

批准立项年份	2015
通过验收年份	

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: 物理实验教学中心(内蒙古大学)

实验教学中心主任: 班士良

实验教学中心联系人/联系电话: 樊国梁/13015214153

实验教学中心联系人电子邮箱: fanguoliang@imu.edu.cn

所在学校名称: 内蒙古大学

所在学校联系人/联系电话: 王树彬/0471-4992260

2019年12月29日填报

第一部分 年度报告编写提纲（限 5000 字以内）

物理实验教学中心根据教育部《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》，切实落实全国教育大会和新时代全国高等学校本科教育工作会议精神，坚持教学质量和人才培养质量第一，遵循本科人才培养规律，深入实施“以学生为中心，学+教+创新实践体验”三元支撑新型创新人才培养模式，以拓展专业知识、增强实践能力、提高综合素质、培养创新精神为实验教学目的，强化本科实验教学改革，多维度、全方位为学生创造和搭建有利于创新意识和实践能力培养的实验教学体系，打造专兼职结合、结构合理、勇于创新、务实乐教的实验教学队伍，营造仪器设备先进适用、资源开放共享的实验教学环境，加大实验室建设投入，优化信息化的实验教学运行管理体系，全面提高实验教学水平和能力。为培养拔尖创新人才和发挥中西部地区高等学校实验室建设和发展的示范性和辐射性起到了重要作用。

一、人才培养工作和成效

（一）人才培养目标

1. 总体目标

面对数理学拔尖创新人才培养，要以立德树人为根本，秉承“崇尚真知、追求卓越”校训，遵循“基础扎实、数理融合、开拓创新、引领未来”理念，培养具有家国情怀、世界胸怀，勇于攀登世界科学高峰，引领数学和物理学及相关交叉学科未来，具有宽厚物理背景的数学领军人才和具有扎实数学基础的物理学领军人才。

理工科专业培养具备健全人格、坚实基础、进取精神、责任担当的高素质人才和扎实物理基础的工程技术与实践结合的应用人才，努力成长为区域各领域的带头人和骨干力量，为地区发展、民族振兴、国家昌盛做出卓越贡献。

2. 课程目标

以物理学国家一流专业建设为支撑，依托物理国家级实验教学示范中心，针对不同人才培养要求开展分类教学，建立分层次的实验教学体系。

数理学拔尖创新人才通过普通物理实验、近代物理实验、专业物理实验和创新创业训练，让学生在掌握基本实验原理和方法的基础上能够对创新能力得到训练，尽早接触大型科研仪器，为将来进入科学研究打下坚实的基础。

面向全校理工科开设大学物理实验，通过物理实验训练，学生掌握基本实验原理和方法，提高动手能力，训练基本的科学思维乃至批判性思维能力。

（二）人才培养基本情况

2019 年度中心对本校 19 个专业开设物理类实验课程 17 门，实验项目 98 个，其中综合性 71 个，设计性 15 个，完成教学任务 130404 人时数。其中非物理专

业 17 个，共 1123 人，完成教学 71872 人时数，占总体教学任务 55.1%。

2019 年度中心积极组织教师开展教学改革研究，制定基础实验改革框架，开发实验项目，淘汰陈旧实验，使得综合性实验占 72.4%、设计和研究性实验占 15.3%，目前可开设项目 144 项。正式使用的自编教材《大学物理实验》和《近代物理实验》。

2019 年度实验中心教师开展了 2 门课程的教学模式改革，采取“大班集中授课、小班研习讨论、合作性学习”的模式组织教学，每门课程分为 5 个小班开设讨论课，讨论主题结合课程内容，由课程教学团队老师预先拟定并分发给相应小班，给学生足够时间准备。拟定讨论主题和合作性学习的主题，原则是结合课程内容及教师专长，目的是帮助学生掌握和理解课程内容，并适当延伸，了解学科前沿发展与应用，提高学生学习兴趣。

