

批准立项年份	2006
通过验收年份	2012

国家级实验教学示范中心年度报告

(2019年1月1日——2019年12月31日)

实验教学中心名称：物理国家级实验教学示范中心

实验教学中心主任：马 杰

实验教学中心联系人/联系电话：李保春/13903418431

实验教学中心联系人电子邮箱：S6109@sxu.edu.cn

所在学校名称：山西大学

所在学校联系人/联系电话：胡波/18603518824

2020年1月2日填报

第一部分 年度报告编写提纲（限 5000 字以内）

一、人才培养工作和成效

（一）人才培养基本情况

在 2019 年，物理实验教学中心承担着山西大学全校的理工科专业唯一的一门公共实验课——大学物理实验的教学任务，涉及 33 个专业共 3491 名学生，约 19.6 万人时；还承担着物理学和光电信息科学与工程专业四个年级的专业实验教学任务，学生共 548 名，约 7.5 万人时。同时，还承担着各类学科竞赛、开放实验、科研训练、毕业论文（设计）等教学任务，约 4.2 万人时；全年共承担教学任务 31.3 万人时数，有 47 位专、兼职教师在实验中心授课。此外，还承担了富士康园区（晋城）员工能力提升的实验培训工作，学员共 25 人。

今年，物理实验教学中心完成了学校、学院布置的教学任务，实验室运行正常，实验设备维护良好，全年无安全事故，保障了实验教学的正常开展。具体工作为：物电学院本部物理学（国家基地）专业、光电信息科学与工程专业专业的专业实验课教学，分别为：2019 级物理学（国家基地）和光电信息科学与工程专业的基础物理实验 I，2018 级物理学（国家基地）和光电信息科学与工程专业的基础物理实验 II 和综合性物理实验，2017 级物理学（国家基地）和光电信息科学与工程专业的设计性物理实验和近代物理实验，2016 级物理学（国家基地）和光电信息科学与工程专业专业的研究性物理实验，2016 级光电信息科学与工程专业的光电子

实验。

实验教学中心新获批山西省教改项目 1 项（项目名称为：以创新能力培养为核心的物理实验教学研究）。经过多年的积累、筹备和实验室二十几位老师的努力，《近代物理实验（第二版）》完成了编写、修订工作，已正式出版，投入使用；完成教改论文 2 篇，已发表 1 篇（题目：依托于学科优势的物理实验教学改革研究）；在学校的支持下，基于学科特色和本科教学实际，中心完成了虚拟仿真实验项目（名称：相干原子的极化特性分析虚拟仿真实验），被评为山西省示范项目，已申报国家级示范项目，正在评审中。

（二）人才培养成效评价等

在 2019 年，学生在实验教学中心完成了综合性物理实验、设计性物理实验、研究性物理实验等方面的课程训练；并利用课余时间、开放实验，在教师的指导下，学生在学科竞赛 CUPT、“创新挑战杯”学生课外学术科技制作、大学生物理实验竞赛、科研训练、毕业论文（设计）等方面做了大量的工作；共完成研究小论文 235 篇，已发表了 5 篇。实验教学中心承担的校级、院级科研训练项目结题 20 项，本年度新立项校级、院级项目 19 项。在一院三所的共同努力下，我们继续拓展实验教学空间，挖掘更多的实验资源，淘汰了一部分陈旧、过时的实验教学项目，升级、新增实验项目 14 项，丰富了实验内容，为参与开放实验的老师和学生提供了更多的选择。实验教学中心继续支持学生参加学科竞赛，并提供实验场地、实验仪器、实验材料等条件，并配备专任教师

给予培训和指导。指导的学生参加了2019年全国大学生物理学术竞赛，获得三等奖1项；参加了2019年华北赛区大学生物理学术竞赛，获得三等奖1项；参加了山西省大学生物理学术竞赛，获得一等奖两项；参加了山西省“创新挑战杯”学生课外学术科技制作竞赛，获得二等奖1项；参加了2019年全国大学生物理实验竞赛，获得三等奖3项。

二、人才队伍建设

（一）队伍建设基本情况

实验教学中心作为物电学院的二级机构，实行校、院两级管理。为贯彻新时代全国高等学校本科教育工作会议精神，落实《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》（教高〔2018〕2号），坚持“以本为本”、推进“四个回归”，进一步完善和规范基层教学组织的建设与管理，更好地发挥基层教学组织在立德树人、提高教学水平和人才培养中的重要作用，按照学校的相关要求，实验教学中心进一步优化了实验教学队伍结构，增强了凝聚力，有利于实验教学高水平发展，促进了教师发展，便于规范开展教研活动，推进实验教学改革。

目前，教师队伍为专兼职教师相结合。固定人员（教师和实验技术、管理人员）39人，教授2人，副教授19人，高级实验师1人，具有博士学位的教师为25人，具有硕士学历的教师为10人。兼职教师11人。高级实验师唐晋娥于2019年8月退休。继续鼓励和支持青年教师投入到实验教学中，通过参加教学研讨会、指导学科竞赛、观摩实验教学等方式，逐渐培养青年教师参与实验教学和教改的兴趣。

(二) 队伍建设的举措与取得的成绩等

按照学校和学院的岗位考核、职称评审等政策，中心鼓励和支持教师申报国家、山西省和学校的国内进修、国外访学等培训项目，通过不同渠道，拓展教师的学科视野，提高实验教学能力，提高实验队伍的业务能力和思想作风。实验中心在经费分配、实验项目建设等方面，优先考虑教学效果好、教学成果突出的教师，如：新开设的实验项目评估为优秀的，给予 500—1000 元的教学经费支持。学院制定了相关制度，引导一院三所的中青年教师积极从事实验教学、教学改革研究，将科研内容、方法等转化到本科实验教学中。学院通过专业建设，整合教师资源，实现了实验教学、理论教学和科学研究的有机结合，实验内容、实验方法、实验技术融会渗透，经典知识、现代内容和前沿知识的相互贯通，教学经验、学术经历和国外背景同时积累。按照学校、学院的要求，通过制度化的教研活动，逐步提高实验教学管理水平和教学质量。依托于物理学专业的学科资源，一院三所的教师在科研、教学上相互融合，同时，鼓励教师参加全国教学研讨会议，成效显著。

