要的作用。中心每年承担大约 3000 多名学生的基础医学的实验教学工作，在全校整体医学教学方面起着举足轻

重的作用。近年来，形态学实验教学中心虽根据学科交叉、资源共享、科学管理的原则，不断探求科学的理念和管理机制，优化各实验室资源，强化"培养科学精神、传授医学基础知识、训练实践技能、鼓励探索创新"的教学理念，逐渐建设成为我校特色鲜明、注重创新的一个现代化基础医学公共实验教学平台。

但目前医学实验教学的模式大多仍延续传统的教学模式，一般先由实验指导老师罗列实验操作步骤、注意事项，课前 1/4 时间由教师进行讲解或示教，再由学生自己按照实验步骤进行操作。学生并未参与实验前的准备过程，对于学生来说，与其说是实验，不如说是简单的模仿操作。在此过程中，若稍微涉及存在难点或技术性的操作时，学生的实验成功率便会大大降低。由于绝大部分同学没有查阅过相关文献资料，对于实验中出现的现象也不会提出任何质疑，缺乏自己的见解与思考，整个实验课程对于学生科研思维和创新能力的培养作用微乎其微。实验效果的考核往往通过简单的实验报告来呈现，但学生的实验报告往往是千篇一律的，没有自身的体会，一方面是由于学生及老师对实验的忽视，另一方面也反映出实验教学的反馈机制存在较大缺陷。

形态学实验有些疾病当今发病极少，标本收集和切片制作极其困难。形态学虚拟仿真实验室的建立可在没有任何实验仪器和耗材的情况下，使用任何上网设备（电脑、智能手机、PAD 等）随时随地学习教学切片和标本，实现教学资源共享，解决部分教学资源缺乏问题。

因此，形态学实验教学选择、组合、优化实验模式可提高基础实验教学的质量，引用虚拟仿真实验平台与传统的实验教学相结合，不仅有利于学生对知识的学习，同时对提高学习兴趣、培养实验能力、树立科学精神、增强合作意识、改善现有实验教学重点问题都具有重要作用。

1.3 虚拟仿真实验教学中心特色与创新

(1) 图像采集实验室

图像采集实验室由科研级数码显微镜（Lecia 4000B）和专业图像分析软件（Image Pro-plus）搭建而成。实验室利用科研级数码显微镜完成实验教学切片的采集，采集的图片具有典型、高分辨率、自主知识产权等特点，并使用图像分析软件完成图片的拼接、裁剪、锐化、白平衡等处理，达到最佳化的教学效果。部分专业在课余开展的兴趣小组参与了组织、病理切片的制作，在该实验室完成切片的采集、处理，通过这些操作，加强了医学生的动手和思维能力，为他们以后的学习和工作打下了坚实的基础。

(2) 数码互动实验室

数码互动实验室将“数码互动显微镜”和“全自动显微数字切片扫描系统”无缝组合在一起，通过专业级真彩色 CCD 摄像装置系统对传统玻璃切片进行全自动 X/Y 轴扫描移动、Z 轴自动稳定聚焦、高精度物镜转换、全视野高分辨率快速扫描，无缝拼接后生成整张的全视野数字化切片，从而使切片中的组织图像信息完整精确的复制并转化为数字化病理切片，并可在一定范围内对数字切片进行光学无极变倍浏览，同时长期、永久地保存于计算机或上传于共享网络。通过控制与扫描软件对扫描硬件系统进行全自动智能控制，自动或多层聚焦，

实现不同倍率、不同区域的快速、稳定扫描，并对扫描好的数字切片进行存储、管理、观察、分析、标注、编辑，并进行远程传输与交流。该实验室真正实现了数字化、信息化、网络化实验教学，尤其针对稀有切片及罕见病例的切片，常规实验教学无法满足实验需求，数字化的教学切片则完美解决了问题。



(3)组织学实验视频

组织学实验视频是将组织学切片转化为切片视频，并在电脑中完成对切片内容的讲解。整套视频切片由一系列基于 Flash 建立的多媒体动画构成，包括一个主动画和多个二级动画。主动画制作成树型目录，可以链接到所有的二级动画。每个二级动画代表一张切片的结构，依次讲解切片的肉眼形态及低倍、高倍镜下的结构，特殊的结构还加入模式图及电镜图片与光镜图片进行对比，在高倍镜下的讲解均注明该部位结构在低倍镜下的相应位置。所有二级动画都能在主动画的场景中完成播放，也可实现单独播放。视频输出为 flash 交互动画 (swf) 及 mp4，便于携带及传输。

(4)组织学实验网络图库

我们组建的组织学实验图库内容丰富，图片清晰，注解简明。网络图库包含了组织学实验的所有内容，并将图库上传到百度网盘，将链接共享给所有学生，方便学生在个人电脑和智能手机浏览、学习。网络图库的建立真正实现了优质教学资源的“开放、自主、共享”，不但方便了学生实验课前预习及课后的复习，还完善了组织学理论课件。该项目的实施拓展了教师的教学思路，这也是我们在长期探索实验教学方法改革的一个收获，响应国家“互联网+”战略的号召，为进一步深化教学改革打下了坚实的基础，也为云技术在教学中的应用提供一种思路。

