

附件 2

# 国家级虚拟仿真实验教学中心 申请书

中药产业链过程关键环节虚拟仿真实验教学示范中心

教育主管部门： 江西省教育厅

学 校 名 称： 江西中医药大学

学校管理部门电话： (0791) 87118814

开放共享访问网址： http://xnfz.jxutcm.edu.cn

申 报 日 期： 2015.07

中华人民共和国教育部高教司制

## 填写说明

1. 申请书中各项内容用“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	中药产业链过程关键环节虚拟仿真实验教学示范中心		
实验教学示范中心名称 / 级别 (省级或国家级)	江西中医药大学中药学类实验教学示范中心/国家级	批准时间	2014. 11
1.1 虚拟仿真实验教学中心的建设背景、发展历程、建设概况			
1.1.1 虚拟仿真实验教学示范中心的建设背景:			
<p>国办发〔2015〕36号《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》中指出：深化高等学校创新创业教育改革，是国家实施创新驱动发展战略、促进经济提质增效升级的迫切需要，是推进高等教育综合改革、促进高校毕业生更高质量创业就业的重要举措。</p> <p>中医药作为我国独特的卫生资源和潜力巨大的经济资源，是我国医疗保健事业的重要组成部分，为促进医疗体制改革和减少患者医疗负担发挥了重要作用，在经济社会发展的全局中有着重要的战略意义。近年来，我国的人口增长及老龄化，加大了对中药产品的需求。我国人口中60岁以上的老年人占总人口的8.3%，并以每年3%的速度增长，使我国人口在疾病的预防、医疗、康复、养生等健康产业的需求巨大，中药已成为我国医疗保健事业的重要组成部分，无论从预防、医疗、康复、养生各个方面，都具有无可比拟、无可替代的重要地位。</p> <p>近年来，随着中药现代化、科学化、规范化的不断推进，现代中药引入了现代化的科学技术和标准规划，实现了传统产业与现代科技的对接，改变了传统中药的产业链结构，形成了“现代中药产业链”。现代中药产业链是以现代中药制造为核心，集中药资源、药材种植、药物研发、中间提取、中药制药、市场营销及售后服务为一体的产业体系。这就对中医药院校人才培养模式和实验技能培训提出了更高的要求，而传统的中药实验教学面临着诸多困难：（1）中药学学生野外实践教学受动植物生长时节、地点、属性等多因素限制；（2）中药质量评价分析实验所需精密分析仪器设备价格昂贵、构造复杂、操作技术要求高，若不经认真训练，新手操作仪器常常会导致仪器故障，造成实验无法继续，且仪器维修成本高昂；（3）中药制药人才培养受药企GMP标准限制无法走进生产一线；（4）中药药效评价与安全性实验需要使用大量实验动物，不利于实验动物保护，且部分研究方法，如基因工程、放射免疫等分子药理学实验，具有高要求、高危害、高消耗等诸多困难。</p> <p>鉴于中药学类实验教学面临的上述问题，江西中医药大学药学院整合中药学类专业的虚拟仿真实验教学资源，建立了江西中医药大学中药产业链过程关键环节虚拟仿真实验教学示</p>			

范中心，作为真实实验的有益补充，强化教学效果，提升实验教学质量的作用，全面提高了中药类学生在中药产业链过程培训中的实验技能。

### 1.1.2 虚拟仿真实验教学示范中心的发展历程：

作为江西中医药大学提出的建设“中药产业链过程关键环节虚拟仿真实验教学示范中心”，其基础构建于我校于2013年获批建设的“中药学类国家级实验教学示范中心”和现有的基础化学虚拟仿真实验室、药物化学虚拟仿真实验室、分析化学虚拟仿真实验室、中药药理虚拟仿真实验室、中药制剂虚拟仿真实验室等。



实验中心大楼外景图

在建设江西中医药大学国家级中药学类实验教学示范中心时期，我们已开始了信息化与高等教育相融合的探索工作。在实验中心下设的多个实验室、会议室、演示室、机房、多功能室中安装了多媒体设备，可由中控系统智能控制，同时安装了实验示教系统，保证实验课堂教学效率，加强了师生互动性，保证了实验操作的规范，更为实现虚拟示范教学提供了优良的软硬件条件，为建设中药产业链过程关键环节虚拟仿真实验示范中心奠定了坚实的基础。



基础化学虚拟仿真实验



生药鉴定数码显微互动实验室



中药炮制仿真实训平台

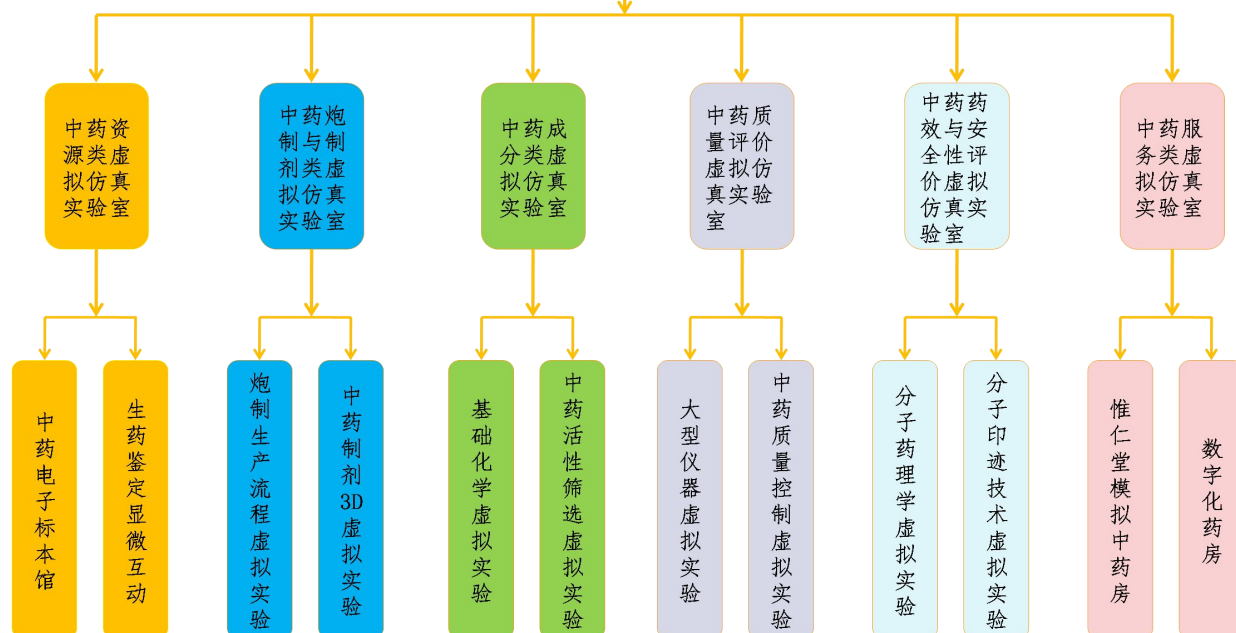
现代中药制剂大型仪器虚拟仿真实验室

### 1.1.3 虚拟仿真实验教学示范中心的建设概况：

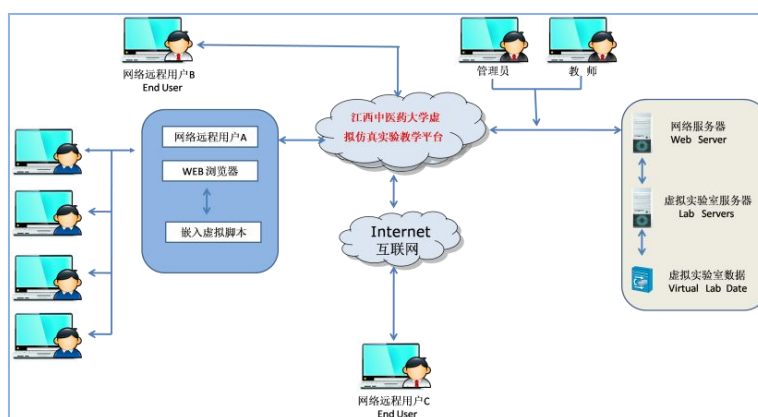
中心遵循“虚实互补，教研结合，时空跨越，绿色共享”的指导原则，秉承“产学研合作教育模式培养中医药创新人才”的教育理念，对大型仪器、常规实验和尚不具备条件开设的实验进行虚拟仿真，注重实现真实实验不具备或难以完成的教学功能。建设了包含中药资源电子标本馆、数字药房、“惟仁堂”仿真中药房、生药鉴定数码显微互动、炮制生产流程虚拟仿真实验、中药制剂3D虚拟仿真实验、基础化学虚拟仿真实验、中药新药筛选虚拟仿真实验、大型仪器虚拟仿真实验、分子药理学虚拟仿真实验和免疫分子印迹技术虚拟实验等系列特色资源信息库和虚拟仿真实验项目，已经形成了六大类、逾39个实验项目的虚拟仿真实验教学体系，实现了虚拟实验对实做实验的“全覆盖、超覆盖”，以保证中药产业链过程中的实验教学体系的创新性与完整性。

为了加快推进虚拟仿真实验的建设进程，国家级中药类实验教学示范中心专门成立了中药资源与鉴定虚拟仿真实验室、中药炮制与中药制剂虚拟仿真实验室、基础化学虚拟仿真实验室、中药活性成分筛选虚拟仿真实验室、中药质量评价虚拟仿真实验室和中药药效与安全性评价虚拟仿真实验室。由教学副院长主管，实验中心主任专职负责，并设有专职的信息技术和软件开发专业人员。全面负责虚拟仿真实验教学体系建设以及虚拟仿真实验与真实实做实验的协调，组织、协同教师开展具体的虚拟仿真实验项目。

### 中药产业链过程关键环节虚拟仿真实验教学示范中心

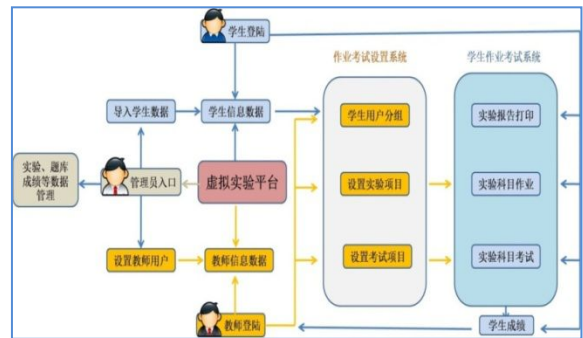


中药产业链过程关键环节虚拟仿真实验教学示范中心所依托的国家级中药学类实验教学示范中心，建设有专属服务器、有 20 个节点机的高性能计算机机群以及有 150 台电脑的本科教学专用电子阅览室、数字药房和中药资源电子标本馆，有力支撑着信息化实验教学的开展。同时，实验教学示范中心建立了独立的界面友好的实验中心网站，设有中心概况、实验教学、教学队伍、设备与环境、实验管理、虚拟实验等栏目，内容包括教学大纲、实验项目、课程教案、多媒体课件、虚拟实验项目等，并及时更新中心教学、科研及日常信息，形成了开放式和网络化的实验教学平台，学生不在受时间、空间的制约，可通过电脑、手机等终端设备，随时随地的进行网上浏览学习，使实验教学资源得以广泛共享。



此外，实验示范中心建设了基于校园网架构的实验教学信息化专业系统，实现了网上辅助教学和网络化、智能化管理。该系统能够完成化学教学实验课的音/视频信号在控制中心

与各个实验室之间的高保真传输，教师可以方便的控制实验室的摄像机云台和镜头，并将教师上课的内容予以实时记录，保存教学资料，支持实验课堂的信息化教学、视频会议、现场直播、教学观摩、网络浏览、数据库平台架构等日常教学和管理活动，实现了实验预约、网上预习实验、网上答疑、成绩评定等网上辅助教学。中心开发、制作实验教学多媒体课件20余项，应用于课堂实验教学中。该系统为实验教学提供了双向互动实验教学平台，实现了实验教学手段和方法的现代化，明显提高了实验教学水平，对深化教学改革、提高教学质量具有较大的推动作用。



在此基础上，建立了界面友好、简捷明快的虚拟仿真实验教学中心网站，所有虚拟仿真实验全部实现了平台化管理，构建了虚-实结合的实验预约、预习、管理、评价系统，为每个学生提供长期的个性化网络实验学习空间，全程跟踪、记录，以满足实验教学与学习的需求，构建了特色鲜明的中药产业链过程关键环节虚拟仿真实验教学的网络平台。



中药产业链过程关键环节虚拟仿真实验教学示范中心网站

## 1.2 虚拟仿真实验教学中心建设必要性

随着高校信息化教学的迅速发展,实验教学信息化已成为教育现代化的重要标志。为了培养高素质的人才,使大学教育信息化持续地发展,高等学校必须建设信息化和网络化实验平台,以满足现代教育教学的需要。目前来说许多中医药院校中药学类专业开设的虚拟仿真实验数量不多,很难从根本上满足该专业人才培养目标的需要。究其原因主要仪器设备尤其是大型仪器费用高,维护费用也高,甚至有些仪器如核磁共振仪及大型质谱仪需要空间大,对实验室条件要求苛刻,而很多院校实验室拥挤,没有足够的条件存放仪器,有些院校即使有这些仪器,对于本科学生开放程度也很低,大部分都是老师演示一遍,学生观摩,这样对于学生掌握仪器十分不利。我们认为可以结合中药类专业化学实验的课程特点,运用好计算机和网络技术,建设江西中医药大学中药产业链过程关键环节虚拟仿真实验教学示范中心,解决了这些的难题,下面我们对虚拟仿真实验教学中心的建设必要性及可行性进行分析。

### 1.2.1 传统实验教学存在的主要问题

**(1) 实验教学手段不够全面:**中药学类实验教学目前采用的主要方式为实验课实际操作和基地实践,该方式虽然可以较形象地、具体地向学生展示教学内容,使学生对实验内容有较为直接地认识,但此种教育传播方式受时空所限,为单次教学,不利于绝大多数学生对实验内容的课前预习和课后复习,不能充分调动学生的积极性;同时,实验技能考核评定过程性评价客观指标较少,以上这些因素极大地影响了学生基本实践和创新实验能力的培养。

**(2) 中药学野外实践教学受动植物生长时节、地点、属性等多因素限制:**中药资源与鉴定实验教学中,由于中药资源分布广泛,有些中药资源稀缺,如冬虫夏草;有些中药资源受地域、环境等条件限制,如中药高山雪莲,产自雪域高原;而肉苁蓉,则分布在干旱沙漠;还有些中药,如石斛,生长在悬崖峭壁,上述中药野外实地采药实践困难。同时因为大多数中药均有特定的采收期,在非采收期则采集不到合格的中药。即使是可实地采集的中药,因条件所限,在采药实地不可能将植株的解剖图全面展示给学生,也不可能将中药的显微鉴定和薄层鉴定等内容传播给学生,因此教学内容有限,教学效果和质量有待进一步提高。

**(3) 中药制药人才培养受药企GMP标准限制无法走进生产一线:**中药炮制及中药制药受GMP车间净化环境等要求所限,无法满足学生在实际的工厂生产线上进行有效集中的实践教学,限制了学生走进生产第一线。因此使学生无法真实有效了解生产流程、设备与工艺的结构与原理。而学校建设符合要求的生产车间又会浪费大量的人力物力,存在利用率低和重复建设的弊端。

**(4) 硬件要求高,设备投资大:**中药质量评价分析实验中所需精密分析仪器设备一般价



格昂贵、构造复杂、操作技术要求高,若不经认真训练,新手操作仪器常常会导致仪器故障,造成实验无法继续,且仪器维修成本高昂。同时仪器的外壳包装影响了学生对仪器内部构造及工作原理的清晰了解。另一方面,科学技术发展要求学生必须尽快掌握各种最新的前沿技术,才能满足社会对人才的要求。随着学科交叉,生物学、化学等现代自然学科新的技术和方法在中药分析中均有广泛的应用,囿于经费、课时、实验场所等限制,现在许多先进科学仪器的操作学生无法进行有效、充分地训练,已成为制约人才创新能力培养的瓶颈。

**(5)教学方法陈旧,师生沟通互动少:**传统的实验教学方法陈旧,只强调实验过程到位,在短短的实验时间里,学生忙于完成实验内容,师生之间的沟通交流很少,特别是学生对实验的内涵与外延思考很少,不能够及时发现实验中的问题,严重阻碍了学生分析问题和解决问题的能力培养。

**(6)验证性实验多,综合性实验少:**中药类实验在实验项目设置上也存在不足,主要表现在验证性实验较多,综合性实验较少,设计性实验就更少。实验方式多数还是按照“照方抓药”的模式进行,严重影响学生的技能训练效果。

**(7)校企共建、平台资源共享有待加强:**随着中药现代化、科学化、规范化的不断推进,对人才培养提出了更高的要求。现代中药产业链是以现代中药制造为核心,集中药资源、药材种植、药物研发、中间提取、中药制药、市场营销及售后服务为一体的产业体系。制药企业已全部实施GMP等规范,要求毕业生上岗前必须经过严格的培训。同时新的生产设备投入生产前,操作人员也必须经过严格的技术培训。随着科学技术的快速发展,新的技术、新的设备不断应用于中药生产,制药企业的员工也必须进行相关继续教育。但上述培训若采用真实生产设备进行,则水电、原材料成本消耗过大,不利于企业降低成本,且GMP车间无法满足大量新员工集中培训。如能将企业的生产线搬入虚拟仿真实验教学平台,就将实现学校企业互动、资源共享、互利共赢。

## 1.2.2 虚拟仿真实验教学中心的优势

### 1.2.2.1 硬件投入小,实验室要求低

网络虚拟实验是在网络上进行,从硬件上来说,只要提供一定数量的计算机和实验仿真软件与多媒体课件就能顺利运行这些实验。从成本上分析,1个120m<sup>2</sup>的网络虚拟仿真实验教学中心只要提供40台计算机即可,所需经费50万元左右。从实验室要求看,要完成相关实验的基本操作实验,所需实验面积要超过1000m<sup>2</sup>。从消耗材料上看,完成常用的基本操作实验,每年都需耗费二十多万元的化学试剂和消耗材料。而网络实验建设好后,只要提供少量的电就能重复完成基本技能的操作实验。虽然只是虚拟仿真实验,由于网络实验将网络的先

进性和科学性与学生的兴趣相结合,网络实验的预习效果将大大提高,如果加强操作考核与监督,就能达到培养技能的目的,为完成综合设计性实验奠定基础。

### 1.2.2.2能全面实施开放式实验教学

由于网络仿真实验运行成本低,操作过程逼真,学生兴趣高,容纳的学生数量大,有利于实验室的开放教学和资源共享,只要实验指导教师加强监督,就能有效发挥实验室的作用。

### 1.2.2.3能有效实施网上预约

实行实验室开放不只是网络实验室对外开放,最重要的是其他常规实验室对学生进行开放,而实验室开放的一个重要问题是实验预约网络化,构建网络虚拟与仿真实验室后,可以顺利地解决开放实验室的学生预约问题。

### 1.2.2.4为创新性实验提供时间保障

仿真实验包含大型仪器设备操作和实验技术、基本操作仿真实验以及基本操作教学课件与教学录像,这些内容都是在课外完成的,不需要在正常的课堂实验中安排,这样,为综合性实验和研究创新性实验项目的开设提供了时间保障。

### 1.2.2.5实现实验教学网络化:

①**内容网络化:**由于网络虚拟与仿真实验室建成后,网络进入实验室,可以有效地进行网络实验教学。首先,在实验内容的处理上,借助现代教学手段,将实验内容通过视频录像、动画图片和图表等方式搬到网络上,使教学内容网络化、直观化和形象化,可以产生独特的教学效果。这种教学方式比传统的教学方法更加方便、简捷、快速,有助于培养学生获取信息和学习知识,应用所学知识解决问题的能力。

②**备课网络化:**实验室开通网络后,实验教师可以在网上备课,将教案制成多媒体课件和动画,并挂在实验教学中心的网页上,教师可以随时从网络上将教案调出桌面进行教学,有利于师生之间进行交流沟通,不仅能提高实验教学方法的层次,体现实验教学方法的现代化气息,而且有助于师生网上交流和答疑,在学生开放实验室遇到实验操作上的问题时,学生可以通过实验室的网络查询实验问题的解决办法。

③**实验报告网络化:**实验报告是记录学生实验过程和考核实验效果的有效凭证。实验报告是由学生完成实验后撰写的实验文档,报告由教师逐一批改,这种模式师生交流沟通机会少。实施网络教学后,在网络实验平台的实验报告栏目,将实验要求公布在网络上,学生以电子文档的形式在网络上书写实验报告,解释实验现象,这样既能使学生学会并熟悉大量的应用软件,熟练掌握计算机的文字处理、表格制作、图形绘制等基本技能,又能实现实验报告网

