

附件 2

国家级虚拟仿真实验教学中心 申请书

计算机及应用虚拟仿真实验教学中心

教育主管部门: 山西省教育厅

学校名称: 山西师范大学

学校管理部门电话: 0357-2051069

开放共享访问网址: <http://sjxy.sxnu.edu.cn/>

申报日期: 2015年8月10日

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	计算机及应用虚拟仿真实验教学中心		
实验教学示范中心名称 / 级别 (省级或国家级)	/	批准时间	

1.1 虚拟仿真实验教学中心的发展历程、建设概况

计算机及应用虚拟仿真实验教学中心于 2010 年批准建设，依托计算机科学与技术专业及计算机软件研究所，开展计算机专业基础课及软件开发实战的应用基础研究，进行原始创新和集成创新，推进实验室教学信息化建设。经过多年的发展，计算机及应用虚拟仿真实验教学中心已经发展成为一个实验教学体系完整、师资队伍结构合理的开放式虚拟仿真实验教学中心。

该中心采用“两平台+四模块”的组织架构，建设计算机及应用虚拟仿真管理平台（含虚拟仿真实验教学中心门户网站系统），虚拟实验资源主要分为四大模块：电子电工虚拟仿真实验模块、网络及网络安全虚拟仿真实验模块、软件开发技术虚拟仿真实验模块、大数据分析虚拟仿真实验模块。虚拟仿真管理平台与四大虚拟仿真实验模块深度集成，形成虚拟仿真实验教学管理与虚拟仿真实验资源的联动，构成完整的虚拟仿真网上教学平台。

实验室现有各类人员 40 名，另有编制外企业协作人员 4 人。教师中有高级职称 4 人，副高级职称 9 人，中级职称 25 人，其中获博士学位 13 人。

近三年实验中心承担国家自然科学基金等各类科教研项目 12 项，出版论著 2 本、发表教学研究论文 35 篇。通过上述科研项目研究，取得一系列理论、技术创新成果或重要进展，建立健全了计算机及应用虚拟实验课程体系，开发实现了一批应用系统，为学生实践能力的提升提供了有力支撑。

中心拥有支撑学生计算机软件开发实践能力培养的实验设备和软件系统，包括软件开发虚拟实验教学资源，高性能计算机，嵌入式及物联网虚拟仿真实验系统，万兆网络系统，有线和无线自组织网络等。

中心教学特色鲜明，经过多年的积累，中心总结出“网络化预习、形象化学习、开放化动手能力培养、立体化考核”四位一体的实验教学新模式，即：通过网络虚拟实验平台进行预习、利用多媒体等多种教学手段形象化引导学生学习、加大实验室开放力度提高不同层次学生动手能力、多方位全面考核学生实践能力。

山西师范大学计算机及应用虚拟仿真实验教学中心将继续传承山西师范大学“加强课堂教学改革，全方位提升学生实践能力”的教学理念，紧跟软件发展技术，坚持厚基础、宽口径、重实践的计算机基础实验教学，不断发展和完善虚拟仿真教学资源，建设立体化、多层次、全方位开放的计算机及应用虚拟仿真实验教学基地。

1.2 虚拟仿真实验教学中心建设必要性

1、计算机专业是实践性非常强的学科，软件设计类基础课程的实验传统上采取一单元一练习的教学模式，学生很能系统把握并形成系统化计算思维。通过引入虚拟仿真实验平台，可以集成各知识点，并通过实际开发项目的分解，培养学生大型软件开发实战的分析及解决问题能力，特别是像操作系统、编译原理等类型大型软件的构建机理，借助虚拟仿真平台，更有利于学生系统掌握其工作机理，并培养其创新能力。

2、计算机硬件发展速度很快，硬件类课程的实验任务通过建设硬件环境投入较大，使用虚拟仿真实验方式可以及时更新硬件模块，让学生更快地接触到最新的技术发展，如计算机组成原理、计算机网路及安全等课程。

3、对于计算机专业的学生来讲，将理论知识与实践相结合非常重要，这需要学生随时随地进行反复实验。传统的实验教学模式在时间和空间上都有一定的局限性，而虚拟仿真实验打破了传统实验的模式，学生不再受时空的制约，可随时、随地地进入虚拟实验室进行虚拟实验操作，开放性非常高。因此，“虚拟仿真实验教学中心”建设变得越来越重要。