2. 虚拟仿真实验教学资源

2.1 实验 教学 情况	实验课程数	面向专业数	实验学生人数/年	实验人时数/年
	3	10	3000	45000

2.2 虚拟仿真实验教学资源（罗列实验项目、功能及效果，提供不少于三个典型实验项目的具体实验流程）

2.2.1 病理学实验项目：细胞和组织适应、损伤与修复

实验目的：

- 1.通过对病理标本的形态学观察，掌握细胞、组织适应与损伤的相关内容
- 2.掌握细胞可逆性损伤的常见类型
- 3.通过对肝脂肪变性的光镜结构观察，掌握脂肪变的病理改变和机制

实验步骤：

- 1.启动计算机，打开浏览器，进入主页，即为操作界面。




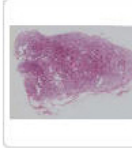
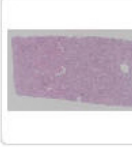


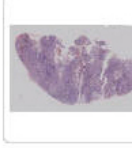


- 2.在目录中，选择实验1“适应、损伤与修复”内容。
- 3.点击选择“肝脂肪变性”病理切片。

Windows media 光碟 Notmail 百度文库 从 15 号手八 豆水

临床医学 (28学时)

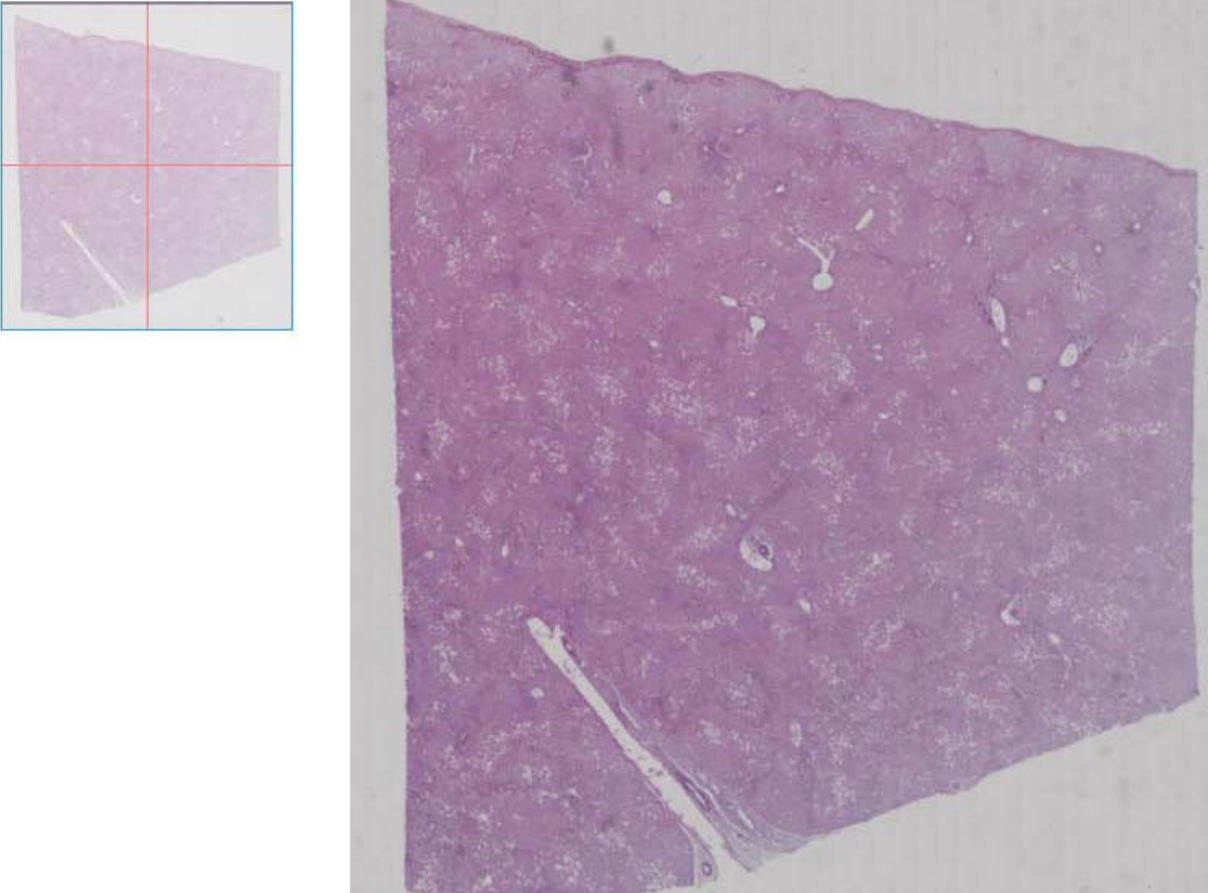
实验1 (适应、损伤、修复)