三、教学改革与科学研究

(一) 教学改革立项、进展、完成等情况

以示范中心为主，2019 年新获批山西省教改项目 1 项，获批山西省虚拟仿真实验示范项目 1 项。

1.以创新能力培养为核心的物理实验教学研究项目，经费 1 万元。

山西大学作为中西部欠发达地区高校，十二五期间在“中西部高校综合

实力提升工程”项目的支持下教学科研条件得到了很大的改善，但与发达地区、“985”、“211”等高校相比，差距仍然比较大。本项目通过改革实验教学模式、实验内容、考核评价（成绩评定）方式等，探索适应于当前本科生的实验教学培养方法，构建具有学科鲜明特点的实验教学平台，促进教学科研良性互动，实现物理实验教学的可持续发展。在推进一流学科建设进程中，更加注重建设一流的本科教育，全面提高教学水平 and 人才培养质量。

经过多年的建设，国家级实验教学示范中心发挥了示范与辐射作用，创造了许多可复制可推广的经验和做法，促进了高校间的互相学习与协同发展。同时出现了新的问题：在教学内容、模式、手段等方面，大部分高校日益趋同，缺少特色，与学校自身的办学条件、定位不匹配。山西大学物理实验教学中心于2006年被评为“国家级实验教学示范中心”，面临着同样的问题。作为经济欠发达地区的地方高校，实验教学如何继续保持其特色并实现可持续发展？本项目将因校制宜，深化教学改革，在全程创新体验式物理实验教学、多元化创新研究型实验教学平台、教学内容与学科前沿的融合等方面进行深入研究和实践，探索适应于地方高校的实验教学发展之路。

优化实验资源，建立多元化的创新研究型物理实验教学平台，开发一批既具有物理学科特点又体现科技前沿的实验项目，为学生提供更多的面向学科前沿的实验项目。注重实验过程的培养，激发学生的学习热情，着力培养学生独立思考、发现问题、解决问题的能力，激发学生在

实验设计中的自主性和创新性的潜力, 提高学生的创新能力和综合素质。

2.建立了原子光学非线性效应虚拟仿真实验平台。

原子相干效应实验是光与多能级原子系统发生相互作用使得原子能态之间相干叠加所导致的干涉效应, 是目前物理领域的热点研究课题。其中涉及到很多物理过程、实验操控等方面的系统知识。相关的实验研究需要巨额的硬件投入。学生在学习相关基础知识时缺乏直观、系统地了解, 这使得对原子相干效应的基础知识的真正掌握成为很大的障碍。把该实验过程进行仿真用于相关专业的本科教学中, 可在很大程度上弥补这方面的缺憾, 使学生能更好的掌握原子相干效应。在教学方式方法和开放运行方面, 既可以利用仿真实验在网上开设开放实验满足不同学生的求知需求、拓展视野, 也可以与真实实验观察相结合实现两段式教学。对于难度大的实验, 可以安排学生先做仿真实验后, 再实际观摩真实实验等仪器的操作。这样可提高学生对原子相干效应实验知识的理解。在虚拟环境无损耗的重复操作和训练, 则打破了传统实验的时空限制, 不但增强了学生的实际动手能力和自主思维意识, 同时又是对真实实验操作的有力补充。项目就是基于上述特点而开发的, 通过虚拟仿真, 虚实结合, 以虚补实。

项目主要使用现场观摩+虚拟仿真+实际操作的模式进行, 即把真实实验环境和虚拟实验场景相结合, 把传统课堂讲授与现代网络媒体自学相结合。由于该项目内容是由科研成果转化为本科教学的, 具体实验过程中应用到一些传统本科实验没有涉及到的实验仪器, 如半导体激光器、

光放大器、频谱分析仪、高采集率多通道数字存储示波器等，而这些仪器本身操作要求严谨、经济成本高，对于本科生来说，很难在短时间内充分掌握其使用方法，而对于实验室也不可能同时提供满足所有学生进行操作的实验仪器。

(二) 科学研究等情况

在实验室建设和实验教学中，中心始终鼓励和支持教师的科研工作，深入推动科研与教学互补，共同进步，持续将科研思路、方法、科研成果等不断充实到实验教学中，利用各种先进的、科学的教学方法和手段，丰富教学内容，提高教学效果。通过教学改革以及相关的政策支持，提升教师从事实验教学的积极性和成就感实现了科研与教学的良性互动。

2020 年，中心教师的在研国家自然科学基金 9 项，在研的省级科研项目 9 项。新立项的国家自然科学基金 3 项，新立项的省级科研项目 2 项。经费共计 552 万元。通过科研训练、毕业论文、开放实验等，学生部分参与了科研项目，取得了一些成果。更重要的是，通过这些工作，延伸了实验教学的深度和广度，拓展了实验空间和方向，有助于提高实验内容和方法的前沿性和科学性，有助于提高学生发现问题、分析解决问题的能力，促进教学科研的良性、常规性互动。物电学院与各研究所通过育人共同体，共同建设本科教学实验室，参与实验教学。通过实验课程对接、具体实验项目对接方式，充分发挥国家重点实验室的科研优势，促进了教师科研与本科实验教学的有效对接，促进了研究所教师与学院教师的互动、交流。经过多年的科研教学融合，已经积累了完整的

教学流程、系统的方法等。下一步需要总结、归纳、提炼，形成制度或成熟的教学思想或理论。

四、信息化建设、开放运行和示范辐射

(一) 信息化资源、平台建设，人员信息化能力提升等情况

2019年，按照学校的要求，中心重新制作了新的网页，并已上线试运行。网页中的内容正在逐步填充中，并继续征求师生意见，完善网站内容，保障实验教学的高效运转。

2019年，建立了原子光学非线性效应虚拟仿真实验平台。在项目执行过程中，引入探究式教学方法，通过探究、引导的方式，激发学生积极主动地去发现问题，分析问题和解决问题的能力，从而锻炼学生自主学习能力和探索创新意识。比如在测量 EIT 条件下原子介质对探针光的吸收和色散特性实验中，基于网络教学平台，只对该效应的实验原理做详细介绍，而对实验中的具体结论不作详细说明。学生可在虚拟平台上自行搭建光路，调节相关虚拟仪器参数，如耦合光频率失谐、光功率、Cs 泡温度等，从而去观察和分析各实验参量对透明信号的影响，最终分析实验规律、结果。这不但充分调动了学生主动思考意识，而且充分体会到探究的真正价值，体验到科学研究的乐趣，实验教学效果明显。