1.3 虚拟仿真实验教学中心特色与创新

以培养“三基并重，全面发展”具有创新精神和实践能力的高素质人才为目标，山西师范大学计算机及应用虚拟仿真实验中心构建了“4223”模式的虚拟仿真实验教学体系，即：以电工电子虚拟仿真、网路及网路安全虚拟仿真、软件开发技术虚拟仿真、大数据分析虚拟仿真四个实验模块为载体，以润尼尔虚拟仿真和睿亚训睿云两个教学实验平台为支撑，开展基本技能和科研训练两个层次的实验训练，培养学生的动手实践能力、综合设计能力和科技创新能力。两个仿真实验教学平台较好地既满足了四个模块实验内容的教学需求，又最大限度地提高了资源共享率；两个层次的实验训练相互衔接，逐层递进，低年级开设基础实验课，高年级开设相应的专业综合和跨专业综合实验课，实现实验课的全面覆盖。以此为基础，设置各种综合设计和创新专项，积极鼓励学生参与其中，“在参与中实践，在实践中升华”。中心“4223”虚拟仿真实验教学体系与传统实物操作型实验教学体系相互融合，将原本无法开出的实验通过虚拟仿真的形式，直观呈现在学生面前，能有效地帮助学生夯实基本知识，培养基本能力，提高基本素质，培养具有创新精神和实践能力的应用型、复合型和创新型人才，保证“培养‘三基并重，全面发展’、具有创新精神和实践能力的高素质人才”的人才培养目标的实现。

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
	13	5	1300	60000

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）

中心采用“两平台+四模块”的组织架构，建设计算机及应用虚拟仿真管理平台（含虚拟仿真实验教学中心门户网站系统），虚拟实验资源主要分为四大模块：电子电工虚拟仿真实验模块、网络及网络安全虚拟仿真实验模块、软件开发技术虚拟仿真实验模块、大数据分析虚拟仿真实验模块。

一、电子电工虚拟仿真实验模块

该模块下多数实验课程采用虚实结合的方法，即先用软件虚拟仿真实验内容，再实物电路测试比较、分析。实验教学资源配置如表 1 所示：

表 1 电工电子虚拟仿真实验模块实验教学资源

序号	实验课程名称	涉及的教学软件
1	模拟电路实验	OWVLab AC V2.0
2	数字电路实验	OWVLab DCS V4.0
3	单片机原理实验	OWVLAB SCMS V1.0
4	计算机组成原理实验	OWVLab COP V1.0

① OWVLab AC 实验平台

OWVLab AC 虚拟仿真实验平台是针对模拟电路课程的专用虚拟仿真软件，提供十三大类，111 种实验器材，可以根据提供的实验器材，自由搭建所需的实验科目，同时配备实验教学管理流程，可以直接应用于具体的实验教学活动中。课程提供了 38 种典型实验案例。

② OWVLab DCS 实验平台

OWVLab DCS 虚拟仿真实验平台是针对数字电路课程的专用虚拟仿真软件，提供八大类，132 种实验器材，可以根据提供的实验器材，自由搭建所需的实验科目，同时配备实验教学管理流程，可以直接应用与具体的实验教学活动中。课程提供了 20 个典型实验案例。

③ OWVLAB SCMS 实验平台

OWVLab SCMS 虚拟仿真实验平台是针对单片机应用课程的专用虚拟仿真软件，提供三大类，64 个单片机系统模块，可以根据提供的实验器材，自由搭建所需的实验科目，同时配

备实验教学管理流程，可以直接应用与具体的实验教学活动中。课程提供了 19 个典型实验案例。

④ OWVLAB COP 实验平台

OWVLab COP 虚拟仿真实验平台是针对计算机组成原理课程的专用虚拟仿真软件，提供三大类，47 种计算机组成原理仿真实验中需用到的模块，可以根据提供的实验器材，自由搭建所需的实验科目，同时配备实验教学管理流程，可以直接应用与具体的实验教学活动中。课程提供了 12 个典型实验案例。

二、网络及网络安全虚拟仿真实验模块

本模块根据涉及课程的广度及在网络安全学科中的深度，可分为两个层次：“网络原理实验”和“网络安全实验”。前者为后者的知识基础，后者为前者的进阶发展。

“网络原理实验”主要与“网络原理”、“网络工程”等课程配套，通过仿真软件设计网络拓扑结构，直观显示各种网络设备的内部配置和内部结构，并可通过虚拟仿真软件实现对物理设备的操作和配置，以及网络系统各种性能的分析。

“网络安全实验”与“网络安全”、“病毒分析与防护”、“现代密码学”等现有课程配套，实现课程内容中的各种网络攻击、网络欺骗、网络病毒分析与防护、对称密码算法、非对称密码算法等虚拟建模，通过仿真软件直观、快速地观测各种网络安全分析与网络安全设计的结果。