第一页 | 上一页 | 1 2 | 下一页 | 最后一页 转到 页 跳转 10

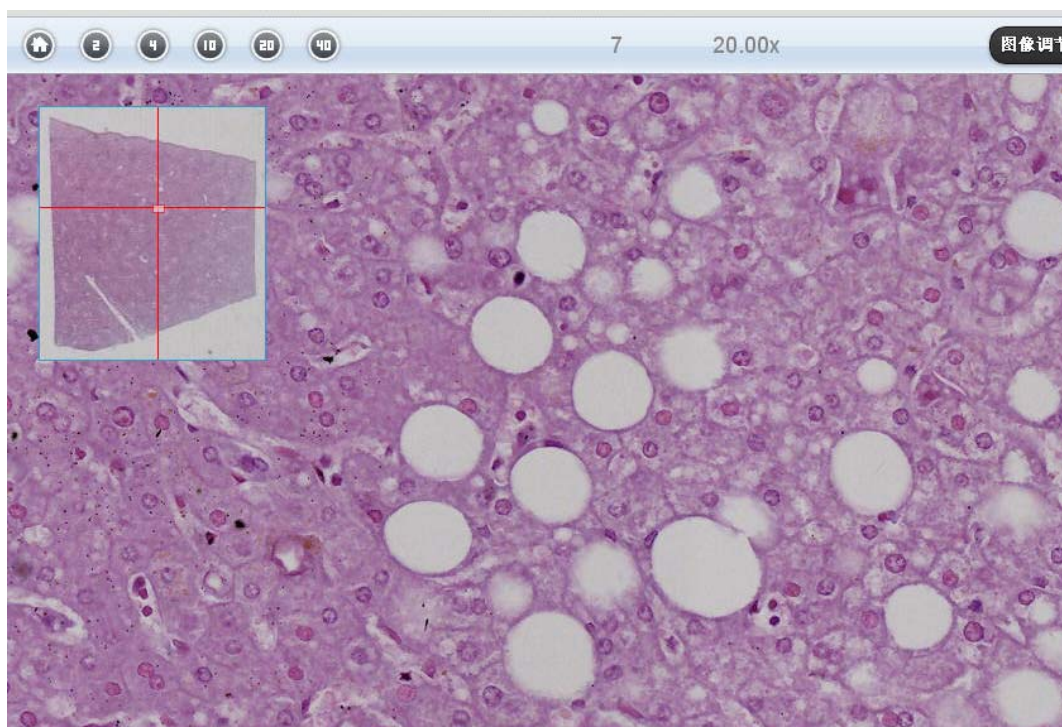
 <p>名称: 肉芽组织(一附院) 图片尺寸: 72372x73137 文件大小: 730.33 MB 倍数: 40x 点击量: 2579 创建时间: 2015/10/14 编辑 评论(0)</p>	 <p>名称: 8#脾小动脉玻璃样变 图片尺寸: 98914x49288 文件大小: 853.48 MB 倍数: 40x 点击量: 890 创建时间: 2015/6/9 编辑 评论(0)</p>
 <p>名称: 5#肾近曲小管上皮细胞水肿(肾过) 图片尺寸: 63878x28089 文件大小: 306.04 MB 倍数: 40x 点击量: 1630 创建时间: 2015/5/28 编辑 评论(0)</p>	 <p>名称: 19#支气管鳞化 图片尺寸: 71841x25262 文件大小: 243.14 MB 倍数: 40x 点击量: 804 创建时间: 2015/5/28 编辑 评论(0)</p>
 <p>名称: 51#脾包膜透明样病变2 图片尺寸: 50575x41768 文件大小: 500.93 MB 倍数: 40x 点击量: 1075 创建时间: 2015/5/26 编辑 评论(0)</p>	 <p>名称: 52#炎性肉芽组织1 图片尺寸: 47068x22082 文件大小: 195.05 MB 倍数: 40x 点击量: 377 创建时间: 2015/5/26 编辑 评论(0)</p>
 <p>名称: 7#肝脂肪变性 图片尺寸: 46891x51938 文件大小: 461.93 MB 倍数: 40x 点击量: 4995 创建时间: 2015/5/26 编辑 评论(0)</p>	 <p>名称: 51#脾包膜透明样变性 图片尺寸: 45939x39680 文件大小: 432.16 MB 倍数: 40x 点击量: 289 创建时间: 2015/5/7 编辑 评论(0)</p>

4.通过鼠标拖动, 观察病变典型部位。

Home 2 4 10 20 40 7 0.47x



5.通过鼠标滚动选择放大切片，可见光镜下肝细胞体积增大，部分肝细胞胞浆内出现大小不一、圆形或椭圆形、境界清楚的球形空泡（脂滴），包浆稀少。严重的肝细胞胞核被挤向一侧，呈半月形，很像脂肪细胞。



2.2.2 组织学实验项目：上皮组织

实验目的：

- 1.通过对上皮组织切片的观察，掌握上皮组织的基本结构特点。
- 2.掌握上皮组织的分类。

实验步骤（注：每次实验学生观察 3-4 张组织切片，步骤相同，在此仅说明脾脏的单层扁平上皮操作步骤。项目内容可以在电脑、智能手机操作、浏览，以下截图为手机截屏。）：