实验室教师、技术管理人员参加了学校的相关培训，根据实验教学的要求或需要，中心也组织了相关的培训或指导，提高了人员信息化能力。

(二) 开放运行、安全运行等情况

2019年，学校新成立了实验管理处，加强了实验室的安全管理。按照学校和学院的要求，中心继续加强了实验室开放的力度和安全管理，不折不扣的落实安全制度，通过集中培训和教师授课，提高了师生的安全意识、爱护仪器设备的意识。在开放实验任务逐年增加的情况下，通过制度建设和所有人员的努力，实验室实现了高效运行，为学科竞赛、科研训练、毕业论文等提供实验空间、实验设备、实验耗材等。全年共有5100多名学生在中心上课，教学任务共31.3万人时数，共有47位专职、兼职老师来实验中心授课。任课老师在通过安全培训、考核合格后，才可以上岗授课。按照实验室的开放制度，对仪器设备、实验材料的使用采取预约、登记、使用、记录等措施。

实验教学中心始终坚持实验室安全无小事，中心定期召开安全培训和管理会议。中心根据实验教学特点，建立了安全制度和管理规范，配置了必要的安全消防、应急救护等设施。学校每年向入学的新生发放《实验室安全手册》，每学期对进入实验室的学生进行安全培训，组织师生进行消防安全演练。各实验室张贴有安全规章制度，教师根据情况进行讲解，每个实验室有专门的技术人员负责安全工作。各实验室门口张贴“实验室安全信息牌”，根据各实验室特点标明警示提醒标志。通过安全目标责任制，责任到人，把实验室的安全落实到每个人，使其自觉维护实验室的安全。

(三) 对外交流合作、发挥示范引领、支持中西部高校实验教学改革等情况

2019年，中心教师8人次参加了全国教学研讨会，在物理实验竞赛、学术竞赛、物理实验标准、虚拟仿真实验项目、教学内容与方法等方面进行了交流和学习，并开展了相应的教研活动。中心选派教师赴杭州大华、成都世纪中科等教学仪器生产企业，在自制教学仪器转化推广、仪器改进、仪器研发生产等方面进行了考察交流，形成了初步的合作意向。

为了服务地方转型发展和产业升级，对接山西省光电主导产业，服务地方经济社会发展，学校与富士康(晋城)科技工业园区合作建立了光机电产业政产学研项目。针对晋城富士康工程师对光学、光学设计、激光技术等知识的需求，为了培养知识结构完备的光机电高级人才，设立了“晋城富士康工程师光学能力提升轮训计划”。中心承担了25名学员的实验培训，为此次培训制定了与学员实际工作相适应的、详细的培训方案、培训内容和教学计划，并编写了讲义。选派骨干教师进行授课，学员认真学习，完成了课程考试，教学效果显著，受到学员的好评。

五、示范中心大事记

(一) 有关媒体对示范中心的重要评价，附相应文字和图片资料

无。

(二) 省部级以上领导同志视察示范中心的图片及说明等

无。

(三) 其它对示范中心发展有重大影响的活动等

建设了相干原子的极化特性分析虚拟仿真实验项目。通过该虚拟仿

真实实验，使学生理论上掌握饱和吸收光谱、电磁诱导透明、原子-腔耦合系统下原子光学非线性增强等原子相干效应的物理机制，为学生下一步开展光与原子相互作用及腔量子电动力学方面的研究奠定基础。该项目2019年被教育厅评为省级示范项目，已通过国家级仿真实验示范项目的资格审查。在项目执行过程中，引入探究式教学方法，通过探究、引导的方式，激发学生积极主动地去发现问题，分析问题和解决问题的能力，从而锻炼学生自主学习能力和探索创新意识。比如在测量 EIT 条件下原子介质对探针光的吸收和色散特性实验中，基于网络教学平台，只对该效应的实验原理做详细介绍，而对实验中的具体结论不作详细说明。学生可在虚拟平台上自行搭建光路，调节相关虚拟仪器参数，如耦合光频率失谐、光功率、Cs 泡温度等，从而去观察和分析各实验参量对透明信号的影响，最终分析实验规律。这不但充分调动了学生主动思考意识，而且充分体会到探究的真正价值，体验到科学研究的乐趣，实验教学效果明显。

《近代物理实验》(第一版)于2004年出版后，一直没有再版。结合近年来中心的教学成果和国内外发展，经过多年的积累、筹备和实验室二十几位老师的努力，2019年《近代物理实验(第二版)》完成了编写、修订工作，已正式出版，于8月投入使用。近代物理实验(第二版)是由山西大学近代物理实验教学团队主要成员编写的。本书是根据普通高校理科“近代物理实验”课程教学大纲编写的。内容分为三部分。第一部分为物理学史上一些著名的经典实验，涉及：原子分子物理、原子

核物理、磁共振、量子光学等。第二部分为现代技术性实验，是在现代测量测试技术中有广泛应用的典型实验，如：X 光测量技术、微弱信号检测技术、传感器技术、微波技术、LED 技术等。第三部分为创新研究性实验，主要由科研成果转化而来，集中体现了我校物理学科的特色，如：光与原子相互作用、冷原子、激光技术、生物物理等。在编写中，强化了自主性、研究性的实验教学理念，注重理论知识与实验内容相结合，可读性强，便于教师开展教学，也有助于学生深入自学、理解相关知识。本书中的实验项目丰富多样，涵盖了近代物理实验的主要实验项目。内容详实具体，实践性强，适用于不同层次的实验教学需要，有助于培养学生的实践能力和创新能力。

六、示范中心存在的主要问题

本科教学实验室的建设和科研实验室一样，同样需要大量的、持续的、常规的、定期的经费支持。作为经济欠发达地区的地方高校，我们更需要得到教育部的支持。在学校的支持下，经过多年的建设和几代人的努力，中心虽然取得了一些成绩，但与国内其他高校相比，差距仍然很大。

1.运行经费严重不足。作为国家级实验教学示范中心，实验室建设、教学研究交流任务很重，但这方面的经费很少。作为经济欠发达地区的高校，山西省和学校的经费非常有限，建议由教育部给予持续性、常规性的专项经费拨款用于国家级实验教学示范中心的运行和建设。

