

批准立项年份	2007
通过验收年份	2013

国家级实验教学示范中心年度报告

(2018年1月——2018年12月)

实验教学中心名称：物理国家级实验教学示范中心（武汉大学）

实验教学中心主任：吴奕初

实验教学中心联系人/联系电话：林伟华/18971501160

实验教学中心联系人电子邮箱：eleclab1@whu.edu.cn

所在学校名称：武汉大学

所在学校联系人/联系电话：方堃/027-68772415

2018年12月31日填报

第一部分 年度报告

一、 人才培养工作和成效

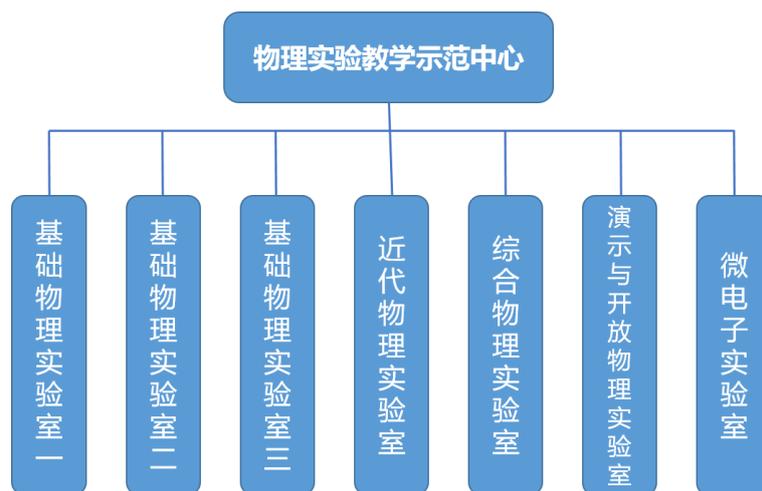
(一) 人才培养基本情况

中心坚持“以学生为本，以科学思维和实践能力的培养为核心，教、学、研三位一体培养高素质创新人才”的实验教学理念；确立了“激发兴趣、夯实基础、增强能力、探索创新”的教学方针和“加强建设、锐意改革、注重特色、不断创新”的指导思想。不断发展和完善实验技能训练、实践能力、创新能力培养相结合的“基础技能-综合设计-创新探索”的实验教学新体系。本中心现已成为国内高校中建设较早、建设目标明确、设备先进、功能齐全、管理规范、教学效果显著、在国内高校中具有重要影响的现代物理实验教学示范中心。



中心教学体系结构图

中心具有较完备的专业教学实验场所和设施，下设基础物理、综合物理、近代物理、开放与演示实验、微电子实验等实验室，总面积达 3800 余平方米，拥有设备 3557 台套，价值 2000 多万元。2018 年年度开设实验项目数 154 个，20 门实验课程。包括力学、热学、电磁学、光学等基础物理实验，近代物理实验，诺贝尔奖物理实验，演示与开放物理实验，综合物理实验，微电子实验等一批必修、通识、选修等实验课程。中心承担了全校理、工、医及部分文科本科生的物理实验教学任务，覆盖 20 个院系近 40 个专业的 4000 多名本科生，年总工作量 30 多万人时数。其中非物理类本科生有近 2900 名，累计近 16 万人时数；弘毅班学生 200 多名，累计 3 万多人时数；物理学院本科生 700 多名，累计 10 万多人时数；还包括众多参与竞赛培训与开放实验的各学院学生累计 1.6 万人时数。



中心实验室结构图

在教育部修购计划和“双一流”运行经费的支持下，2018 年投资 530 余万更新添置了一批基础物理、微电子和近代物理实验的仪器装置以及相关软件。实验中心也为学院组织“物理学术嘉年华”活动、中国大学生物理学术竞赛(CUPT)、全国大学生物理实验竞赛、湖北省大学生物理实验创新设计竞赛及全国集成电路创新创业设计大赛等提供师资及硬件支撑，进一步拓宽了实验中心的辐射面。2018 年年度中心申报的科技竞赛类开放项目用以资助参加本年度物理类科技竞赛学生的业余科研活动。

我中心开设公共基础实验课为全校各个专业培养人才服务。如 2018 年 11 月 20 日，我校测绘学院测绘工程本科专业认证专家来我中心现场考查，专家充分肯定《大学物理实验》教学对测绘专业人才培养的积极支撑作用，对规范的实验教学给予高度评价，实验中心已成为全校各专业认证或考核评估考察对象之一。

(二) 人才培养成效评价等

物理学院一贯重视学生创新实践能力的培养，鼓励学生通过参加各类学科和实验竞赛。实践表明，我中心建设的三层次实验教学体系、回归跟班教学的优良传统及多元化的开放运行模式，强化了物理实验课在本科生人才培养中的地位与作用。2018 年，学生参加各类竞赛获奖 38 人，获得省部级以上奖项 16 项。本科生发表论文 13 篇，获批国家级创新创业项目 1 项，校级创新创业项目 9 项。2018 年年度中心组织学生参与的研究和竞赛取得了优异的成绩，获得主要国家及省部级奖励如下：

1. 第十届全国高等学校物理实验教学研讨会上，有一篇本科生论文参赛，获全国高校物理实验论文评比二等奖；
2. 在第九届中国大学生物理学术竞赛（CUPT）中，武汉大学代表队荣获中南赛区决赛一等奖，全国总决赛三等奖；
3. 在第五届湖北省物理实验创新设计竞赛中，我院三支代表队荣获一等奖 1 项，二等奖 1 项和三等奖 1 项；

4. 2018InnovateFPGA 全球创新设计大赛大中华区决赛中，学生汤知日荣获一等奖；
5. 在“第二届大学生集成电路设计大赛”中，我院微电子科学与工程类本科生和研究生组成的 3 支队伍荣获中南赛区决赛一等奖 3 项，全国总决赛三等奖 2 项，优秀奖 1 项。武汉大学获最佳组织奖。

近年来武大物理类人才培养质量明显提高。以 2018 届毕业生为例，我院本科毕业生中有 72% 选择国内读研或出国读研，为自己的未来发展积累更多的知识和能力，追逐做一个科学家的梦想。根据统计，2014 级弘毅班 19 名毕业生中有 6 名去了国外一流大学继续深造，13 名留在国内一流科研院所学习；2014 级中法班毕业生中 16 名被国外大学录取继续深造，1 人回国深造。全年级毕业生中王哲人被加州大学伯克利分校录取，尹梦迪被帝国理工大学录取，李想被宾夕法尼亚大学录取，邓昭文被伦敦国王大学录取。

二、教学改革与科学研究

（一）教学改革立项、进展、完成等情况

2018 年承担省部级教改项目 3 项(2018 年立项 2 项)，校级教改项目 6 项(2018 年立项 3 项)及校开放基金项目 1 项。在《物理实验》、《实验技术与管理》、《大学物理》、《物理与工程》等杂志上发表教学论文 7 篇。

吴奕初教授主持的湖北省教改项目《物理类实验通识课教学研究与实践》及校级实验技术项目《虚实交融诺贝尔奖物理实验平台的构建》的研究取得进展，著名诺贝尔经典实验与现代技术相结合，利用“信息化”实验教学资源和研制开发虚拟仿真实验教学软件，结合诺贝尔奖物理实验的实际测量和实际物理实验的功能模拟，构建了虚实交融的诺贝尔奖物理实验平台，为通识课程《诺贝尔奖物理实验》开设提供更好的硬件及软件支撑，受到全校师生好评，并顺利通过第二批“武汉大学通识课3.0”课程建设。由吴奕初、刘海林、江先阳等老师主持的虚实结合--虚拟仿真实验项目顺利推行，初步的研究成果分别在2018年第十届全国高校物理实验教学研讨会、2018年湖北省高等学校实验物理教学研究会暨湖北省物理实验示范中心联席会年会等相关会议上做大会报告，获得与会专家的高度评价。林伟华教授主持的教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会以及中国高等学校实验物理教学研究会项目《物理实验自主学习平台建设》2018年8月已圆满完成并结题通过验收。该项目极大的提高了学生利用编程设计可视化大学实验教学仿真软件的能力及利用计算机程序解决物理问题的兴趣，增强了学生对大学物理及大学物理实验课程学习的兴趣和自主性。