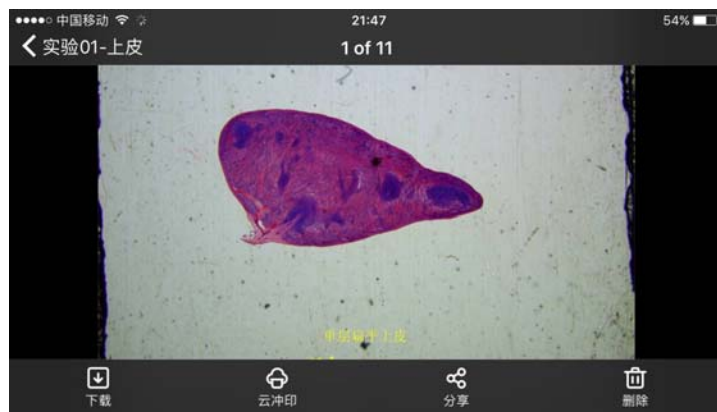
- 1.打开智能手机“百度网盘”APP 或手机浏览器，进入组胚实验课件文件夹。



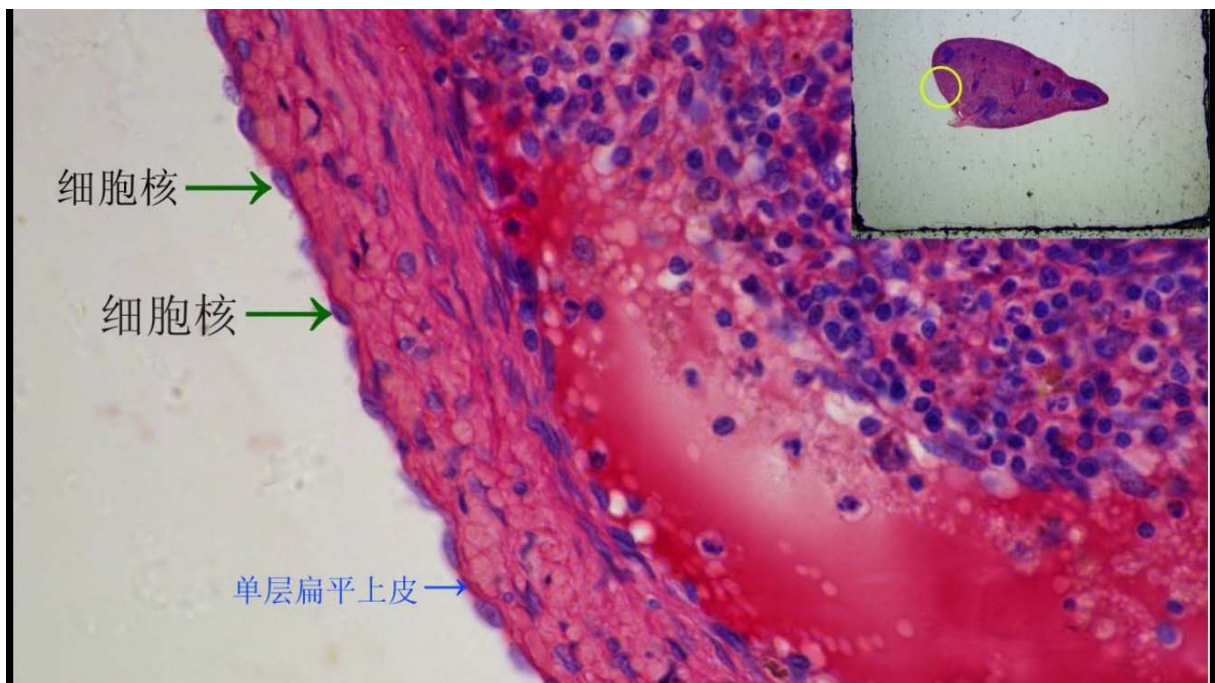
- 2.在目录中，选择“实验 01-上皮”内容。



3. 点击第一张图片 01-脾-1 图片，图片是按文件名排序，依次显示肉眼、低倍、高倍放大图片。



4. 通过单指左右滑动，浏览前后图片；双指来回拖放可缩小、放大图片。



5. 寻找典型单层扁平上皮部位，观察细胞核特点，可以是扁平或圆形，向表面突出，上皮侧面看到的是一条红色细线。

2.2.3 组织学实验项目：内分泌、生殖系统

实验目的：

- 1.观察甲状腺、睾丸、卵巢、子宫肉眼、低倍、高倍镜下特点。
- 2.掌握甲状腺滤泡、睾丸生精小管、卵巢滤泡发育的分期、子宫内膜的基本结构。

实验步骤（注：仅以卵巢列举操作步骤，其它操作相同）：

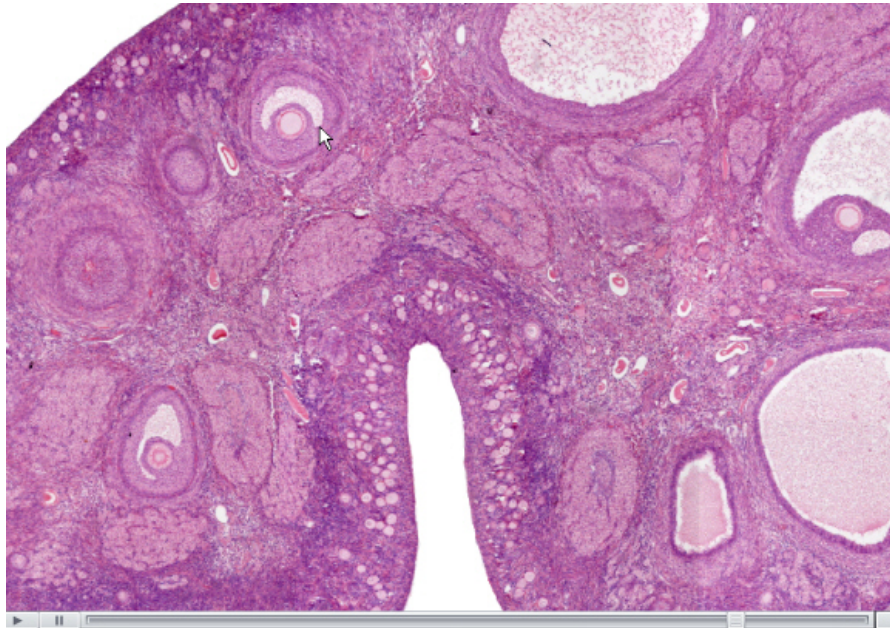
- 1.打开组织学实验动画页面，进入“实验六 内分泌、生殖系统”。



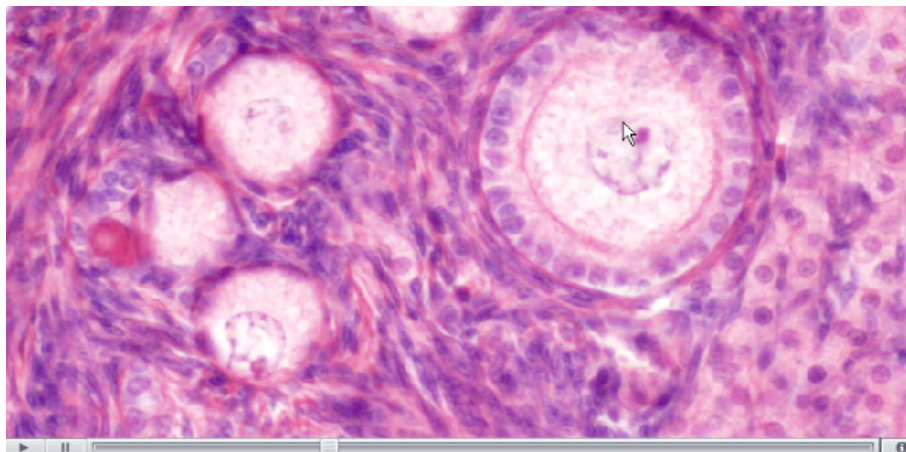