2.实验空间有待增加。实验室面积偏小与学生人数较多的矛盾继续

存在。

3.教师从事实验教学和教学研究的积极性不高。由于在职称评定、人才待遇、任职考核等方面侧重于科研,教师从事实验教学的积极性低,实验教师队伍建设难度增大。建议每年由教育部设立实验教学示范中心的专项教学研究项目和人才项目,用于示范中心的教学研究和实验平台建设,经费额度、资助率(或数量)可参照国家自然科学基金项目,促进教学、科研协同发展,保障实验教学的可持续发展。

4.国家级实验教学示范中心除了承担正常的教学任务,还承担着引领示范作用,需要相应的基础保障。在经费配置、实验室布局、教学资源分配等方面,建议向国家级示范中心倾斜。

七、所在学校与学校上级主管部门的支持

学校、学院的出台了多项管理办法,为实验室的顺利运行提供了保障,全年无安全事故发生。通过全体师生的努力,中心完成了各项教学任务,教学效果显著。在学校、学院的支持下,按照中心的规划,继续推进教学队伍建设、实验室建设、对外交流等工作,不断提升教学水平,提高人才培养质量。

八、下一年发展思路

结合国内实验教学的发展趋势和学校的规划,下一年继续深化实验教学改革,以内涵式发展推动实验室建设和实验教学水平的提升。

1.教师队伍是实验室发展的基础保障,中心将继续建议学校、学院引进学科背景丰富、年龄梯队合适的青年教师,加入实验教学团队。

2.目前近代物理实验以光学为主，中心继续向学校或学院申请经费，建设核物理综合实验平台，开设相应的研究性实验项目，丰富实验内容，为学生提供更多的选择。

3.在光纤通讯、生物物理、物理测试等方面，建设虚拟仿真实验项目，积极申报省级、国家级示范项目。

4.制定设计方案和实施计划，继续完善线下、线上线下混合式近代物理实验课，争取申报山西省、国家级一流本科课程。

注意事项及说明：

1.文中内容与后面示范中心数据相对应，必须客观真实，避免使用“国内领先”“国际一流”等词。

2.文中介绍的成果必须带有示范中心成员的署名。

3.年度报告的表格行数可据实调整，不设附件，请做好相关成果支撑材料的存档工作。

4.模板中涂红色部分较上年度有变化，请填写时注意。

第二部分 示范中心数据

(数据采集时间为 2019 年 1 月 1 日至 12 月 31 日)

一、示范中心基本情况

示范中心名称		物理国家级实验教学示范中心（山西大学）			
所在学校名称		山西大学			
主管部门名称		山西省教育厅			
示范中心门户网址		http://wlsyzx.sxu.edu.cn/			
示范中心详细地址		山西省太原市坞城路 92 号 山西大学物理电子工程学院	邮政编码	030006	
固定资产情况		没有新购置仪器，报废了无使用价值、使用年限较长的仪器 216 台套。			
建筑面积	3220 m ²	设备总值	3452 万元	设备台数	4008 台
经费投入情况		16 万元			
主管部门年度经费投入 (直属高校不填)		万元	所在学校年度经费投入		16 万元

注：(1) 表中所有名称都必须填写全称。(2) 主管部门：所在学校的上级主管部门，可查询教育部发展规划司全国高等学校名单。

二、人才队伍基本情况

(一) 本年度固定人员情况

序号	姓名	性别	出生年份	职称	职务	工作性质	学位	备注
1	马杰	男	1980	正高级	院长 示范中心主任	研究	博士	博士生导师
2	李保春	男	1980	正高级	示范中心副主任	教学	博士	
3	周海涛	男	1980	副高级	示范中心副主任	教学	博士	
4	王彦华	男	1976	副高级	示范中心副主任	教学	博士	
5	李荣华	女	1973	中级		管理	学士	
6	王亚琼	女	1990	中级		管理	硕士	
7	姚景芹	女	1973	中级		技术	硕士	
8	郭娟	女	1980	中级		技术	博士	
9	张玉颖	女	1962	副高级		技术	学士	
10	魏全香	女	1962	副高级		教学	学士	
11	李倩	女	1968	中级		教学	硕士	
12	赵法刚	男	1977	中级		教学	硕士	
13	翟淑琴	女	1975	副高级		教学	博士	
14	翟泽辉	男	1976	副高级		教学	博士	
15	王月明	男	1976	副高级		教学	博士	
16	陈宝明	男	1978	中级		教学	博士	
17	焦虎军	男	1980	副高级		教学	博士	
18	董雅宾	男	1978	副高级		教学	博士	
19	杨丽	女	1977	中级		教学	硕士	
20	杨保东	男	1980	副高级		教学	博士	

21	杨荣国	男	1978	副高级		教学	博士	
22	高迎芳	女	1974	副高级		教学	博士	
23	金艳红	女	1972	副高级		教学	博士	
24	朱海龙	男	1981	中级		教学	博士	
25	杜磊	男	1981	中级		教学	博士	
26	王晓勇	男	1982	中级		教学	硕士	
27	王申	男	1982	副高级		教学	博士	
28	师玉军	男	1984	中级		教学	博士	
29	韩瑞林	女	1986	中级		教学	博士	
30	宿星亮	男	1986	副高级		教学	博士	
31	李鹏	男	1987	中级		教学	博士	
32	孙丹丹	女	1987	副高级		教学	博士	
33	许惠云	女	1982	副高级		教学	硕士	
34	董宏伟	男	1983	中级		教学	硕士	
35	牛武斌	男	1985	中级		教学	硕士	
36	刘妮	女	1984	副高级		教学	博士	
37	李鹏	男	1986	副高级		教学	博士	
38	王丹	女	1987	讲师		教学	博士	
39	祝俊	男	1983	副教授		教学	博士	

注：(1) 固定人员：指经过核定的属于示范中心编制的人员。(2) 示范中心职务：示范中心主任、副主任。(3) 工作性质：教学、技术、管理、其他。(4) 学位：博士、硕士、学士、其他，一般以学位证书为准。(5) 备注：是否院士、博士生导师、杰出青年基金获得者、长江学者等，获得时间。

(二) 本年度兼职人员情况

序号	姓名	性别	出生年份	职称	职务	工作性质	学位	备注
1	张 婷	女	1981	中级		教学	硕士	
2	杨利民	男	1978	中级		教学	在读博士	
3	李 婵	女	1988	中级		教学	在读博士	
4	张靖宇	女	1986	中级		教学	硕士	
5	韩艳娇	女	1985	中级		教学	硕士	
6	辛 旺	男	1986	中级		教学	硕士	
7	李 莉	女	1976	中级		教学	博士	
8	姚丽青	女	1966	中级		教学	学士	
9	李锦蓉	女	1971	中级		教学	硕士	

注：(1) 兼职人员：指在示范中心内承担教学、技术、管理工作的非中心编制人员。(2) 工作性质：教学、技术、管理、其他。(3) 学位：博士、硕士、学士、其他，一般以学位证书为准。(4) 备注：是否院士、博士生导师、杰出青年基金获得者、长江学者等，获得时间。

(三) 本年度流动人员情况

序号	姓名	性别	出生年份	职称	国别	工作单位	类型	工作期限
1								
2								
...								