络化。

④**师生互动网络化**：传统实验教学的师生交流互动除实验时间外，主要通过实验报告的批改及其意见反馈进行，学生有什么问题也只能找教师现场解决。这种互动方式陈旧、费时、灵活性差，师生都处在被动位置上。实现实验网络化教学，学生可以通过互动平台随时在网上向教师咨询实验问题，师生通过网络提出问题和解决问题，并进行讨论和交流沟通，能有效、快捷地完成实验教学的辅导工作。

⑤**大型分析仪器操作网络化**：随着中药现代化的发展，中药质量评价要求越来越高，伴随着越来越多的精密仪器用于中药质量评价，各高校也在购置相应的大型精密仪器用于教学，但限于经费等原因，购置数量有限，教学成本高，资源消耗大，学生实践机会不够充分，不能满足现代中药质量评价的需求。同时，大型精密仪器结构复杂，实验教学受仪器构造复杂、操作繁琐等条件所限，这就势必要求我们改进教学手段，提高实验教学质量。

大型精密仪器操作是难度最大的基本技能操作，对培养学生能力有重要的作用。学生初次进入大型精密仪器实验室时，对这些仪器的原理、性能和操作过程一无所知，要掌握这些操作必须花费大量时间去研究仪器使用说明书，并不断地进行操作实践。随着高校不断扩展，学生人数迅速增加，大型仪器设备台件数严重不足，使有限的精密仪器满足众多的学生人数需要，难度很大。实现网络化实验教学，使大型精密分析仪器的测试原理和操作方法通过仿真实验和教学录像虚拟的展示在屏幕上，让学生在网上一不断地进行模拟仿真实验，这样能够大幅提高大型分析仪器操作实验的预习效果，有效缓解实验仪器台套数不足问题。

现代中药制剂教育部重点实验室(江西中医药大学)

仪器预约平台

返回首页 仪器信息 预约查询 预约说明 管理登陆

仪器名称	类型	开始时间	结束时间	设备状态	仪器管理员	预约状态	操作
微波提取浓缩干燥煅合装置	HWCO_3-PM63F	8:30	16:30	正常, 对校外开放	汪军	查询	我要预约
超微粉碎机	KQJ9-KJ	8:30	16:30	正常, 对校外开放	汪军	查询	我要预约
旋转式切药机	QTZ100A	8:30	16:30	正常, 对校外开放	汪军	查询	我要预约
粉碎机	FC-250A	8:30	16:30	正常, 对校外开放	汪军	查询	我要预约
不锈钢精密板框压滤机	无	8:30	16:30	正常, 对校外开放	汪军	查询	我要预约
卧式粉碎机	PBT150*120	8:30	16:30	正常, 对校外开放	汪军	查询	我要预约

联系我们  
CONTACT US

制剂联系人: 汪军  
电话: 0791-7119010  
手机: 13870637578  
邮箱: wangjun0791@hotmail.com  
传真: 0791-7118658

40%

现代中药制剂虚拟仿真平台仪器预约系统

### 1.3 虚拟仿真实验教学中心特色与创新

#### 1.3.1 充分满足创新创业型中药人才培养需求

(1) **在内容设置上满足需求：**以中药产业链过程中的关键环节为主线，在国家级中药学类试验示范中心和自主开发的各类虚拟仿真实验室基础上构建了中药产业链过程关键环节虚拟仿真实验教学平台，建设了涵盖从中药资源、中药炮制、中药成分分离分析、中药制药和中药服务等整个产业链的主要关键环节，构建具有先进性和前瞻性的虚拟仿真教学资源体系。

(2) **与生产实际紧密结合满足需求：**结合中药企业工业生产背景，构建全真仿真模拟实训平台，如中药炮制实训室、中药制剂QC平台、中药固体制剂中试车间、中药制药装备中试车间等，为学生提供一个逼真的操作环境，在提升学生实验兴趣、加深学生理论知识的学习的同时，提高学生在生产实践过程中的动手能力，满足中药学类本科生人才培养的需要。

(3) **建设完善的管理体制机制满足需求：**本实验中心面向本科生全面开放，强化教学与科研的紧密联系，使学生具备学习、应用知识的能力与创新能力，能够综合运用一般和专门的中药专业知识，结合现代科学技术，对应用于中药产业的知识能力和实践能力进行优化，满足中药学类本科生人才培养的需要。

#### 1.3.2 坚持以先进的科学技术构建虚拟仿真实验教学平台

坚持以最前沿的中药生产技术和虚拟仿真技术为先导，不断开发拥有自主知识产权的虚拟仿真教学实验装置及系统，保证了虚拟仿真教学实验平台的先进性和前瞻性，构建出了一系列仿真度高、功能强、情景化参与型的中药网络虚拟仿真实验教学中心，形成了基于虚拟现实和仿真技术的、以编程设计为工具、实验数学模型建立为核心、以信息反馈评价为导向的“重视情景、高度参与、跟踪评价”的江西中医药大学中药产业链过程关键环节虚拟仿真实验教学示范中心的构建模式。如基础化学仿真实验、中药先导化合物合成设计虚拟仿真等，较大程度地解决了目前中医药高等院校实验教学中普遍存在的大型仪器缺乏、落后及实验室资源不足等问题，同时满足了远程网络中药学实验教学的需要，保证了中药人才培养的质量。

#### 1.3.3 促进师生实践实验能力水平的双提升

(1) **促使学生对多专业知识的融合：**利用中药产业链过程关键环节虚拟仿真实验教学平台，使中药学类专业学生将所学过的各类理论课知识进行实际工作模拟和实验项目再设计，在进行实践工程项目仿真模拟和综合性实验项目设计时，需要融合不同专业，如药学、应用化学、药物制剂，甚至是计算机科学等专业的知识共同完成，这就促使了学生做到在大学阶段对各专业知识的掌握和融合。

(2) 促使教师专业带教能力的提升：通过制定鼓励高水平教师参加虚拟仿真实验教学的措施和管理制度，解决了实验教学师资队伍建设的机制问题，也解决了“研究创新型”实验的源头问题，通过科研教师、理论课教师与虚拟仿真实验课教师的互通，形成了一支以教授、博导为核心，结构合理、思想素质好、学术水平高、适应本科创新人才培养需要的实验教学队伍。

## 2. 虚拟仿真实验教学资源

	实验课程数	面向专业数	实验学生人数/年	实验人时数/年
	10	8		
2.1 实验教学 情况	1. 中药资源标本虚拟仿真实验 2. 生药鉴定数码显微互动 3. 炮制生产流程虚拟仿真实验 4. 中药制剂3D虚拟仿真实验 5. 基础化学虚拟仿真实验 6. 计算化学虚拟仿真实验 7. 中药新药筛选虚拟仿真实验 8. 大型仪器虚拟仿真实验 9. 分子药理学虚拟仿真实验 10. 免疫分子印迹技术虚拟实验	1. 中药学 2. 中药资源与开发 3. 中药制药工程 4. 中药制剂 5. 中药对外交流 6. 药学 7. 食品质量与安全 8. 环境科学	800~1000	约2万

## 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）

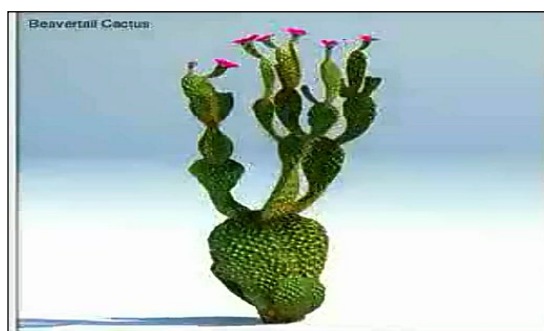
建设的虚拟仿真实验教学资源具有3D高度仿真的实验仪器和设备、逼真的实验室环境、虚拟现实的实验现象、简易的操作、双向交互的指导功能，真实的数据记录和处理等功能和特点，其具体情况如下：

### 2.2.1 实验项目

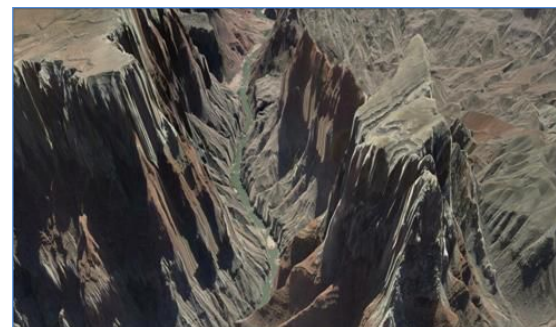
#### 2.2.1.1 中药资源虚拟仿真实验：

由于中药资源分布广泛，不同种质有着不同的地理分布和生境特征，传统教学模式下的野外采药只能让学生接触到本地区的有限资源，对一些本地区没有分布的药用资源，学生往往无法获得真实的感受。此外，生态环境保护意识和动植物资源保护措施的不断加强，也使得采药实习基地的选择范围日趋缩小，可供采集的资源种类逐渐缩小，可供采集的资源种类逐渐减。在药用植物辨识过程中，珍贵药材不易获得，有些毒性药材出于安全的考虑，在实践教学时给出的标本也较少。

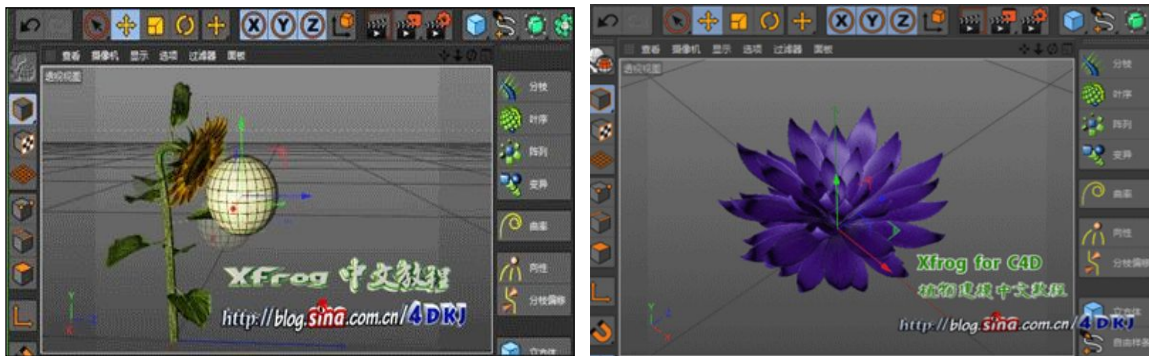
为了弥补这些传统教学模式的不足，中药资源与鉴定虚拟仿真实验将3D虚拟仿真和增强现实技术应用于野外采药及中药鉴定的实践教学，对中药资源分布的野外生境、药用植物的形态和特殊繁殖器官构造以及贵重药材进行三维建模，使学生以乐于接受的游戏形式在虚拟环境中感受采药的真实体验，学习有关中药材的辨识技能。



虚拟仿真实验中植物形态展示



虚拟仿真实验中不同植物生境展示



模拟植物生长及其特性

### 中药资源虚拟仿真可开展的实训试验项目表

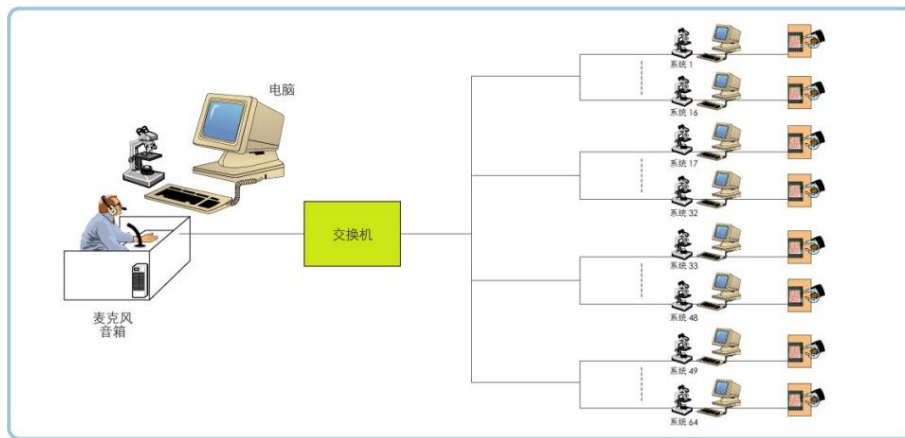
编号	项目名称
1	植物细胞（洋葱表皮细胞、马铃薯淀粉粒、大黄簇晶）
2	植物组织（保护组织、机械组织、疏导组织、分泌组织）
3	根的内部构造
4	茎的内部构造
5	叶的内部构造
6	花的解剖
7	花序类型及花程式
8	果实的类型
9	植物形态描述
10	被子植物分类

#### 2.2.1.2 生药鉴定数码显微互动实验：

在植物内部构造教学方面，运用现代信息学技术将教师演示用数码显微镜与学生用数码显微镜连成一体生物数码互动实验室，为植物、生药显微教学提供现代教育技术。它克服了传统显微镜的许多缺陷，创造了良好的实验氛围。通过系统自带的局域网，实现实时动态图象共享和语音、文字交流。教师通过教师端软件可以观察所有学生的显微镜图象与电脑屏幕图象，随时掌握学生的学习情况，并可通过屏幕控制对学生进行独立辅导。各学生端软件在教师端软件的操作下，可以显示教师端或其它任意学生端的图象，实现师生之间的真正互动。具有语音文字交流功能，提供广播、对话、问答等多种交流方式，通过更有效的交流和教师指导，培养了学生更好的显微镜操作能力，提高了学生的学习兴趣和效率。

通过系统自带的局域网，实现实时动态图象共享和语音、文字交流。教师通过教师端软件可以观察所有学生的显微镜图象与电脑屏幕图象，随时掌握学生的学习情况，并可通过屏

幕控制对学生进行独立辅导。各学生端软件在教师端软件的操作下，可以显示教师端或其它任意学生端的图象，实现师生之间的真正互动。具有语音文字交流功能，提供广播、对话、问答等多种交流方式，全面方便地满足教学要求。



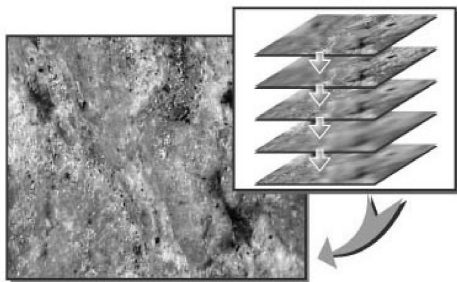
强大的Advance3.2 处理软件为植物、生药等科研需要提供了多功能的支持。可对目标进行分离、分割和计算多种图象处理功能，制作实验报告功能，并具有以下两个独特专业模块。

Motic显微镜互动实验室的建立，丰富了中药资源实验教学的实验内容。为广大授课老师提供更快捷，直观，有效的沟通方式，解决了一些以往显微镜教学的不足。通过更有效的交流和教师指导，培养了学生更好的显微镜操作能力，增加了学生的学习乐趣，并从而提高了我校虚拟仿真教学效率和质量。

#### Multi-Focus Module 去模糊多层聚焦模块简介

- 去模糊多焦面图像合成技术;
- 支持多种图像输入格式;
- 具有操作简便，合成速度快，合成图像效果好等特点。

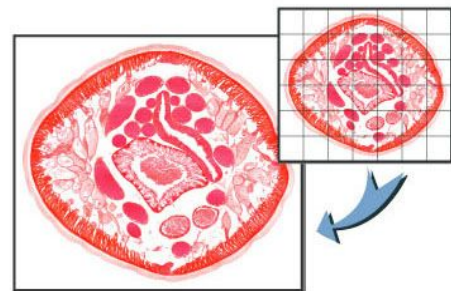
使用显微镜高倍物镜观察表面凹凸不平物体或厚薄不均切片时，由于受到高倍物镜的焦深(或景深)的限制，只能观察到局部清晰的图像，利用多焦面去模糊图像合成技术，将不同焦面的图像拍摄下来，即可得到清晰完整的整幅图像，增加高倍物镜的景深。



#### Assembly Module 专业自动拼图模块简介

- 支持多种图像输入格式;
- 界面友好，操作简单灵活;
- 最大支持20x20张图像的拼接;
- 拼接速度快、准确;
- 自动拼接功能。

当使用显微镜高倍物镜观察切片时，显微镜只能拍摄到切片的局部图像，此时先分别拍摄切片的各个部位，再按顺序排列所得到的局部图像，然后使用本软件进行拼接，即可得到整个切片的图像。





生药鉴定数码显微互动虚拟仿真可开展的实训试验项目表

编号	项目名称
1	花类生药的数码显微鉴别
2	玄参的显微特性鉴别
3	大黄植物形态与显微鉴别
4	茯苓的形状与显微鉴别
5	人参的形态特征及显微鉴别

### 2.2.1.3 炮制生产流程虚拟仿真：

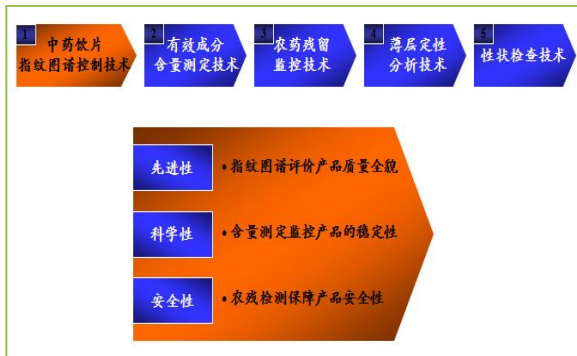
根据中药炮制的科学内涵，即依据中医药理论，按照辨证用药的需要和药物自身的性质及调剂制剂不同要求，采用不同的制药技术。明确炮制生产的目的是，为临床和中成药生产提供安全、有效的中药饮片。融合虚拟仿真技术，以实际中药饮片炮制加工过程为参考，整合现代中药饮片生产工艺、生产质量管理规范（GMP）、中药饮片生产设备、岗位标准化操作（SOP）、饮片生产过程质量控制及车间管理等内容，充分利用三维仿真场景的形式，构建现代中药饮片生产关键技术，使学生利用计算机进行岗位角色演练，保障中药学类专业学生能更好面向生产一线岗位需求。



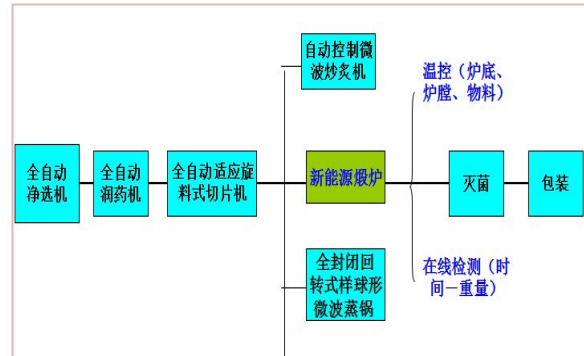
中药炮制技术历史悠久、内容丰富、特色鲜明

功能与效果：炮制生产流程虚拟仿真实验，可还原千百年来中药炮制技术的加工过程，为教师提供形象而逼真的教学场景，帮助学生了解中药炮制原意与发展；炮制生产流程虚拟仿真实验，可将中药饮片现代化生产过程进行真实呈现，帮助学生学习 GMP 及中药制剂工业生产过程中的有关概念，帮助学生认识和掌握制剂设备，帮助学生了解和掌握生产岗位操作的规范化，具体指导如何进入洁净区、各岗位操作流程、生产过程各种记录的读写、岗位具体操作影响认知等。炮制生产流程虚拟仿真实验，可使学生能够自主地在各模块内自由操作，

从而培养尝试性、探索性的学习能力。该系统还可成为衡量教学质量评估的辅助工具，在权限机制保障下，设置操作类的考题，通过电脑考卷考察学生的实训效果，并可借助软件分析电脑考卷，指导学生更深入地学习实践技能知识，理解中药炮制的科学内涵。



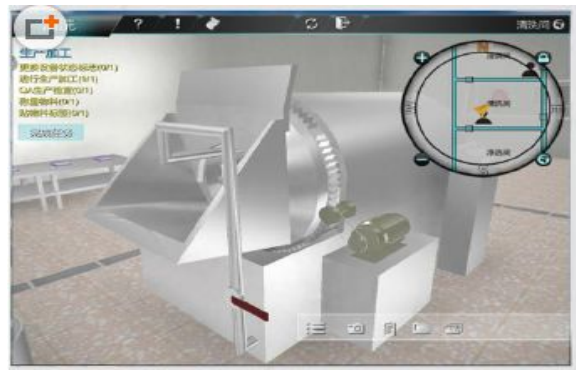
中药炮制生产流程关键环节



中药炮制自动化生产技术



中药炮制中试设备与实训



中药炮制虚拟仿真与实训

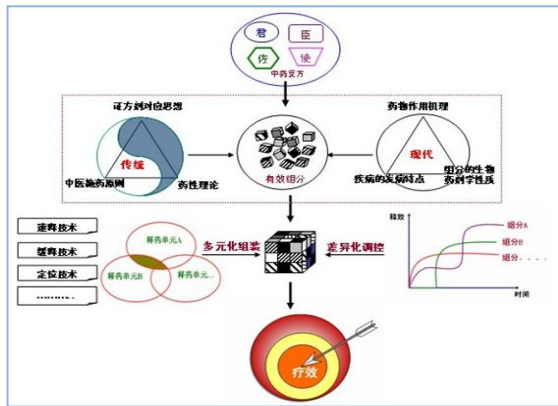
中药炮制生产流程虚拟仿真可开展的实训试验项目表

编号	炮制方法	项目名称
1	切制	药材的软化、切制与干燥
2	炒法	清炒法（炒黄、炒焦、炒炭）、加固体辅料炒法
3	炙法	酒炙法、醋炙法、盐炙法、姜炙法、蜜炙法、油炙法
4	煨法	明煨法、煨淬法、暗煨法
5	蒸、煮、火单法	蒸法、煮法、火单法
6	复制法	复制法
7	发酵发芽法	发酵法、发芽法
8	制霜法	去油制霜法、渗析制霜法、升华制霜法
9	其他制法	烘焙、煨、提净、水飞、干馏、特殊制法