- 2.点击卵巢图片，进入卵巢动画视频讲解。



- 3.依次讲解卵巢肉眼、低倍、高倍结构。



4.通过拖拽播放条中的滑块可以快速演示。



2.3 由科研成果(近五年)转化而来的实验教学内容

中心教师坚持贯彻“教学带动科研，科研促进教学，教学科研齐进”的指导思想，重视教学与科研发展的目标与任务，重视科研成果向教学内容的转化，促进教学内容的更新。

(1)科研成果丰富虚拟仿真实验教学内容

肝纤维化、急、慢性胰腺炎是危害我国人民公共健康的常见疾病，陕西中医药大学基础医学院始终将之作为重点研究领域，尤其从形态学、细胞体外培养、免疫组织化学、分子生物学等方面进行发病机制及中、西药防治的研究，先后获得国家、省、部、市级科研项目的资助，取得了一系列重大科技成果，一些成果在中医院校处于国内领先水平，对中药的临床推广及相关疾病的防治具有一定的推动作用。学科和中心人员不断将研究成果转化为形态学实验教学内容，例如在肝纤维化的研究中，结合其常见的发病机制，分析中、西药在治疗后相关实验组的镜下改变特征，加深了学生对肝纤维化病变的理解及发病的动态变化研究。随着我们科研的不断探索，这种教学模式，丰富了教学内容，增加了学生的学习兴趣，开阔了学术视野，提高了实践中疾病的辨别能力，并补充了部分实验教学切片。