（二）科学研究等情况

2018 年承担国家自然科学基金等省部级以上科研项目 25 项。同时，中心柯满竹教授所在科研团队获批国家自然科学基金重大项目（直接费用 491 万元，11890701，20190101-20231231），柯教授为第二负责人。中心肖湘衡教授获批主持国家自然科学基金重点项目（直接费用 270 万元，U1867215，

20190101-20221231)。

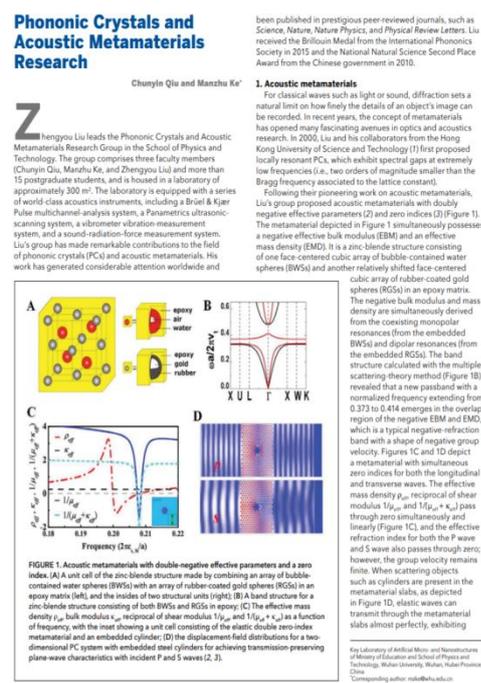
中心教师在 NATURE, ADVANCED MATERIALS, ADVANCED ENERGY MATERIALS, ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS, NANOSCALE, PHYSICAL REVIEW APPLIED, PHYSICAL REVIEW B, APPLIED PHYSICS LETTERS, NANOTECHNOLOGY 等国际高水平杂志上发表科研 SCI 论文 70 多篇, 获批专利 5 项。

另外, 柯满竹教授所在的刘正猷教授科研团队, 在国际知名学术期刊 Nature 上以《Topological negative refraction of surface acoustic waves in a Weyl phononic crystal》(Nature, 560, 61 - 64 (2018)) 为题, 发表该团队在声人工结构方面的最新研究成果。该团队十多年来一直致力于研究声人工结构的设计及奇异物理, 并在声超常材料、声反常透射、人工结构中的声波能谷态及拓扑界面及表面传输等方面取得了较大突破, 系列成果在知名学术期刊 Nature Physics, Physics Review Letter 等上发表。2018 年 11 月 29 日, 国际著名学术期刊 Science 上发表的武汉大学 125 周年校庆特刊中, 柯满竹教授系统总结介绍了该团队多年来在声人工结构方面的研究成果。



《Nature》刊登研究成果

中心老师为主组建的科研团队也积极招收和组织在校本科生开展业余科研活动, 为我院本科毕业生中有 72% 选择国内读研或出国读研深造创造条件。2015 级本科生隋忱汐在王取泉教授课题组开展业余科研, 以第一作者在 Nanoscale 上发表题为《MoS₂-modified porous gas diffusion layer with air-solid-liquid interface for efficient electrocatalytic water splitting》的论文。郑航同学发表的第一作者论文《不同晶体模型的微波布拉格衍射研究》获 2018 年第十届全国高等学校物理实验教学研讨会学生论文评比二等奖。

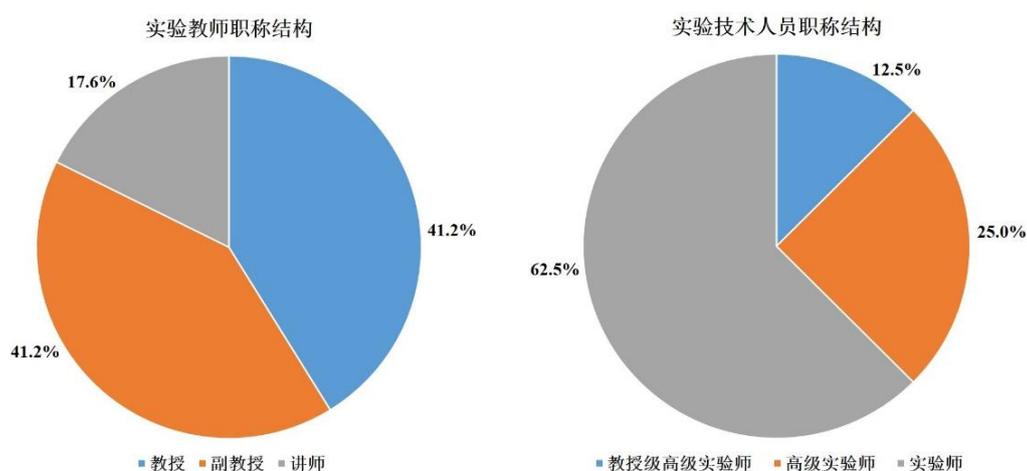


《Science》特刊介绍研究成果

三、人才队伍建设

(一) 队伍建设基本情况

中心依托物理学院的人才优势，采取“实验与理论教学互通、核心骨干相对稳定”的师资队伍组成模式，建立了一支高水平的实验队伍。中心现有固定人员42人，按人员职称区分：教授14人，副教授14人，讲师6人，教授级高级实验师1人，高级实验师2人，实验师5人。按人员年龄区分：20-29岁2人；30-39岁7人，40-49岁11人，50岁以上22人。实验教师34人，实验技术人员8人，实验队伍结构较合理。



(二) 队伍建设的举措与取得的成绩等

建立一支高素质、高水平的实验教师和实验技术人员队伍，全面提高实验教学质量。具体举措和成效如下：

1. 注重将从国外引进的优秀中青年学者作为专职教师充实到实验中心，保证他们在保质保量地完成教学科研工作量的同时，又能有一定的时间对现有的实验内容或仪器进行必要的改进、完善和提高，确保整个实验中心处于高效的运作状态。
2. 鼓励和支持博士生导师积极主动投入本科实验教学工作。一方面与实验中心共同开发新实验，将他们的科研成果移植转化，另一方面直接参与本科生的实验教学指导。
3. 在教学改革、教学研究与教学实践的基础上，中心定期组织教学研讨会等，要求中青年教师积极参与；积极引导青年教师及实验技术骨干参加实验教学改革及实验室建设；积极组织和支持教师与国内外同行广泛交流；组织教师参加全国实验教学会议，与同行交流，提高教学质量。

2018年中心教师取得多项荣誉，吴奕初、周国全、黄慧明、王平老师荣获2018年武汉大学本科优秀教学业绩奖；王建波教授与肖湘衡教授荣获我校第九届“我心目中的好导师”荣誉称号；林伟华老师在本年度晋升为教授级高级实验师。

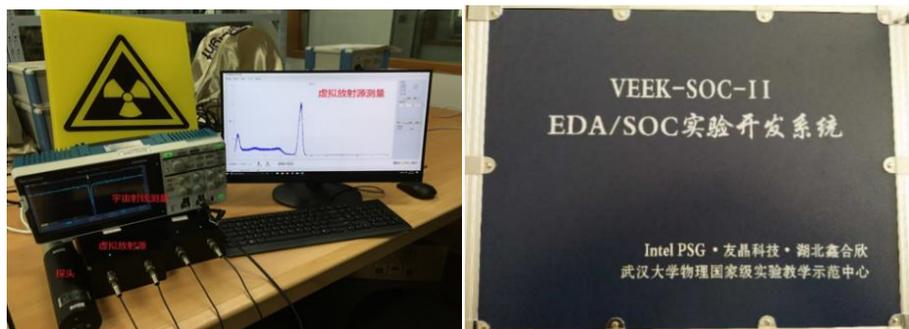


教学研讨



我心目中的好导师

实验教师积极承担教改及教学仪器开发并取得成效。我中心研制开发的虚实结合“无放射源”核物理实验，学生可以利用虚实结合的实验设备，可以根据自己的需求及水平对设备进行灵活搭配，即可以进行纯虚的软件仿真，也可以使用核探测器进行真实的核物理实验，还可以虚实重构自主探索。中心开发的 EDA/SOC 实验设备用于微电子教学实验，在实验平台上综合了多种信号源以及信号转换器，使得微电子集成电路设计实验设备的集成度提高，占用空间缩小，稳定可靠性提升。