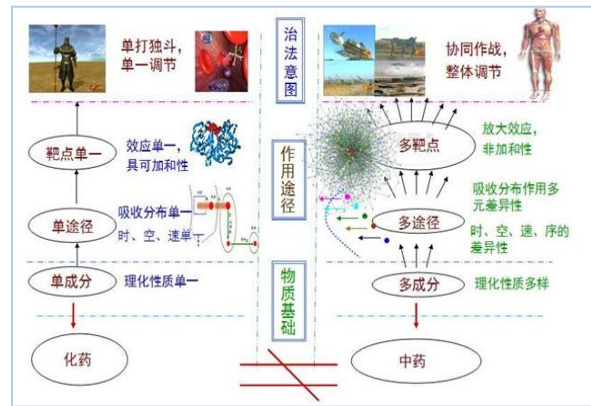
2.2.1.4 中药制剂 3D 虚拟仿真：

根据中药复方作用机理和特点，融合现代中药制剂设计原理，以实际的中药制剂生产线

为参考，整合现代中药制剂生产工艺、药品生产管理规范（GMP）、中药制剂生产设备、岗位标准化操作（SOP）、药品生产过程质量控制及车间管理等内容，充分利用三维仿真场景的形式，构建现代中药制剂生产关键技术，使学生利用计算机进行岗位角色演练，保障中药学类专业学生能更好面向生产一线岗位需求。

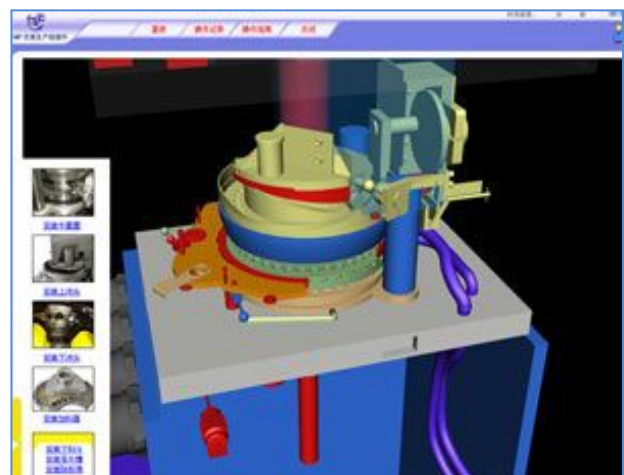


中药复方作用特点



现代中药制剂设计原理

功能与效果：中药制剂 3D 虚拟仿真实验，为教师提供形象而逼真的教学场景，帮助学生学习 GMP 及中药制剂工业生产过程中的有关概念，帮助学生认识和掌握制剂设备，帮助学生了解和掌握生产岗位操作的规范化，具体指导如何进入洁净区、各岗位操作流程、生产过程各种记录的读写、岗位具体操作影响认知等。除此以外，可通过仿真场景，根据学生具体情况，系统、合理的调整、设置实训知识点的分布，从更衣开始，到如何取料、传递物料、投料生产、生产线岗位操作等，再到具体如何贴传递标签、如何设置生产设备的操作参数、何时采样检验、何时清场等，均可实现场景模拟、流程规范仿真，可使学生能够自主地在各模块内自由操作，从而培养尝试性、探索性的学习能力。



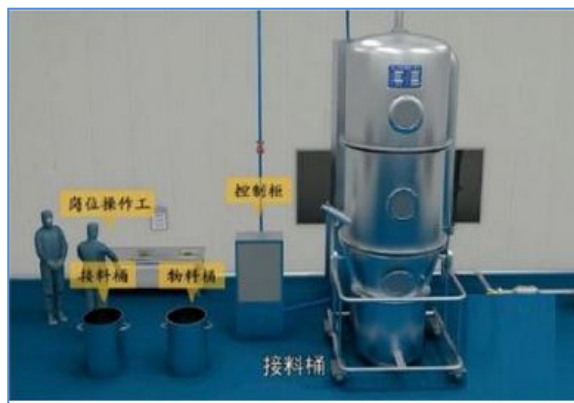
（片剂生产：领料-粉碎过筛-配料-干燥-整粒-压片-包装，GMP 及 SOP(融入各生产操作中)

（针剂生产：领料 -配液-灌装-理瓶-洗涤与干燥-灌装-灭菌-灯检，GMP 及 SOP(融入各生产操作中)



中药制剂中试设备与实训

(资源有限、管理与维护成本高)



中药制剂 3D 虚拟仿真与实训

(资源共享、管理与维护成本可持续)

该系统还可成为衡量教学质量评估的辅助工具,在权限机制保障下,设置操作类的考题,通过电脑考卷考察学生的实训效果,并可借助软件分析电脑考卷,指导学生更深入地学习实践技能知识,理解中药制剂生产原理和工艺。以实际的中药制剂生产线为参考,对生产设备、生产场景进行三维模拟,学生可以从外观、内部结构等多方面观察设备的运行情况,并且对设备的机械操作、电控系统等进行仿真互动。该虚拟仿真实验融合厂房规划、车间工艺布局药品生产管理规范(GMP)、岗位标准化操作(SOP)、药品生产过程质量控制以及车间管理等内容,从而让学生熟悉片剂、针剂的生产全过程,掌握好操作要点,提高职业素养,辅助解决制药的工艺理论实际操作技能,为学生进入药企实习打好基础。

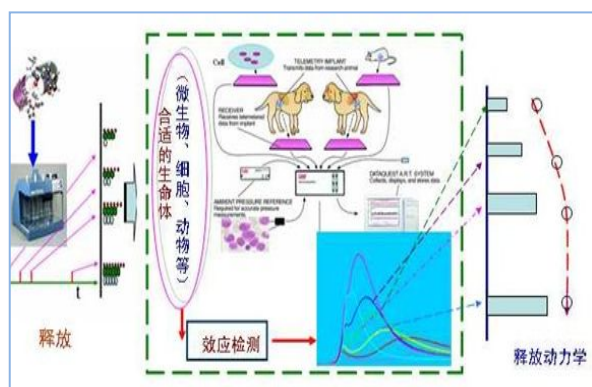
中药制剂 3D 虚拟仿真可开展的实训试验项目表:

编号	制剂种类	项目名称
1	混悬型液体制剂	混悬剂的制备过程及质量评价
2	乳剂型液体制剂	乳剂的制备及质量评价
3	粉碎、过筛与混合	粉碎、过筛、混合方法与设备
4	颗粒剂	制粒技术与方法
5	中药片剂	片剂的制备过程及质量评价
6	片剂包衣	片剂包衣的制备
7	丸剂	蜜丸与微丸的制备
8	栓剂	栓剂的制备及质量评价
9	气雾剂	气雾剂的制备与质量检查
10	固体分散剂	固体分散体的制备与物相鉴别
11	环糊精包合	环糊精包合与验证方法

### 2.2.1.5 中药药效与安全性评价虚拟仿真实验：

#### 分子药理学虚拟仿真：

根据中药作用机理和特点，融合分子药理学科学研究理念，从分子水平和基因表达阐释药物作用及其机制，综合生命科学之宏观与微观，从整体水平、器官水平、组织水平、细胞水平、分子水平，全面、系统构建药物与机体作用的三维仿真场景，使学生通过计算机技术，模拟设计药物、组分、有效成分在机体中的作用，模拟先导化合物药效团模型，培养中药学专业学生抽象思维、计算机模拟筛选技能及科学研究能力。以更好面向中药学科研与开发岗位需求。



中药药效释放与评价

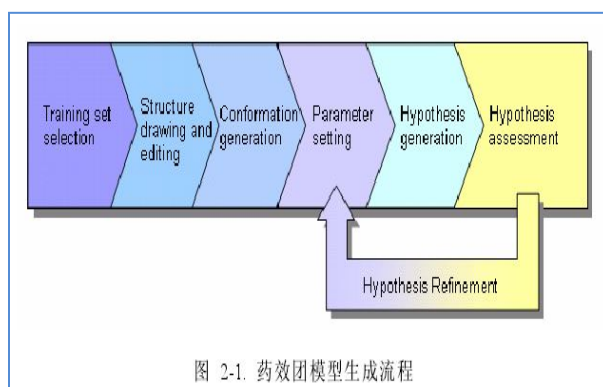


图 2-1. 药效团模型生成流程

计算机辅助设计药效团

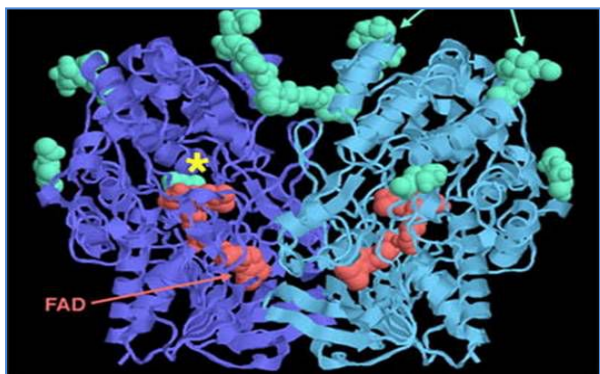
功能与效果：分子药理学虚拟仿真实验，为学生提供整体水平、器官水平、组织水平、细胞水平、分子水平的机体生命活动状态，帮助学生从宏观水平和微观水平综合评价中药药效与安全性。可通过仿真模拟，从化合物出发，学习其在机体内的作用机制；也可从靶点出发，筛选具有特定活性的化合物。可使学生能够自主地从疾病和治疗角度进行模块切换，从而培养尝试性、探索性的学习能力。该系统还可成为衡量教学质量评估的辅助工具，在权限机制保障下，设置操作类的考题，通过电脑考卷考察学生的学习效果，并可借助软件分析电脑考卷，指导学生更深入地学习实践技能知识，理解疾病与中药作用的分子机制。

#### 分子药理学虚拟仿真可开展的实训试验项目表

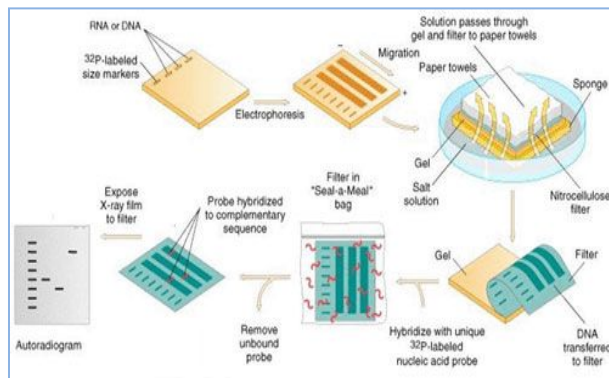
编号	项目名称
1	受体与药物分子的相互识别
2	定量构效关系
3	基因表达与调控
4	疾病与基因
5	药物基因组学

### 分子印迹技术虚拟仿真：

根据分子印迹技术的基本原理和特点，融合现代材料技术与分析技术，制备空间结构、尺寸大小、结合位点与印迹分子完全匹配的高分子聚合物，广泛运用至生命科学分析领域。综合三维仿真场景，使学生通过计算机技术，模拟功能单体和模板分子之间通过共价联结或通过处于相近位置的非共价联结而相互结合形成单体模板分子的复合物；模拟功能单体在适当交联剂的作用下，互相交联形成共聚物，从而使功能基在空间排列顺序和方向上固定下来；模拟进行印迹分子除去操作，通过计算机辅助设计，掌握分子印迹技术用于 DNA、RNA、蛋白质的检测。培养中药学专业学生的抽象思维及科学研究能力。



人工合成分子印迹



印迹杂交技术

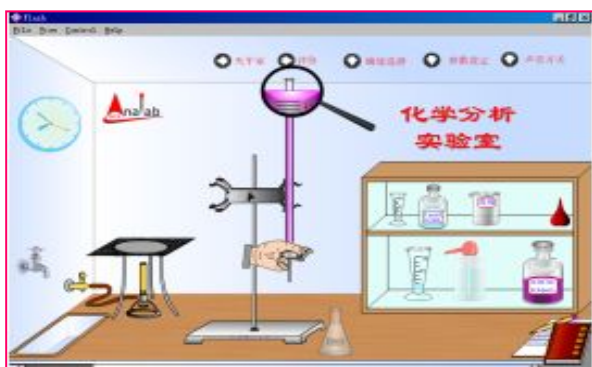
功能与效果：分子印迹技术虚拟仿真实验，可以培养中药学专业学生进行学科交叉的能力，通过虚拟模拟可掌握分子印迹技术的科学操作方法，帮助学生研制各种类型的分子印迹传感器，使用分子印迹聚合物制备分离膜、固相萃取材料等，掌握该技术在分离与分析领域的广泛应用，还可以运用于生命科学中 DNA、RNA、蛋白质的检测，从而进一步评价中药对机体、机体对疾病产生的 DNA、RNA 以及蛋白质变化情况，从而可以进一步指导中药药效与安全性评价。

### 分子印迹技术虚拟仿真可开展的实训试验项目表：

编号	项目名称
1	共价印迹法
2	非共价印迹法
3	虚拟的分子印迹
4	分子印迹聚合反应中功能单体与模板分子的制备

### 2.2.1.6基础化学虚拟仿真实验：

主要包括无机化学实验、有机化学实验、分析化学实验及物理化学实验，与实做实验内容一一对应，做到了“全覆盖、超覆盖”，让学生能够在网络上完成实验预习、虚拟操作以及实验复习等内容，本着相互补充的原则，使同学们能够进一步加强对相关实验内容的理解、巩固与消化。该平台整合有使用记录及成绩评定系统等功能，与实验最终成绩直接挂钩，充分调动了学生的积极性，加深了对实验内容的认识，起到了良好的教学效果。



化学分析虚拟仿真



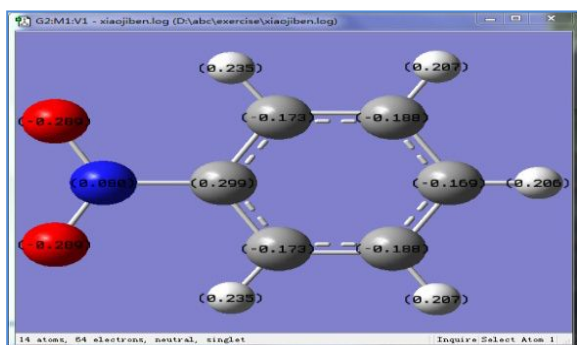
物理化学虚拟仿真

### 基础化学虚拟仿真实验可开展的实训试验项目表

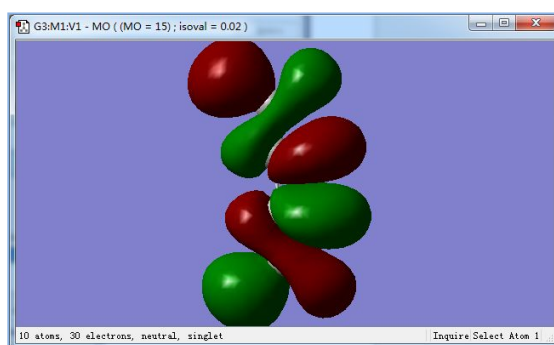
编号	项目名称
1	无机化学虚拟仿真实验
2	元素及其化合物的性质虚拟仿真实验
3	物理化学虚拟仿真实验
4	有机化学虚拟仿真实验
5	滴定分析虚拟仿真实验
6	色谱分析虚拟仿真实验
7	电化学分析虚拟仿真实验

### 2.2.1.7计算化学虚拟仿真实验：

充分发挥我校相关研究方向雄厚的研究实力，为了促进实验教学与学科前沿发展相结合，进一步调动同学们对于科学研究的积极性，将一些抽象的化学及药物化学知识用虚拟仿真的方式得以展现，主要包括计算化学程序(Gaussian 09 D. 01)、分子的电荷密度量子化学、分子动力学模拟软件(Amber)、分子团簇构型和分子构象搜索程序(Molclus)等虚拟仿真软件，起到了良好的教学效果，使学生产生了浓厚的研究兴趣，有效掌握了相关的理论化学知识及运用技能，为中药新药创新设计与中药药效研究打下必要的化学理论基础。



硝基苯亲电取代反应中的应用



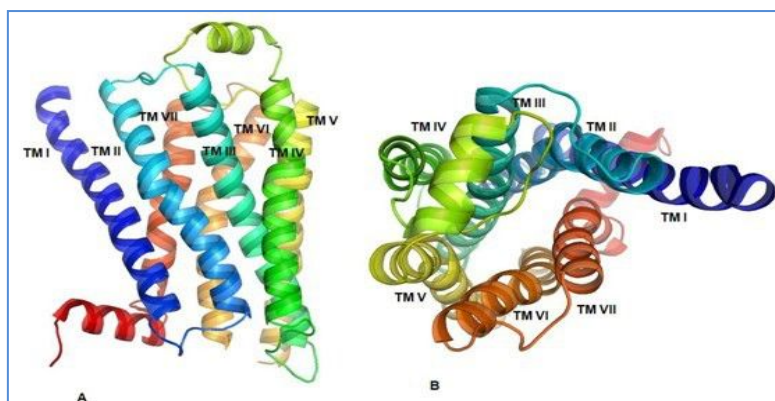
前线轨道理论中的应用

### 计算化学虚拟仿真实验可开展的实训试验项目表

编号	项目名称
1	丙烯分子几何构型的优化——极小值点的寻找
2	分子振动频率计算
3	氟代乙烯和乙烯胺分子振动频率的计算
4	几何构型优化——寻找过渡态（一阶鞍点）
5	SN2 反应途径的量子化学研究
6	甲基取代吡啶亲电取代反应的分析

#### 2.2.1.8 中药新药筛选虚拟仿真实验：

利用药物合成中间体和中药新药筛选平台将进行创新药物设计，针对某一个特定的药物作用靶标，利用该靶标来设计药物，然后进行药物合成实验，有利于药物合成得到有药效的创新药物；同时，通过基于受体结构（又称为分子对接）、基于配体结构（又称药效团）筛选方法，并通过筛选进行结构修饰得到创新药物，闯出一条中药新药研发的新思路，平台的建设，将极大提升学生的创新和思维能力，为帮助学生形成良好的科研思维，进一步提升中心培养学生实践创新能力奠定坚实的基础。



Discovery studio 3.5 虚拟仿真软件



## 中药新药筛选虚拟仿真实验可开展的实训试验项目表

编号	项目名称
1	小分子配体的准备及蛋白质文件的初始处理
2	Libdock 分子对接技术操作简介-胸苷激酶的分子对接 对接操作
3	构建具有活性预测能力的药效团 (Hypogen) 简介-ACE 抑制剂的优化
4	CDOCKER 分子对接技术操作简介-人体睾丸血管紧张素 I 型转化酶的分子对接对接

### 2.2.1.9 中药质量评价虚拟仿真实验：

基于中药质量评价分析特点及发展趋势，本中心模拟中药质量评价一般过程，建立样品处理、仪器分析、数据评价等虚拟过程，重点强化大型仪器操作，结合本校现有仪器，采用虚拟现实和三维交互技术制作多种分析仪器的虚拟仿真教学课件，建立中药质量评价虚拟仿真平台，形象地展示了仪器的内部构造和工作原理。作为中药质量评价教学的辅助手段，可使学生彻底打破空间和时间及实验室仪器、试剂的限制，随时随地进行相应的学习，避免真实实验或操作带来的各种危险，降低仪器本身损耗和实验成本。通过反复训练，使学生尽快熟悉仪器操作规范，掌握操作要点，再进行实际操作，通过虚实结合，提升实践动手能力。

相关大型仪器虚拟仿真软件包括气-质联用、液-质联用、红外光谱仪、紫外光谱仪、核磁共振、原子吸收等一些较精密的仪器设备，以解决“只能看不能做”的问题，不断拓宽学生视野。各虚拟实验能够逼真地了解仪器原理和内部结构，具有功能强大的在线、离线工作站虚拟，可以调节实验参数，虚拟实验出图，绘制标准曲线，上传数据，载入数据，进行实时的数据分析，能与实际实验高度符合。在教学使用中，以网上互动操作为辅，使学生对于相关仪器设备有了进一步的感性认识和操作经验，丰富了其实验技能。