表 2 网络及网络安全虚拟仿真实验模块典型实验

序号	实验课程名称	已有教学软件	硬 配 套
1	网络原理实验	OWVLAB 计算机网络虚拟实验教学系统	每组路由器 2 台、三层交换机 1 台、二层交换机 2 台、防火墙 1 台、无线设备 1 台、拓扑连接器 1 台、设备管理控制器 1 台，整个实验室共享实验室管理服务器 1 台
2	网络工程实验		
3	网络安全实验	OWVLAB 网络安全虚拟实验教学系统	
4	病毒分析与防护实验		
5	现代密码学实验		

三、软件开发技术虚拟仿真实验模块

计算机软件开发专业与其他专业不同之处在于，它的实践过程主要是一种脑力开发过程，产品大多以无形的软件编码为主，对硬件环境要求并不高，完全可以在校内建立软件技术开发实验室来达到模拟公司环境的虚拟“软件开发实习工厂”。学生通过参加虚拟“软件开发实习工厂”提供的实际软件开发项目，将所学的专业基础知识和技能应用于生产实际，达到巩固和充实理论知识，培养处理实际问题的能力，为毕业后独立从事专业工作奠定扎实的基础。

表 3 软件开发技术虚拟仿真实验模块典型实验

资源类型	内容	教学软件
课程实验案例包	<ol style="list-style-type: none"> 1、 C 语言程序设计 2、 C++程序设计 3、 JAVA 基础 4、 jsp&servlet 开发 5、 数据库基础 6、 数据结构（JAVA 版本） 7、 数据结构（C++版本） 8、 Struts2 应用程序设计 9、 Hibernate2 应用程序设计 10、 软件工程 11、 Android 手机应用开发 	上海睿亚训实践 教学管理平台 -Realboard
课程设计案例包	<ol style="list-style-type: none"> 1、 C 语言程序设计 2、 C++程序设计 3、 JAVA 基础 4、 jsp 课程设计 5、 软件工程 6、 Android 手机应用开发 	
综合实训案例包	<p>.NET 方向:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、 房地产房源管理系统 2、 服装分销系统 3、 教育培训管理系统 4、 企业威客 5、 B2C 网上商城系统 <p>Java 方向:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6、 产品追踪系统 7、 物业管理系统 8、 B2C 网上商城系统 9、 网上拍卖系统 	

四、大数据分析虚拟仿真实验模块

本实验模块为数学专业、信息与计算科学专业、计算机专业三个专业共享的实验室。

表 4 大数据分析虚拟仿真实验模块典型实验

实验类型	实验内容	教学软件
数据挖掘展示性实验	数据基础统计实验	上海睿亚 训云博实 践教学管 理平台+大 数据实践 教学资源+ 大数据实 验环境
	数据预处理实验	
	组合算法分析实验	
	分类算法实验	
	聚类算法实验	
	离群检测实验	
	时间序列分析实验	
数据挖掘 R 语言开发实验	数据基础统计实验	
	数据预处理实验	
	组合算法分析实验	
	分类算法实验	
	聚类算法实验	
	离群检测实验	
	时间序列分析实验	
大数据基础实验	Hadoop 环境的搭建实验	
	基础 MapReduce 开发实验	
	迭代式 MapReduce 开发实验	
	分区、排序和合并算法实验	
	Hive 的使用实验	
大数据综合实验	超市零售数据分析实验	
	Netflix 电影数据分析实验	
	组合算法分析实验	
	新浪微博消息分析实验	
	带有感情标签的微博数据分析实验	
	网络安全日志分析实验	
	出租车 GPS 位置分析实验	
	社交资源共享站点用户行为分析实验	

2.3 由科研成果(近五年)转化而来的实验教学内容

将承担的一些横向课题，分解到软件开发技术虚拟仿真实验教学系统中，训练学生参与真实项目的能力，如：检察院案件流转系统、高校 OA 系统等

2.4 合作企业的概况、参与程度和合作成果

中心主要与北京润尼尔网络科技有限公司、上海睿亚训软件技术服务有限公司展开深度合作。

北京润尼尔网络科技有限公司主要据我校平台设计的方案和虚拟仿真教学资源设计脚本开发实现，提供相应的软件技术保障。合作采取学校根据实际设备提出要求、企业配合学校进行软件设计和实现并培训教师使用、共同维护平台运行的合作模式进行合作，该公司现有 4 名技术人员长期协作。