虚实结合核物理实验设备

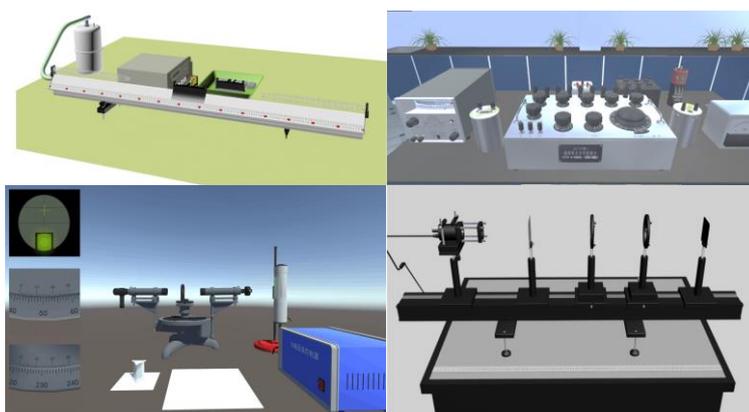
EDA/SOC 实验设备

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

中心高度重视中心网站建设，利用已建立的连接中心各实验室计算机的局域网，配备有 2 台专用服务器，并有专人负责管理和维护。建立了以“武汉大学物理实验教学中心网站”和“大学物理实验”精品课程网站为主导的包括利用数码投

影仪、多媒体课件、动画、视频等现代多媒体技术辅助的信息化实验教学和管理平台。中心网址 2018 年年度访问总量为 4.2 万人次，信息化资源总量 1092 Mb，资源年度更新量为 88 Mb。积极推动信息技术、智能技术与实验教学的深度融合，如成功研制虚拟放射源来替代实际的放射源，采用虚实结合方式开出“无放射源”的核物理实验；在原有课件、视频基础上，积极筹建基础物理虚拟仿真项目，使学生直观理解仪器构造，提高实验学习效率。



部分虚拟仿真实验项目



实验中心教学资源网站

(二) 开放运行、安全运行等情况

学校和学院每年都提供有实验教学运行专项经费，以保障实验教学的正常进行和实验教学改革的顺利开展。学校还有实验教学改革项目专项经费，用于支持实验教学改革的实验仪器设备的研制和开发项目；学校设立的“开放实验项目”用于支持开放运行。实验中心实施多元化全面开放的运行模式，积极鼓励、引导和支持学生参与 CUPT、全国大学生物理实验竞赛、全国大学生集成电路创新创业大赛、湖北省大学生物理实验竞赛等，为学生提供实验实践平台。

中心建立健全各项运行与安全制度，保障实验中心安全运营。同时，严格按照放射源安全管理固定，加强原子核物理放射性实验安全操作与防护的管理，与湖北省环保厅联网，实时监控；对管理人员及学生进行辐射安全培训，可确保放射源的安全操作，防范辐射事故的发生。中心近代物理实验室也在 2018 年实验室安全评比活动中荣获“五星级安全实验室”荣誉称号。



实验中心开放运行

五星级安全实验室荣誉

（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

1. 积极组织和支持实验教师与国内外同行广泛交流，派出 20 多人参加多个全国及地区的实验示范中心建设及物理实验教学研讨会，提交会议论文，报告交流。特别是吴奕初教授等在 2018 年第十届全国高校物理实验教学研讨会上作大会邀请报告，会议举办研讨会 20 周年庆典，武汉大学因承办 2001 年第二届研讨会获大会颁发合作组织奖。会议进行常务理事换届选举，新一届常务理事会选举武汉大学为副理事长单位，中心主任吴奕初教授担任副理事长。同时，吴奕初教授担任新一届《物理实验》杂志编委。
2. 本中心的实验教学改革成果，已在国内高校中起到较好的示范与辐射作用。其建设发展模式已成为许多院校实验中心建设的参考。2018 年先后有西安交通大学、华南理工大学、国防科技大学、以及省内华中师范大学等多所大学教师组团或个人前来访问交流，对本中心的实验教学改革和实验室建设给予了充分肯定。
3. 中心支持中西部高等学校实验教学改革和教学研究，派出王晓峰老师于 2018 年 3 至 2018 年 4 月到西藏大学任教，承担《力学实验》实验课程，并参与实验教学及实验室修购计划项目建设，取得较好的教学效果。

- 2018 年中心主办第八届全国中学生物理学术竞赛（CUPT）中南赛区竞赛；主办“华为杯”武汉大学第十二届研究生电子设计大赛暨第十三届全国研究生电子设计大赛选拔赛。
- 另外，本年度开展 2 次较大型的科普活动等。



中心成员参加第十届中国高等学校物理实验教学研讨会



中心教师指导学生参加各类竞赛



多所高校组团来我中心参观交流

五、示范中心大事记

- 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

- 1、柯满竹教授在《Science》（武汉大学 125 周年校庆特刊）中撰文介绍其所在的科研团队刘正猷教授组十多年来在声人工结构方面的研究成果；
- 2、《诺贝尔奖物理实验》顺利通过第二批“武汉大学通识课 3.0”课程建设；
- 3、近代物理实验室荣获“五星级安全实验室”荣誉称号。

六、示范中心存在的主要问题

通过总结分析，对比一流大学、一流学科实验室建设的目标，存在的主要问题如下：

1. 需进一步完善课程体系，分阶段不断提高学生的创新意识和创造能力，以教学和科研平台为基础，不断丰富和深化实验教学内容和体系，如虚拟仿真项目在原有基础上有待进一步深入推进；加强《综合实验》课程建设，让学生提前进入科研实验室学习锻炼，做好本科生与研究生培养之间的有效衔接。
2. 实验室场地不足，仪器设备放置拥挤，部分仪器设备陈旧，实验室的运行和维持经费稍显不足，需加大场地与资金投入；
3. 实验队伍人员紧缺，缺乏相应的鼓励机制，需进一步加强队伍建设。

七、所在学校与学校上级主管部门的支持

根据时代发展特征和人才培养需求，出台《武汉大学关于进一步加强实践教学工作的意见》、《武汉大学本科教学质量与教学改革卓越工程实施方案》等一系列扶持政策。校财务部每年按实验课课时数拨给实验教学运行经费，学院将该经费下拨实验中心，并在院财务室单独立账，独立核算。中心实验教学运行经费主要用于仪器设备维护维修和实验耗材购买。

实验教学改革项目可在教务部教改基金中立项，评审通过后给予一定经费支持。设备处设有实验技术开发项目专项经费，通过立项方式进行自制设备的研制与开发。

2018 年中心获得教育部修购计划经费 520 万元和“双一流”建设经费 10 万元的投资支持。更新了一大批实验仪器设备，提高了实验室教学条件。

八、下一年发展思路

1. **进一步完善“双心和三位一体”的实验教学理念，完善实验课程群的建设：**针对不同专业、不同研究方向、不同层次的学生因材施教，发展和完善基础技能型、综合设计型、创新探索型多层次相互衔接的《大学物理实验 I-V》教学新体系。新建物理类实验通识课体系，供全校不同学科、不同层次、不同

兴趣学生选择,扩大学生受益面,尽可能实现理论课与实验课的交叉、融合,多方位培养学生的动手能力。

2. **进一步加强实验平台建设:** 对现有实验中心资源进行整合、优化和更新,构建面向全校的公共基础物理实验教学平台,重点建设大学物理**虚实交融创新**平台,包括力、热、光、电、磁等大学物理实验、诺贝尔奖物理实验等通识实验,以及高危物理实验等特色实验。建设个性化的实验教学管理信息系统。
3. **加强实验队伍建设:** 力争新引进实验技术人员,建立相对稳定的高水平实验技术队伍。通过学院引进新教师和现有教师的重组等充实实验中心的教师队伍,更多引进人才及优秀教师加入至实验教学队伍中,提高实验教学质量。

第二部分 示范中心数据

(数据采集时间为 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（武汉大学）				
所在学校名称	武汉大学				
主管部门名称	教育部				
示范中心门户网站	http://wlsyzx.whu.edu.cn/				
示范中心详细地址	武汉市武昌区八一路 299 号	邮政编码	430072		
固定资产情况					
建筑面积	3800 m ²	设备总值	2023 万元	设备台数	3557 台
经费投入情况					
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	530 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	地球物理学	2017	22	1188
2	测绘类	2017	338	18252
3	电子信息类	2017	390	21060
4	遥感科学与技术	2017	14	756
5	口腔医学(五)	2017	60	3240
6	口腔医学(八)	2017	18	972
7	口腔医学(5+3)	2017	19	1026