大型仪器虚拟仿真系列软件

中药质量评价虚拟仿真实验可开展的实训试验项目表

编号	项目名称
1	近红外与智能化控制体系在中药饮片生产过程的应用
2	GC-MS 联用技术在中药活性成分分离分析中的应用
3	分子印迹聚合反应中功能单体与模板分子的制备
4	原子吸收光谱仪
5	原子发射光谱仪
6	紫外光谱仪
7	核磁共振仪
8	X 射线衍射仪
9	红外光谱仪

除上述虚拟仿真实验教学系统之外，中心还开发制作了有关实做实验的教学多媒体视频30项，学生可以通过信息化平台随时学习，并应用于课堂实验教学中。目前，示范中心的基础实验教学已全部采用多媒体教学方法，充分结合丰富的多媒体素材，可以同时容纳众多学生通过网络互动进行实验讨论，明显提高了实验教学水平。

### 2.2.2 实验功能及效果

承担六个模块的虚拟仿真实验的操作、数据处理、实验设计、实验预习、信息检索、实验操作考查等多项教学工作，每学年约有800~1000名本科生在虚拟仿真实验教学中心完成2万学时的学习。

从目前应用效果来看，我校化学专业的学生实验动手能力和创新意识有了明显提升。教师反映学生通过虚拟仿真实验教学中心练习，进入实验室后自主性增强、知道来了以后要干什么了。其作用具体体现在“三个明显”上：（1）实验进度明显加快；（2）实验一次性成功率明显提高；（3）仪器损坏率和试剂消耗率都明显下降，有些同学主动要求做一些难一点的实验。我校推荐到外校的读研的学生受到普遍欢迎。

我们现在已经在校大学生中开展了“大型分析仪器虚拟仿真实验教学中心进行模拟练习+仪器实际操作强化训练+专项培训认证”的各种大型分析仪器专项培训认证工作，拓宽就业渠道，深受学生的欢迎，得到了学校的称赞和支持。

### 2.2.3 典型实验项目

#### 实验一 GC-MS 联用技术在中药活性成分分离分析中的应用

实验目的：

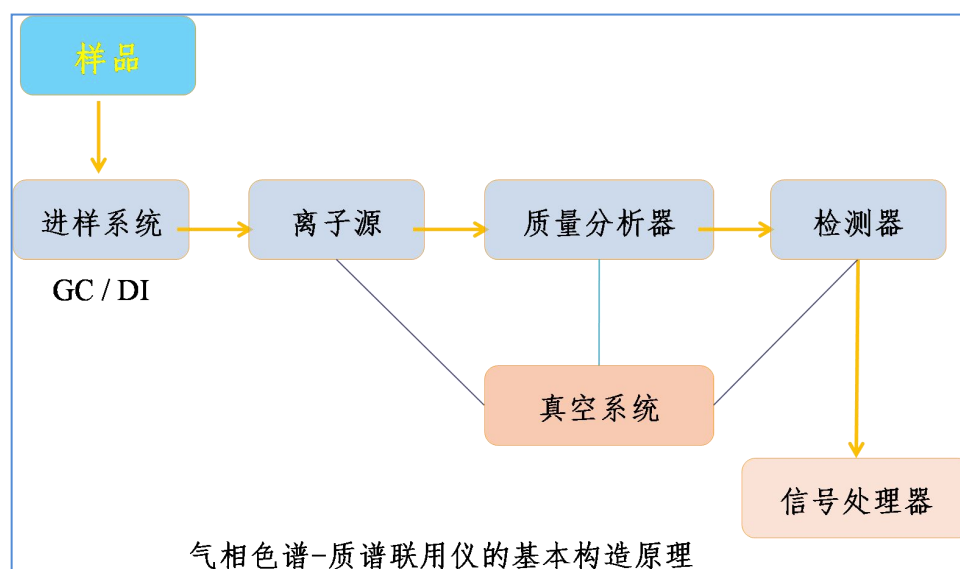
(1) 了解气相色谱-质谱联用仪的基本构造，熟悉工作站软件的使用；

(2) 了解运用 GC-MS 仪分析简单样品的基本过程。

### 基本原理：

气相色谱法是利用不同物质在固定相和流动相中的分配系数不同，使不同化合物从色谱柱流出的时间不同，达到分离化合物的目的。质谱法是利用带电粒子在磁场或电场中的运动规律，按其质荷比 ( $m/z$ ) 实现分离分析，测定离子质量及强度分布。它可以给出化合物的分子量、元素组成、分子式和分子结构信息，具有定性专属性、灵敏度高、检测快速等特点。

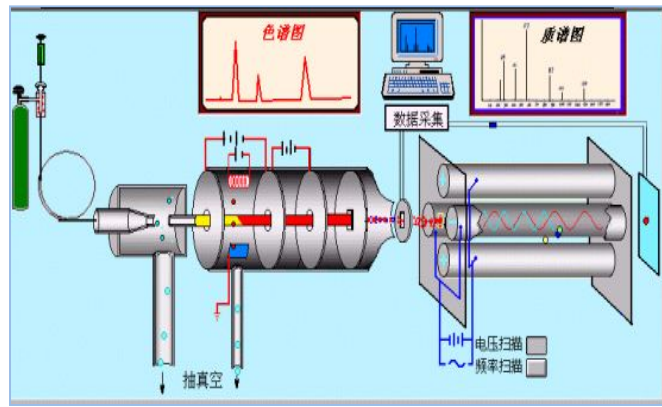
气相色谱-质谱联用仪兼备了色谱的高分离能力和质谱的强定性能力，可以把气相色谱理解为质谱的进样系统，把质谱理解为气相色谱的检测器。气相色谱-质谱联用仪的基本构造成为：



本实验中待分析样品为中药材诃子的醇提液，各组成物质的混合样品经 GC 分离成一个单一组份，并进入离子源，在离子源样品分子被电离成离子，离子经过质量分析器之后即按  $m/z$  顺序排列成谱。经检测器检测后得到质谱，计算机采集并储存质谱，经过适当处理可得到样品的色谱图、质谱图等。

### 操作要求：

1、通过虚拟仿真软件了解气相色谱-质谱联用仪原理以及基本结构：



GC-MS 联用仪组成示意图

2、通过演示模拟诃子成分的分离分析过程，对气相色谱-质谱联用仪的使用操作做进一步的了解，从而熟悉气相色谱法与质谱的装置以及操作。



GC-MS 联用仪对中药成分的分离分析

3、通过仿真模拟三个未知成分的分离分析过程，来掌握气相色谱-质谱联用仪的基本使用，如参数的设置、进样、谱图的处理以及数据的保存。



GC-MS 联用仪虚拟仿真控制系统

使用操作数据记录与处理：

- 1、对得到的总离子流色谱图 (TIC)，在不同保留时间处双击鼠标右键得相应的质谱图；
- 2、在质谱图中，双击鼠标右键，得到相应的匹配物质，根据匹配度可对各峰定性；

3、列出所有的物质，并结合其他知识确定各峰所对应的具体物质名称；

4、绘制样品的总离子流色谱图，给出色谱峰定性结果（含质谱检索结果、物质名称、保留时间）

5、完成下列表格，判断属于何种物质。

序号	保留时间	定性分析结果	分子结构式

**思考题：**

- 1、GC-MS 仪是如何得到总离子流色谱的？
- 2、质谱仪主要由那几个部分组成？最简单的气质联用仪由那几个部分组成？
- 3、使用气-质联用仪应该注意哪些关键环节的参数设定？

## 实验二 丙烯分子几何构型的优化——极小值点的寻找

**实验目的：**

掌握分子几何构型的优化寻找分子平衡几何构型。

**基本原理：**

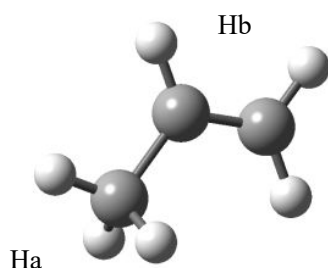
由于分子几何构型而产生的能量的变化可以用势能面表示。几何优化做的工作通常是寻找势能面上的极小值，而这个极小值，就是分子的稳定的几何形态。对于所有的极小值点和鞍点，其能量的一阶导数，也就是梯度，都是零，这样的点被称为稳定点。但它们的Hessian矩阵（能量对坐标的二阶导数构成的矩阵）性质不同，极小值点的Hessian矩阵中每个值都大于零；而过渡态是一级极大值点，Hessian矩阵只有一个负本征值，并且在负本征值方向能量最高，其余方向能量低。所有的成功的优化都在寻找稳定点，虽然找到的并不一定就是所预期的点。几何优化由初始构型开始，计算能量和梯度，然后决定下一步的方向和步长，其方向总是向能量下降最快的方向进行。大多数的优化也计算能量的二阶导数，来修正力矩阵，从而表明在该点的曲度。本实验是寻找极小值点。

**操作要求：**

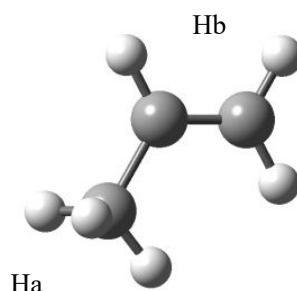
- 1、练习 G09 与 Gaussview 的基本操作。
- 2、构建分子构型 (a) 和 (b)，见下图：  
使用两种方法：Gaussview 中构建和自己输入内坐标
- 3、把分子投入到 G98 中进行几何构型优化。(opt)

理论方法与基组为：HF/6-31G(d)

4、练习用 Gaussview 观看结果。



(a) Ha-C-C-Hb = 0°



(b) Ha-C-C-Hb = 180°

#### 数据记录与处理：

- 1、记下优化每种构型的优化步数，以及最后一步优化中的四个收敛条件的值，满足收敛条件的个数，以及优化几何构型的能量值。
- 2、比较两种构型的能量，指出哪个是丙烯的最稳定构型？

### 实验三 近红外与智能化控制体系在中药饮片生产过程的应用

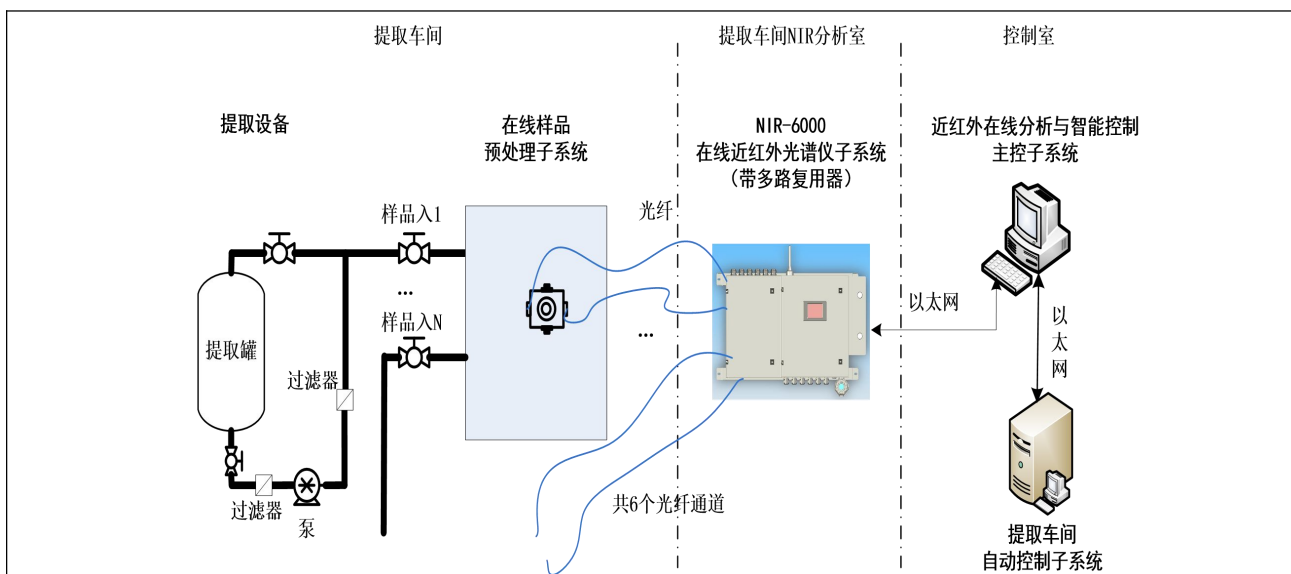
#### 实验目的：

- (1) 了解在线近红外光谱仪的基本构造，熟悉工作站软件的使用；
- (2) 了解运用智能化控制体系实现生产过程的实时监测与趋势分析，对提取工艺是否正常作出快速诊断，可为生产过程提供实时质量反馈信息。

#### 基本原理：

所谓中药生产过程智能化控制就是要将自动控制系统、在线监测系统与智能分析系统有机整合起来，将在线监测信号通过智能分析系统转化为代表药效物质的质量信息，在专家系统中形成决策信息并实时反馈到自控控制系统，实现基于中药内在质量及效益最优化的控制

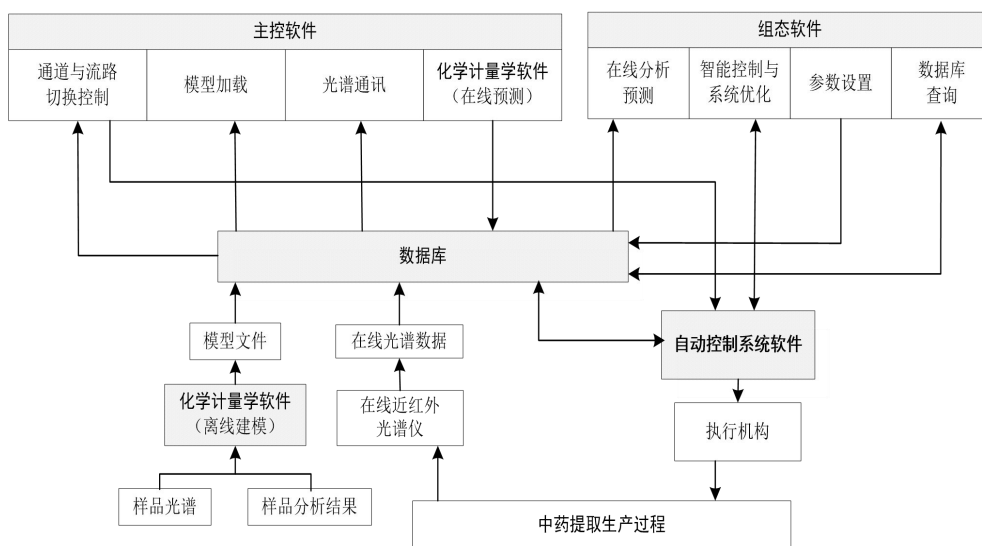
指纹图谱分析技术为中药质量离线分析提供了有效手段。然而，由于中药原料差异较大、生产工艺条件不稳定，为得到质量稳定均一的中药提取物及制剂，对提取、柱层析等关键生产工艺进行在线分析亦十分必要。近红外光谱分析法由于具有速度快、可实时监控；准确度高；无污染；操作简单；一次测试可以测定多种成分含量和物理化学指标等突出优点，在制药行业的过程分析中受到了广泛重视。



中药饮片提取在线近红外质量分析与智能控制系统硬件结构示意图

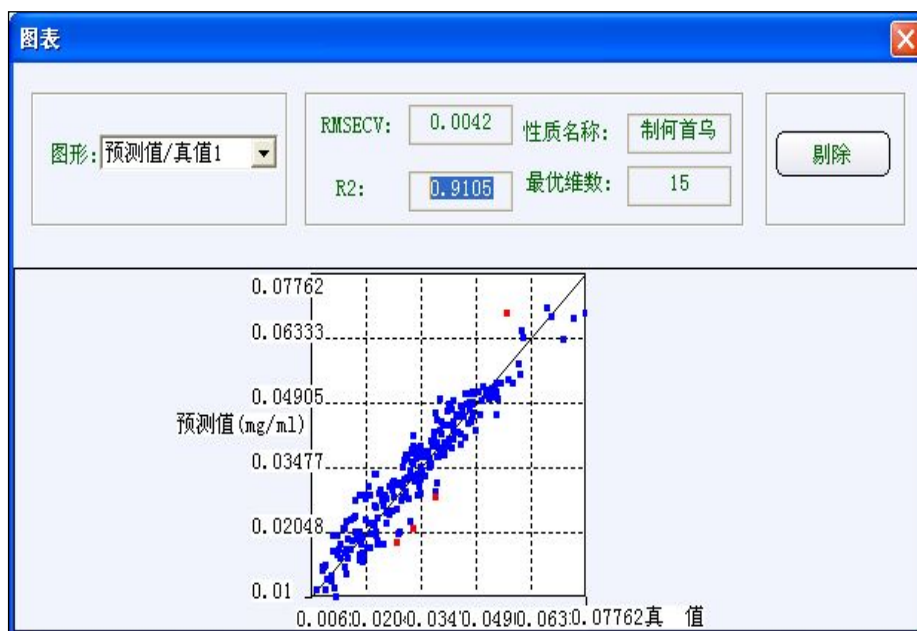
操作要求：

1、通过虚拟仿真软件了解近红外在线质量分析及智能控制系统结构设计：

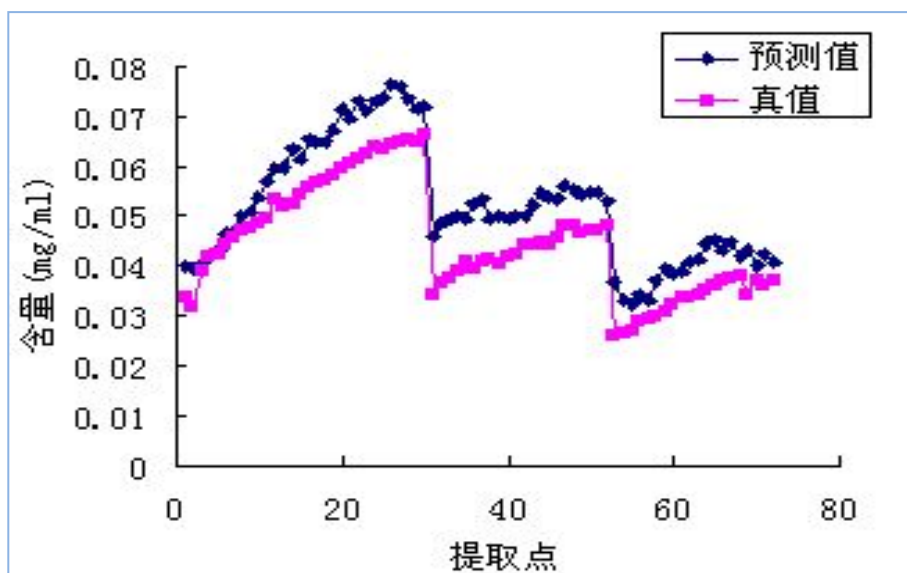


中药饮片提取过程在线近红外质量分析与智能控制系统软件总体结构示意图

2、通过演示模拟中药有效成分的建模过程，对在线近红外质量分析与智能控制系统的应用做进一步的了解，从而熟悉该技术的运用与操作。



有效成分含量的近红外光谱校正集交叉验证建模



近红外光谱校正集交叉验证建模与预测结果

#### 使用操作数据记录与处理：

1、从提取车间提取过程中，间隔一定时间抓取样品，测量其近红外光谱，用高效液相色谱法测量其多指标成分定量指纹图谱，用其指标性成分含量、药材特征峰作参考值。

2、利用 THU NIR 2.0 的模型自动优化功能，优化预处理方法和波长范围，验证近红外分析方法的可行性，研究结果表明方法可行。

3、在线近红外光谱仪及其预处理系统软硬件上线，与自控系统、主控系统软硬件联调，生产线现场采集光谱、取样分析，建立初步运行模型。

4、考察同一药材不同提取批次、不同预处理器下的提取罐、不同产地药材对建模的影



响。

**思考题：**

- 1、近红外分析方法可用于在线控制的原理？
- 2、在线近红外质量分析与智能控制系统应该注意哪些关键环节的参数设定？

**2.3 由科研成果(近五年)转化而来的实验教学内容**

分类	科研成果	转化的实验教学内容
中药炮制类	1. 十二五科技支撑计划：“葛根大宗药材及饮片质量标准规范化研究”	1. 葛根的切制机理研究
	2. 国家自然科学基金项目：“樟帮建昌帮炮制技术科学内涵”	2. 枳壳樟帮特色炮制实训
	3. 国家公益性行业专项：“中药饮片调剂规范化研究”	3. 小包装饮片
中药制剂类	1. 江西省自然科学二等奖：卵磷脂特性的天然产物新型"导向型"脂质递药系统的设计、组装与评价	1. 脂质递药系统的设计、组装
	2. 教育厅科技成果二等奖：纳米化技术改善中药活性成分功效的基础研究	2. 改善中药牛黄的活性成分功效的纳米化技术
中药质量评价类	1、国家级大学生创新创业项目：藏蒙特色药材诃子的活性成分分离分析	1、气-质（GC-MS）联用技术在中药活性成分分离分析中的应用
	2、国家自然科学基金项目：分子印迹聚合反应中功能单体与模板分子的作用机制	2、分子印迹聚合反应中功能单体与模板分子的制备