北京润尼尔网络科技有限公司是一家以计算机技术和网络技术为依托，主要从事教育教学软件的研发、销售，产品宣传、推广策划、售后服务等市场相关工作，并可为客户提供教学系统整体解决方案。

北京润尼尔网络科技有限公司坚持“专注实验教学、提升教学质量、服务学术人群”的宗旨，与北京邮电大学建立了长期稳定的合作关系，在国家科技支撑计划项目研究成果的基础上，依靠名校的教学创新经验和智力资源，结合公司专业的技术研发、市场推广和完善的技术服务，努力为各类院校提供高水平的教学系统软件和优质的技术支持与服务。帮助国内学校提高实验教学质量，推动实验教学领域内的思想变革和技术创新。

北京润尼尔网络科技有限公司是北京邮电大学网络教育技术研究所虚拟实验系统代理商，我们通过和北邮间校际合作的途径和该公司进行合作。合作将提高我校虚拟实验系统的技术水平、扩展虚拟实验资源、培训我校教师，提高教师虚拟实验的教学和研发水平。

上海睿亚训软件技术服务有限公司，是中国领先的 IT 教育云应用及服务提供商。已构建了包括传统软件开发如 Java、.NET、测试，移动开发如 Android、IOS 及云计算、大数据等实践教学体系，并通过虚拟化云计算及移动互联网技术手段、结合线上及线下整合模式，为用户提供从教育内容建设、教育私有云建设为主，辅以培训、实训、评估到人力资源服务的整体解决方案，为中国的 IT 教育带来全新的活力。目前已于全国近 200 家高等院校建立了合作关系，并与 VMware、英特尔及惠普等各厂商建立了合作关系，有近 20 万高校专业学生通过睿亚训实践体系进行了职业技能提升，是国内 IT 类实践教育的市场领导者。

2.5 目前教学资源共享的范围和效果

学校成立计算机及应用虚拟仿真实验教学中心的初衷即是整合分散的实验教学资源，通过集中和重点建设形成有特色的大实验平台。中心在资源的使用和管理上始终坚持“专管共享”的原则，仪器设备设专人管理，所有教学资源必须面向全校开放，在满足本校师生教学和科研需求的基础上，适当对校外开放。

由于我们的平台建设较晚，两大平台仅限于预运行阶段，还需进一步的跟踪完善。

2.6 进一步实现共享的计划与安排

中心在实验室建设中一直秉着“专管共享，效益为上”的基本原则，优先建设受益面更宽的实验平台。在现有资源的开放共享方面，中心虽然做出了一些努力和尝试，也取得了一定的成效，但需要进一步探索和研究。虚拟仿真实验资源因其自身的特殊性，开放共享方式不能完全照搬传统仪器设备的模式，比如：远程访问实验平台、在线实验等，如何对这些共享方式进行效益管理等。

进一步升华实验教学、实验室建设和管理理念，积极改革、创新，展开实验教学中心新一轮的建设，建设目标：

A、实行两个开放：面向全校学生开放、面向社会开放；

B、搞好两个服务：为培养学生的综合创新能力服务，为山西省的地方经济发展服务；

C、建好两个基地：建成山西省计算机类高级人才培养基地，山西师范大学学生工科素质教育基地。

进一步扩大共享的具体措施：

1. 进一步完善两大平台+四个模块，丰富各个模块的实验资源。

2. 加强中心门户网站的建设和宣传，扩充网站的服务功能，丰富实验教学方面的内容，如：开发更多的在线实验项目，建设完善的配套教学资料和案例分析，为学生自主实验提供更好的服务和支持，以满足校内外相关专业学生的自主学习需求。

3. 建立优质资源共享平台，实现对虚拟仿真实验资源的共享管理。随着国家对虚拟仿真实验资源建设的重视以及学校的进一步加大建设力度，虚拟仿真实验资源有偿使用的问题将会日渐凸显出来。现有大仪共享平台的管理对象以实物为主，在虚拟仿真资源共享方面的应用还不成熟。结合我校实际情况及需求，建立我校开放式虚拟仿真管理及资源共享平台。

4. 以互联网应用创新开放平台联盟为依托，进一步加强与兄弟院校的资源共享，在现有上线设备基础上，继续增加上线共享设备的数量，并提高上线共享设备的开放权限，从而提高网络设备的利用率。