注：(1) 流动人员：指在中心进修学习、做访问学者、行业企业人员、海内外合作教学人员等。(2) 工作期限：在示范中心工作的协议起止时间。

(四) 本年度教学指导委员会人员情况

序号	姓名	性别	出生年份	职称	职务	国别	工作单位	类型	参会次数
1	董有尔	男	1955	正高级	主任委员	中国	山西大学商务学院	外校专家	6
2	杨玲珍	女	1973	正高级	委员	中国	太原理工大学	外校专家	2
3	李俊生	男	1977	正高级	委员	中国	山西师范大学	外校专家	2
4	张临杰	男	1975	正高级	委员	中国	山西大学	校内专家	6
5	杨文杰	男	1959	副高级	委员	中国	山西大学	校内专家	6

注：(1) 教学指导委员会类型包括校内专家、外校专家、企业专家和外籍专家。
 (2) 职务：包括主任委员和委员两类。(3) 参会次数：年度内参加教学指导委员会会议的次数。

三、人才培养情况

(一) 示范中心实验教学面向所在学校专业及学生情况

序号	面向的专业		学生人数	人时数
	专业名称	年级		
1	计算机科学与技术（大数据）	2017	101	4040
2	数学与应用数学	2017	98	4704
3	环境科学	2018	59	2832
4	环境生态工程	2018	52	2496
5	电子信息科学与技术	2018	70	3360
6	数据科学与大数据技术	2018	109	5232
7	生物科学	2018	101	4848
8	应用化学	2018	73	3504

9	物理学	2017	55	3520
10	物理学	2018	50	2800
11	光电信息科学与工程	2017	92	5888
12	光电信息科学与工程	2018	70	3920
13	材料化学	2018	71	3408
14	化学	2018	71	3408
15	资源循环科学与工程	2018	42	2016
16	信息与计算科学	2018	57	2736
17	自然地理与自然环境	2018	58	2784
18	环境工程	2018	55	2640
19	计算机科学与技术	2018	108	5184
20	食品科学与工程	2018	59	2832
21	生物工程	2018	56	2688
22	光电信息科学与工程	2016	95	12160
23	物理学	2017	48	6144
24	光电信息科学与工程	2017	97	12416
25	物理学	2018	50	1600
26	光电信息科学与工程	2018	70	2240
27	物理学	2019	56	2688
28	光电信息科学与工程	2019	70	3360
29	电气工程及其自动化	2017	289	15028
30	建筑电气与智能化	2017	43	2236
31	电子信息工程	2017	161	8372
32	土木工程	2017	174	9048
33	能源与动力工程	2017	114	5928
34	建筑环境与能源应用工程	2017	77	4004

35	新能源科学与工程	2017	63	3276
36	软件工程	2018	568	29536
37	工程管理	2018	48	2496
38	工程造价	2018	84	4368
39	物业管理	2018	37	1924
40	自动化	2018	159	8268
41	测量技术与仪器	2018	85	4420
42	机械电子工程	2018	87	4524

注：面向的本校专业：实验教学内容列入专业人才培养方案的专业。

（二）实验教学资源情况

实验项目资源总数	127 个
年度开设实验项目数	102 个
年度独立设课的实验课程	36 门
实验教材总数	2 种
年度新增实验教材	1 种

注：（1）实验项目：有实验讲义和既往学生实验报告的实验项目。（2）实验教材：由中心固定人员担任主编、正式出版的实验教材。（3）实验课程：在专业培养方案中独立设置学分的实验课程。

（三）学生获奖情况

学生获奖人数	38 人
学生发表论文数	5 篇
学生获得专利数	2 项

注：（1）学生获奖：指导教师必须是中心固定人员，获奖项目必须是相关项目的全国总决赛以上项目。（2）学生发表论文：必须是在正规出版物上发表，通讯作者或指导老师为中心固定人员。（3）学生获得专利：为已批准专利，中心固定人员为专利共同持有人。

四、教学改革与科学研究情况

(一) 承担教学改革任务及经费

序号	项目/课题名称	文号	负责人	参加人员	起止时间	经费(万元)	类别
1	以创新能力培养为核心的物理实验教学研究	晋教高(2019)17号	李保春	周海涛、杨保东、宿星亮、马杰	201906-202107	1	a
2	原子光学非线性效应虚拟仿真实验	晋教高(2019)18号	周海涛	李保春, 杨保东, 赵法刚, 马杰	201909-202109	3	a
3	中西部地区物理学基础学科拔尖学生培养机制研究	晋教高(2019)17号	马杰	李志坚、王申、宿星亮、李鹏、李保春、李秀平、杨保东、周海涛、师玉军	201906-202107	3	b

注：(1) 此表填写省部级以上教学改革项目(课题)名称：项目管理部门下达的有正式文号的最小一级子课题名称。(2) 文号：项目管理部门下达文件的文号。(3) 负责人：必须是中心固定人员。(4) 参加人员：所有参加人员，其中研究生、博士后名字后标注*，非本中心人员名字后标注#。(5) 经费：指示范中心本年度实际到账的研究经费。(6) 类别：分为 a、b 两类，a 类课题指以示范中心为主的课题；b 类课题指本示范中心协同其他单位研究的课题。

(二) 承担科研任务及经费

序号	项目/课题名称	文号	负责人	参加人员	起止时间	经费(万元)	类别
1	碱金属原子-腔耦合系统中多波混频效应的实验研究	61575112	周海涛	宿星亮, 王申, 武晋泽, 陈雪蓉, 黄丹, 胡晨阳	201601-201912	63.00	a
2	自旋泵浦理论和自旋塞贝克效应的理论研究	11574186	焦虎军	闫维贤, 王申, 师玉军, 宿星亮, 屈晓田, 许丽, 王文刚, 朱艳花	201601-201912	62.00	a
3	氧化钪在空气中继续氧化腐蚀的机理及动力学研究	11604187	李鹏	祝俊, 熊立婷, 刘文良, 徐润东, 刘艳艳, 王文浩	201701-201912	21.00	a