**2.4 合作企业的概况、参与程度和合作成果**

**2.4.1 与江中集团的合作**

利用与国内著名的中药制药企业江中集团有限公司的合作，将具有中药行业特色的GAP、GLP、GMP、GSP 实践技能融入虚拟仿真教学内容中，校企共同制定中药学产业链过程关键环节的人才培养目标和方案，共同制定课程体系和综合设计性实验项目，建立特色鲜明、过程规范的虚拟仿真实验教学体系，并利用中心的虚拟仿真教学体系开展网上远程新员

工的培训和专业知识的提升，达到校企双赢的成效。

#### **2.4.2 与天津隆博基因药物科技有限公司的合作**

利用中药新药筛选虚拟仿真软件 Discovery studio 3.5 完成了天津隆博基因药物科技有限公司委托的创新药物项目：LMV-12 口服剂的活性成分筛选的各项实验研究工作。

#### **2.4.3 协同制药企业的技术攻关**

本中心与江中集团、天津隆博基因药物科技有限公司、上海优拓医药科技有限公司、江西天施康中药股份有限公司、拓普克林有限公司等已形成良好稳定的合作关系，完成了多项企业委托的科研课题，为相关企业解决了生产瓶颈和困难，取得了社会效益和经济效益的双丰收。

#### **2.4.4 与北京东方仿真软件技术有限公司校企合作，共同开发虚拟教学软件**

虚拟仿真实验教学中心设计提供实验方案和软件脚本，与北京东方仿真软件技术有限公司实现校企合作，共同开发了基础化学虚拟仿真实验室软件 7 套：丰富完善了虚拟实验教学的内容。

### **2.5 目前教学资源共享的范围和效果**

中药产业链过程关键环节虚拟仿真试验中心的系列实验教学示范中心面向整个中药学类专业而开发形成，但又不仅仅局限于中药学类专业学生的实验实训，还包括药学、生物工程等校内其他相关专业，均可以共享平台的资源。中心的实验教学资源实现了校内相关专业、相关学科的教学及科研共享，满足了教学及科研要求，取得了较好的效果。

#### **2.5.1 实验内容共享**

依据中药学专业的基本内容和学生的专业方向，在中药产业链过程关键环节中，设计了中药相关的基础化学、药物化学、药物分析、药物制剂等平台，配置了满足虚拟仿真实验要求的仪器和设备，既能满足中药学类专业学生虚拟仿真实验需求，同时也为我校开设的其他相关专业，如药学、药物制剂、应用化学、食品质量与安全等提供了虚拟仿真实验条件，充分发挥实验室资源的作用，达到实验内容的资源共享。

#### **2.5.2 创新实践共享**

针对虚拟仿真实验中心承担了全国中药学类学生知识与实践技能大赛、药学类实验实践技能大赛、中药科研实践、药学摇篮班、双惟实践班，以及全国大学生创新创业计划的实施，实验中心提供了实验资源网上共享和专职教师的师资共享等，一方面使学生了解实验中心平台运作情况，实验设备的更新和运行情况，便于学生在参与相关创新实践中及时进行实验平台的预约另一方面，专职教师在预约的时间段内在实验室对学生进行仿真实验指导，从

而帮助学生方便快捷有效地参与各类创新实践活动。

### 2.5.3 校内外资源共享

(1) **校内共享**：针对虚拟仿真实验中心的场地和设备，在规定的预约时间内，对校内其他专业的学生开放；

(2) **校外共享**：经过多年的发展凝练，中心在实现虚拟仿真的同时，始终坚持与社会共享资源，如中药炮制实训仿真平台，目前已先后接待了包括韩国中源大学、澳洲国家辅助医学研究所、爱尔兰前总理柏蒂·埃亨等在内的多位国外同行与友人，北京大学医学部药学院等多家国内医药院校同行专家、国家中医药管理局等多个政府职能机关部门，以及数百家医药企业、医院、媒体传播等，产生了深远影响。

## 2.6 进一步实现共享的计划与安排

### 2.6.1 促进与企业的进一步共享

#### (1) 充分利用虚拟仿真实验教学中心的设备与科研成果

中药产业链过程虚拟仿真实验教学中心的作用除了培养在校学生的实践能力以外，另外一个任务就是从事基础性研究，基础性研究是整个科学技术活动中最重要的组成部分，是高技术的源泉，是我国经济持续发展和经济实力迅速增长国力不断增强的坚强后盾。加强虚拟仿真实验教学中心与企业的合作，企业也可以将一些基础性的研究放在虚拟仿真实验教学中心进行，充分发挥虚拟仿真实验教学中心设备优势，通过将实验结果和实际的企业经营情况进行对比分析，提升企业的盈利能力，扩大虚拟仿真实验教学中心的社会服务。

#### (2) 加强与企业的合作，充分实现资源共享

加强虚拟仿真实验教学中心与企业的合作的主要优势就是资源共享。企业和实验中心之间要各自承担相应的部分，投资建设实验教学基地。实验中心提供相应的设备仪器以及学员，企业要为学生提供实习以及学习企业相关工作技能的机会，同时要对学生进行实际操作的知识培训和技能培训；学校为学生提供经济管理方面的理论知识，为学生打好问题分析的基础，让学生学习到理论分析问题的方法和思路。企业为学生提供真实的案例，为学生提供一个将理论与实践相结合，利用理论来解决问题的机会。同时企业要对实验中心的高端技术以及经营理论和思想与校方进行不同形式的合作，以便实现校方和企业的双赢。

### 2.6.2 促进与省内其它高校的共享

#### (1) 建立自愿为基础，互补互利和共享优质资源为原则的共享机制

互补是指各校根据各自的专业学科优势建立的实验教学资源在共享时能体现出优势互补的特点，互利是指供需双方通过共享均可获得相应的教学需求和办学效益，双方是互惠互

利的关系。这个原则的最大特点是学校的自愿性和互惠性，所共享的资源是各个高校的教学需要，是学校权衡了教学投入与产出后的自主行为，通过共享形成一个双赢的局面。

**(2) 加强沟通,互通实验教学资源信息**

为了保证实验教学资源共享工作进行顺利,各高校的相关部门要相互沟通,相互协调,要向地区各高校全面介绍各校实验教学资源的配置情况,及可以开设实验课的内容和容量,通过互联网将上述信息介绍,便于其它高校查询。开展网上申请和受理,有利于合作的顺利进行。

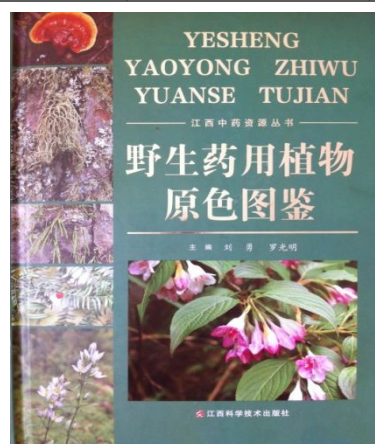
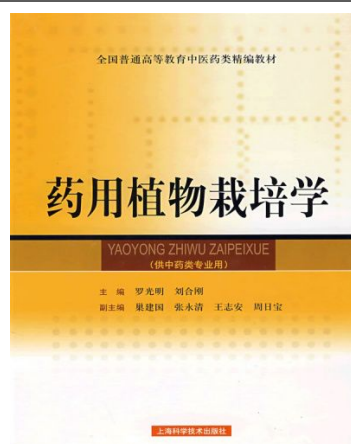
**3. 虚拟仿真实验教学队伍**

3.1 虚拟仿真实验教学中心主任	姓名	罗光明	性别	男	年龄	58
	专业技术职务	教授	学位	博士	联系固话	0791-87118982
	邮箱	jzlgm88@163.com			手机号码	18170052473
	主要职责	1、全面负责虚拟仿真实验教学体系的设计、建设和实施； 2、负责虚拟仿真实验与真实实验的协调和开展； 3、负责虚拟仿真实验中心的全面管理。				
	工作经历	教授，博士生导师，国务院特殊津贴享受者、江西省高校学科带头人、国家“十二五”中医药管理局《药用植物学》学科带头人。为江西省植物学会副理事长、江西省植物生理学会常务理事、江西省发展改革委员会工程咨询中心特聘专家、全国中药标准化技术委员会中药材种子（种苗）分技术委员会委员、全国高等学校药学专业教材第四届评审委员会委员。  自1983年进入江西中医学院工作以来，从事《药用植物学》和《药用植物栽培学》等课程的第一线教学工作，科研方面重点关注江西中药资源的调查和开发利用。1991年至1999年任江西中医学院药理学系实验中心主任。1999至2001年期间挂职于江西省修水县人民政府，任副县长。2001年至2002年任江西中医学院科研处副处长。2001年至2006年任江西中医学院中药系副主任及江西中医学院中药研究所所长。2004年至2013年任江西中医学院药学院副院长和江西中药种质资源工程技术研究中心副主任。2013年至2015年任江西中医学院				

	药学院常务副院长。2015 年至今任江西中医学院药学院院长。																							
<p>教研科研主要成果(科研成果限填 5 项)</p>	<p>长期从事中药种质资源评价与开发、药用植物引种栽培和组织培养的教学和科研工作。研究方向包括：①中药资源调查及品质评价；②中药材 GAP 生产技术研究；③药用植物组织细胞培养技术体系研究；④中药资源开发与利用研究。</p>																							
	<p>曾主持“十二五”科技支撑计划项目 1 项、国家“十五”科技攻关项目 2 项、国家“十五”科技重大专项 1 项、国家中医药管理局公益性科研专项 1 项、国家自然科学基金项目 2 项、国家“十一五”科技支撑计划项目 1 项、国家科技基础条件平台项目 3 项、国家科技部“创新药物重大专项”项目（子课题）1 项、中央与地方共建高校专项资金项目 1 项、国家经贸委中药材生产扶持资金项目 1 项、“国家科技部入园入企”项目 1 项、“国家科技部星火计划”项目 1 项、江西省自然科学基金课题 2 项、江西省科技厅重大攻关项目 5 项、江西省教育厅课题 1 项和企业委托项目 7 项，累计科研经费达 2000 余万元。</p>																							
	<p>发表学术论文 140 余篇，出版全国中医药系列教材 4 部、学术专著 3 部，并主编全国普通高等教育中医药类精编教材《药用植物栽培学》。已培养 38 名硕士生，现有在读研究生 7 名。</p>																							
	<p>荣获江西省科技进步奖二等奖 1 项和江西省科技进步奖三等奖 2 项。</p>																							
	<p><b>教学科研成果（限列 5 项）</b></p>																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>获奖名称</th> <th>获奖人</th> <th>授奖部门</th> <th>时间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《药用植物学》中管局重点学科</td> <td>罗光明</td> <td>国家中管局</td> <td>2012</td> </tr> <tr> <td>《药用植物学》江西省精品课程</td> <td>罗光明</td> <td>江西省教育厅</td> <td>2011</td> </tr> <tr> <td>江西省科技工作先进个人</td> <td>罗光明</td> <td>江西省教育厅</td> <td>2009</td> </tr> <tr> <td>江香薷种质与相关标准研究</td> <td>罗光明</td> <td>江西省科技厅</td> <td>2006</td> </tr> <tr> <td>粉防己野生变家种研究</td> <td>罗光明</td> <td>江西省科技厅</td> <td>2006</td> </tr> </tbody> </table>	获奖名称	获奖人	授奖部门	时间	《药用植物学》中管局重点学科	罗光明	国家中管局	2012	《药用植物学》江西省精品课程	罗光明	江西省教育厅	2011	江西省科技工作先进个人	罗光明	江西省教育厅	2009	江香薷种质与相关标准研究	罗光明	江西省科技厅	2006	粉防己野生变家种研究	罗光明	江西省科技厅	2006
获奖名称	获奖人	授奖部门	时间																					
《药用植物学》中管局重点学科	罗光明	国家中管局	2012																					
《药用植物学》江西省精品课程	罗光明	江西省教育厅	2011																					
江西省科技工作先进个人	罗光明	江西省教育厅	2009																					
江香薷种质与相关标准研究	罗光明	江西省科技厅	2006																					
粉防己野生变家种研究	罗光明	江西省科技厅	2006																					
<p><b>主要主持项目</b></p>																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>项目名称</th> <th>项目类别</th> <th>时间/经费</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>栀子规范化种植及开发利用研究</td> <td>国家“十二五”科技支撑计划项目</td> <td>2011-2014 721 万</td> </tr> <tr> <td>道地特色中药培育与新药发现研究中心设备购置</td> <td>江西省财政厅化债资金项目</td> <td>2012-2014 660 万</td> </tr> <tr> <td>栀子药材优良品种选育方法及</td> <td>国家中医药管理</td> <td>2015-2018</td> </tr> </tbody> </table>	项目名称	项目类别	时间/经费	栀子规范化种植及开发利用研究	国家“十二五”科技支撑计划项目	2011-2014 721 万	道地特色中药培育与新药发现研究中心设备购置	江西省财政厅化债资金项目	2012-2014 660 万	栀子药材优良品种选育方法及	国家中医药管理	2015-2018												
项目名称	项目类别	时间/经费																						
栀子规范化种植及开发利用研究	国家“十二五”科技支撑计划项目	2011-2014 721 万																						
道地特色中药培育与新药发现研究中心设备购置	江西省财政厅化债资金项目	2012-2014 660 万																						
栀子药材优良品种选育方法及	国家中医药管理	2015-2018																						

	种植质量控制技术研究	局公益性科研专项	95.8 万
	江西省中药种质资源工程技术研究中心	江西省科技厅	2014-2016 20 万
	肿节风、车前子、蔓荆子等药材种子质量标准研究	国家科技重大专项子课题	2012-2015 18 万
	栀子质量特征和商品规格研究	中央本级重大增减支项目子课题	2013-2014 12 万
	栀子全国生产区划研究	中央本级重大增减支项目子课题	2013-2014 15 万
	栝楼高产栽培于规范化种植	科技部科技型中小企业技术创新基金项目	2013-2014 12 万
	江香薷种质创新及相关标准中试推广	国家科技部入园入企项目	2009-2011 40 万
	中药材种子种苗和种植（养殖）标准平台-肿节风、车前子、蔓荆子等药材种子（苗）质量标准和良种繁育技术规程研究	国家科技部“创新药物重大专项”	2009-2010 24 万
	江香薷、连钱草药用植物种质资源标准化整理及其保存规范的制定	国家科技基础条件平台项目	2008-2008 8 万
	草珊瑚和枳壳等 2 种药用植物种质资源标准化整理及其保存规范的制定	国家科技基础条件平台项目	2007-2007 8 万
	江西二种道地药材优良品种种质研究	国家自然科学基金项目	2005-2007 19 万
	江香薷等十五种中药材规范化种植研究	国家“十五”重大科技专项	2003-2005 380 万
	中药资源种质评价、创新和保存实验室设备购置	中央与地方共建高校专项资金	2004-2004 300 万
<b>出版教材和论著</b>			
	<b>教材/著作名称</b>	<b>出版时间</b>	<b>角色</b>
	江西中药资源丛书 野生药用植物原色图鉴	江西科学技术出版社，2014	主编
	全国中草药汇编（第 3 版）	人民卫生出版社，2014	编委
	全国普通高等教育中医药类精编教材 《药用植物栽培学》	上海科学技术出版社，2008	主编
	全国普通高等教育中医药类精编教材 《药用植物学》	科学出版社， 2010	副主编

普通高等教育“十一五”国家级规划教材 《中医药拉丁语》	科学出版社, 2008	副主编
21世纪高等中医药院校教材 《中医药拉丁语》	科学出版社 2004	副主编
新世纪全国高等中医药院校创新教材 《药用植物组织培养》	中国中医药出版社 2007	副主编
中药材规范化种植(养殖)技术指南	中国农业出版社, 2006	副主编



罗光明教授主编的代表教材和专著

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	9	5	2	6	5	10	7	0	20	22	45
	占总人数比例	41%	23%	9%	27%	23%	46%	31%	0	91%		

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	罗光明	58	博士	教授	教学/管理	兼职
2	钟凌云	44	博士	教授	教学/管理	兼职
3	许军	57	学士	教授	教学	专职
4	袁友泉	44	硕士	副教授	教学	专职
5	于欢	29	博士	讲师	教学	专职
6	程林	33	硕士	讲师	教学	专职
7	徐艳琴	35	博士	副教授	教学	专职
8	余日跃	56	博士	教授	教学	专职
9	彭红	51	学士	教授	教学	专职
10	葛菲	50	学士	教授	教学	专职

11	张金莲	46	硕士	教授	教学	专职
12	郭慧玲	53	学士	教授	教学	专职
13	陈杰	38	硕士	副教授	教学	专职
14	杨婕	44	硕士	副教授	教学	专职
15	万屏南	44	硕士	副教授	教学	专职
16	黄丽萍	43	博士	教授	教学	专职
17	杨雅琴	55	学士	高级实验师	教学	专职
18	胡生福	36	硕士	高级实验师	教学	专职
19	徐向红	45	硕士	高级实验师	教学	专职
20	刘文琴	37	硕士	实验师	教学	专职
21	熊巍	33	学士	实验师	教学	专职
22	龙凯	45	学士	高级实验师	教学	专职



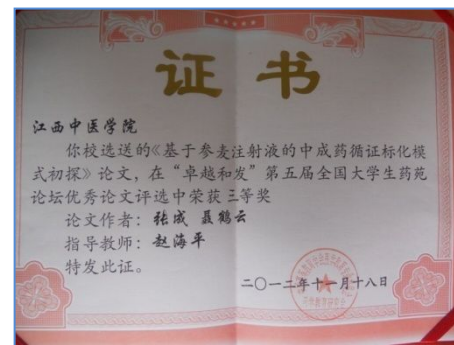
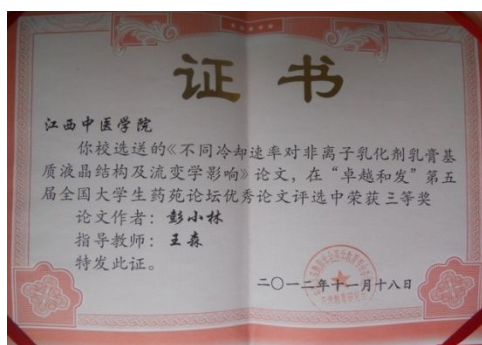
### 3.4 虚拟仿真实验教学队伍实验教学水平和成果

#### 3.4.1 教师对学生实践能力培育不断增强

近年来，学校不断探索和拓展虚拟仿真实验的教学方法和教学资源，加大网络化、3D化虚拟仿真实验的比例，提升了学生的实践动手能力和专业素质。得益于中药产业链虚拟仿真实验教学，加强了学生的基本实验操作技能，中药类专业学生的实验操作技能和实验水平不断提升，人才培养成绩斐然。2009年获得“第十一届挑战杯全国大学生课外学术科技作品竞赛江西赛区”三等奖3项，获得首届全国医药院校药学专业大学生实验技能竞赛银奖2项，



2012年，获得第十二届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛江西赛区本科组三等奖2项，优胜奖1项，获得第二届全国中医药院校大学生实验技能竞赛二等奖1项。连续4届在全国大学生药苑论坛中获奖：



中药学专业学生在各类实验技能竞赛中荣获的奖项

序号	获奖项目	级别	学生姓名及班级	范围	年份
1	第11届挑战杯全国大学生课外学术科技作品竞赛江西赛区	三等奖	马南山	省级	2009
2	第11届挑战杯全国大学生课外学术科技作品竞赛江西赛区	三等奖	帅淑芬	省级	2009
3	第11届挑战杯全国大学生课外学术科技作品竞赛江西赛区	三等奖	马彩玲	省级	2009

4	首届全国医药院校药学/药理学专业 大学生实验技能竞赛	银奖	云晶	国家	2009
5	首届全国医药院校药学/药理学专业 大学生实验技能竞赛	银奖	李伟	国家	2009
6	第12届“挑战杯”全国大学生课外 学术科技作品竞赛江西赛区本科组	三等奖	宋智文	省级	2011
7	第12届“挑战杯”全国大学生课外 学术科技作品竞赛江西赛区本科组	三等奖	俞子海	省级	2011
8	第12届“挑战杯”全国大学生课外 学术科技作品竞赛江西赛区本科组	优秀奖	李昉	省级	2011
9	第2届全国医药院校药学药理学专业 大学生实验技能竞赛	二等奖	郭强	国家	2011