科研成果转化虚拟仿真实验列表

序号	课题名称	实验课程	虚拟仿真实验内容
1	① 太白橐木总皂苷介导 NF-κB 转录调控肝星状细胞衰老在抗肝纤维化中的分子机制研究 ② 基于 NF-κB 信号通路研究七珠胶囊拆方治疗肝纤维化的作用机制	组织学	① 正常猪肝与肝纤维化的镜下对比。 ② 正确理解肝间质的组成。 ③ 强调肝小叶的界限及在肝纤维化中的改变。
2	NF-κB 在纤维化关联的胰腺星状细胞活化中的作用及其机制研究	组织学	① 比较正常胰腺与纤维化关联胰腺的镜下特点。 ② 正确理解胰腺腺泡与导管的关系。
3	太白橐木总皂苷对无水乙醇诱导胃溃疡大鼠胃粘膜保护作用及其机制研究	病理学	观察胃溃疡胃壁在不同受损程度下结构的改变。
4	HIF-1α 与 VEGF 在胃癌中的表达与临床意义	病理学	观察胃组织被肿瘤破坏时镜下表现特征。

(2) 科研设备拓展虚拟仿真实验教学手段

中心拥有一些高端的科研、教学仪器，配备了科研级数码显微镜、全自动显微数字切片扫描系统、图像分析软件、切片机等大型设备，因设备昂贵、操作繁琐，学生很难接触或短时间内熟练操作。为此，中心制作视频、动画仿真实验操作过程，从而帮助学生熟悉这些仪器的工作原理及操作流程。

(3) 科研项目提升学生科研与实践能力

借助于近年来的科研积累，中心将研究进展和成果引入本科教学，建立了切片制作、图像采集、图像分析等实验技术平台，这些技术既是教师科研内容的一部分，又与学生的实验内容密切相关，学生根据兴趣选择这些项目并参与到老师的科研中，使科研和教学融为一体。

2.4 合作企业的概况、参与程度和合作成果

中心坚持校企合作、共享共赢、全面开放的运行管理模式，在虚拟仿真实验教学资源建设方面与多个企业开展了合作，取得了较好的效果。合作企业包括以下公司：

(1) 舜宇光学科技有限公司是国内少数能将光、机、电、算技术综合应用于产品开发和大规模生产的光学企业，在特种镀膜技术、光学非球面技术、自动对焦/变焦技术、硫系玻璃材料开发应用技术、嵌入式软件技术、3D 扫描成像技术、三维超精密振动测量技术、微量元素分析检测技术、超高像素模组制程技术等核心光电技术的研究和应用上处于国内行业领先水平。中心引进舜宇“数码显微互动教室”，用于学生自主学习，在此基础上，利用中心的实体标本和组织、病理切片，合作开发形态学数字图片库。

(2) 麦克奥迪实业集团有限公司是国内光学显微镜领域的领先企业，是全球光学显微镜领域的知名品牌之一。公司主要面向基础教育、高等教育、科学研究、工业和生物医疗等领域。主营业务为研发、生产和销售光学显微镜、数码显微镜和显微图像集成系统产品。公司集光学、机械、工业设计、平面设计、网络通讯、电子、计算机技术和医疗诊断技术于一身，结合现代边缘技术，实现“无缝整合”，将传统显微镜从过去的显微观察主体工具演化为“数码显微图像处理系统”的分支平台。数码互动教室实验室的首创和推出，掀起了形态教学方式的革命。自动显微镜系统的成功开发为显微科学领域的研究和发​​展提供了崭新的理念和实用的平台，真正意义上推动了远程医疗、远程科研和远程教学的发展。中心引进“全自动显微数字切片扫描系统”，利用中心丰富的切片资源，合作开发组织、病理学虚拟切片。

2.5 目前教学资源共享的范围和效果

为加快平台教学资源建设，中心与舜宇光学科技有限公司、麦克奥迪实业集团有限公司开展了合作建设，实现了平台教学资源利用社会效益的最大化。共享范围包括临床医学、中西医结合、护理学、医学影像、医学检验、生物技术、预防医学、针灸推拿、针灸康复、中医学等 10 个专业。通过网络学习，学生能达到预习目的，增强了学生实验课的动手能力。

中心共享资源主要有以下几个方面：

(1) 理论教学资源共享

中心所在学科已建成了组织胚胎学、病理学等共享课程，在网站上共享教学课件、教学录像、教学图片等教学资源，在学科建设中，综合运用多种信息技术，转变教学模式，推进教学改革。

(2) 实验教学资源共享

中心在教学平台上共享实验教学课件、实验教学录像等实验教学资源，制作了一套完整的组织学和病理学虚拟切片库，虚拟切片信息完整、高保真，完好的保存并充分利用了宝贵的教学资源，促进了教师开发新型教学资源的积极性，受到了广大师生的一致好评。

(3) 实验教学平台共享开放

中心虚拟仿真实验教学平台实验室向所有学生实行开放，实验仪器预约开放，实行资源共享。

2.6 进一步实现共享的计划与安排

(1) 面向师生，实现多界面操作

现中心实验教学资源都是基于桌面电脑制作、运行的，而随着智能手机的大量普及使用，一些资源和软件在智能手机中操作界面不友好，还需进一步完善。

(2) 面向院校，实现资源共享

充分利用我中心优势，改革实验教学方案、实验软件和内容，和兄弟院校取长补短，促进中心虚拟仿真实验室的建设发展。

(3) 面向社会，加强与校企联合

利用中心优势加强与企业合作，推进软件发展和医学教育事业的进步，为医疗机构和企业培训优质人才。与企业合作中及时发现问题，解决问题，促进教育教学建设，实现校企共赢的局面。