4	RHIC 和 LHC 能区核碰撞中物质演化的研究	201701D121005	李保春	刘福虎, 温新建, 白婷*	201707-201912	3.00	a
5	有机羧酸分子自旋散射机制研究	201701D221006	王 申	王申, 宿星亮, 师玉军, 史旭蓉	201707-201912	3.00	
6	基于光学频率梳和空间模式梳的大尺度纠缠态光场产生	KF201704-1	杨荣国	李妮, 张超霞	201710-201910	6.00	a
7	新型超冷分子光谱技术	61722507	马 杰		201801-202012	130.00	a
8	致密天体等离子体中线性波传播特性的研究	11705110	祝 俊	李鹏, 朱海龙	201801-202012	20.00	a
9	原子介质中的四组份共振光放大及其应用研究	11704235	王 丹	郭奇, 张岩, 李艳娜, 刘伟, 韩宇宏, 张丽文, 左小杰, 车少娜	201801-202012	25.00	a
10	RHIC BES 能区中 QCD 相变及热力学性质的研究	201802017	李保春	刘福虎, 温新建, 王俊珍	201809-202012	1.00	a
11	超冷钠铯极性分子精细能态的理论研究	201801D221004	李 鹏	李玉清, 刘文良, 赵慧峰, 段美刚	201812-202012	3.00	a
12	有损条件下的量子导引特性研究	201801D121121	翟淑琴	孙恒信, 郭娟, 王薇, 袁楠	201812-202012	5.00	a
13	基于光学频率梳多组份纠缠光场的制备	201801D121007	杨荣国	张静, 蔡春晓, 李妮, 刘晓宇, 张超霞	201812-202012	5.00	a
14	射频热等离子体可控制备微米级空心球粉及其致空机制研究	11875039	朱海龙	祝俊, 韩瑞林, 冯国胜, 童洪辉, 程昌明, 陈伦江	201901-202212	66.00	a
15	基于光学频率梳的大尺度纠缠态光场产生及应用	11874248	杨荣国	张静, 蔡春晓, 李妮, 刘晓宇, 张超霞	201901-202212	63.00	a
16	基于铯元素灯的原子激发态光谱及量子相干应用研究	61975102	杨保东	周海涛, 白建东, 张锦芳, 李瑞峰, 戴玉鹏	201908-202212	54.00	a
17	核与辐射监测监管系统	201906	杨荣国	何泽勇, 张静, 李雪莲, 於歌	201907-202106	20.00	a
18	基于元素灯的原子激发态光谱研究	2019L0101	杨保东		201907-202112	2.0	a

注：此表填写省部级以上科研项目（课题）。

(三) 研究成果

1. 专利情况

序号	专利名称	专利授权号	获准国别	完成人	类型	类别
1	一种构建滤频反射镜的方法及设备	3232698	中国	周海涛, 韩宇宏, 宋二彪, 王丹, 李保春	发明专利	独立完成
2	钢丝绳芯输送带接头搭接标记和识别方法	3237365	中国	郭大波, 王培国, 巩志栋, 申红燕, 秦文兵, 冯强	发明专利	独立完成
3	一种免标记干涉型微纳光纤乳腺癌标志物免疫生物传感器	8498338	中国	孙丹丹, 李昊璇	实用新型	合作完成-第一人
4	一种 CT 成像中投影图背景不一致的校正方法	3270458	中国	王海鹏, 杨玉双, 白娟娟	发明专利	独立完成
5	一种电磁阻尼现象演示仪	8675374	中国	赵法刚, 梁文海, 周海涛, 李保春	实用新型	合作完成-其他
6	相干原子的极化特性分析虚拟仿真实验软件 V1.0	2019SR0862104	中国	周海涛, 李保春, 杨保东, 赵法刚, 马杰	软件	独立完成

注：(1) 国内外同内容的专利不得重复统计。(2) 专利：批准的发明专利，以证书为准。(3) 完成人：所有完成人，排序以证书为准。(4) 类型：其他等同于发明专利的成果，如新药、软件、标准、规范等，在类型栏中标明。(5) 类别：分四种，独立完成、合作完成-第一人、合作完成-第二人、合作完成-其他。如果成果全部由示范中心固定人员完成的则为独立完成。如果成果由示范中心与其他单位合作完成，第一完成人是示范中心固定人员则为合作完成-第一人；第二完成人是示范中心固定人员则为合作完成-第二人，第三及以后完成人是示范中心固定人员则为合作完成-其他。(以下类同)

2. 发表论文、专著情况

序号	论文或专著名称	作者	刊物、出版社名称	卷、期(或章节)、页	类型	类别
1	Landau-like quantized levels of neutral atom induced by a dark-soliton shaped electric field	王月明,靳祯	Chinese Physics B	Vol.29, 010303	SCI(E)	独立完成
2	Strain-Tunable Electric Structure and Magnetic Anisotropy in Monolayer CrSI	韩瑞林,闫羽	Phys. Chem. Chem. Phys.	Vol.21,20 892	SCI(E)	合作完成—第一人
3	Thermal-motion-induced optical switching with standing-wave coupled atom-cavity system	周海涛,戴玉鹏,李瑞峰,郭瑞翔,王丹,张俊香	Journal of the Optical Society of America B	Vol.36, No.12, 3434	北大中核心	合作完成—第一人
4	Actinide Endohedral and Exohedral Cubic Siloxanes: An(IV) and An(IV)& (RSiO _{1.5}) ₈	段美刚,李鹏,赵慧峰,武寄洲,李玉清,刘文良,付永明,谢锋,马杰	European Journal of Inorganic Chemistry	4660-4667	SCI(E)	合作完成—第一人
5	Angular-momentum-dependent optical gain spectrum based on stimulated degenerate four-wave mixing	周海涛,李瑞峰,戴玉鹏,王丹,武晋泽,张俊香	J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.	Vol.52, 185002	SCI(E)	合作完成—第一人
6	一维谐振子束缚的自旋轨道耦合玻色气体	李志强,王月明	Acta Physica Sinica	Vol.68, No.17, 173201	SCI(E)	独立完成
7	Influence of Critical Current Density Distribution on Transport AC	宿星亮,叶腾,樊磊磊,王申,熊立婷	Journal of Superconductivity and Novel Magnetism	Vol.31, 3459-3464	SCI(E)	独立完成
8	Printing EGaIn nanodroplets out of liquid metal	师玉军,刘磊,宿星亮,王申	Materials Letters	Vol.253, 9	SCI(E)	独立完成
9	Asymmetric Einstein-Podolsky-Rosen steering manipulating among multipartite entangled states	翟淑琴,袁楠,刘奎	Journal of the Optical Society of America B	Vol.36, No.10, 2920	SCI(E)	合作完成—第一人