学生的科研创新精神和实践能力也得到了极大地提高,在研的国家级大学生实践创新训练计划 26 项,在参与的科创活动中,申报专利 2 项。省级大学生实践创新训练项目 33 项,学生共发表学术论文 59 篇,其中 SCI 论文 9 篇, EI 论文 12 篇。

#### 中药学专业学生参与发表的主要论文

序号	论文名称	发表人	发表期刊	年份
1	分子印迹聚合反应中功能 单体与模板分子间作用力 的光谱分析.	尹小英, 袁 友泉, 江一 帆, 罗永 明.	光谱学与光谱分析,	2010. 8
2	Preparation and Recognition Properties of Andrographolide Molecularly Imprinted Ploymer Microspheres,	Xiaoying Yin, Liuqing Shan, Xiulin Han, Yongming	Advanced Materials Research,	2010. 11

		Luo.		
		任刚, 刘荣		
3	二色波罗蜜根皮总黄酮提取纯化工艺研究.	华, 邵峰, 黄慧莲, 温丽荣	药学材	2010. 8
4	柑橘类植物 SOD 基因片段克隆和 SNP 分析.	吴波, 刘勇.	安徽农业科学	2010. 11
5	线粒体转录因子 A 的研究进展	姚鹏程, 张佐, 彭淑红, 周军	生命科学	2011. 5
6	东方肉穗草异鼠李素诱导 He p G 2 细胞凋亡研究.	左爱仁, 汪满红, 万春鹏, 周寿然, 王晓崑, 邱彦.	时珍国医国药	2011. 2
7	热敏灸对抑郁症模型大鼠行为学的影响.	肖爱娇, 康明非, 陈日新, 肖东北, 曹丹.	江西中医药大学学报.	2011. 4
8	热敏灸对抑郁症模型大鼠海马 BDNF mRNA 表达的影响.	肖爱娇, 陈日新, 康明非.	辽宁中医杂志.	2011. 10
9	Development of andrographolide molecularly imprinted polymer for solid-phase extraction,	Xiaoying Yin, Qingshan Liu, Yifan Jiang,	Molecular and Biomolecular Spectroscopy,	2011. 1

	Spectrochimica Acta	Yongming		
	Part A:	Luo.		
		Xiaoying		
	The effect on	YIN,		
	adsorption performance	Xianghong		
	of molecularly	Xu, Yifan	Advanced Materials	
10	imprinted polymer using	JIANG,	Research,	2011. 2
	the different	Yongming		
	functional monomers.	LUO* and		
		Lingying		
		LUO.		
	pH 梯度结合逆向蒸发法	胡鹏翼, 郑		
11	制备槐定碱纳米脂质体及	琴, 刘彦君,	中国新药杂志.	2011. 7
	体外释放度研究.	伍振峰, 岳		
		鹏飞, 杨明.		
		胡鹏翼, 郑		
12	主动载药法制备槐定碱脂	琴, 杨明,	中国实验方剂学杂志	2011. 7
	质体.	伍振峰, 岳		
		鹏飞, 王芳.		
		刘建群, 潘		
13	扁担杆的化学成分 II.	景行, 张锐,	中国实验方剂学杂志	2011. 5
		刘红宁		

#### 国家级大学生创新创业训练计划

项目名称	负责人	学号	指导教师
活性成分分离材料制备训练	练波	201181704013	谢一辉
辛热辅料炮制对寒性药性 及药效物质基础影响研究-以 姜制黄连为例	张周洋	201101006049	钟凌云

栀子内生真菌产活性物质菌株的筛选研究	徐萍霞	200901010216	林贵兵
新型基因传感器的构建及应用于江西道地药材的真伪鉴别	张成	201001010206	樊浩
创新药物合成训练	黄黎敏	201281701006	许军
医药中间体取代芳烃溴代新方法	杨绒飞	201101008039	喻理德
铁皮石斛组培苗工业化生产关键技术研究	郑洁	201001006013	曹岚
二仙汤对骨质疏松症大鼠BKCα通道表达的影响	李苗	201001006122	刘波
贝母药效组分对克拉霉素药动学影响研究	张丽华	201181702001	关志宇
药用观赏植物的开发与市场化	段福先	201201006031	徐艳琴
药用观赏植物开发——以淫羊藿属植物为案例	刘梦露	201101006074	徐艳琴

### 3.4.2 教师自身教学科研能力显著提高

近五年虚拟仿真实验实验示范中心教学团队共获得国家级、省级和校级高等教育质量与教学改革工程项目 13 项，获得国家级、省级、校级教学成果奖励 7 项，各级教学改革项目 9 项，出版教材 38 部。共获得国家级、省部级科研项目 197 项，省部级以上科技奖励 20 项，获得新药（保健食品）6 个证书、国家发明专利授权 21 项，发表论文 356 篇，其中三大检索（SCI、EI、ISTP）收录论文 138 篇，举办全国性学术会议 16 次。

#### 国家、省级、校级高等教育质量与教学改革工程项目

序号	项目来源	项目名称	负责人	获准时间
1	国家教育部	国家级优质资源共享课	龚千锋	2013. 11
2	国家教育部	国家级实验教学示范中心	杨明	2013
3	国家教育部	国家级教学团队“中药炮制学教学团队”	龚千锋	2009. 8
4	国家教育部	国家特色专业“药学专业”	杨世林	2009. 9
5	江西省教育厅	省级人才培养模式区项目“赢在终点-素	刘红宁	2009. 11

		质教育模式创新实验区研究与实践”		
6	江西省教育厅	省级精品课程《中药药剂学》	郭慧玲	2009.11
7	江西省教育厅	省级精品课程《中成药学》	张的凤	2009.11
8	江西省教育厅	省级精品课程《药用植物学》	罗光明	2011.10
9	江西省教育厅	江西省普通高校卓越人才培养计划	杨明	2011.6
10	江西省教育厅	省级首届双语示范课程《中药炮制学》	钟凌云	2010.10
11	江西中医药大学	精品课程《药物化学》	许军	2011.10
12	江西中医药大学	精品课程《波谱化学》	韦国兵	2011.10
13	江西中医药大学	精品课程《中药化学》	李斌	2011.10

#### 国家级、省级、校级教学成果奖励

序号	项目名称	获奖级别	获奖人	获奖时间
1	产学研结合培养中药创新人才教育模式研究与实践	国家级教学成果二等奖	刘红宁	2009.9
2	基于团队激励理念的中药科研实践指导教师素质研究	江西省教学成果二等奖	朱卫丰	2012.12
3	《中药炮制学》双语教学建设研究	江西中医药大学教学成果一等奖	钟凌云	2011.10
4	《中成药学》课程建设研究	江西中医药大学教学成果一等奖	张金莲	2011.10
5	《无机化学》	江西中医药大学多媒体课件制作一等奖	衷友泉	2010.11
6	《中药炮制学》多媒体课件	江西中医药大学多媒体课件制作二等奖	钟凌云	2010.11
7	《中药炮制学》	江西中医药大学教学方案设计一等奖	钟凌云	2010.7

#### 省级、校级教改课题

序号	项目名称	获奖级别	获奖人	获奖时间
1	中药炮制学科研究生创新能	江西省教育厅	钟凌云	2013-2014

	力培养途径与方法研究			
1	药物分析实验教学改 革研究	江西省教育厅教学 改革省级课题	刘华	2009-2010
2	研究型教学法在《中药 鉴定学》教学中的应用 研究	江西省教育厅教学 改革省级课题	邓可众	2009-2010
3	基于学生实验能力 创新能力发展的中 药剂学实验教学探 与评价研究	江西省教育厅教学 改革省级课题	陈丽华	2011-2012
4	药物化学教材编写研 究与应用	江西省教育厅教学 改革省级课题		
5	基于信息熵的《药剂 学》试卷质量分析研究	江西省教育厅教学 改革省级课题	许军	2011-2012
6	适应拔尖创新人才培 养模式的药剂学实践 教学改革与应用研究	江西省教育厅教学 改革省级课题	关志宇	2012-2013
7	以信息为基础的《中药坚定 学》课程的教学改革研究	江西中医药大学校级教 学改革课题	吴志瑰	2010-2011
8	设计性实验在药剂学 教学中的建立与应用 研究	江西中医药大学校级教 学改革课题	关志宇	2011-2012
9	“Blended-learning”对 药学类本科《有机化 学》课程实施研究性教 学的探索与实践	江西中医药大学校级教 学改革课题	刘华	2012-2013

#### 出版的主要教材

序号	名称	出版社名称	出版时间	参编者
1	中药炮制学（双语教材）	中国中医药出版社	2015	钟凌云（主编） 龚千锋（主编）

2	全国卫生专业技术资格考试习题集丛书《中药学(士)》	人民卫生出版社	2013.9	龚千锋(副主任委员)
3	全国卫生专业技术资格考试习题集丛书《中药学(中级)》	人民卫生出版社	2013.9	龚千锋(副主任委员)
4	全国卫生专业技术资格考试习题集丛书《中药学(师)》	人民卫生出版社	2013.9	龚千锋(副主任委员)
5	中药药剂学	中国中医药出版社	2012	杨明(主编)
6	物理药剂学	中国中医药出版社	2010	罗晓健(副主编)
7	工业药剂学	中国中医药出版社	2010	郭慧玲(副主编)
8	药用高分子材料学	中国中医药出版社	2010	郭慧玲(编委)
9	药物制剂技术	第四军医大学出版社	2011	关志宇(编委)
10	中药药剂学	中国中医药出版社	2012	杨明(主编)
11	中药药剂学	人民卫生出版社	2012	郭慧玲(副主编)
12	试验设计与统计方法	江西中医药大学	2012	何雁(主编)
13	中医药拉丁语	科学出版社	2012	罗光明(副主编)
14	中药资源学	中国中医药出版社	2012	刘勇(编委)
15	中药鉴定学	中国中医药出版社	2012	邓可众(编委)
16	中药炮制学	中国中医药出版社	2012	龚千锋(主编) 钟凌云(编委)
17	中药炮制学	人民卫生出版社	2012	钟凌云(编委)
18	中药炮制工程学	化学工业出版社	2011.2	钟凌云(编委)
19	“十一五”国家级规划教材 “中药炮制学实验”	中国中医药出版社	2010.4	钟凌云(编委)
20	卫生部“十一五”研究生规划教材“中药炮制学专论”	人民卫生出版社	2009.1	龚千锋(主编) 钟凌云(编委)
21	中药与方剂	中国中医药出版社	2012	张金莲(副主编)
22	中药学	中国中医药出版社	2012	张金莲(编委)
23	物理化学	人民卫生出版社	2012	韩修林(编委)
24	无机化学	人民卫生出版社	2012	杨婕(编委)
25	无机化学配套多媒体课件	人民卫生电子音像出版社	2012	袁友泉、杨婕(主



				编)
26	无机化学	国家中医药管理局出版社	2012	杨婕 (编委)
27	医用化学	人民卫生出版社	2012	袁友泉 (编委)
28	分析化学	人民卫生出版社	2012	尹小英 (编委)
29	仪器分析	中国中医药出版社	2012	谢一辉 (编委)
30	分析化学	中国中医药出版社	2012	谢一辉 (编委)
31	药物化学选论	华中科技大学出版社	2012	许军 (主编)
32	药物化学	西安交通大学出版社	2012	许军 (主编)
33	药物化学	中国医药科技出版社	2012	许军 (副主编)
34	有机化学	西安交通大学出版社	2012	刘华 (副主编)
35	有机化学	人民卫生出版社	2012	万屏南 (编委)
36	有机化学	中国中医药出版社	2012	万屏南 (编委)
37	有机化学	湖南科学技术出版社	2012	万屏南 (副主编)
38	有机化学	湖南科学技术出版社	2012	万屏南 (编委)

#### 国家及省部级科研奖励

序号	项目名称	主要完成人	授奖单位	获奖名称	获奖时间
1	附子的系统研究与开发应用	彭成、杨殿兴、郭力、候大斌、杨明、王莉	四川省人民政府	四川省科技进步一等奖	2010
2	中药大片、异形片为核心的中药片剂现代产业化关键技术	刘红宁、易敏之、刘旭海、罗晓健、杨世林	江西省人民政府	江西省科技进步一等奖	2011
3	中药双相胶囊制剂技术及多功能胶囊填充机的研发与应用	罗晓健、杨世林、鲁永胜、王跃生、简辉	江西省人民政府	江西省科技进步二等奖	2010

4	基于卵磷脂特性的天然产物新型"导向型"脂质递药系统的设计、组装与评价研究	朱卫丰、袁海龙、岳鹏飞、杨明	江西省人民政府	江西省自然科学二等奖	2010
5	微波技术在中药制药工艺中的应用	廖正根、李晟、杨明、李昱、梁新丽	江西省人民政府	江西省自然科学二等奖	2010
6	中药复方释药系统优化关键技术	杨明、冯怡、郑琴	江西省人民政府	江西省自然科学二等奖	2011
7	江中 JZCMES 方药嵌入式信息系统	杜建强、李国徽、傅华荣、	江西省人民政府	江西省科技进步三等奖	2010
8	常用紧缺中药化学对照品的开发应用	杨世林、王跃生、简晖、冯育林、	江西省人民政府	江西省科技进步三等奖	2010
9	中药寒热药性与生物效应评价模式研究	刘红宁、黄丽萍、聂斌	江西省教育厅	教育厅科技成果一等奖	2011
10	中药泡腾片制剂成型共性技术的研究	杨世林、饶小勇、张国松	江西省教育厅	教育厅科技成果一等奖	2011
11	纳米化技术改善中药活性成分功效的基础研究	岳鹏飞、郑琴、朱卫丰、杨明	江西省教育厅	教育厅科技成果二等奖	2011
12	中药复方多元释药系统的构建——复方丹参多元释药系统的研究	郑琴、杨明、胡鹏翼	江西省教育厅	教育厅科技成果二等奖	2011
13	中药复方制剂冠心丹参片有效部位群的制备工艺研究	王金钱、张爱玲、侯莉、冯育林	江西省教育厅	教育厅科技成果三等奖	2011

14	竹根的化学及其抗过敏活性物质的研究	徐彭、张锐、殷玉婷、万泱	江西省教育厅	教育厅科技成果三等奖	2011
15	山楂叶总黄酮胶体溶液及其制备方法	刘荣华	江西省教育厅	教育厅科技成果三等奖	2011
16	基于生物药剂学原理的中药对配伍原理研究	廖正根、梁新丽、赵国巍	江西省教育厅	教育厅科技成果三等奖	2011
17	中药双相胶囊制剂技术及多功能胶囊填充机的研发与应用	张国松、罗晓健、饶小勇、杨世林	江西省教育厅	教育厅科技成果三等奖	2011
18	八味锡类散灌肠给药治疗溃疡性结肠炎的优势研究	饶小勇、张国松、罗晓健、饶毅	江西省教育厅	教育厅科技成果三等奖	2011
19	大孔树脂提取纯化技术在我省优势资源中药新药研发中的应用	饶毅、魏惠珍、王金钱、王跃生	江西省教育厅	教育厅科技成果三等奖	2011
20	微波辅助提取与干燥关键技术的研究	梁新丽、廖正根、张萍	江西省教育厅	教育厅科技成果三等奖	2011

#### 承担的国家级科研项目

序号	项目名称	课题级别	批准文号	立项时间	负责人
1	中药四气理论现代阐释的关键科学问题研究	973 计划	2006CB504702	200905	刘红宁
2	中药生产创新工艺及装备研发	863 计划	2009AA043202	201002	廖正根
3	基于 BP 神经网络的中药药效时序性与	国家自然科学基金	81060373	201008	陈兰英

	整体评价方法研究				
4	浙贝母与杏仁、甘草配伍的肠道转运吸收行为研究	国家自然科学基金	81060346	201008	陈丽华
5	基于“气”的江西道地药材枳壳人工智能鉴定机理研究	国家自然科学基金	81060331	201008	邓可众
6	大蓟炭止血药效物质基础及增效作用机制研究	国家自然科学基金	81060343	201008	龚千锋
7	补肾活血法促一氧化氮生成机制及信号转导路径研究	国家自然科学基金	81060290	201008	刘中勇
8	基于 Rough 集的“恐伤肾”小鼠分子免疫机制研究	国家自然科学基金	81060316	201008	邱丽英
9	中药止泻复方治疗AAD病的“扶正祛邪”微生态机	国家自然科学基金	81001680	201008	舒青龙
10	基于数学分离的关节风促进骨髓巨核系细胞增殖的物质基础及作用研究	国家自然科学基金	81001662	201008	汤喜兰
11	农村基本药物流通安全监管模式的研究——以江西为例	国家自然科学基金	71063011	201008	王素珍
12	复方丹参制剂溶出过程物质组传递模式及PK特性体外评	国家自然科学基金	81060339	201008	王跃生

	价方法研究				
13	热敏灸减轻大鼠脑缺血再灌注损伤的抗线粒体凋亡信号通路研究	国家自然科学基金	81060305	201008	肖爱娇
14	集合追踪法进行猫爪草抗耐药结核的药效物质基础研究	国家自然科学基金	81060334	201008	熊英
15	健脾补肾活血汤含药血清体外干预强直性脊柱炎患者破骨细胞分泌RANK、MMP-3含量的实验研究	国家自然科学基金	81060291	201008	喻建平
16	基于代谢组学的马兜铃蜜炙减毒的物质基础及机理研究	国家自然科学基金	81060326	201008	袁金斌
17	基于ADME相互作用的附子、白芍药对配伍原理研究	国家自然科学基金	81060347	201008	郑琴
18	基于“析霜”特色的江西姜厚朴减毒增效炮制机制研究	国家自然科学基金	81060342	201008	钟凌云
19	基于热觉定量测定技术的腧穴热敏特性与温控激发参数优化的研究	国家自然科学基金	81160453	201108	陈日新
20	基于PK/PD蒙特卡罗模拟的杏香兔耳	国家自然科学基金	81102787	201108	冯育林

	风总酚酸药效-药动-耐药的研究				
21	以循环肿瘤细胞为靶点的抗转移性乳腺癌先导药物的发现机器作用机理研究	国家自然科学基金	81160530	201108	付剑江
22	三脉菝葜总皂苷抗痛风性关节炎活性物质的明断及其构效关系的研究	国家自然科学基金	81160507	201108	黄慧莲
23	“平冲降逆法”经MAPK 信号通路抗子宫内膜异位症黏附机制研究	国家自然科学基金	81160447	201108	梁瑞宁
24	基于中药浸膏粉体特性的颗粒设计原理研究	国家自然科学基金	81160522	201108	廖正根
25	基于系统生物学技术探索雷公藤治疗类风湿性关节炎的关键生物分子靶标	国家自然科学基金	81160493	201108	林色奇
26	甘草干预下雷公藤二萜内酯代谢产物及代谢组学研究	国家自然科学基金	81160541	201108	刘建群
27	杜仲叶诱导骨髓间充质干细胞增殖与成骨分化的物质基础及分子机制研究	国家自然科学基金	81160508	201108	刘荣华

28	补阳还五汤通过 Rho 激酶调控内皮细胞通透性抗动脉粥样硬化的机制研究	国家自然科学基金	81160526	201108	刘玉辉
29	波罗蜜属植物中异戊烯基黄酮作为组织蛋白酶 K 抑制剂的活性及其三维药效团的构建	国家自然科学基金	81160509	201108	任刚
30	南天竹子对抗肿瘤药三氧化二砷减毒物质基础及作用机制研究	国家自然科学基金	81102788	201108	舒积成
31	基于星形胶质细胞 GJIG 功能研究温胆汤对精神分裂症模型鼠的干预作用及其机制	国家自然科学基金	81160423	201108	万红娇
32	豆豉防治糖尿病药食两用活性物质与机理的分子研究模式	国家自然科学基金	81160494	201108	武晓丽
33	粗糙半导体纳米结构的自旋极化输运研究	国家自然科学基金	11147156	201108	肖贤波
34	毛竹笋的化学及其防治肝损伤成分的研究	国家自然科学基金	81160389	201108	徐彭
35	箭叶淫羊藿复合群	国家自然科学基金	31100146	201108	徐艳琴

	的分类学深入研究	科学基金			
36	支气管哮喘气道重塑与“痰瘀伏肺”的相关性以及蜀哮片干预气道重塑的作用机制研究	国家自然科学基金	81160484	201108	薛汉荣
37	中药减压提取工程学原理与技术适应性基础研究	国家自然科学基金	81173565	201108	杨明
38	自适应设计与中医方剂配伍优化实验研究	国家自然科学基金	81160424	201108	余日跃
39	口服中药纳米混悬给药系统固体化及其再分散稳定性机理与控制研究	国家自然科学基金	81102821	201108	岳鹏飞
40	聚山梨酯 80 “结构-增溶性-安全性”关系的基础研究	国家自然科学基金	81160523	201108	张锐
41	基于贝叶斯模型探讨复方多靶点抗肿瘤形成的新途径	国家自然科学基金	81160531	201108	郑里翔
42	栀子柏皮汤对中医阳黄症黄疸退黄作用的物质基础研究	国家自然科学基金	81160510	201108	朱继孝
43	补骨脂炮制前后治疗骨质疏松药效的变化及相关炮制机理研究	国家自然科学基金	81202911	201208	颜冬梅