8	基础医学	2017	16	864
9	水利类	2017	320	17280
10	药学类	2017	79	4266
11	临床医学(五)	2017	75	4050
12	临床医学(5+3)	2017	159	8586
13	临床医学(八)	2017	89	4806
14	环境科学	2017	24	1296
15	环境工程	2017	39	2106
16	电气工程及其自动化	2017	287	15498
17	材料类	2017	37	1998
18	机械设计制造及其自动化	2017	119	6426
19	自动化	2017	76	4104
20	核工程与核技术	2017	32	1728
21	能源与动力工程	2017	30	1620
22	能源化学工程	2017	20	1080
23	能源与动力工程(卓越工程师)	2017	47	2538
24	化学类	2017	174	9396
25	星拱化学拔尖人才培养试验班	2017	9	486
26	生物科学	2017	117	6318
27	生物学国际班	2017	20	1080
28	土木工程	2017	110	5940
29	给排水科学与工程	2017	50	2700
30	工程力学	2017	39	2106
31	土木工程(卓越班)	2017	20	1080
32	弘毅学堂	2015	20	720
33	弘毅学堂	2016	73	14454
34	弘毅学堂	2017	123	17712

35	物理学基地班	2015	179	25776
36	物理学基地班	2016	182	45864
37	物理学基地班	2017	199	14328
38	微电子科学与工程类	2015	66	2376
39	微电子科学与工程类	2016	58	11484
40	微电子科学与工程类	2017	40	2880
41	诺贝尔物理奖实验（通识课）		33	1188
		合计	3822	290628

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	186 个
年度开设实验项目数	154 个
年度独立设课的实验课程	20 门
实验教材总数	5 种
年度新增实验教材	0 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	13 篇
学生获得专利数	1 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。

三、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	物理实验自主学习平台建设(教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会 中国高等学校实验物理教学研究会)	01-201601-39	林伟华	李美亚,刘雍,王晓峰,王豪	2016.1-2018.1	0.6	a
2	物理类实验通识课教学研究与实践	鄂教高办函(2017)7号	吴奕初	刘海林,李美亚,王晓峰,林伟华	2018.1-2019.12	3	a
3	理论与实践相结合培养国际化基础物理人才的改革与创新	鄂教高办函(2017)7号	周详	张振宇,蔡浩等	2018.01-2019.12	3	a
4	大学物理高危或复杂实验的虚拟仿真及实验室建设	NI公司支持的产学研合作协同育人项目	江先阳	王晓峰	2018.1-2018.12	5	a

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它单位研究的课题。

(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	高效异质结钙钛矿光伏电池关键技术研究	2015AA050601	方国家	官文杰等	20150101-20181231	360	863 计划
2	面向低浓度甲醛检测的增强氧化铜纳米线晶体管型气体传感器的研究	61474084	刘威	谢伟, 朱道明等	20150101-20181231	87	国家自然科学基金
3	基于缺陷捕获和气体释放的新型抗辐照含纳米孔道材料的制备与性能研究	11475129	任峰	洪梦庆等	20150101-20181231	98	国家自然科学基金
4	脑胶质瘤精准诊疗技术的关键科学问题研究	2015CB755500	柯满竹	刘正猷等	20150101-20191231	198	国家重点基础研究发展计划(973 计划)项目
5	胎儿有核红细胞和游离核酸快速识别分离相关技术研发	81527801	刘威	谢伟, 朱道明等	20160101-20201231	120	国家重点研发计划
6	混合不同金属包覆介质波导构成纳米光器件及性能研究	61575145	林伟华	魏建红、张翔、汤洁等	20160101-20191231	56	国家自然科学基金
7	多值逻辑应用驱动的石墨烯纳米带超晶格场效应器件原理设计	61574102	常胜	王豪等	20160101-20191231	58	国家自然科学基金
8	基于热电势的压力容器钢辐照脆	51571152	刘雍	石兢、汤五丰	20160101-20191231	67	国家自然科学基金

	化机理研究			等			基金
9	RNA 假结的热力学和动力学参数及溶液和离子对假结的作用	11574234	张文炳	王珍等	20160101-20191231	62	国家自然科学基金
10	利用人工结构实现有限衍射声束及其对颗粒操纵的实验研究	11574233	柯满竹	叶扬韬等	20160101-20191231	73	国家自然科学基金
11	纳米尺度下离子束与固体相互作用	11522543	任峰	郑旭东等	20160101-20181231	130	国家自然科学基金
12	金属氧化物纳米结构嵌/脱钠机理的原位研究	51671148	王建波	郑赫等	20170101-20201231	60	国家自然科学基金
13	钙钛矿电池全无级金属氧化物界面层的能带调节及电输运特性	11674252	方国家	詹才茂, 官文杰等	20170101-20201231	70	国家自然科学基金
14	GF 前沿创新	***	常胜	王豪等	20170101-20191231	50	GF 项目
15	GF 前沿创新	***	江先阳	王晓峰等	20170101-20191231	60	GF 项目
16	忆阻器在椭圆曲线加密算法领域的拓展研究	2017CFB721	江先阳	甘晨露	20170101-20191231	3	湖北省自然科学基金
17	基于量子输运的石墨烯纳米带隧穿器件特性优化研究	2017CFB660	王豪	叶诗卓	20170101-20191231	3	湖北省自然科学基金

18	金属纳米结构量子等离子体二阶激发与二次谐波增强	11674254	王取泉	郝中华, 周利等	20170101-20201231	73	国家自然科学基金
19	高注量辐照条件下 RPV 钢退火及再辐照损伤的正电子湮没研究	11675123	吴奕初	刘向兵、王荣山、钱王洁等	20170101-20201231	78	国家自然科学基金
20	AlGaIn 纳米线的制备组装及其紫外探测器研究	U1631110	孟宪权	蒋人杰, 安钦伟, 刘洋, 李鹏安等	20170101-20201231	50	国家自然科学基金
21	高纯度循环肿瘤细胞俘获	61722405	刘威	谢伟, 朱道明等	20180101-20201231	130	国家自然科学基金
22	离子束在纳米材料中的应用及其物理问题	11722543	肖湘衡	宋先印等	20180101-20201231	130	国家自然科学基金
23	表面等离子体局域光场调控低维结构中的激子耦合与能量转移	91750113	王取泉	郝中华, 周利等	20180101-20201231	80	国家自然科学基金
24	***正电子的冷却、约束和储存研究	***	吴奕初	刘海林、石见见、姚春龙	20180101-20181231	10	GF 项目
25	新型纳米光催化材料的飞秒超快	2018CFB572	周利	郝中华, 张	20180101-	5	湖北省自然科