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	邢进生	性别	男	年龄	50						
	专业技术 职务	教授	学位	博士	联系固话	0357-2051709						
	邮箱	xjs@dns.sxnu.edu.cn			手机号码	13703550115						
	主要职责	<p>1. 负责中心的管理和岗位设定，全权调配和处理中心的人、财、物，定期检查总结相关工作，开展实验教学评估工作。</p> <p>2. 组织和监督实验教学改革与建设项目的立项、检查、协调、验收工作，初审各实验课程教学大纲。</p> <p>3. 制定实验教学中心建设规划和实施计划，并组织实施和检查其执行情况。</p> <p>4. 贯彻落实学校对实验教学中心的各项要求，负责本中心教职工的聘任考核工作。</p> <p>5. 组织中心的科研和学术交流活动，编制中心的经费使用计划。</p>										
	工作经历	<p>学士/本科 1985年毕业于山西师范学院数学系，</p> <p>硕士/研究生 1988年毕业于北京师范学院数学系，</p> <p>博士/研究生 2000年毕业于西安交通大学</p>										
教研科研主要成果(科研成果限填5项)	<p>冶金产品质量模型研究 山西省软科学 主持</p> <p>农村城镇化仿真 山西省软科学 第二</p> <p>Adaptive hybrid function projective synchronization of chaotic systems with fully unknown periodical SCI</p> <p>Adaptive Hybrid Function Projective Synchronization of Chaotic Systems with Time-Varying Parameters SCI</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	4	9	27	0	13	25	2	0	8	40	39
	占总人数比例	10%	22.5%	67.5%		32.5%	62.5%	5%		20%		
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	邢进生	48	博士	教授	管理与教学				专职			

2	安秋生	47	博士	教授	教学	兼职
3	王虹	45	博士	教授	教学	兼职
4	吴瑞	43	博士	教授	教学	兼职
5	史春秀	47	硕士	副教授	教学	兼职
6	苏钦	48	硕士	副教授	教学	兼职
7	朱红康	40	博士	副教授	管理与教学	专职
8	贾国军	46	硕士	副教授	管理与教学	专职
9	王洁	36	博士	副教授	教学	兼职
10	王翠红	34	博士	副教授	教学	兼职
11	张会平	45	硕士	副教授	教学	兼职
12	周正勇	32	博士	副教授	教学	兼职
13	冯琴荣	42	博士	副教授	教学	兼职
14	郝海涛	42	硕士	讲师	教学	兼职
15	李兰	43	硕士	讲师	教学	兼职
16	蔺娟如	43	硕士	讲师	教学	兼职
17	秦朝晖	42	硕士	讲师	教学	兼职
18	孙桂丽	44	硕士	讲师	教学	兼职
19	王琛	33	硕士	讲师	教学	兼职
20	吴爱军	40	硕士	讲师	教学	兼职
21	夏继梅	34	硕士	讲师	教学	兼职
22	徐国凤	46	硕士	讲师	教学	兼职
23	姚霞	41	硕士	讲师	教学	兼职
24	张晓红	35	博士	讲师	教学	兼职
25	郑富兰	32	硕士	讲师	教学	兼职
26	宋彩芳	32	博士	讲师	教学	兼职
27	刘静宜	43	硕士	讲师	教学	兼职
28	孔德华	41	硕士	讲师	教学	兼职
29	许大峰	43	硕士	讲师	教学	兼职
30	高立同	40	硕士	讲师	教学	兼职
31	赵鑫	38	硕士	讲师	教学	兼职

32	史文武	40	学士	实验师	管理与教学	专职
33	唐淑美	40	硕士	实验师	管理与教学	专职
34	宁玉梅	35	学士	实验师	管理与教学	专职
35	张晓茹	45	硕士	实验师	管理与教学	专职
36	张丽萍	47	硕士	实验师	管理与教学	专职
37	张 幸	26	硕士	讲师	教学	兼职
38	陈永丽	27	硕士	讲师	教学	兼职
39	李红涛	28	博士	讲师	教学	兼职
40	熊耀兵	28	博士	讲师	教学	兼职

3.4 虚拟仿真实验教学队伍实验教学水平和成果

山西师范大学计算机及应用虚拟仿真实验教学中心现有专职教师 40 人，其中教授 4 人，副教授 9 人，博士 13 人，硕士 25 人，是一个年龄结构合理、学术专业全面的创新性团队。中心教师均为从事计算机类专业课程理论和实践教学的一线教师，具有丰富的理论教学和实践教学经验。近三年来，中心教师共承担省（校）级质量工程项目 9 项，省部级基金 6 项；发表学术论文 35 篇，其中 SCI 收录论文 5 篇、EI 收录论文 25 篇。