（三）人才培养成效评价等

2019 年毕业本科生 130 人，初次就业率 89.5%，本科生考取研究生 70 人，占学生总数的 42.42%，较上一年提高 4.4%，其中有 3 人到英国、日本高校攻读硕士学位，66 人被“双一流”高校和中科院相关研究所录取，占升研总人数的 94.29%。

中心教师指导的本科生参加 CUPT，5 名同学获华北赛区三等奖，中心承办的第三届 CUPEC，有 60 名同学参赛，选拔出 2 名同学代表学校参加国家级比赛，获三等奖。

2019 年指导本科生获批“校创”39 项、“区创”2 项、“国创”7 项，获得经费 44.6 万元，在本科生创新能力培养方面做出巨大贡献。

在创新创业训练的推动下，学生的创新意识和能力不断提升，陆青山副教授指导的国家级创新基金项目，在超级电容器电极材料的研究上取得了进展，2015 级应用物理学专业本科生吴娟为第一作者在 SCI 二区 TOP 期刊 *Ceramics International* (IF=3.057) 上发表论文。

很多同学的科研潜质和能力在研究生阶段得到了发挥。例如，被保送到北京大学的 2011 届电子科学与技术专业毕业生邢颖，2015 年 10 月 15 日在《*Science*》发表超导领域的重要发现；被保送到南京大学的 2014 届应用物理专业毕业生辛润，入学一年完成的成果就在国际顶级期刊《*Advanced Materials*》(影响因子 17.493) 发表，合作完成的成果在《*Nature Communications*》(影响因子 10.677) 发表；被保送到中国科学院半导体所的 2013 届数理学院基地专业的王聪同学，研究成果发表在《*Nano Letters*》(影响因子 13.025)。

二、人才队伍建设

（一）队伍建设基本情况

2019 年实验教学示范中心固定人员 32 人，其中博士 27 人，高级职称 19 人，博士生导师 3 人。2019 年实验中心引进高层次人才教师 2 人，晋升副高级职称教

师 2 人。

(二) 队伍建设的举措与取得的成绩等

实验中心的发展离不开高水平的教学队伍，为了稳定发展教师，提高教学水平，中心采取以下措施：

1. 通过设立实验教学教授岗和宽松的人才引进政策提高教师整体水平

利用学校人才引进政策，积极引进优秀博士充实教师队伍，增设实验技术岗位等特殊政策鼓励高水平教师参加实验教学，提高职称水平，目前实验教师队伍中 84.4% 具有博士学位，高级职称 19 人，占总人数的 59.4%。

2. 鼓励现有实验室管理与技术人员深造和进修

安排实验室人员到省内外著名的高校实验室参观学习，了解办学思想、运作机制、实验设备、教改等方面的情况。2019 年参加示范中心联席会组织的会议 11 人次，组织 7 名教师参观访问东南地区和北京一流高校，选派实验教师秦艳丽赴新加坡访学、常虹赴美国访学。

3. 实施教师年度考核和聘期考核制

年度考核由中心组织进行，聘期考核由学校、学院组织进行。考核内容主要包括德、能、勤、绩四个方面，主要以政治思想、工作态度、实验理论与技能、实验水平、教研成果和工作成绩等为基本依据，重点考核教师履行岗位职责、实验教学效果及工作业绩。

4. 建立健全从事实验教学工作的教师的竞争、激励和约束机制

采取表彰、奖励等有效措施激励教师从事实验教学工作，鼓励教师积极开展实验教学研究，投身实验教学改革，创新教学成果，对教师的每项教学改革项目学校、学院配套资助 5000 至 10000 元，并且进行年终绩效奖励。

5. 建立责任追究制

对于在聘期内出现教学事故，或者在年度教学质量测评中不合格的教师，在考核、晋升等方面采取“一票否决”制，对暂停讲课资格的教师，通过采取进修、培训等方式帮助其提高教学水平。

6. 坚持领导、教师、督导员听课制度

为了达到促进和监督教学，提高教学质量的目的，坚持领导每学期听课 16 学时。

经过一系列激励和考核机制的实施，实验教师数量稳步逐年增加，博士学位和高级职称比例显著提高。教师的教学热情高涨，主动申请各级各类教改、科研项目，主动承担大学生创新、创业导师。