	光动力学过程探测及应用			翔等	20191231		学基金
--	-------------	--	--	----	----------	--	-----

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	一种全无机钙钛矿肖特基光电探测器及其制备方法	201710901624.4 (授权日 2018.01.12)	中国	方国家; 桂鹏彬; 李博睿; 姚方	发明专利	独立完成
2	基于 Sprio-OMeTAD/PbS 复合空穴传输层的钙 钛矿太阳能电池及其 制备方法	201610565249.6 (授权日 2018.6.19)	中国	方国家; 郑小璐; 雷红伟	发明专利	独立完成
3	基于 Spiro-OMeTAD/CuxS 复合空穴传输层的钙 钛矿太阳能电池及其 制备方法	201610566473.7 (授权日 2018.3.13)	中国	方国家, 雷红伟, 郑小璐, 杨光	发明专利	独立完成
4	一种疏水性钙钛矿太 阳能电池及其制备方 法和应用	201610564233.3 (授权日 2018.3.13)	中国	方国家, 杨光,雷 红伟	发明专利	独立完成
5	一种膨胀石墨纸的制 备方法	201610556422.6 (授权日 2018.7.24)	中国	潘春旭, 龚佑宁, 胡艳	发明专利	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：其它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—其它。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它单位合作完成，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—其它。（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
1	平方反比有心力作用下的二体系统的一套初等教案	周国全	物理与工程	2018,28(5):39-43,49
2	n 个简谐振动的合成的待定参数法	周国全, 祁宁	物理通报	2018 年第 3 期, pp20-23
3	量纲方法与 π 定理之应用例	周国全, 祁宁, 潘玮深	大学物理	2018 年第 9 期, pp11-14
4	“新形态”大学物理教材与在线课程资源的建设	沈黄晋; 黄慧明; 周国全	物理与工程	2018 年 S1 期
5	机器学习 FPGA 硬件实验设计	汤知日, 常胜	实验技术与管理	2018 年第 12 期第 35 卷
6	基于 LabVIEW 的电阻测量系统设计	张明建, 马畅, 江先阳	物理实验	2018 年第 12 期第 38 卷
7	基于 LabVIEW 的示波器控制与演示系统设计	李林潇, 江先阳	物理实验	2018 年第 12 期第 38 卷 增刊
8	Topological negative refraction of surface acoustic waves in a Weyl phononic crystal	Hailong He, Chunyin Qiu, Liping Ye, Xiangxi Cai, Xiying Fan, Manzhu Ke, Fan Zhang, Zhengyou Liu	NATURE	Vol560,pp.61-64,2018
9	Effective Carrier-Concentration Tuning of SnO ₂ Quantum Dot Electron-Selective Layers for High-Performance Planar Perovskite Solar Cells	Yang, G; Chen, C; Yao, F; Chen, ZL; Zhang, Q; Zheng, XL; Ma, JJ; Lei, HW; Qin, PL; Xiong, LB; Ke, WJ; Li, G; Yan, YF; Fang, GJ	ADVANCED MATERIALS	Vol.20,No.14,2018
10	Efficient and Stable Nonfullerene-Graded Heterojunction Inverted Perovskite Solar Cells with Inorganic Ga ₂ O ₃ Tunneling Protective Nanolayer	Ma, JJ; Zheng, MJ; Chen, C; Zhu, ZQ; Zheng, XL; Chen, ZL; Guo, YX; Liu, C; Yan, YF; Fang, GJ	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	Vol.28,No.41,2018

11	Fully High-Temperature-Processed SnO ₂ as Blocking Layer and Scaffold for Efficient, Stable, and Hysteresis-Free Mesoporous Perovskite Solar Cells	Xiong, LB; Qin, MC; Chen, C; Wen, J; Yang, G; Guo, YX; Ma, JJ; Zhang, Q; Qin, PL; Li, SZ; Fang, GJ	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	Vol.28,No.10,2018
12	Platelet-Leukocyte Hybrid Membrane-Coated Immunomagnetic Beads for Highly Efficient and Highly Specific Isolation of Circulating Tumor Cells	Rao, L; Meng, QF; Huang, QQ; Wang, ZX; Yu, GT; Li, A; Ma, WJ; Zhang, NG; Guo, SS; Zhao, XZ; Liu, K; Yuan, YF; Liu, W	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	Vol.28,No.34,2018
13	Platelet-Facilitated Photothermal Therapy of Head and Neck Squamous Cell Carcinoma	Rao, L; Bu, LL; Ma, L; Wang, WB; Liu, HQ; Wan, D; Liu, JF; Li, A; Guo, SS; Zhang, L; Zhang, WF; Zhao, XZ; Sun, ZJ; Liu, W	ANGEWANDT E CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION	Vol.57,No.4,pp.986-991,2018
14	An integrated organic-inorganic hole transport layer for efficient and stable perovskite solar cells	Guo, YX; Lei, HW; Xiong, LB; Li, BR; Fang, GJ	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY A	Vol.6,No.5,pp.2157-2165,2018
15	Enhanced performance of perovskite solar cells via anti-solvent nonfullerene Lewis base IT-4F induced trap-passivation	Guo, YX; Ma, JJ; Lei, HW; Yao, F; Li, BR; Xiong, LB; Fang, GJ	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY A	Vol.6,No.14,pp.5919-5925,2018
16	Methylammonium, formamidinium and ethylenediamine mixed triple-cation perovskite solar cells with high efficiency and remarkable stability	Chen, ZL; Zheng, XL; Yao, F; Ma, JJ; Tao, C; Fang, GJ	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY A	Vol.6, No.36, pp.17625-17632, 2018

17	Rational Construction of Hollow Core-Branch CoSe ₂ Nanoarrays for High-Performance Asymmetric Supercapacitor and Efficient Oxygen Evolution	Chen, T; Li, SZ; Wen, J; Gui, PB; Guo, YX; Guan, C; Liu, JP; Fang, GJ	SMALL	Vol.14,No.5,2018
18	Ultrasensitive Au Nanooctahedron Micropinball Sensor for Mercury Ions	Duan, ZX; Zhang, XG; Ye, TY; Zhang, XL; Dong, SL; Liu, J; Xiao, XH; Jiang, CZ	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	Vol.10,No.30,pp.257-37-25743,2018
19	Chemical vapor deposition growth of ReS ₂ nanowires for high-performance nanostructured photodetector	An, QW; Liu, Y; Jiang, RJ; Meng, XQ	NANOSCALE	Vol.10,No.31,pp.149-76-14983,2018
20	Controlled growth and optical response of a semi-hollow plasmonic nanocavity and ultrathin sulfide nanosheets on Au/Ag platelets	Xie, Y; Pan, GM; Li, YY; Chen, K; Lin, YJ; Zhou, L; Wang, QQ	NANOSCALE	Vol.10,No.3,pp.1279-1285,2018
21	Engineered red blood cells for capturing circulating tumor cells with high performance	Zhu, DM; Wu, L; Suo, M; Gao, S; Xie, W; Zan, MH; Liu, A; Chen, B; Wu, WT; Ji, LW; Chen, LB; Huang, HM; Guo, SS; Zhang, WF; Zhao, XZ; Sun, ZJ; Liu, W	NANOSCALE	Vol.10,No.8,pp.4130-4137,2018
22	Tuning the Electromagnetic Synergistic Effects for Enhanced Microwave Absorption via Magnetic Nickel Core Encapsulated in Hydrogenated Anatase TiO ₂ Shell	Xu, JL; Qi, XS; Sun, Y; Wang, ZC; Liu, Y; Luo, CZ; Li, BJ; Zhong, W; Fu, Q; Pan, CX	ACS SUSTAINABLE CHEMISTRY & ENGINEERING	Vol.6,No.9,pp.12046-12054,2018

23	Enhanced radiation tolerance of YSZ/Al ₂ O ₃ multilayered nanofilms with pre-existing nanovoids	Wang, H; Ren, F; Tang, J; Qin, WJ; Hu, LL; Dong, L; Yang, B; Cai, GX; Jiang, CZ	ACTA MATERIALIA	Vol.144,pp.691-699, 2018
24	Cosmic ray electron spectrum due to the dispersion of injection spectrum	Chen, TL; Liu, W; Gao, Q; Liu, MY; Li, HJ; Danzengluobu; Shi, Y	CHINESE PHYSICS C	Vol.42,No.7,2018
25	Improving the performance through SPR effect by employing Au@SiO ₂ core-shell nanoparticles incorporated TiO ₂ scaffold in efficient hole transport material free perovskite solar cells	Qi, F; Wang, CL; Cheng, N; Liu, P; Xiao, YQ; Li, FJ; Sun, XH; Liu, W; Guo, SS; Zhao, XZ	ELECTROCHIMICA ACTA	Vol.282,pp.10-15,2018
26	Construct Fe ²⁺ species and Au particles for significantly enhanced photoelectrochemical performance of alpha-Fe ₂ O ₃ by ion implantation	He, D; Song, XY; Ke, ZJ; Xiao, XH; Jiang, CZ	SCIENCE CHINA-MATERIALS	Vol.61,No.6,pp.878-886,2018
27	Enhanced photoelectrochemical performance of TiO ₂ through controlled Ar ⁺ ion irradiation: A combined experimental and theoretical study	Wu, HY; Wang, ZW; Jin, SX; Cao, XZ; Ren, F; Wu, L; Xing, Z; Wang, XN; Cai, GX; Jiang, CZ	INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY	Vol.43,No.14,pp.6936-6944,2018
28	Fabrication of nanoporous Si electrocathode by high-energy argon ion irradiation for improved electrocatalytic hydrogen production	Wu, L; Ren, F; Cai, GX; Xing, Z; Wu, HY; Zheng, XD; Wang, XN; Jiang, CZ	INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY	Vol.43,No.1,pp.64-71,2018