3. 虚拟仿真实验教学队伍

3.1 虚拟仿真实验教学中心主任	姓名	李涛	性别	男	年龄	46						
	专业技术职务	副教授	学位	学士	联系电话	38183766						
	邮箱	xiaofan806@163.com			手机号码	15829149936						
	主要职责	<p>负责中心发展规划，提出中心发展目标；具体负责中心实验教学和和管理队伍建设和发展；加强中心仪器设备、物资材料的管理，全面保障实验教学的正常运行。</p> <p>组织中心人员进行实验教学改革、实验技术革新，不断提高实验教学水平。</p> <p>积极开展现代教育技术在实验教学中的应用，推进教学手段数字化、现代化发展，响应国家“互联网+”战略的号召，实现实验教育方式和理念的深化改革。建立实验教学网络的信息化管理。</p> <p>开展学术和技术的交流活动。</p>										
	工作经历	<p>1993.7-今：组胚教研室从事理论教学</p> <p>2004.7-今：全面负责形态实验中心工作</p>										
	教研科研主要成果（科研成果限填5项）	<p>教学成果： 主持校内教改项目2项，发表教学论文2篇，副主编教材3部，参编教材2部。</p> <p>科研成果： 主持省中管局基金1项，发表论文10篇，其中核心期刊3篇。</p>										
3.2 教师基本情况		正高	副高	中级	其它	博士	硕士	学士	其它	专职	总人数	平均年龄
	人数	3	6	4	1	5	4	4	1	11	14	41
	占总人数比例(%)	21	43	29	7	36	29	29	7	79		
3.3 中心人员信息表												

序号	姓名	年龄	学位	专业技术职务	承担教学/管理任务	专职/兼职
1	李涛	46	学士	副教授	组织学实验教学, 全面负责中心工作	专职
2	范好	40	硕士	副教授	组织学实验教学	专职
3	刘芳	38	硕士	副教授	组织学实验教学	专职
4	王少兰	28	博士	讲师	组织学实验教学	专职
5	孙瑜孺	34	硕士	高级实验师	形态学实验准备	专职
6	吴民权	59	大专	实验师	形态学实验准备	专职
7	应小平	50	学士	教授	病理学实验教学	专职
8	赵延红	47	学士	副教授	病理学实验教学	专职
9	潘艳芳	34	博士	讲师	病理学实验教学	专职
10	方艳	39	硕士	副教授	病理学实验教学	专职
11	李宏	39	学士	助教	病理学实验教学	专职
12	王冲	29	博士	讲师	细胞与组织化学实验教学	兼职
13	王小平	45	博士	教授	病理学实验教学	兼职
14	李翠娟	41	博士	教授	中心实验室建设规划	兼职

3.4 虚拟仿真实验教学队伍实验教学水平和成果

陕西中医药大学在实验建设发展规划中, 特别注重实验技术人员队伍建设。通过借鉴国内外先进的专业建设和学科建设的理念和经验, 开展富有成效的教育与科研合作、国际合作、师资交流和人才引进, 聘请高水平的兼职教师, 加快师资队伍的培养速度, 巩固和加强教研团队建设, 凝练研究方向, 提升科研、教学水平, 带动医学事业飞速发展。

(1) 完善校内本专业实验教师到设备生产企业如麦克奥迪、山东易创、成都舜宇等厂家和有关医学高校及教学医院学习交流, 同时邀请设备研发人员到学校兼职授课的制度和机制。每年补充硕士毕业生或聘任社会上优秀专业人才, 充实我校实验室技术人员队伍。引进与实验室专业密切相关的多学科人才, 同时对现有人员进行岗位培训, 鼓励实验技术人员继续深造, 促进学科融合。

(2) 培养创新性实验教学队伍

鼓励实验教学队伍中高水平教师和中青年教师积极参加实验室建设与管理工作, 选派实验技术骨干到国内外一流医学院校以及医院进修, 不断提高实验队伍的综合素质和业务水平, 积极构建一支具有现代化教育理念和创新精神的高素质实验教学队伍。

近几年中心人员参与编写教材 6 部, 其中副主编 3 部, 申请教改课题 5 项。

4. 管理与共享平台

4.1 校园网络及教学信息化平台（平台水平、主要功能）

本平台由以下几部分组成：数码互动显微实验室、组织学实验视频、组织学实验网络图库。中心充分利用我校互联网平台，与学校各职能部门网站实时对接，形成了开放共享的实验教学网络资源。包括：仪器设备的管理、维修，实验教学安排、网上课件、教学视频等，并由专人日常维护、管理。