三、教学改革与科学研究

（一）教学改革立项、进展、完成等情况

2019 年度获批自治区级虚拟仿真实验项目 1 项，内蒙古大学虚拟仿真实验项目 2 项，中心教师完成内蒙古自治区在线开放课程建设项目 1 项。获批内蒙古自治区高等教育教学改革项目 1 项。主持内蒙古大学主干核心课建设项目 9 项，立项经费 27 万元。主持内蒙古大学“课程思政”示范课程建设项目 4 项，立项经费 12 万元。

（二）科学研究等情况

中心教师坚持教研融合，科研项目和成果丰富了实验教学内容，促进和反哺教学。2019 年度示范中心教师承担国家自然科学基金项目 5 项，省部级项目 10 项，到账经费 318 万元，新增国家基金项目 4 项，省部级项目 4 项。

中心教师发表科研论文 27 篇，其中 SCI 收录 26 篇，其它期刊 1 篇，出版专著 1 部，授权发明专利 3 项。

中心教师的科研水平和成果质量不断提升，2019 年中心教师发表 SCI 论文进入一区的有 2 篇，最高影响因子 14.356，EI 收录的 SCI 二区论文 3 篇。教师科研水平的提高，有助于实验教学能力的提高，一些科研项目和成果直接作为本科生创新、创业项目，对学生实验能力、科研能力的锻炼起到重要的作用。

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

借助学校“双一流建设”和示范中心建设经费，2019 年参加示范中心联席会组织的虚拟仿真实验教学会议 11 人次，通过交流学习完成虚拟仿真实验项目单晶硅太阳能电池制备优化虚拟仿真实验、物理类虚拟仿真实验、光学系列虚拟仿真实验、电子线路系列虚拟仿真实验系统建设，完成国家虚拟仿真实验教学项目申报。通过该项目建设，可以为本科生电子科学与技术、应用物理专业开设 40 学时的虚拟仿真实验，促进学生自主研究性学习，是国家级实验教学示范中心建设的延伸，为中心建设注入新的活力和新的内容。

（二）开放运行、安全运行等情况

2019 年本科生创新实验室全年开放 30000 多人时数，同学凭校园卡预约进入实验室进行科研创新活动，为 20 多名参加大学生物理学术竞赛、大学生物理实验竞赛、挑战杯、创新实践的学生提供课外实践服务。

实验室通风、照明，各项指标达到设计规定的标准。水、电、气、管道、布局安全、规范。学院按照教育部《教育部关于加强高校实验室安全工作的意见》认真学习，确定教学实验室安全责任领导小组和责任体系，每位安全工作的领导

和负责人都经过培训。由领导小组全面负责实验室安全工作，各实验室主任为部门负责人，实验室指定专人负责。学院领导、实验室主任定期检查实验室的安全卫生工作，每月至少检查一次，监督安全卫生制度的落实。发现隐患及时处理或者上报学院、学校相关部门处理，没有发生安全事故。

(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. 实验教学在区内普通高校、中学的示范辐射作用显著

实验中心为自治区唯一的物理国家级实验示范中心，是西部地区条件先进、体制合理、管理规范、师资力量雄厚、教学质量一流、特色突出、覆盖面宽的高水平示范性实验教学基地。

中心承担着为自治区高等学校培养物理实验教师和实验技术人员的艰巨任务，为区内高校物理实验教学中心建设和发展做出贡献。

2019 年度来自区内重点中学的 50 多名中学生在实验中心进行学习训练，培养了学生对物理的兴趣和实验技能。

2. 授课覆盖面大，受益面广

中心授课覆盖面广，2019 年度对本校 19 个专业开设物理类实验课程 17 门，实验项目 98 个，完成教学任务 130404 人时数。虚拟仿真实验课程实现资源共享，对本校其它学院的实验教学起到了示范作用。