29	Vacancy-doped homojunction structural TiO ₂ nanorod, photoelectrodes with greatly enhanced photoelectrochemical activity	Liu, YC; Ren, F; Shen, SH; Chen, JA; Fu, YM; Cai, GX; Wang, XN; Xing, Z; Wu, L; Zheng, XD; Jiang, CZ	INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY	Vol.43,No.4,pp.2057-2063,2018
30	Real-Time Multilead Convolutional Neural Network for Myocardial Infarction Detection	Liu, WH; Zhang, MX; Zhang, YD; Liao, Y; Huang, QJ; Chang, S; Wang, H; He, J	IEEE JOURNAL OF BIOMEDICAL AND HEALTH INFORMATICS	Vol.22,No.5,pp.1434-1444,2018
31	A transport isolation by orbital hybridization transformation toward graphene nanoribbon-based nanostructure integration	Ye, SZ; Zhu, RH; Huang, QJ; He, J; Wang, H; Lv, YW; Chang, S	NANOTECHNOLOGY	Vol.29,No.45,2018
32	Bifunctional bamboo-like CoSe ₂ arrays for high-performance asymmetric supercapacitor and electrocatalytic oxygen evolution	Chen, T; Li, SZ; Gui, PB; Wen, J; Fu, XM; Fang, GJ	NANOTECHNOLOGY	Vol.29,No.20,2018
33	Erythrocyte membrane-coated gold nanocages for targeted photothermal and chemical cancer therapy	Zhu, DM; Xie, W; Xiao, YS; Suo, M; Zan, MH; Liao, QQ; Hu, XJ; Chen, LB; Chen, B; Wu, WT; Ji, LW; Huang, HM; Guo, SS; Zhao, XZ; Liu, QY; Liu, W	NANOTECHNOLOGY	Vol.29,No.8,2018
34	Formation of tungsten oxide nanowires by ion irradiation and vacuum annealing	Zheng, XD; Ren, F; Wu, HY; Qin, WJ; Jiang, CZ	NANOTECHNOLOGY	Vol.29,No.15,2018

35	Macrophage membrane-coated iron oxide nanoparticles for enhanced photothermal tumor therapy	Meng, QF; Rao, L; Zan, MH; Chen, M; Yu, GT; Wei, XY; Wu, ZH; Sun, Y; Guo, SS; Zhao, XZ; Wang, FB; Liu, W	NANOTECHNOLOGY	Vol.29,No.13,2018
36	Acoustic manipulating of capsule-shaped particle assisted by phononic crystal plate	Li, HY; Wang, Y; Ke, MZ; Peng, SS; Liu, FM; Qiu, CY; Liu, ZY	APPLIED PHYSICS LETTERS	Vol.112,No.22,2018
37	Rotational manipulation by acoustic radiation torque of high-order vortex beams generated by an artificial structured plate	Li, WP; Ke, MZ; Peng, SS; Liu, FM; Qiu, CY; Liu, ZY	APPLIED PHYSICS LETTERS	Vol.113,No.5,2018
38	Formation of black patina on an ancient Chinese bronze sword of the Warring States Period	Li, BJ; Jiang, XD; Wu, RC; Wei, B; Hu, T; Pan, CX	APPLIED SURFACE SCIENCE	Vol.455,pp.724-728, 2018
39	Helium retention in krypton ion pre-irradiated nanochannel W film	Qin, WJ; Ren, F; Zhang, J; Dong, XN; Feng, YJ; Wang, H; Tang, J; Cai, GX; Wang, YQ; Jiang, CZ	NUCLEAR FUSION	Vol.58,No.2,2018
40	Influence of Graphene Oxide Content on the Zn-Gr Composite Layer Prepared by Pulse Reverse Electro-plating	Song, GS; Li, SS; Liu, G; Fu, Q; Pan, CX	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	Vol.165,No.11,pp.D 501-D510,2018
41	Dielectric Engineering With the Environment Material in 2-D Semiconductor Devices	Wang, H; Chang, S; He, J; Huang, QJ; Liu, F	IEEE JOURNAL OF THE ELECTRON DEVICES SOCIETY	Vol.6,No.1,pp.325-331,2018
42	Preparation of Fe - Gr composite layer via DC electro-plating for high	Yang, YP; Song, GS; Fu, Q; Pan, CX	JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS	Vol.768,pp.859-865, 2018

	performances			
43	A simple synthesis of transparent and highly conducting p-type $Cu_xAl_{1-x}S_y$ nanocomposite thin films as the hole transporting layer for organic solar cells	Dai, X; Lei, HW; Chen, C; Guo, YX; Fang, GJ	RSC ADVANCES	Vol.8,No.30,pp.1688 7-16896,2018
44	Coupling Resonances of Surface Plasmon in Gold Nanorod/Copper Chalcogenide Core-Shell Nanostructures and Their Enhanced Photothermal Effect	Li, YY; Pan, GM; Liu, QY; Ma, L; Xie, Y; Zhou, L; Hao, ZH; Wang, QQ	CHEMPHYSC HEM	Vol.19,No.15,pp.185 2-1858,2018
45	Restraining Strategy of the Stone-Wales Defect Effect on Graphene Nanoribbon MOSFETs	Lv, YW; Liu, AQ; Huang, QJ; Chang, S; Qin, WJ; Ye, SZ; Wang, H; He, J	IEEE ELECTRON DEVICE LETTERS	Vol.39,No.7,pp.1092 -1095,2018
46	The nearest neighbor and next nearest neighbor effects on the thermodynamic and kinetic properties of RNA base pair	Wang, YJ; Wang, Z; Wang, YL; Liu, TG; Zhang, WB	JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS	Vol.148,No.4,2018
47	Ag nanoparticle surface-plasmon-resonance-enhanced electroluminescence from semipolar n-ZnO/p-GaN heterojunction light-emitting diodes	Wang, X; Bai, LH; Zhang, H; Su, X; Wu, H; Liu, C	APPLIED PHYSICS EXPRESS	Vol.11,No.10,2018
48	Construction of hierarchical TiO_2 nanorod array/graphene/ZnO nanocomposites for high-performance	Wang, ZC; Luo, CZ; Zhang, YP; Gong, YN; Wu, J; Fu, Q; Pan, CX	JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE	Vol.53,No.22,pp.153 76-15389,2018

	photocatalysis			
49	Biocompatible fabrication of cell-laden calcium alginate microbeads using microfluidic double flow-focusing device	Liao, QQ; Zhao, SK; Cai, B; He, RX; Rao, L; Wu, Y; Guo, SS; Liu, QY; Liu, W; Zhao, XZ	SENSORS AND ACTUATORS A-PHYSICAL	Vol.279,pp.313-320, 2018
50	Evolution of helium bubbles below different tungsten surfaces under neutron irradiation and non-irradiation conditions	Wei, G; Ren, F; Qin, WJ; Hu, WY; Deng, HQ; Jiang, CZ	COMPUTATIONAL MATERIALS SCIENCE	Vol.148,pp.242-248, 2018
51	NH ₄ F-assisted one-pot solution synthesis of hexagonal ZnO microdiscs for efficient ultraviolet photodetection	Li, BR; Zhou, K; Chen, Z; Song, ZC; Zhang, D; Fang, GJ	ROYAL SOCIETY OPEN SCIENCE	Vol.5,No.9,2018
52	Multiple-feature-branch convolutional neural network for myocardial infarction diagnosis using electrocardiogram	Liu, WH; Huang, QJ; Chang, S; Wang, H; He, J	BIOMEDICAL SIGNAL PROCESSING AND CONTROL	Vol.45,pp.22-32,2018
53	Propagation Properties of Nanoscale Three-Dimensional Plasmonic Waveguide Based on Hybrid of Two Fundamental Planar Optical Metal Waveguides	Wang, WJ; Ye, HM; Wang, Q; Lin, WH	PLASMONICS	Vol.13,No.5,pp.1615-1621,2018
54	Microstructural evolution of nanochannel CrN films under ion irradiation at elevated temperature and post-irradiation annealing	Tang, J; Hong, MQ; Wang, YQ; Qin, WJ; Ren, F; Dong, L; Wang, H; Hu, LL; Cai, GX; Jiang, CZ	JOURNAL OF NUCLEAR MATERIALS	Vol.500,pp.242-251, 2018