44	基于角膜电致敏的氨基葡聚糖类双重效应囊泡衣膜的构及其促透作用研究	国家自然科学基金	81202927	201208	张婧
45	金粟兰属植物具抗乳腺癌转移活性的新颖倍半萜成分的研究	国家自然科学基金	21262109	201208	罗永明
46	新型电化学生成DNA传感器的构建及其在中药材快速鉴别中应用的研究	国家自然科学基金	21265007	201208	樊浩
47	基于 EGFR 信号通路探讨滋阴法抑制肿瘤细胞生长的作用及机理	国家自然科学基金	81260523	201208	刘红宁
48	基于线粒体能量代谢动态变化探讨桂枝甘草汤“辛甘化阳”配伍机理	国家自然科学基金	81260524	201208	姚凤云
49	姜黄素干预 JAK/STAT/SOCS 信号通路对溃疡性结肠炎大鼠树突状细胞功能紊乱的调控作用	国家自然科学基金	81260595	201208	赵海梅
50	白花檉木有效部位壳聚糖复合物防治糖尿病皮肤溃疡机	国家自然科学基金	81260604	201208	王曼莹

	理研究				
51	基于色谱联用技术的开心散抗老年痴呆活性成分的筛选及作用机制研究	国家自然科学基金	81260605	201208	袁金斌
52	枳实与枳壳功效差异性的物质基础研究	国家自然科学基金	81260612	201208	杨武亮
53	基于“味效相应”江西道地药材枳实质量评价方法研究	国家自然科学基金	81260621	201208	熊英
54	香花羊耳蒜降脂作用及其活性物质研究	国家自然科学基金	81260629	201208	李斌
55	电化学生物传感靶向识别车前子中黄嘌呤氧化酶抑制剂研究	国家自然科学基金	81260630	201208	曾金祥
56	基于 H/MAD 模型探寻延龄草抗老年痴呆的“可识别指纹图谱-效应机制-靶点”的相关性研究	国家自然科学基金	81260631	201208	左月明
57	基于中药功效矢量阈值的山楂质量控制方法研究	国家自然科学基金	81260638	201208	邵峰
58	樟帮特色鳖血柴胡炮制及品质研究	国家自然科学基金	81260642	201208	龚千峰
59	基于药性表征-药效	国家自然科学基金	81260643	201208	钟凌云

	-物质基础关联的姜黄连炮制机理研究	科学基金			
60	中药浸膏粉玻璃化转变及其对固体制剂过程和稳定性的影响	国家自然科学基金	81260644	201208	何雁
61	基于 DNA 甲基化的寒、热药性辨析研究	国家自然科学基金	81260648	201208	朱卫丰
62	基于 P13K/Akt 信号通路的葛根芩连汤治疗胰岛素抵抗机制研究	国家自然科学基金	81260660	201208	章常华
63	基于亲和阵列-超滤质谱技术靶向发展中药抗肿瘤 ECSG 的研究	国家自然科学基金	81260690	201208	尹小英
64	抗感染药物“小儿清炎合剂”新药研制	“重大新药创制”科技重大专项	2010ZX09102-2 14	201102	罗佑吾
65	杏香兔耳风总酚酸治疗宫颈炎候选新药的研究	“重大新药创制”科技重大专项	2009ZX09103-3 52	201006	罗佑吾
66	柴胡总皂苷抗肝纤维化成药性评价研究	“重大新药创制”科技重大专项	2009ZX09103-3 04	201006	杨世林

67	中药 5 类抗癌新药 白头翁皂苷及其制 剂的研发	“重大新 药创制”科 技重大专 项	2011ZX09102-0 01-19	201112	杨世林
----	--------------------------------	----------------------------	------------------------	--------	-----

发表的主要 SCI、EI 及 ISPT 论文

序 号	论文名称	作者	年. 期. 卷	杂志名称
1	The absorption characterization effects and mechanism of Radix Angelicae dahuricae extracts on baicalin in Radix Scutellariae using invivo and in vitro absorption models	Xin-Li Liang, Zheng-Gen Liao, Jing-Yun Zhu, Guo-Wei Zhao, MingYang, Rong-Li Yin, Yun-Chao Cao, Jing Zhang, Li-Jun Zhao	2012, 39( 1):52-57	Journal of Ethnopharmacology.
2	Pharmacokinetics comparative study of a novel Chinese traditional herbal formula and its compatibility.	Qin Zheng, Peng-Fei Yue, Bin Wu, Peng-Yi Hu, Zhen-Feng Wu, Ming Yang*	2011, 137 : 221-225	Journal of Ethnopharmacology
3	Correlation between synergistic action of Radix Angelica dahurica	Zheng-Gen Liao, Xin-Li Liang, Jing-Yun Zhu, Guo-Wei Zhao, Ming	2010, 29( 1 ) : 115-12 0	Journal of Ethnopharmacology

	extract on analgesic effects of Corydalis alkaloid and plasma concentration of dl-THP	Yang, Guang-Fa Wang, Qie-Ying Jiang, Xu-Long Chen		y
4	Transport properties of puerarin and effect of Radix Angelicae Dahuricae extract on the transport of puerarin in Caco-2 cell model	Liang, Xin-Li; Zhao, Li-Jun; Liao, Zheng-Gen; Zhao, Guo-Wei; Zhang, Jing; Chao, Yun-Chao; Yang, Ming; Yin, Rong-Li	DOI:10.1 016/j.je p. 2012.10. 0 11	Journal of Ethnophar macolog y
5	The absorption characterization effects and mechanism of Radix Angelicae dahuricae extracts on baicalin in Radix Scutellariae using in vivo and in vitro absorption models	Xin-Li Liang, Zheng-Gen Liao, Jing-Yun Zhu, Guo-Wei Zhao, Ming Yang, Rong-Li Yin, Yun-Chao Cao, Jing Zhang, Li-Jun Zhao	2012, 52( 5 7):52-57	Journal of Ethnophar macolog y

6	Application of Plackett-Burman Design and Box-Behnken Design to Achieve Process Optimization for Geniposide Submicron Emulsion	Yue, Peng-Fei; Zheng, Qin; Wu, Bin; Hu, Peng-Yi; Wu, Zhen-Feng; Yang, Ming	2012,33(2):213-222	Journal of Dispersion Science and Technology
7	Core-shell hybrid liposomal vesicles loaded with panax notoginsenoside: preparation, characterization and protective effects on global cerebral ischemia/reperfusion injury and acute myocardial ischemia in rats	Zhang, Jing; Han, Xizhen; Li, Xiang; Luo, Yun; Zhao, Haiping; Yang, Ming; Ni, Bin; Liao, Zhenggen	2012,7:4299-4310	International Journal of Nanomedicine
8	High-performance liquid chromatography/tandem mass spectrometry for simultaneous	Sun, Yongbing; Xu, Lan; Wang, Qi; He, Shuangfeng; Huang, Hesong; Zhang, Wugang; Li, Gang; Feng, Yulin; Luo, Xiaojian	2012,903:177-181	Journal of Chromatography, B

	determination of four dicaffeoylquinic acids in rat plasma			
9	Process optimization by response surface design and characterization study on geniposide pharmacosomes	Peng-Fei Yue, Qing Zheng, Bin Wu, Ming Yang, Mu-Sheng Wang, Hai-Yan Zhang, Peng-Yi Hu, and Zhen-Feng Wu	2012, 17 (1): 94-102	Pharmaceutical Development and Technology
10	Multivariate analysis approach for correlations between material properties and tablet tensile strength of microcrystalline cellulose	Zhenggen Liao, Nan Zhang, Guowei Zhao, Jing Zhang, Xinli Liang, Shaojin Zhong, Guangfa Wang, Xulong Chen	2012, 67 (9): 774-780	Pharmazie
11	Pharmacokinetics comparative study of a novel Chinese traditional herbal formula and its	Qing Zheng, Peng-Fei Yue, Bin Wu, Peng-Yi Hu, Zhen-Feng Wu, Ming Yang	2011, 137 (1): 1221-225	Journal of Ethnopharmacology

	compatibility			
12	Characterization, physical stability, and dissolution behavior of naringenin/ mannitol solid dispersions prepared by solvent evaporation method with three drying methods.	Wang, Guangfa; Dai, Chunlan; Liao, Zhenggen; Zhao, Guowei; Liang, Xinli; Yang, Ming; Zhong, Shaojin; Zhang, Nan	2011, 236 - 238:2264 - 2272	Advanced Materials Research
13	Comparative Pharmacokinetics Studies of Peimine and Peiminine in Rat Plasma by LC-MS-MS After Oral Administration of Fritillariathunbergii Miq. and Fritillariathunbergii Miq. - Glycyrrhiza uralensis Fisch. Couple	Chen, Lihua; Liu, Lili; Zhu, Weifeng; Zhang, Huimin; Yan, Zhihong; Liu, Hongning	2011, 9(6 6 ) : 684-68 9	Pharmazie



	Extract. Pharmazie.			
14	Comparative Study of Physicochemical Properties of Dragon' s Blood Powders.	Guo Wei Zhao, Chun Liu Wang, Zheng Gen Liao, Xin Li Liang, Yun Chao Cao, Xu Long Chen	2011,311 - 313: 560-565	Advance d Materials Research
15	Preparation, Characterization and Evaluation In Vitro of Naringenin-PVP K-30 Solid Dispersions	Guo Wei Zhao, Chun Liu Wang, Zheng Gen Liao, Xin Li Liang, Yun Chao Shao Jin Zhong, GuangFa Wang, Chun Lan Dai, Zheng Gen Liao, Nan Zhang, Chun Liu Wang, Xi Zhen Han	2011,236 - 238:2422 - 2428	Advance d Materials Research
16	Process optimization, characterization, and release study in vitro of an intravenous puerarin lipid microspheres loaded with the phospholipid complex	Yue, Peng-Fei; Zheng, Qin; Liao, Mei-Xiang; Zhang, Zeng-Zhu; Zhu, Wei-Feng	2011,32( 1 ) ,1-10	Journal of Dispersio n Science and Technolo gy
17	Correlation between synergistic of Radix	Zheng-Gen Liao, Xin-Li Liang,	2010,129 (	Journal of

	Angelica dahurica extracts on analgesic effects of Corydalis alkaloid and plasma concentration of dl-THP	Jing-Yun Zhu, Guo-Wei Zhao, Ming Yang, Guang-Fa Wang, Qie-Ying Jiang, Xu-Long Chen	1):115-1 2 0	Ethnopharmacology
18	The Effect of Oil Components and Homogenization Conditions on the Physicochemical Properties of Zedoary Turmeric Oil Submicron Emulsions	Yue, Peng-Fei; Lu, Xiu-Yun; Liao, Mei-Xiang; Yuan, Hai-Long; Zhu, Wei-Feng; Yang, Ming	2010, 31(11): 1535-1540	Journal of Dispersion Science and Technology

主要专利情况

序号	专利名称	专利号	设计人	授权时间
1	养筋状骨制剂及其制备工艺	ZL200810136661.1	王跃生, 罗晓健, 王金钱等	2011.05.18
2	山腊梅有效部位群的制备方法及其制剂的制法与用途	ZL200810106927.8	范孜孜, 杨世林, 王跃生, 黄勇, 罗晓健等	2011.6.22
3	一种治疗风湿性疾病的复方雷公藤多苷制剂及其制备方法	ZL200810106929.7	饶毅, 吕爱平, 魏惠珍, 罗晓健, 龚建平, 陈兰英, 陈银芳等	2011.8.17

4	小儿清热止咳分散片	ZL200510019527.X	罗晓健, 王跃生, 吕爱平等	2011.10. 26
5	一种杏香兔耳风有效部位及其制备方法和应用	ZL200810106926.3	杨世林, 王跃生, 黄勇等	2011.10. 26
6	一种治疗心脑血管疾病的中 药制剂	ZL200810136660.7	王跃生, 罗晓健, 饶毅等	2012.01. 11
7	四逆泡腾片	ZL201110038361.1	饶小勇, 罗晓健, 刘红宁等	2012.03. 28
8	杏香兔耳风咖啡酰奎宁酸类 提取物及其制备与应用	ZL20110038362.6	杨世林, 罗晓健, 张武岗, 魏慧珍等	2012.03. 28
9	乌鸡白凤分散片	ZL200510019528.4	罗晓健, 吕爱平, 杨世林等	2012.03. 28
10	一种具有清热泻火解毒功能 的分散片	ZL200510019532.0	罗晓健, 王跃生, 吕爱平, 饶毅, 王金钱等	2012.3.2 8
11	一种中药复方结肠靶向给药 制剂及其制备方法	ZL200810106928.2	罗晓健, 王跃生, 范玫玫, 张国松, 洪汉斌	2012.5.9
12	白头翁皂苷类物质在制备抗 血吸虫药物中的应用及其该 物质的制备方法	ZL201010624574.8	杨世林, 罗晓健, 朱卫丰, 刘艳丽等	2012.08. 29
13	一种姜厚朴炮制方法	201310277299.0	钟凌云, 龚千锋, 张金莲、 叶喜德, 祝婧等	2013.11. 20

## 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）

#### 4.1.1 校园网络及教学信息化平台的建设水平

江西中医药大学按照“整体规划、分步实施、重点投入、不断完善”的建设原则，以“数字化校园”为目的，分三期完成了校园网建设，实现了“万兆主干，千兆到楼宇，百兆到桌面”的网络框架，校园网覆盖了全校，特别是办公楼宇、学生宿舍和户外广场全部实现了无线网接入。服务器设备先进，组网技术达到国际先进水平。校园网中心机房运行标准高，可以为师生员工提供 365×7×24 不间断网络服务，数据处理服务和数据存储服务。建设了纳入学校网络中心统一管理的无线网络，对学校教学、科研、管理的覆盖率达 100%。

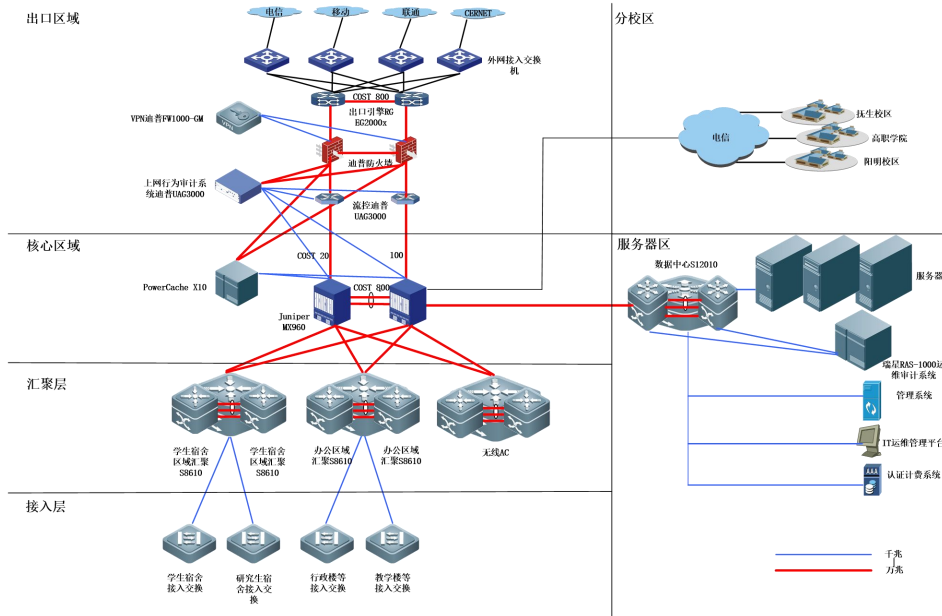
学校投资五百余万元新建了全新的中心机房，中心机房总面积共 400 平方米，如图所示分为：UPS 及电源区、配线区、核心区、控制室和气体钢瓶室。机房设计了完善的机房监控系统。通过机房监控系统，可以远程监控所有的机房系统和机房设备，例如支持各种智能 UPS，空调及其它智能设备，系统的自诊断性良好，当包括本地监控通信故障、远程通信故障、硬件故障、软件运行故障等情况出现时，系统会自动发生故障报警时间，以便及时通知值班人员解除现场故障。

校园网现有核心路由器 2 台，出口引擎 2 台，硬件防火墙 2 台，流控设备 2 台，防毒网关 1 台，VPN 设备 2 台，数据中心交换机 2 台，汇聚交换机 6 台，接入各交换机 390 余台，无线 PoE 交换机 160 台，无线 AP 共 2300 台，服务器 30 余台，高性能存储 3 台，存储容量近 700TB，湾里校区主干采用光纤敷设，共铺设光缆 20 公里，连接了校内全部的办公楼、教学楼、实验楼、学生宿舍、教工宿舍，共计近 40 栋。新校区校园网内共有八千余个信息接入点，共接入计算机将近五千余台。



校园网数据交换中心

江西中医药大学校园网拓扑图



#### 4.1.2 校园网络及教学信息化平台的主要功能

江西中医药大学校园网具备“四大基本功能”。即辅助教学功能、支持自主学习功能、高效的信息处理功能和网络教学功能。

辅助教学是虚拟仿真实验教学中心最基本的功能。模拟实验作为一种现代化的教学手段，具有形象直观、生动便捷、经济省时等多种优点。虚拟仿真实验教学中心可以拓展传统实验教学的领域，将信息技术融入化学实验教学，对传统的教育思想和教学方法无疑是一场革命。辅助教学功能发挥，需要符合实验教学规律和大学生认识行为的课件的支持，引进和开发高质量的模拟软件是实现辅助教学功能的关键。

计算机是强大的信息处理工具，因此以计算机为主体的虚拟仿真实验教学中心可以充分发挥信息处理功能，如声像、图形、文字、动画、网络信息的分析、综合、切分、编排等。利用计算机还可以进行快速的化学计算，可以将生动的实验过程抽象化，也可以将抽象的计算具体化为可视听的实验过程。运用计算机可以记录和监控实验过程，并且把实验过程作为信息源，用以分析操作者的思维及操作特点，对实验操作过程进行测试、评价。与网络对接时，可以输入和输出信息，用于实验室的共享和信息资源的补充。

自主学习是指学生不需教师介入的独立学习。计算机通过设计友好的对话窗口，可使学生根据自己的需要和水平选择不同的学习内容或不同的学习层次，从而使学生能真正自主地控制学习进程，并在学习过程中，给不同水平的学生以不同的帮助。模拟实验自主学习系统按照一定的教学模式对教学过程进行模拟，自动跟踪模拟实验的进展，对操作信息进行分析和矫正。

如实验仪器的使用提示、实验危险的警告、实验结果反馈和评价等。辅助教学也可以自主学习的形式实现，如教师讲解实验步骤和仪器操作后，即可布置自主学习，让学生用模拟实验室进行操作，巩固所学。功能较强的自主学习系统能够发挥互动性，增加学习的趣味性和灵活性。

虚拟仿真实验教学中心与互联网对接可以成为网络化实验室。学生可以不受时间和地点的限制完成虚拟化学实验、上传实验报告、与教师交流等。还可以实现跨单位、跨地区乃至全国范围教学协作。特别是建设高水平的大型计算机虚拟仿真实验教学中心，优势的教学资源可以得到共享。

## 4.2 网络管理与安全

### 4.2.1 校园网络管理

学校高度重视校园网络资源的合理利用，大力加强网络管理，在制度建设方面为保证校园网良好运行，先后制定、发布了《江西中医学院校园网管理规定》、《江西中医学院校园网二级管理制度》、《江西中医学院校园网安全保护管理办法》、《江西中医学院校园网信息发布规定》、《江西中医学院校园网重大突发事件和敏感时期应急处置工作预案》、《网络管理员职责》、《现代教育技术中心网络值班制度》等规章制度，规范了校园网络和信息安全的管理工作。

### 4.2.2 校园网络安全

江西中医药大学校园网门户网站具有用户身份管理、认证和管理系统，具有网络防病毒、信息过滤和入侵检测功能，提供用户认证和权限等级识别，网络的安全运行、管理和维护有充分保障。并对学校各类管理应用系统进行了有效的集成与整合，初步实现了各级部门以及应用系统之间信息资源共享与交互，能够进行各类信息资源的浏览、查询、检索、分析与统计，提高了学校教学、科研和管理信息化整体水平。

江西中医药大学中药产业链过程虚拟仿真实验教学中心建成了网站界面友好明快的中药产业链过程虚拟仿真实验教学中心网站，并购置了中心专属服务器以及具有 20 个节点机的高性能计算机机群。依托校园网络，网络与信息安全得到了有效的保证。虚拟仿真实验资源均已在该平台上平稳、动态运行。该平台实行三级授权管理，高效管理实验教学资源，提供搜索导航服务，及时发布资源应用信息，具有多实验课程集中管理，虚拟实验内容动态添加，虚拟仪器动态操作，多种形式在线帮助，自动智能指导评价体系，全程实时记录等功能特点。