3. 科研和教学相结合，加强校企合作，为行业输送人才，起到显著的示范辐射作用

2019 年中心与江苏腾辉光伏有限公司和日月太阳能科技有限责任公司合作开发单晶硅太阳能电池制备优化虚拟仿真实验。中心聘请日月太阳能科技有限责任公司李健与和江变工程师对项目进行指导，使得行业企业与学校紧密联系，对培养行业人才和提升学生工程技术与实践方面的创新能力，培养适合内蒙古区域经济发展的高层次人才起到非常重要的作用。

4. 中心一直承担内蒙古自治区中学物理奥林匹克竞赛物理实验考试，推动了内蒙古自治区中学物理实验教学

多年来，物理实验教学中心一直承担每年一次的内蒙古自治区中学物理奥林匹克竞赛物理实验考试工作，以促进自治区各盟市优秀中学生掌握实验基本理论和实验技能的积极性、激发其创新精神和能力。这些学生将优良素养带到中学基础教育中，对基础教育具有引领和指导作用，推动了中学物理实验教学的发展。

5. 组织内蒙古自治区高等学校物理基础课程青年教师讲课比赛

中心联合内蒙古自治区物理学会、内蒙古工业大学于 2019 年 5 月 18 日举办“内蒙古自治区高等学校物理基础课程青年教师讲课比赛”。来自全区 6 所高校选拔的 10 名从事大学物理实验课程教学参加了比赛。本次比赛对自治区各高校

进一步激发和鼓励青年教师投身物理基础教学、提升教学水平、推动教学内容、手段的改革和教学经验交流，提高人才培养质量有重要意义。

6. 选派青年教师去国内一流大学进行参观交流，提升教师实验中心改革建设理念

2019年中心选派7名教师分别去南京大学、浙江大学、复旦大学、上海交通大学、北京大学、北京理工大学、北京师范大学参观访问交流，提升了教师实验改革理念和思路，对实验教学示范中心的建设、合作交流和示范辐射作用也起到积极影响。

五、示范中心大事记

(一) 省部级以上领导同志视察示范中心的图片及说明等



2019年4月19日，物理科学与技术学院邀请我院杰出校友张杰院士来院座谈

(二) 其它对示范中心发展有重大影响的活动等

1. 2019年度物理学专业获批教育部“双万”计划国家一流专业。示范中心承担着物理学人才培养的重要任务，开展了富有特色的实验教学工作和实验改革项目，对物理学专业获批国家一流专业起到重要作用。

2. 2019年10月26日，“华为杯”第四届内蒙古大学物理实验竞赛暨全国大学生物理实验竞赛选拔赛成功举办。



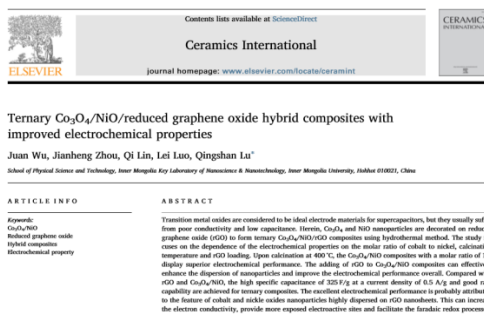
3. 2019年5月19日，物理科学与技术学院学子在中国大学生物理学术竞赛（CUPT）华北地区赛中荣获三等奖，国家比赛获团体三等奖。



4. 2019年1月4日, 内蒙古大学物理实验室开放日, 举办物理知识科普系列活动。



5. 实验中心教师陆青山副教授指导的2015级应用物理学专业国家级创新基金项目, 在超级电容器电极材料的研究上取得了进展, 本科生以第一作者在SCI二区TOP期刊Ceramics International (IF=3.057)上发表科研论文, 并入选“第十二届全国大学生创新创业年会”。



6. 2019年4月25日, 在卓越楼第四阶梯教室举办安全教育讲座, 各实验室负责人、班主任、本科生共100多人参加了此次讲座。



7. 实验中心教师刘志锋副教授在 J. Phys. Chem. Lett. 上发表封面论文, 实验中心教师在科研工作上取得新的突破。

六、示范中心存在的主要问题

1. 需要进一步开展对外交流合作、发挥示范引领作用，增强组织办会能力，举办大学生实验竞赛，提高宣传力度，组织科普活动、对外组织培训，进一步增强在高校实验教学改革发展方面的引领示范作用。