10	Narrow linewidth two-color polarization spectroscopy due to the atomic coherence effect in a ladder-type atomic system	杨保东,张锦芳,王军民	Chinese Optics Letters	Vol.17, No.9, 093001	SCI(E)	合作完成—第一人
11	Examining the model dependence of the determination of kinetic freeze-out temperature and transverse flow velocity in small collision system	落海玲,刘福虎,李保春,段麦英,Roy A. Lacey	Nuclear Science and Technoques	Vol.29, 164	SCI(E)	独立完成
12	Rapidity Dependent Transverse Momentum Spectra of Heavy Quarkonia Produced in Small Collision Systems at the LHC	高丽娜,刘福虎,李保春	Advances in High Energy Physics	Vol.2019, 6739315	SCI(E)	合作完成—第一人
13	Microstructure-based multi-scale evaluation of fluid flow in an anthracite coal sample with partially-percolating voxels	王海鹏,张俊芳,杨玉双,李如如,李建莉,杨建丽,刘可禹	Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering	Vol.2019, No.17, 065003	SCI(E)	合作完成—第一人
14	Berry phases in the generalized Rabi model with dispersive-type interaction	王月明,罗小兵	Optics Communications	Vol.451, No.15, 13-16	SCI(E)	合作完成—第一人
15	Label-free Thrombin Detection Using a Tapered Fiber-optic Interferometric Aptasensor	孙丹丹,孙立朋,郭团,关柏鸥	JOURNAL OF LIGHTWAVE TECHNOLOGY	Vol.37, No.11, 2756	SCI(E)	合作完成—第一人
16	The formation mechanism of uranium and thorium hydride phosphorus a systematically theoretical study	赵慧峰,李鹏,段美刚,谢锋,马杰	RSC Advances	Vol.9, 17119-17128	SCI(E)	独立完成

17	Organic Compounds of Actinyls: Systematic Computational Assessment of Structural and Topological Properties in $[AnO_2(C_2O_4)_n](2n \leq 2)$; (An = U, Np, Pu, Am; n = 1, 2, 3) Complexes	段美刚,李鹏,赵慧峰,谢锋,马杰	INORGANIC CHEMISTRY	Vol.58, 3425-3434	SCI(E)	独立完成
18	铯原子激发态双色偏振光谱	张锦芳,任雅娜,王军民,杨保东	ACTA PHYSICA SINICA	Vol.68, No.11, 113201	SCI(E)	合作完成—第一人
19	级联四波混频系统中纠缠增强的量子操控	杨荣国,张超霞,李妮,张静,郜江瑞	物理学报	Vol.68, No.9, 094205	SCI(E)	独立完成
20	Label-free DNA hybridization monitoring through mFBG biosensor with self-assembly technique	孙丹丹,张浩博	The International Society for Optical Engineering, v 11048, 2019, 17th International Conference on Optical Communications and Networks, ICOCN 2018	11048	EI Compendex	合作完成—第一人
21	In-line taper fiber-optic interferometer and FBG for label-free detection of cancer biomarker	孙丹丹	The International Society for Optical Engineering, v 10820, 2018, Optics in Health Care and Biomedical Optics VIII	10820	EI Compendex	合作完成—第一人

22	Optimizations of the parametric-modulation atomic magnetometer in the nuclear magnetic resonance gyroscope	Tang Feng,Aixian Li,Ke Zhang,王彦华,Nan Zhao	Journal of physics B	Vol.52, No.20, 205001	SCI(E)	合作完成—其它
23	High bandwidth three-axis magnetometer based on optically polarized 85Rb under unshielded environment	Hongying Yang,Ke Zhang,王彦华,Nan Zhao	journal of physics D-applied physics	vol.53, No.6, 065002	EI Compendex	合作完成—其它
24	Optical readout of acoustic responses of an external-cavity diode laser	任欢,王彦华,秦林,王军民	Proceedings of SPIE	Vol.11028,11028O	SCI(E)	合作完成—其它
25	一维锯齿晶格中费米气体的边界态	乔志华,梁军军	量子光学学报	Vol.25, No.1, 66-72	北大中核心	独立完成
26	依托于学科优势的物理实验教学改革研究	李保春,周海涛,杨保东,马杰,杨荣国,董宏伟,王亚琼	大学物理实验	Vol.32, No.5, 105	北大中核心	独立完成
27	第九届中国大学生物理学术竞赛简讯	宿星亮,李保春,李鹏,师玉军,马杰	大学物理	Vol.38, No.2, 67-69	北大中核心	独立完成
28	海面上舰船目标的紫外散射特性研究	赵婷婷,牛武斌,李良超,李奎	红外技术	Vol.41, No.8, 719-725	北大中核心	合作完成—第一人
29	圆盘形双层膜系统中的交变逆自旋霍尔效应	马俊芳,焦虎军	山西大学学报自然科学版	Vol.41, No.4, 751	北大中核心	独立完成
30	基于蒙特卡罗方法的核衰变实验数据分析	王亚琼,李保春,邱玉耀	山西能源学院学报	Vol.32, 94-96	北大中核心	独立完成
31	光学式液压缸直线度测量分析与研究	董宏伟	液压气动与密封	Vol.37, No.11, 49-51	北大中核心	独立完成