平台主要功能特点如下：

（1）虚拟切片

主要应用在数码互动显微实验室的教学。采用虚实结合的办法教学，我们扫描制作虚拟切片后，在学生充分理解实验目的和内容的基础上，给学生留下充足的动手时间，减少了切片资源的浪费，极大地提高了实验教学效率和教学质量。

（2）依托精品课程、网络课程等网上教学资源

依托我校“病理学”等校级精品课程以及网络的精品课程共享平台，加强了校际间的合作、交流，丰富了学生的自主学习内容。

4.2 网络管理与安全

中心依照教育部《教育管理信息化标准》、《陕西中医药大学网络安全与信息化建设管理办法》等相关管理规定下进行建设管理。

中心网络通过使用双防火墙热备份，保障网络不间断运行，提高服务器相关业务的稳定性，以及内部用户的网络使用质量。同时，合理划分网络安全区域，细化服务器安全访问策略到具体端口，有效降低服务器被攻击的风险。对用户上网行为进行精细化管理，提高校内站点和应用系统的安全防护能力；部署网络运行监控系统，对设备及应用系统进行监控，提高管理的效率。

中心通过网络视频监控，实现对教学过程、实验室设备的监控，及时发现问题，快速处理，为全方位给学生共享开放实验室提供安全保障。

5. 条件保障

5.1 虚拟仿真实验教学中心基础条件（仪器设备配置情况、环境、运行与维护等）

（1）中心主要仪器

序号	设备名称	数量
1	服务器	1
2	交换机	1
3	投影机	4
4	打印机	2
5	台式电脑（学生）	64
6	台式电脑（教师）	10
7	数码显微镜（学生）	64
8	数码显微镜（教师）	4

9	投影机	4
10	网络交换机	1
11	图像分析软件	1
12	全自动显微数字切片扫描系统	1
13	科研级数码显微镜	1
14	科研级数码荧光显微镜	1
15	脱水机	1
16	超纯水机	1
17	摊片烤片机	1
18	磨刀机	1
19	超净工作台	2
20	高压灭菌锅	1
21	干燥箱	4
22	恒温水浴箱	1
23	水浴槽	1
24	冰箱	3
25	双筒显微镜	110
26	多人共览显微镜	1
27	数码显微镜	2

(2) 实验室运行模式

实验室的运行采取学校、院系两级管理，每年都专门投入实验试剂耗材费，以保证所有实验项目都能顺利开出。实验教学中心面向全校中西医学各个专业的学生开设不同层次的相关课程的实验教学，同时还积极实行开放式教学模式，中心所属各实验室除了完成相关课程的实验教学任务外，还不断提高实验室的开放覆盖面和开放内容，并逐步将开放实验纳入正常的教学轨道，列入教学大纲和考核范围。为全校各个专业大学生的科技创新实践提供良好的环境条件。

中心承担实验教学、毕业实习、大学生课外科技活动及科技创新的多重功能，为学生进行开放式综合性、设计性的实验提供条件。

实验室开放时，安排教师或实验技术人员值班，负责做好实验指导、维持秩序、器材供应、实验室安全等管理工作，并认真做好开放记录工作。教师指导开放实验项目，计算工作量。

(3) 实验室维护维修

实验中心建立了实验室仪器设备管理制度和措施，并有专人负责中心的仪器设备的运行与管理情况，及时发现、纠正设备的故障，并根据教学需要对系统进行升级。为保障仪器设备的正常维护和运行，学校每年都下拨 10 万元的仪器设备维修专款到仪器维修主管部门设备处，专款专用，保证了全校仪器设备的维修。

5.2 虚拟仿真实验教学中心管理体系（组织保障、制度保障、管理规范等）

虚拟仿真实验教学中心实行陕西中医药大学领导下的中心主任、实验室主任两级负责管理模式。

组织机构：

教学组：由各课程专职教师组成，根据学生情况有针对性的提出教学方案，完善实验内容和改革教学手段的思路。

管理组：负责教学内容的指定、安排，实验室开放，组织学生的教学活动，负责中心软硬件的安全、维护、升级等。

管理规范：

针对实验教学和实验室管理我中心指定了一系列制度，包括了基础医学院实验中心主任岗位职责、基础医学院实验中心技术人员岗位职责、基础医学院虚拟仿真实验教学中心规章制度、基础医学院实验中心技术人员工作规范、基础医学院实验准备室规章制度等二十多项制。

5.3 虚拟仿真实验教学中心经费来源及使用情况

经费来源：

2012 年中央财政支持地方高校发展专项资金：128 万元

2013 年中央财政支持地方高校发展专项资金：50 万元

2015 年中央财政支持地方高校发展专项资金：70 万元

2016 年中央财政支持地方高校发展专项资金：140 万元

使用情况：

数码互动实验室	96 万元
科研级数码显微镜	23.7 万元
科研级数码荧光显微镜	58 万元
全自动显微数字切片扫描系统	51 万元
切片机	14.2 万元

6. 审核意见

学校意见	<p>负责人签字 (公章)</p> <p>年 月 日</p>
专家组意见	<p>负责人签字</p> <p>年 月 日</p>