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）

山西师范大学已建成数据中心机房。构建计算机集群及集中存储，面向全校提供高性能网络服务环境，满足应用服务器和网络设备 7×24 小时运行的需求，保证各网络设备不间断地向校内外用户提供服务。

山西师范大学云计算数据中心整合了存储资源，满足了应用系统数据存放的需求；提高资源利用率，把传统方式单台服务器的利用率从 5%提高到 50%；快速高效、动态优化的资源分配模式，实现了主机托管向应用托管模式的转变；提供多种操作系统平台支持，支持多种实验平台，为学生、教师提供灵活、快速的实验环境。用户无需购买硬件设备，只需通过网络申请机器即可开展后续工作。各应用系统的运行情况也能被详细记载，为后期的性能分析、硬件维护奠定基础。

4.2 网络管理与安全

山西师范大学数据中心、云计算中心以及各个专业仿真实验室，均配备有UPS电源、网络防火墙、网络入侵检测系统等软硬件设备及专业网络管理员，保证系统的网络安全。

为进一步加强网络信息安全防护，中心各模块实验室均配有网络防火墙，将Web服务器置于DMZ区域，其它服务器及工作用机均置于防火墙的保护之下，同时在防火墙中配有入侵检测系统，实时监测网络中的异常状况，确保网络系统的安全运行。

中心还配有UPS电源，保证系统运行的连续性。同时将重要的数据实时备份至山西师范大学数据中心机房，确保各类重要数据的安全。

山西师范大学数据中心、云计算中心、虚拟仿真实验教学中心各个专业仿真实验室配有烟雾传感系统、视频监控系統、确保各设备及场地的安全。

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）

一、仪器设备配置情况

“十二五”建设期间，学校大力开展了公共服务体系建设，中心新建和更新了大批设备，设备更新率超过 80%，学校网络中心机房和云计算平台等公共服务设施的建成和投入使用，为中心虚拟仿真软件运行提供了稳定高效的数据存储和服务器保障，提升了中心的服务能力和水平。近三年投入仪器设备经费约 124 万元，购置仪器设备 261 台件，更新情况良好，教学设备仪器维护费用充足。

二、教学中心环境与安全

计算机及应用虚拟仿真实验教学中心使用面积约 1200 平方米，其中，电工电子虚拟仿真实验教学区、网络及安全虚拟仿真实验教学区位于四号教学楼六层，使用面积约为 700 平方米；软件开发技术虚拟仿真实验教学区、大数据分析虚拟仿真实验区位于科学会堂 A 座六层，使用面积约为 500 平方米；空间布局科学合理，设施、环境体现了以人为本。

中心实验室安全、环保情况如下：

1) 牢固树立“安全第一、防范为主”的观念，建立安全责任制度。实验室主任是安全和环保工作第一责任人，全面负责实验室的安全和环保工作。

2) 实验室的信息员兼任安全技术员，每天都对实验室进行清洁，定期对实验设备进行检查，填写安全检查日志。

3) 实验室设计以人为本，做到了设计合理、安全环保。实验室照明良好，水、电、气管道走线布局安全、合理。实验台面根据需要采用实心理化板材质，符合国家环保标准。室内布置合理，器材设备摆放整齐，为学生营造了良好的实验环境和氛围。设有学生存放私人物品的专用柜橱，保证了学生财物的安全。

4) 各种安全和消防设施齐全，应急设施和措施完备，如消防栓、消防水枪、水龙带、各类灭火器等；在醒目位置，设有防火警示和紧急疏散指示灯等标识。

5) 加强安全、环保制度教育。学生进入实验室前，组织开展实验室安全、环保知识和科学实验习惯等素质教育讲座，教育学生牢固掌握安全知识、时刻注意节约资源、高度重视保护环境，养成科学而良好的实验习惯。

三、教学中心运行与维护

中心根据学校制定的《山西师范大学仪器设备管理办法》、《山西师范大学计算机软件管理办法》和《山西师范大学实物资产领用、保管及损坏丢失赔偿暂行办法》等的要求，形成了中心的仪器设备管理制度和相应的措施。

1) 在中心主任的领导下, 配备专职仪器设备管理人员, 确保设备较高的完好率, 保障实验教学需要;

2) 制定了一系列管理制度, 如: “仪器设备申购、验收制度”、“仪器设备借用制度”、“仪器设备报损、报废、损坏、丢失处理制度”等;

3) 建立实验室工作记录, 如: 仪器设备使用情况记录、实验室开放记录、借物与损坏记录和安全与卫生记录;