2. 继续深化教学改革，充分发挥实验教学对学生创新能力培养的有力作用。

七、所在学校与学校上级主管部门的支持

内蒙古大学和内蒙古自治区教育厅非常重视物理实验教学示范中心的建设和发展，在政策、人力和资金方面给予大力支持。

1. 内蒙古大学非常重视实践教学环节的改革和建设，在政策和经费投入上给予重点支持，从2016年起，每年给予20万元建设和基本运行费用。

2. 2019年，内蒙古大学划拨专款10万元用于实验实习经费，对提高学生的实践能力和保障实验的顺利开展起到重要作用。

3. 2019年，内蒙古自治区教育厅和内蒙古大学划拨专款44.6万元，用于“校创”、“区创”、“国创”等科研训练的项目，13.8万元用于创新实验室建设及学生竞赛，提高本科生创新能力培养，极大地调动了学生参与科研创新的积极性。

4. 2019年度学校划拨经费108.15万元用于建设虚拟仿真实验项目，该项目的建设对于促进学生自主研究性学习、扩大实验资源以及学生操作大型精密、高危仪器的能力有很强的支撑作用。

5. 2019年学校投入10万元鼓励实验教学、管理与技术人员深造、进修、参观学习，参加实验教学会议，了解实验中心管理机制、实验设备、实验教学改革发展。

6. 2019年学校立项主干核心课建设项目和“课程思政”示范课程建设项目，投入经费39万元。

7. 学校积极鼓励教师访学，提高科研水平，带动实验教学发展。

八、下一年发展思路

根据存在的问题和2020年度实验教学示范中心发展计划，采取以下措施：

1. 根据教学指导委员会指导意见，对中心的发展进行改革。

2. 继续完善虚拟仿真实验项目建设，申报2020年国家级虚拟仿真实验项目。

3. 鼓励中心教师引导学生进行科研训练，进一步增强学生竞赛获奖竞争力和科研能力，并注重学生高水平学术论文、成果转化和专利发明的产出。

4. 加强教师对外交流合作，积极参会，鼓励教师承办大型会议。组织科普宣传、对外组织培训等。

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	物理实验教学中心（内蒙古大学）				
所在学校名称	内蒙古大学				
主管部门名称	内蒙古自治区教育厅				
示范中心门户网址	http://202.207.14.87:8032/Index.html				
示范中心详细地址	内蒙古自治区呼和浩特 市大学西路 235 号		邮政编码	010021	
固定资产情况	价值 3310.8 万				
建筑面积	2237 m ²	设备总值	2530.8 万元	设备台数	2054 台
经费投入情况	2019 年度学校经费总投入 245.55 万				
主管部门年度经费投入 (直属高校不填)	18 万元	所在学校年度经费投入			227.55 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	班士良	男	1956	正高级	示范中心主任	管理	博士	博士生导师
2	樊国梁	男	1975	正高级	副主任	教学管理	博士	
3	朱成军	男	1974	正高级		教学管理	博士	博士生导师
4	王延来	男	1978	副高级		教学管理	博士	
5	王舒东	男	1983	副高级		教学管理	博士	
6	云月厚	男	1962	副高级		教学管理	学士	
7	张常在	男	1974	副高级		教学管理	硕士	
8	赵世峰	男	1977	正高级		教学	博士	博士生导师
9	常虹	女	1975	副高级		教学	博士	
10	王利刚	男	1978	副高级		教学	博士	
11	陆青山	男	1981	副高级		教学	博士	
12	宋铁磊	男	1981	副高级		教学	博士	
13	朱俊	男	1983	副高级		教学	博士	
14	刘志锋	男	1984	副高级		教学	博士	
15	赵忠龙	男	1987	副高级		教学	博士	
16	李天天	男	1988	副高级		教学	博士	
17	徐淑银	女	1989	副高级		教学	博士	