55	Microstructure and hardness evolution of nanochannel W films irradiated by helium at high temperature	Qin, WJ; Wang, YQ; Tang, M; Ren, F; Fu, Q; Cai, GX; Dong, L; Hu, LL; Wei, G; Jiang, CZ	JOURNAL OF NUCLEAR MATERIALS	Vol.502,pp.132-140, 2018
56	Study of corrosion-related defects of zirconium alloys with slow positron beam	Zhu, ZJ; Yao, MY; Shi, JJ; Yao, CL; Lu, EY; Cao, XZ; Wang, BY; Wu, YC	JOURNAL OF NUCLEAR MATERIALS	Vol.508,pp.12-19,2018
57	Lossless medical image compression using geometry-adaptive partitioning and least square-based prediction	Song, XY; Huang, QJ; Chang, S; He, J; Wang, H	MEDICAL & BIOLOGICAL ENGINEERING & COMPUTING	Vol.56,No.6,pp.957-966,2018
58	Flexible cation-based threshold selector for resistive switching memory integration	Zhao, XL; Wang, R; Xiao, XH; Lu, CY; Wu, FC; Cao, RR; Jiang, CZ; Liu, Q	SCIENCE CHINA-INFORMATION SCIENCES	Vol.61,No.6,2018
59	Quantum confinement effect and exciton binding energy of layered perovskite nanoplatelets	Wang, Q; Liu, XD; Qiu, YH; Chen, K; Zhou, L; Wang, QQ	AIP ADVANCES	Vol.8,No.2,2018
60	Synthesis of aluminum nitride nanostructures via chemical vapor deposition method with nickel as catalyst	Jiang, RJ; Meng, XQ	REVISTA MEXICANA DE FISICA	Vol.64,No.1,pp.67-71,2018
61	Co ₂ P Nanoparticles Wrapped in Amorphous Porous Carbon as an Efficient and Stable Catalyst for Water Oxidation	Ke, ZJ; Wang, HJ; He, D; Song, XY; Tang, CC; Liu, JC; He, LL; Xiao, XH; Jiang, CZ	FRONTIERS IN CHEMISTRY	Vol.6,2018
62	Positron Annihilation Study of High-Temperature Oxidation Behavior of Zr-1Nb Alloy	Zhu, ZJ; Shi, JJ; Yao, CL; Liu, XB; Jiang, J; Pan, CX; Wu, YC	OXIDATION OF METALS	Vol.90,No.43226,pp.657-669,2018
63	Preparation of high-concentration	Wu, J; Jiang, XD; Zhang,	RSC	Vol.8,No64,pp.3669

	substitutional carbon-doped TiO ₂ film via a two-step method for high-performance photocatalysis	YP; Fu, Q; Pan, CX	ADVANCES	1-36696,2018
64	Second-order scalar wave field modeling with a first-order perfectly matched layer	Zhang, XY; Zhang, D; Chen, Q; Yang, Y	SOLID EARTH	Vol.9,No.6,pp.1277-1298,2018
65	A multifunctional vanadium-doped cobalt oxide layer on silicon photoanodes for efficient and stable photoelectrochemical water oxidation	Xing, Z; Wu, HY; Wu, L; Wang, XN; Zhong, HZ; Li, F; Shi, JC; Song, DY; Xiao, W; Jiang, CZ; Ren, F	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY A	Vol.6,No.42, pp. 2116-21177,2018
66	Planar Ultrasonic Lenses Formed by Concentric Circular Sandwiched-Ring Arrays	Xiangxiang Xia, Feiyan Cai, Fei Li, Long Meng, Teng Ma, Hui Zhou, Manzhu Ke*, Chunyin Qiu, Zhengyou Liu, and Hairong Zheng	ADVANCED MATERIALS TECHNOLOGIES	1800542
67	Rigorous Analytical Model for Multipole Emission Enhancement Using Acoustic Metamaterials	Fengming Liu, Weiping Li, and Manzhu Ke*	PHYSICAL REVIEW APPLIED	Vol10,No.5,pp. 054031-1-6, 2018
68	Realizing robust overlapped effect of multiple sound sources via anisotropic zero density metamaterials	Fengming Liu, Weiping Li, Yang Wang, and Manzhu Ke*	PHYSICAL REVIEW B	Vol98,No.9,pp. 094303-1-6,2018
69	Controllable synthesis of single-crystal SnO ₂ nanowires and tri-crystal SnO ₂ nanobelts	Yanjie Wei, He Zheng, Shuaishuai Hu, Shizhou Pu, Huayu Peng, Lei Li, Huaping Sheng, Siyuan Zhou, Jianbo Wang and Shuangfeng Jia	CRYSTENGCO MM	Vol20, pp.7114-7119, 2018

70	Controllable Elasticity Storage and Release in CuO–Pt Core-Shell Nanowires	Fan Cao, Lei Li, He Zheng, Guangyu Wen, Ligong Zhao, Huihui Liu, Shuangfeng Jia, Zhao Wang Yongming Hu, Haoshuang Gu, Jianbo Wang	CHEMNANOM AT	Vol4, No.11, pp.1140-1144, 2018
71	Atomistic Insight into the Redox Reactions in Fe/Oxide Core–Shell Nanoparticles	Shuang Meng, Jiangbing Wu, Ligong Zhao, He Zheng, Shuangfeng Jia, Shuaishuai Hu, Weiwei Meng, Shizhou Pu, Dongshan Zhao, and Jianbo Wang	CHEM MATER	Vol30, No.20, pp.7306-7312,2018
72	Fabrication of CuO–Pt core–shell nanohooks by in situ reconstructing the Pt-shells	Fan Cao, He Zheng, Ligong Zhao, Rui Huang, Shuangfeng Jia, Huihui Liu, Lei Li, Zhao Wang, Yongming Hu, Haoshuang Gu	NANOTECHN OLOGY	Vol29, No.21, pp.215 301, 2018
73	Modulating domain structures in Al ₂ O ₃ -based oxide heterostructures	Kai Wang, He Zheng, Guangyu Wen, Ligong Zhao, Fan Cao, Yinghao Lv, Yanjie Wei, Peili Zhao, Jianbo Wang, Shuangfeng Jia,	MATERIALS RESEARCH BULLETIN	Vol106, pp.465-470, 2018
74	Surface-dependent formation of Zn clusters in ZnO single crystals by electron irradiation	Shuangfeng Jia, Lei Li, Lulu Zhao, He Zheng, Peili Zhao, Xiaoxi Guan, Guoxujia Chen, Jiangbing Wu, Siyuan Zhou, and Jianbo Wang	PHYSICAL REVIEW MATERIALS	Vol2, No.6, pp.06040 2, 2018
75	Orientation domains in a monoclinic Mg-Al-O phase	G. Wen, H. Zheng, K. Wang, F. Cao, L. Zhao, L. Li, J. Wang and S. Jia	JOURNAL of APPLIED CRYSTALLOG RAPHY	Vol51, pp.802-808, 20 18

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，并在类型栏中标明。单位为篇或册。(2) 国外刊物：指在国外正式期刊发表的原始学术论文，国际会议一般论文集论文不予统计。(3) 国内重要刊物：指中国科学院文献情报中心建立的中国科学引文数据库(简称 CSCD) 核心库来源期刊 (<http://www.las.ac.cn>)，同时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。(4) 外文专著：正式出版的学术著作。(5) 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。(6) 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	放射源模拟器	自制	可以模拟生成各种真实探测器探测各种粒子与射线所产生的电子信号，用于核物理教学实验	使用虚拟的核脉冲信号代替真实放射源，使得近代物理实验、核物理不再受制于放射源强度及占用空间，使得对于由于放射源、放射性装置等原因不适合在实验室开展的近代物理教学实验而可以顺利开展	武汉大学
2	多功能数字多道	自制	可以对核探测器或虚拟放射源输出的电子学信号进行幅度与时间的测量，在不同的核物理教学实验中得到粒子或射线的能谱、时间谱、放射性活度等物理信息	核物理教学实验中必不可少的电子学处理设备。配合核探测器或者虚拟放射源设备开展“闪烁体探测器与 γ 射线的吸收”等实验	武汉大学
3	EDA/SOC 实	自制	可以实现数字集成电	在实验平台上	武汉大学