32	自由空间中两个分离原子的	许惠云	山西师范大学学报（自然科学版）	Vol.32, No.1,43	北大中核心	独立完成
33	海面舰船目标紫外和可见光波段散射特性研究	牛武斌,李奎,杨玉峰	河南科学	Vol.37, No.3, 349-355	北大中核心	合作完成—第一人
34	Fano effect in an ultracold atom-molecule coupled system	李玉青,冯国胜,武寄州,马杰, Bimalendu Deb, Arpita Pal, 肖连团, 贾锁堂	Phys. Rev. A	Vol.99, 022702	SCI(E)	合作完成—其他
35	Highly sensitive photoassociation spectroscopy of ultracold ^{23}Na ^{133}Cs molecular long-range states below the $3S_{1/2} + 6P_{1/2}$ limit	李晨阳, 刘文良, 武寄州, 王晓峰, 李玉青, 马杰, 肖连团, 贾锁堂	J. Quant. Spectro. Rad. Tran.	Vol.225, 214	SCI(E)	合作完成—其他
36	Optical levitation-associated atomic loading in a dipole trap	冯国胜, 李玉青, 武寄州, Vladimir B Sovkov, 马杰, 肖连团, 贾锁堂	Las. Phys.	Vol.29, 035505	SCI(E)	合作完成—其他
37	Effect of external magnetic field on the shift of resonant frequency in photoassociation of ultracold Cs atoms	李鹏伟, 李玉青, 冯国胜, 武寄州, 马杰, 肖连团, 贾锁堂	Chin. Phys. B	Vol.28, 013702	SCI(E)	合作完成—其他
38	Experimental study of the $61\Sigma + g$ state of the rubidium dimer	Phillip T. Arndt, Vladimir B. Sovkov, 马杰, 潘鑫华, David S. Beecher, Jeng Y. Tsai, Yafei Guan, A. Marjatta Lyyra, and Ergin H. Ahmed,	Phys. Rev. A	Vol. 99, 052511	SCI(E)	合作完成—其他

39	Dicke phase transition for a Bose-Einstein condensate in a two-mode optical cavity	刘妮, 赵秀琴, 梁九卿	International Journal of Theoretical Physics	Vol.58, No.1, 358-574	SCI(E)	作完成—第一人
40	有限温度下腔光机械系统中 N 个二能级原子的相变和热力学性质	刘妮, 黄珊, 李军齐, 梁九卿	物理学报	Vol.68, No.19, 193701	SCI(E)	合作完成—第一人

注：(1) 论文、专著均限于教学研究、学术论文或专著，一般文献综述及一般教材不填报。请将有示范中心成员署名的论文、专著依次以国外刊物、国内重要刊物，外文专著、中文专著为序分别填报。(2) 类型：SCI (E) 收录论文、SSCI 收录论文、A&HCL 收录论文、EI Compendex 收录论文、北京大学中文核心期刊要目收录论文、南京大学中文社会科学引文索引期刊收录论文 (CSSCI)、中国科学院中国科学引文数据库期刊收录论文 (CSCD)、外文专著、中文专著；国际会议论文集论文不予统计，可对国内发行的英文版学术期刊论文进行填报，但不得与中文版期刊同内容的论文重复。(3) 外文专著：正式出版的学术著作。(4) 中文专著：正式出版的学术著作，不包括译著、实验室年报、论文集等。(5) 作者：所有作者，以出版物排序为准。

3. 仪器设备的研制和改装情况

序号	仪器设备名称	自制或改装	开发的功能和用途 (限 100 字以内)	研究成果 (限 100 字以内)	推广和应 用的高校
1					
2					
...					

注：(1) 自制：实验室自行研制的仪器设备。(2) 改装：对购置的仪器设备进行改装，赋予其新的功能和用途。(3) 研究成果：用新研制或改装的仪器设备进行研究的创新性成果，列举 1—2 项。

4. 其它成果情况

名称	数量
国内会议论文数	1 篇
国际会议论文数	0 篇
国内一般刊物发表论文数	3 篇
省部委奖数	13 项
其它奖数	21 项

注：国内一般刊物：除“（三）2”以外的其他国内刊物，只填汇总数量。

五、信息化建设、开放运行和示范辐射情况

（一）信息化建设情况

中心网址	http://wlsyzx.sxu.edu.cn/	
中心网址年度访问总量	2408 人次	
信息化资源总量	8715Mb	
信息化资源年度更新量	3495Mb	
虚拟仿真实验教学项目	8 项	
中心信息化工作联系人	姓名	周海涛
	移动电话	13994216518
	电子邮箱	Zht007@sxu.edu.cn

(二) 开放运行和示范辐射情况

1. 参加示范中心联席会活动情况

所在示范中心联席会学科组名称	物理学科组
参加活动的人次数	8 人次

2. 承办大型会议情况

序号	会议名称	主办单位名称	会议主席	参加人数	时间	类型
1	大学生物理学术竞赛第二次研讨会	山西大学物电学院	马 杰	26	10月8日	

注：主办或协办由主管部门、一级学会或示范中心联席会批准的会议。请按全球性、区域性、双边性、全国性等排序，并在类型栏中标明。

3. 参加大型会议情况

序号	大会报告名称	报告人	会议名称	时间	地点
1					
2					

注：大会报告：指特邀报告。

4. 承办竞赛情况

序号	竞赛名称	竞赛级别	参赛人数	负责人	职称	起止时间	总经费(万元)
1							
2							

注：竞赛级别按国家级、省级、校级设立排序。

5. 开展科普活动情况

序号	活动开展时间	参加人数	活动报道网址
1	8月22日-8月24日	63	
2	11月8日	26	

6. 承办培训情况

序号	培训项目名称	培训人数	负责人	职称	起止时间	总经费 (万元)
1	晋城富士康光机电工程师能力提升培训	25	周海涛 杨保东	副教授	6月17日- 6月19日	1.0

注：培训项目以正式文件为准，培训人数以签到表为准。

(三) 安全工作情况

安全教育培训情况		457人次
是否发生安全责任事故		
伤亡人数(人)		未发生
伤	亡	
		√


注：安全责任事故以所在高校发布的安全责任事故通报文件为准。如未发生安全责任事故，请在其下方表格打钩。如发生安全责任事故，请说明伤亡人数。


六、审核意见

(一) 示范中心负责人意见

(示范中心承诺所填内容属实, 数据准确可靠。)

物理国家级实验教学示范中心承诺所填内容属实, 数据准确可靠。

数据审核人: 

示范中心主任: 

(单位公章)



(二) 学校评估意见

所在学校年度考核意见:

(需明确是否通过本年度考核, 并明确下一步对示范中心的支持。)

本年度考核通过, 学校将继续支持该中心



所在学校负责人签字:

(单位公章)