18	王越	男	1990	副高级		教学	博士	
19	白爱枝	女	1971	中 级		教学	博士	
20	刘奕帆	男	1981	中 级		教学	博士	
21	董晓玲	女	1984	中 级		教学	博士	
22	白晓磊	男	1986	中 级		教学	博士	
23	张代兵	男	1987	中 级		教学	博士	
24	李磊	男	1988	中 级		教学	博士	
25	刘瑞建	男	1990	中 级		教学	博士	
26	张璐强	男	1990	中 级		教学	博士	
27	杨军	男	1964	中 级		教学	硕士	
28	李永香	女	1976	中 级		教学	硕士	
29	秦艳丽	女	1982	中 级		教学	博士	
30	吴丹	女	1989	中 级		教学	博士	
31	闫铭	女	1960	副高级		技术	学士	
32	刘利	男	1981	中 级		技术	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	那日	男	1955	正高级	教师	教学	学士	

2	亢团琳	女	1963	初级		技术	其它	
3	杨海云	女	1982	初级		技术	学士	

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	李健	女	1963	正高级	中国	日月太阳能科技有限责任公司	行业企业人员	2019.9.16-2019.11.1
2	和江变	女	1986	正高级	中国	日月太阳能科技有限责任公司	行业企业人员	2019.9.16-2019.11.1
3	孙强	男	1962	正高级	中国	北京大学	访问学者	2019.7.16-2019.7.20
4	P. Jena	男	1944	正高级	美国	美国弗吉利亚联邦大学	访问学者	2019.7.16-2019.7.20

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	张汉壮	男	1962	正高级	主任委员	中国	吉林大学	外校专家	1
2	班士良	男	1956	正高级	委员	中国	内蒙古大学	校内专家	1
3	闫祖威	男	1960	正高级	委员	中国	内蒙古农业大学	外校专家	1
4	特古斯	男	1959	正高级	委员	中国	内蒙古师范大学	外校专家	1
5	吕军	男	1973	正高级	委员	中国	内蒙古工业大学	外校专家	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。

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	物理基地	2016	33	2970
2	物理基地	2016	38	7296
3	物理基地	2017	37	3330
4	物理基地	2017	39	7488
5	数学基地	2018	29	1856
6	物理基地	2018	38	2432
7	应用物理	2016	45	4050
8	应用物理	2016	44	5632
9	应用物理	2017	39	3510
10	应用物理	2017	68	4352
11	应用物理	2017	62	7936
12	应用物理	2018	58	3712
13	应用物理	2018	62	3968
14	电子科学与技术	2016	61	5856
15	电子科学与技术	2017	62	1984
16	电子科学与技术	2017	61	5856
17	电子科学与技术	2018	60	1920
18	环境科学	2018	46	2944
19	环境工程	2018	67	4288
20	电子信息科学与技术	2017	56	3584
21	通信工程	2017	60	3840
22	自动化	2017	88	5632
23	应用化学	2018	60	3840
24	材料化学	2018	53	3392
25	化学基地	2018	42	2688
26	道路桥梁与渡河	2018	69	4416

27	机械工程	2018	53	3392
28	土木工程	2017	85	5440
29	生物科学	2017	26	1664
30	生物工程	2017	27	1728
31	生物学、基地（动物学）	2017	52	3328
32	生物技术基地	2017	60	3840
33	大气科学	2017	35	2240