## 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）

#### 5.1.1 虚拟仿真实验教学中心的仪器设备配置情况

虚拟仿真实验教学中心拥有服务器配置了高性能微处理器和大容量存储器，以及配置共享打印机、扫描仪、刻录机、投影仪等外部设备。服务器要与外网相连接。客户机为配置完整PC机（配备耳机等），既可共享服务器和互联网的资源又能单机运行软件。

虚拟仿真实验教学中心的软件系统主要由操作系统和教学软件包组成。服务器选用Windows Server2008操作系统与Linux系统，客户机选用Windows xp/7/8操作系统和linux系统。模拟实验室的教学软件包由工作平台和教学软件组成。

#### 中药产业链过程虚拟仿真实验教学中心所具有的硬件

设备名称	型号规格	数量	运行情况
品牌台式机	联想	150	良好
笔记本电脑	Thinkpad	6	良好
数码显微镜	Motic	50	良好
投影机	明基 W1100	4	良好
高清摄像机	索尼 HDR-PJ760E	2	良好
高端服务器	华为	6	良好
液相色谱仪	Agilent 1260	1	良好
电化学工作站一台	CHI660D	1	良好
电脑桌椅	定制	150套	良好
虚拟实验室用房	480 M <sup>2</sup>	4	良好
机房	108M <sup>2</sup>	3	良好

#### 中药产业链过程虚拟仿真实验教学中心所具有的软件

基础化学类虚拟仿真实验软件	1、无机化学虚拟仿真实验教学软件 2、元素及其化合物的性质虚拟仿真实验教学软件 3、物理化学虚拟仿真实验教学软件 4、有机化学虚拟仿真实验教学软件 5、滴定分析虚拟仿真实验教学软件 6、色谱分析虚拟仿真实验教学软件	良好
---------------	--	----

	7、电化学分析虚拟仿真实验教学软件 8、分析化学实验基本操作	
微瑞情景交互式系列化学虚拟实验室系列软件 V1.0	1、化学基本操作集锦 2、化学基础知识与基本操作 3、元素化学与元素周期表 4、无机化学性质实验演示系统 5、元素性质实验	良好
大型仪器虚拟仿真系列软件	1、红外光谱仪 2、气相色谱-质谱联用仪 3、原子吸收光谱仪 4、原子发射光谱仪 5、紫外光谱仪 6、核磁共振仪 7、X 射线衍射仪	良好
计算化学软件	1、量子化学模拟软件-高斯软件 Gaussian 09 D.01 2、分子动力学模拟软件-Amber 3、分子团簇构型和分子构象搜索程序：Molclus	良好
中药活性成分筛选软件	Discovery studio 3.5	良好
数码显微镜互动辅助软件	Motic 数码互动教室网络版	良好
中药制剂 3D 虚拟现实生产实习仿真软件	中药制剂 3D 仿真软件系统（东方仿真 ES）	良好
中药电子标本馆（资源库）	1、江西中医药大学自主开发	良好
中药炮制生产流程虚拟仿真软件	1、虚拟现实软件 DVS3D 2、虚拟现实交互系统 G-Magic 3、动作捕捉系统 G-Motion 4、虚拟工作台 G-Bench	良好



分子药理学虚拟仿真实验软件

HyperChem 分子印迹模拟

良好

## 江西中医药大学国家级中药学类实验教学示范中心仪器设备

设备名称	shu	设备情况
紫外可见分光光度计(进口)	台	良好
旋转蒸发器	台	良好
超声波清洗器	台	良好
冰箱	台	良好
小型多功能提取浓缩机组	台	良好
三用紫外分析仪	台	良好
国产真空干燥箱	台	良好
常压微波辅助合成/ 萃取反应工作站	台	良好
进口台式高速冷冻离心机	台	良好
真空离心浓缩仪	台	良好
超纯水机	台	良好
数字自动旋光仪	台	良好
自控型不锈钢电热蒸馏水器	台	良好
恒温油水浴锅	台	良好
循环水真空泵	台	良好
玻璃仪器烘干器	台	良好
电热恒温鼓风干燥箱	台	良好
高精度pH酸度计	台	良好
DDS-308A智能型电导仪	台	良好
不锈钢塔式重蒸馏水器	台	良好
真空离心浓缩仪	台	良好
定时双向数显恒温磁力搅拌器	台	良好
油泵	台	良好
数字自动旋光仪	台	良好
数字熔点仪	台	良好
制冰机	台	良好
自控型不锈钢电热蒸馏水器	台	良好
恒温油水浴锅	台	良好
仪器推车	个	良好
玻璃仪器烘干器	台	良好
电热恒温鼓风干燥箱	台	良好
加热套	个	良好
磨口挥发油提取器	个	良好
氮吹仪	台	良好
固相萃取装置	台	良好
氮气发生器	台	良好
漩涡混合器	台	良好
旋转式粘度测定仪	台	良好
电热恒温培养箱	台	良好

生物显微镜	台	良好
台式快速萃取仪	台	良好
高剪切分散乳化机	台	良好
数字熔点仪	台	良好
数字自动旋光仪	台	良好
实验室悬臂式搅拌机	台	良好
定时双向数显恒温磁力搅拌器	台	良好
高速离心机	台	良好
隔膜真空泵（带真空控制系统）	台	良好
循环冷却机	台	良好
恒温振荡器	台	良好
暗箱式紫外透射分析仪	台	良好
自动馏份收集器	台	良好
冷冻干燥机（进口）	台	良好
电热烘箱	台	良好
真空干燥箱	台	良好
索氏抽提器	台	良好
挑拣工作台	台	良好
（鼓式）循环水洗药机	台	良好
智能化真空气相置换式润药机	台	良好
蒸药箱（电热型）	台	良好
可倾式蒸药锅	台	良好
旋料式切药机	台	良好
直线往复式切药机	台	良好
多功能切药机	台	良好
智能化控制电热鼓式炒药机	台	良好
煨药炉	台	良好
智能化球形炙药锅	台	良好
智能化热风循环烘箱（电热型）	台	良好
万能除尘粉碎机	台	良好
挤压式破碎机	台	良好
振动筛	台	良好
磨刀机	台	良好
粉碎机	台	良好
真空（充气）包装机	台	良好
除湿机	台	良好
架盘天平	台	良好
手持式红外测温仪	台	良好
电磁炉	台	良好
快速水分测定仪	台	良好
电饭煲	个	良好
恒温数字水浴锅	个	良好
层析槽	个	良好

高强度瓷质捣药罐/乳钵/研钵	套	良好
铜捣冲筒(大号)	个	良好
片刀(切药)	把	良好
方形抗菌砧板/菜板(配磨刀石)	个	良好
不锈钢锅(电磁炉用锅)	个	良好
不锈钢铲勺套装	个	良好
薄层层析硅胶板 G	块	良好
9只套装药典筛(标准筛、分样筛、中药筛)	套	良好
国产电动搅拌机	台	良好
国产加热套配调压器	台	良好
双层玻璃反应装置10L	台	良好
国产真空干燥箱	台	良好
电热恒温鼓风干燥箱	台	良好
液氮罐	台	良好
中量标准口有机化学制备仪	台	良好
微量半微量标准口有机化学制备仪	台	良好
层析柱	台	良好
双排管真空气体分配器	台	良好
高纯氢气发生器	台	良好
高纯氮气气发生器	台	良好
空调	台	良好
运输小推车	台	良好
仪器推车	台	良好
自控型不锈钢电热蒸馏水器	台	良好
不锈钢立式灭菌器	台	良好
自动部分收集器	台	良好
微波炉	台	良好
中药粉碎机	台	良好
电磁炉	台	良好
实验室PH计	个	良好
进口电动搅拌机	台	良好
进口加热电磁搅拌	台	良好
专业分析天平	台	良好
进口真空干燥箱	台	良好
进口颗粒状碎冰制冰机	台	良好
进口雪花碎冰制冰机	台	良好
进口磁力搅拌低温槽	台	良好
可调量程移液器 1-10 μL	台	良好
小型高速离心机(进口)	台	良好
真空恒温干燥箱	台	良好
超声清洗机	台	良好
水分快速测定仪	台	良好
双槽玻璃层析缸	台	良好

中药粉碎机100g	台	良好
中药粉碎机500g	台	良好
台式高速冷冻离心机	台	良好
紫外可见分光光度计	台	良好
循环水真空泵	台	良好
微量移液器	套	良好
电子天平T1000	台	良好
BL-420生物机能实验系统	台	良好
HW-400S恒温平滑肌槽	台	良好
数显调温电热套	个	良好
数显调温电热套	个	良好
可见紫外分光光度计	个	良好
液相色谱仪	个	良好
自动旋光仪	个	良好
数字熔点仪	个	良好
液体比重天平	个	良好
数显温控仪	个	良好
三用紫外分析仪	个	良好
水份快速测定仪	个	良好
台式高速离心机	个	良好
精密酸度计	个	良好
智能崩解仪	个	良好
万分之一天平	个	良好
十万分之一天平	个	良好
电子秤	个	良好
超声波清洗器	个	良好
马弗炉	个	良好

大型共享仪器设备

仪器名称	型号	设备情况
微波提取浓缩干燥耦合装置		良好
超微粉碎机	WZJ6-6J	良好
旋转式切药机	QYZ100A	良好
粉碎机	FC-250A	良好
不锈钢精密板框压滤机		良好
鄂式破碎机	PEY150*120	良好
FD200刀式粗颗粒粉碎机	FD-200T	良好
高速粉碎机	FC-160	良好
超滤器（膜分离装置）	Congent 双泵自动超滤系统	良好
管式离心机	GQ76	良好
流化造粒包衣机	BZJ-360	良好
湿法混合颗粒机	HLSH2-6	良好

实验型流化床	MINI GLATT	良好
小型试验胶体磨	GM-LB50C	良好
冷冻干燥机（可压盖）	LABCONCO FREEZONE 6L	良好
喷雾干燥仪	OPD-8	良好
喷雾干燥机	B-290+B-295	良好
高压均质机	ATS AH110D	良好
电脑搅拌煎药包装机	DP2000-1	良好
自动安瓿罐封机	AGL4-5-20	良好
小型微丸机	HPYW-01	良好
单冲压片机	DP30A	良好
手持式电磁感应铝铂封口机	RG-500	良好
旋转式混和器	XW-80A	良好
胶囊填充板	0-5号	良好
实心滴丸机	DWJ-2000S	良好
脆碎度检测仪	FT-2000	良好
智能硬度仪	YD-20	良好
恒温摇床	QYC-200	良好
智能溶出仪	ZRS-8C	良好
智能溶出仪	ZRS-8G	良好
智能崩解仪	ZB-1C	良好
卤素水分测定仪	HB43	良好
药物透皮扩散试验仪	TT-6D	良好
综合药品稳定性试验箱	LHH-150GSP	良好
超低温冰箱	海尔	良好
视频光学接触角测定仪 (配联想扬天 M4630C 电脑)	OCA20	良好
马尔文纳米粒度仪	Zetasizer NanoS	良好
表面/界面张力仪 (配联想扬天 M4630C 电脑)	DCAT21	良好
粉末流动性测定仪	GTB	良好
全自动比表面积及孔隙度测定仪	TriStar 3000	良好
DSC 分析仪	Diamond DSC subambient Lab System	良好
粘度计	LVDV-2+PRO	良好
流变仪	PHYSICA MCR101	良好
初粘性测试仪	DRK129	良好
持粘性测试仪	DRK130	良好
电子拉力试验机	DRK101B	良好
全自动针入度仪	2801	良好
高速冷冻离心机	SIGMA 3-18K	良好
高速大容量离心机	Megafuge 1.0R	良好
高效液相色谱仪	Waters510	良好

高效液相色谱仪	Waters2695+2996+2420	良好
高效液相色谱仪	Agilent1200	良好
高效液相色谱仪	Agilent1200	良好
高效液相色谱仪	1100系列(制备型)	良好
高效液相色谱仪	1100系列(分析型)	良好
分析型液相色谱仪	Agilent1200	良好
制备型液相色谱仪	Agilent1200	良好
高效液相色谱仪	LC-10ATvp	良好
超微弱发光仪	BPCL-K	良好
紫外分光光度计	U-3000	良好
薄层色谱仪	CAMAG Scanner-3、 CAMAG ATS-4	良好
液相色谱-质谱联用仪	RRLC-QQQ	良好
气相色谱仪	2010	良好
原子吸收	Z-5000	良好
台式微量高速离心机	LEGEND MICRO17	良好
酶标仪	MK3	良好
倒置显微镜	TS100-F	良好
超低温冰箱	Forma702	良好
超纯水机	M-illi-QB	良好
CO <sub>2</sub> 培养箱	3111型	良好
核酸/蛋白分析仪	DU-730	良好
双向电泳系统	Ettan 2 DE-Imagine Total Solution	良好
半干转印系统	TE70PWR	良好
梯度 PCR 仪	PTC-200	良好

### 5.1.2 虚拟仿真实验教学中心的环境与安全

虚拟仿真实验教学中心拥有面积为 2300m<sup>2</sup>，独立的机房 2 个，并有独立的计算机区域光纤网络系统。服务器要与外网相连接。

#### (1) 中心实验室实现智能化和网络化建设

本中心下设的多个实验室、会议室、演示室、机房、多功能室中的多媒体设备，可由中控系统智能控制。中心开发的虚拟实验系统，可满足实验教学的前瞻性和学生实验操作的安全性，通过加快开发实验教学网络管理系统，使中心的各项工作迈向网络化轨道的同时，确保其安全智能。

#### (2) 中心实验室安全环保情况

①**实验室设计规范**：中心现有实验室设计规范，房间高度均超过 2.5 米，学生人均占有实际使用面积约为 3m<sup>2</sup>，符合“示范中心”建设标准的要求。

②**实验室环境符合要求**：地面防滑且耐磨，符合规范标准，实验室台面符合“三防”标准，各实验室照明和通风良好，水、电、气管道、网络走线布局合理、安全，符合国家规范。

③**实验室设施符合消防要求**：实验室所有设施均通过消防部分的验收，所有办公室、实验室和服务器房都配有专业的消防设施和器材，实验室所在楼层有消防设备，楼道的两边出口均有应急设备（应急灯）。

④**制定严格规章制度和检查制度**：学校制定了一系列安全与环保的规章制度，每学期都定期检查各实验室的环境和安全状况。中心要求各项实验要按有关制度和操作规程进行，做到人走断电、关窗落锁。中心主任负责定期检查各实验室的安全措施落实和环保实施运行情况，并及时总结和通报。实验室工作人员应定期进行安全检查，排除不安全因素，对消防器材应定期检查，保证有效。

⑤**实行学生入室安全教育**：中心要求对第一次进入实验教学中心学生必须进行安全教育，使学生掌握安全用电、节约用电的基本知识，保证学生在后续实验实习中安全用电，正确用电。

### 5.1.3 虚拟仿真实验教学中心仪器设备的运行与维护

保障机房设备正常运行，通过对机房环境支撑系统、监控设备、计算机主机设备定期检测、维护和保养，保障机房设备运行稳定，通过保养延长设备生命周期，降低故障率。确保机房在突发事故导致硬件设备故障，影响机房正常运作情况下，可及时得到设备供应商或机房服务维护人员的产品维修和技术支持，并快速解决故障。

①**机房监控设备维护管理**：供配电监测系统、空调环境检测系统、门禁设备系统、漏水检测、保安监控设备（包含摄像头、硬盘录像机）、监控主机；

②机房空调与配电设备维护管理：精密空调机组、新风设备；UPS及电池、主配电柜、UPS配电柜；

③机房消防设备维护管理：各种探测器、手动报警按钮和报警控制器，灭火剂的控制装置；

④机房供水水路、电路及照明线路的维护管理：水、电路管线及接口的检查维修。

⑤机房基础维护管理：机柜线路的整理、标签检查更换、机房除尘清洁、地板、墙面、吊顶、门窗及有关配套的维护管理；

⑥机房主机设备维护管理：计算机服务器（包括PC服务器、存储服务器）；网络设备（路由及交换设备等）；

⑦机房运维管理体系建设：完善机房运维规范，优化机房运维体系；

## 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）

### （1）组织保障

虚拟仿真实验中心是学校的公共实验教学平台，学校教务处、实验室与设备管理处、科技处以及人事处等相关部处对教学安排、实验教学仪器设备、实验设施、实验教学用房、虚拟仿真教学资源的研究、中心在编人员等方面实行集中管理和调配，确保中心运行效率。虚拟仿真实验中心负责中心的运行与管理，现代教育技术与实践训练中心负责信息网络的技术支持与维护。

### （2）制度保障、管理规范

中心实行统一的管理模式。包括统一规划各专业的实训内容，统一购置、使用和管理教学仪器，统一核算实训教学的经费收支，统一管理实训用房，合理使用实验室。

中心实行主任负责制，设主任1人，副主任3人，中心主任作为第一负责人主持中心的全面工作，副主任分工对实验中心的各项工作进行安排、协调和督促检查。成立包含校内外知名专家、相关学科的教师、合作企业的代表以及正副主任在内的虚拟仿真实验中心发展指导委员会。

### （3）具体职能与管理模式

①虚拟仿真实验室建设由实验室与设备管理处负责，实训教学管理由教务处负责，中心对各学院的教学任务由教务处下达和检查。

②学校对中心的日常运行经费以专项经费的形式划拨到中心，专款专用。

③虚拟仿真实验室实行开放式管理，制定有相应的开放管理制度，所有实训资源统筹调配。

④实验室管理责任到人，职责明确。只要承担了某实验室的管理任务，就承担起该实验室的日常管理、实训准备、仪器设备维护、低值易耗品管理和卫生清洁等工作。



#### **(4) 具体制度与规范**

##### **①建立健全的实训质量监控保证体系**

督学经常随机深入实训教学现场了解情况，征求教师和学生的意见，对实训设备、经费投入、实训环境、教学内容、方法与手段，实训教学改革、建设与管理等进行评价和信息反馈。中心制定了一系列的实训教学考评办法，对每一个岗位都确定了岗位职责和考核目标，所有受聘人员都要签定岗位聘任合同，接受年度考核（一年一考）。除了严格执行中心的各项规章制度外，中心专门成立了实训教学工作小组，从以下几方面评价和监控实训教学工作。

##### **②建立完善的教师测评制度**

建立完善的教师测评制度确保中心正常运行。例如主任听课制、期中检查、期末总结、学生测评，督学听课，意见反馈等。年终由考核小组对中心全体教师和实验室技术人员进行年度考核，评优名额向实训教师适当倾斜。

##### **③设立学生评教系统**

每学期末，学生无记名填写教学情况调查表，由相关人员统计后，记入老师教学档案，并将学生意见反馈给中心主任、课程责任人或者老师本人，以利改进。通过对不同层次实训课程考核，实现对学生学习效果的评价。通过在线预习检查，现场教师抽查，考察学生的预习和对实训的了解程度；通过实训过程中的巡视指导、结果检查，考察学生分析和解决问题的能力；通过批改实训报告，考察学生对实训过程、实训方法的掌握程度；通过期末实训考试，考察学生在实训要求理解、实训方案设计等多方面的表现，评判学生的实践能力。

#### **5.3 虚拟仿真实验教学中心经费来源及使用情况**

(1) 中心经费：学校按实验中心核定的岗位和编制，考核发放工作人员的工资，中心根据每个工作人员的绩效发放奖金。

(2) 实习、见习经费：学校每年以平均 35 万元左右专款作为各专业学生校内实习、课程设计、见习等耗材费，保证实验实习、见习的运行经费。

(3) 设备维修经费：学校每年下拨 16 万元左右用于仪器设备的维修、更新和研制，保证实验教学正常进行。

(4) 药学/中药学实验技能竞赛活动费用：学校每年划拨 12 万元专款，保证每年 1 次专业大学生知识和实验技能竞赛；并划拨 10~15 万元资助学生开展课外科技活动。

(5) 大学生创新创业基金：学校每年配套划拨 75 万元作为大学生创新创业基金，鼓励学生开展科技创新活动。

(6) 学科建设经费：学校每年配套划拨学科建设经费用于实验中心教学软硬件条件改善。

近年来，学校和学院还通过各种形式对实验中心给予大力的经费支持，包括投入建设实训室和平台建设费 8600 余万，设立校级教研立项研究课题经费每年 60 万元等。随着各项经费的到位，实验中心先后购置了一批先进的仪器设备，并对中药产业链的相关教学实验设备、实验室水电及设施进行改造，实验教学办学条件显著的提升。

## 6. 学校和教育主管部门意见

<p>学校意见</p>	<p>负责人签字 (公章) 年 月 日</p>
<p>教育主管 部门意见</p>	<p>负责人签字 (公章) 年 月 日</p>