	验设备		路的设计, 并给出相应的验证和显示, 用于微电子教学实验	综合了多种信号源以及信号转换器, 使得微电子集成电路设计实验设备的集成度提高, 占用空间缩小, 稳定可靠性提升	
--	-----	--	------------------------------	---	--

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	7 篇
国际会议论文数	15 篇
国内一般刊物发表论文数	7 篇
省部委奖数	0 项
其它奖数	2 项

注: 国内一般刊物: 除 CSCD 核心库来源期刊以外的其它国内刊物, 只填报原始论文。

四、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	吴奕初	男	1964.02	教授	中心主任	管理、近代物理实验教学	博士	博导
2	李美亚	男	1958.04	教授		管理、近代、综合实验教学	博士	博导
3	张文炳	男	1967.02	教授	课程负责人	基础实验教学	博士	博导

4	任 峰	男	1978.10	教授		基础实验教学	博士	博导、优青 (2015年)
5	柯满竹	女	1974.07	教授	支部书记	基础实验教学	博士	博导
6	肖湘衡	男	1979.10	教授	支部组织 委员	基础实验教学	博士	博导
7	江先阳	男	1974.05	副教授		基础实验教学	博士	
8	王晓峰	男	1979.10	副教授	支部宣传 委员、 演示室主 任	基础实验教学	博士	
9	刘海林	男	1970.12	讲师	近代室主 任	近代实验教学	博士	
10	蔡光旭	男	1970.08	讲师	课程负责 人	基础实验教学	博士	
11	程 放	男	1959.10	讲师		基础实验教学	学士	
12	王 豪	男	1983.10	讲师		基础实验教学	博士	
13	肖怡安	男	1959.05	高级实 验师		基础实验教学	学士	
14	林伟华	男	1977.12	教授级 高级实 验师	中心副主 任	基础实验教学	博士	
15	周肇俊	男	1967.12	实验师		基础实验教学	硕士	
16	杨智慧	女	1991.01	实验师		实验室管理	博士	
17	吴恒毅	女	1990.07	实验师		实验室管理	博士	
18	何 晖	女	1968.11	实验师		实验室管理	学士	
19	吴庚柱	男	1965.05	实验师		实验室管理	学士	
20	邹 勇	男	1964.02	副教授	基础二室 主任	基础实验教学	硕士	
21	沈黄晋	男	1962.06	副教授		基础实验教学	硕士	
22	周国全	男	1965.02	副教授		基础实验教学	博士	

23	王建波	男	1975.04	教授	学院党委书记	综合实验教学	博士	博导
23	刘威	男	1979.02	教授		综合实验教学	博士	博导
24	周详	男	1977.10	副教授		综合实验教学	博士	
25	张东	男	1963.11	教授		综合实验教学	博士	博导
26	方国家	男	1964.12	教授		综合实验教学	博士	博导
27	常胜	男	1980.06	副教授	中心副主任	综合实验教学	博士	博导
28	周利	男	1977.09	副教授		综合实验教学	博士	
29	刘雍	男	1983.06	高级实验师		综合实验教学	博士	
30	石瑛	男	1969.10	教授		基础实验教学	博士	博导
31	王取泉	男	1965.05	教授		综合实验教学	博士	博导
32	孟宪权	男	1964.11	教授		基础实验教学	博士	博导
33	潘春旭	男	1962.01	教授		综合实验教学	博士	博导
34	黄慧明	男	1966.01	副教授		综合实验实验	博士	
35	尹玲	女	1962.09	副教授		基础实验教学	学士	
37	朱俊	男	1959.01	副教授		基础实验教学	博士	
38	周嘉萍	女	1960.06	副教授		基础实验教学	博士	
39	吴昊	男	1979.10	副教授		基础物理实验	博士	博导
40	艾志伟	男	1966.10	副教授		基础实验教学	博士	
41	王平	男	1964.07	讲师		基础实验教学	学士	
42	程莉	女	1971.09	讲师		基础实验教学	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、其它，从事研究工作的兼职管理人员其工作性质为研究。（4）学位：博士、硕士、学士、其它，一般以学位证书为准。“文革”前毕业的研究生统计为硕士，“文革”前毕业的本科生统计为学士。（5）备注：是否院士、博士生导师、各类青年基金获得者、

等，获得时间。

（二）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

注：（1）流动人员：包括“访问学者和其他”两种类型。（2）工作期限：在示范中心工作的协议起止时间。

（三）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	熊永红	女	1954.03	教授	主任	中国	华中科技大学	校外专家	1
2	何振辉	男	1963.04	教授	成员	中国	中山大学	校外专家	1
3	万建国	男	1971.09	教授	成员	中国	南京大学	校外专家	1
4	戴玉蓉	女	1974.01	教授	成员	中国	东南大学	校外专家	1
5	唐一文	女	1968.07	教授	成员	中国	华中师范大学	校外专家	1
6	乔豪学	男	1970.03	教授	成员	中国	武汉大学	校内专家	1
7	吴奕初	男	1964.02	教授	成员	中国	武汉大学	校内专家	1

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。

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.whu.edu.cn	
中心网址年度访问总量	4.2 万人次	
信息化资源总量	1092 Mb	
信息化资源年度更新量	88 Mb	
虚拟仿真实验教学项目	16 项	
中心信息化工作联系人	姓名	王豪

	移动电话	18971281357
	电子邮箱	wanghao@whu.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
参加活动的人次数	9 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

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	虚实结合的近代核物理实验教学研究探索	吴奕初	第十届全国高等学校物理实验教学研讨会	20180729-0802	山东.青岛
2	虚实结合的近代核物理实验教学研究探索	吴奕初	2018 年湖北省高等学校实验物理教学研究会暨湖北省物理实验示范中心联席会议	20181123-1125	湖北.十堰
3	比较性物理实验的开放性开展的实践与探索	林伟华	第十届全国高等学校物理实验教学研讨会	20180729-0802	山东.青岛
4	一种基于 LabVIEW 的新型电阻测量系统设计	江先阳	第十届全国高等学校物理实验教学研讨会	20180729-0802	山东.青岛
5	以竞赛促进本科生实验学习的方法探索	江先阳	2018 年湖北省高等学校实验物理教学研究会暨湖北省物理实验示范中心联席会议	20181123-1125	湖北.十堰
6	变速转动带电梯的磁偶极辐射阻尼力矩	周国全	电动力学全国会议	20181019-1021	江苏.苏州
7	融合创新-加快一流课程	沈黄晋	大学物理在线课程资源的制	20180421	湖南.长沙

	与教材建设		作与思考	-0422	
8	2018年大学物理&大学物理实验课程建设研讨会	沈黄晋	“新形态”大学物理教材与在线课程的资源建设	20180717-0728	山西.太原
9	第六届高等学校物理教育与资源建设研讨会	沈黄晋	“新形态”大学物理教材与在线课程的资源建设	20180801-0802	四川.成都

注：大会报告：指特邀报告。

4.承办竞赛情况

序号	竞赛名称	参赛人数	负责人	职称	起止时间	总经费(万元)
1	第九届中国大学生物理学术竞赛中南赛区选拔赛	110	王晓峰	副教授	2018.3-2018.5	3
2	“华为杯”武汉大学第十二届研究生电子设计大赛暨第十三届全国研究生电子设计大赛选拔赛	120	常胜	副教授	2018.4-2018.8	0.8

注：学科竞赛：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	2018.06.06	350	无
2	2018.09.21	120	http://wlsyzx.whu.edu.cn/tsfs/xwyxx/660.html

6.接受进修人员情况

序号	姓名	性别	职称	单位名称	起止时间
1					

注：进修人员单位名称填写学校，起止时间以正式文件为准。

7.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)

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		400 (本科生+研究生) 人次
是否发生安全责任事故		
伤亡人数 (人)		未发生
伤	亡	
0	0	√

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

内容属实，数据准确可靠。

数据审核人：吴恒毅

示范中心主任：吴奕初

(单位公章)

2019年1月14日

(二) 学校评估意见

所在学校年度考核意见：

经过学校评审专家组审核，该国家级实验教学示范中心在人才培养、教学改革与科学研究等方面取得一系列成绩，同意通过2018年度考核。

学校将进一步认真落实教育部有关文件精神，在经费投入、队伍建设、开放辐射作用发挥、信息化建设等方面予以更大力度的支持。

所在学校负责人签字：

(单位公章)

年 月 日