4) 中心主任负责组织制度、措施落实和日常检查。

维护维修、耗材经费由学校负责, 经费足额到位, 保证了实验教学的正常进行。目前中心管理工作已进入制度化、规范化的运转轨道, 完全能满足实验教学的需求。

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）

一、组织保障

计算机及应用虚拟仿真实验教学中心本着“专管共用”的原则, 实行校、中心两级管理, 中心主任负责的管理体制。学校负责总体规划与建设, 中心负责日常管理和运行, 各相关院系承担教学任务。中心主任全面负责实验教学中心的建设与管理, 工作重点为: 中心的规划、组织、建设及监督控制; 带领中心成员开展科研、教研、教改工作。中心设置2名副主任, 具体负责中心日常教学和管理, 并对中心主任负责。

经过多年的实践, 中心已形成了一个既能最大程度地提高资源利用率, 又能满足中心实验教学体系和人才培养要求的较为完善的实验室管理体系。中心下设四个实验教学模块: “电工电子虚拟仿真实验教学模块”、“网络及安全虚拟仿真实验教学模块”、“软件开发技术虚拟仿真实验教学模块”和“大数据分析虚拟仿真实验教学模块”。另设一个中心管理办公室和一个实验教学研究室。

二、制度保障

本中心实行开放式实验教学模式, 建立了较完善的实验室开放制度及开放体系。

1、完善的中心开放管理制度

通过学校制订的《山西师范大学实验室建设和管理办法》(含实验室开放)、《山西师范大学创新实验室(基地)管理规定》、《山西师范大学创新实验室(基地)学生创新项目和基金管理办法》等一系列规章制度, 建立了有效的实验室开放体系, 加强了对实验室开放的管理, 确保了实验室开放工作的正常进行。

2、多层次的中心开放运行机制

(1) 时间开放

中心积极采取灵活多样的形式，加大实验室开放时间。实验室一般在每学期开学初或寒暑假前，将所要开放项目的具体内容录入“实验室与实践教学综合管理系统”。

对于半实物仿真实验，学生可以通过校园网登陆系统进行预约和事先预习。实验室实行 8:30 - 21:30 “全天开放”的值班运行或阶段性（晚间、周六、周日、假期）运行的开放模式，即学生可以自主确定实验时间。对于网络环境下的虚拟仿真实验，学生可以通过远程登录，不受时间限制在线实验。

(2) 内容开放

开放的内容丰富多彩，不仅有课内的实验选做项目，而且有课外内容。学生可以自主选择实验内容，或在教师指定的范围内选定实验内容。对于前种形式，学生可以在约占实验课程计划学时 40%的选做实验项目里任选 20%；对于后一种形式，由实验室定期发布科研项目中的开发研究课题，吸收部分优秀学生早日进入实验室参与教师的科研活动。

(3) 范围开放

各教学实验模块充分利用现有实验条件或创造必要的条件，统筹规划。既向计算机类的学生开放，也向其他专业的学生开放，不断扩大实验室开放的范围和覆盖面。

在学生课外科技创新活动的开放方面：学生可以自拟科技活动课题，结合实验室的方向和条件开展实验活动。实验室提供相应的实验条件，指派教师进行指导；另一方面，结合学生社团、兴趣爱好者协会、全国“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛、信息安全竞赛、机器人大赛、计算机博弈大赛、ACM 程序设计竞赛等活动内容，学生还可以在实验室自主进行竞赛项目实验。

三、标准与管理规范

1. 良好的开放效果

中心自成立以来，结合实验教学大纲和学科建设需要，构建从基础实验课程、专业综合实验课程、跨专业综合实验课程和创新专项的分层次实验教学体系，形成开放式、系统化的实验体系。

各类实验室不同形式、不同层次的开放相互结合、互为补充，既给学生创造了更多的动手操作和科学实验的机会，又满足了学生不同形式、不同层次的学习实践需求，促进了学生实践创新能力的培养。同时，实验室开放不仅推动了实验室的建设与改革，提高了实验室利用率，实现了资源共享；而且也进一步锻炼了实验教师队伍。通过科研实验室开放，学生跟随导师开展研究性实验，既使学生认识到开展科学创新研究的艰巨性，帮助他们形成严谨的工作作风，培养其基本的科研素质，同时也锻炼了学生的组织协调能力和团队合作精神，使学生的个性、特长和潜能得到充分发挥，提高了学生综合运用所学知识解决实际问题的能力。

2. 全面的质量管理体系

中心在开放运行的同时也非常注重内部质量管理体系建设，已初步建立起一个校级、主任级和模块负责人三级的实验教学质量监控体系，确保了实验教学的正常运行和各教学环节质量标准的严格执行。

学校设立了教学指导委员会和教学督导组，负责实验教学的监督和指导。同时，借助学校的学生教学信息员制度，将中心所有的本科实验教学相关工作与管理纳入全校教学质量监控系统之中，实施全方位的实验教学质量监控。通过实行定期的“三次教学检查制”（期初、期中、期末）、随机的“三级听课制”（校、中心和同行教师）、规范的“三员制”（教学指导委员、教学督导委员、学生信息员）、现代的“网络教学评教制”以及日常的教学巡查、问卷调查等措施，了解和掌握有关教学状况。对实验教学管理过程中发现的问题按《山西师范大学教学事故认定及处理办法（试行）》、《山西师范大学实验教学事故认定和处理实施细则》进行处理，并将调查和处理结果予以反馈。还将教学质量考核与年终岗位业绩发放、专业技术职务评聘、教学奖励和“教学一票否决制”等方面挂钩。

中心主任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、合作企业代表、模块负责人以及正副主任在内的虚拟仿真实验中心教学指导委员会。教学指导委员会负责出台虚拟仿真中心建设规划、审定各教学单位上报的实验资源建设计划、中心制度建设等。

模块负责人根据所负责专业的培养计划，确定与实验教学大纲相配套的虚拟仿真实验教学实施方案、实验教材、实验指导及教改方案，审定或参加编写实验教材、实验教学大纲和实验指导。

5.3 虚拟仿真实验教学中心经费来源及使用情况

大力开展虚拟仿真实验室建设是山西师范大学未来实验室建设的一个重要方向。“十三五”期间，随国家和地方对教育投入的增加，学校科研经费的快速发展为中心的建设提供有力的保障。中心要把握机遇，勇于创新，不断探索和创新虚拟仿真实验室建设和校企合作新模式，力争把山西师范大学虚拟仿真实验教学中心建设成为高效服务地方经济、培养地方急需计算机高素质人才的示范中心。

中心下一步建设计划：以完善计算机类高级人才培养为目标，继续加强网络虚拟仿真和半实物仿真两个实验平台建设，全方位覆盖我校计算机类专业的基础和专业基础实验，进一步提升中心的服务能力和水平，充分发挥优质虚拟仿真实验教学资源的使用效益。学校拟自筹 500 万元，用于中心的进一步建设。学校每年提供足够经费用于中心的日常维护和运行。

经费使用计划（3 年，500 万元）：

1. 硬件条件建设（300 万元，学校自筹，列入 2014-2016 年实验室建设计划）

（1）实验教学中心环境升级改造：60 万元；

（2）仪器设备的引进与开发：140 万元；

（3）智能实验室建设：100 万元

2. 软件条件建设（200 万元，学校自筹，列入 2014-2016 年实验室建设计划）

（1）实验教学改革、实验项目建设、精品视频公开课：50 万元；

（2）实验教学网络平台、实验室信息化管理系统及教材建设：30 万元；

（3）仿真实验教学系统、实验教学资源库建设：100 万元；

（4）实验师资队伍培养、培训：20 万元；

6. 学校和教育主管部门意见

学校意见	<p>我校计算机及应用虚拟仿真实验教学中心在先进教学理念的指导下，构建了“4223”实验教学体系，保证了我校“培养‘三基并重，全面发展’、具有创新精神和实践能力的高素质人才”的人才培养目标的实现。</p> <p>中心建立了现代化的实验教学软件和硬件平台，充分利用学校公共服务设施为中心所用，建立了良好的虚拟仿真实验教学环境，具备了现代化的实验教学手段和方法。</p> <p>中心拥有一支学历与年龄结构合理、教学能力强、科研水平高的师资队伍，教学效果优秀，研究成果显著。中心管理规范，规章制度健全，运行高效、有序，支持了学生各类创新、竞赛活动，并取得了优异的成绩。</p> <p>总之，我校计算机及应用虚拟仿真实验教学中心教学效果突出，特色鲜明，发挥了良好的辐射和示范作用，符合国家级虚拟仿真实验教学中心的申报条件，同意推荐其申报。学校将一如既往地支持中心的建设和发展，积极促进中心与企业合作，力争将其建设成为国内一流的实验教学示范中心。</p> <p style="text-align: right;">负责人签字 (公章) 年 月 日</p>
教育主管 部门意见	<p style="text-align: right;">负责人签字 (公章) 年 月 日</p>