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	176 个
年度开设实验项目数	130 个
年度独立设课的实验课程	22 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	11 人
学生发表论文数	1 篇
学生获得专利数	3 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	统计热力学 在线开放课 程建设	内教高函 〔2018〕 72号	班士良	官箭#, 赵国军 #, 崔鑫, 宋铁 磊, 屈媛#	2018.1- 2019.9	4.3	a
2	大学物理实 验数字化教 材	内教高函 〔2019〕 43号	樊国梁	张常在, 王舒 东, 刘瑞建, 云 月厚, 王延来, 白爱枝	2019.8- 2020.12	0.5	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	低维半导体中电子、 声子及等离激元散射 对热载流子寿命的影 响	1180 4173	王舒 东	毛宇*, 郭荣*, 郭蓉*, 卜祥天 *, 王雨萌*	2019.1- 2021.1 2	28	a
2	II-VI 族半导体多层 异质结构中电-声子 相互作用及相关问题	6176 4012	班士 良	屈媛, 咎宇海*, 柴雅静*, 周晓 娟*, 马淑芳*, 钱文华*, 张文 琪*, 宋丽颖*, 韩智强*	2018.1- 2021.1 2	41	a
3	特征尺度下团簇组装 磁异质结构自旋相关 输运调控与机理	1186 4028	赵世 峰	吴丹, 刘奕帆, 董晓玲, 白玉龙 *, 陈介煜*, 唐 哲红*, 郭飞*, 邬新*, 蒋宁*	2019.1- 2022.1 2	42	a
4	AB2 型过渡金属单晶 的非磁性高磁电阻效 应和自旋轨道耦合	1186 4027	常虹	刘奕帆, 董晓 玲, 秦艳丽, 潘 殿刚*, 李璐*, 刘芳*, 吴东妹 *, 陈蕾*, 张亚 南*	2019.1- 2022.1 2	42	a
5	CuGaxM1-xS2 (M=Ti,Cr)中间带薄	6186 4009	王延 来	王利刚, 刘奕 帆, 李天天, 范 文亮*, 曹祥东	2019.1- 2022.1	39	a

	膜的制备、光电特性及其调控机制			*, 邓冲*, 赵亮*, 侯泽宇*, 张亮*	2		
6	团簇组装的稀土合金薄膜的磁性调控及其机理研究	2018 MS0 1003	赵世峰	陆青山, 董晓玲, 陈介煜*, 唐哲红*, 邬新*, 郭飞*	2018.1-2020.1 2	6	a
7	有序介孔硅酸盐的水热法控制生长、吸附性能及高效利用	2018 MS0 5014	陆青山	赵世峰, 刘奕帆, 张茂彩*, 党玲岩*, 田琛*, 杨涛*	2018.1-2020.1 2	6	a
8	等离子体激元诱导热电子转移 (PHET) 机制在光伏器件中的应用研究	2018 MS0 6027	李天天	任宁宇*, 史鹏飞*, 善奇*	2018.1-2020.1 2	3	a
9	Ti-CuGaS ₂ 四元纳米晶粉末和薄膜的制备及光电特性	2018 MS0 1018	王利刚	徐淑银, 金志欣#, 李庆岩*	2018.1-2020.1 2	3	a
10	Cr-CuGaS ₂ 四元纳米晶粉末和薄膜的制备及光电特性	NJZ Z18 002	王利刚	徐淑银、金志欣#, 李庆岩*	2018.1-2020.1 2	12	a
11	高效铜基、硅基薄膜和钙钛矿薄膜太阳能电池材料与器件的制备研究	2120 0-51 7390 2	朱成军	班士良, 王延来, 徐淑银, 金志欣, 秦艳丽	2017.1-2021.6	50	a
12	大功率用高导电 ZnO 基陶瓷研究	2019 BS0 5025	张代兵	赵世峰, 刘瑞建, 蒋宁*, 邬新*, 于雅莉#, 胡楚乔#	2019.1-2021.1 2	6	a
13	稀土掺杂 Ca ₃ Gd ₂ (Si ₃ O ₉) ₂ 晶体结构与发光特性研究	2019 BS0 1003	吴丹	董晓玲, 段辛珂*, 闫晓峰*	2019.1-2021.1 2	10	a
14	顶衬结构 Cu ₂ ZnSn(S,Se) ₄ 基太阳能电池研究	2019 BS0 6002	刘瑞建	李天天、张代兵, 简欣#、王一鸣#、郝慧敏#、石建明*	2019.1-2021.1 2	10	a
15	青年科技骨干 B 类	NJY T-19 -B02	王舒东	无	2019.1-2021.1 2	20	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	一种纳米薄膜的制备方法	ZL20171027060 2.2	中国	赵世峰, 白玉龙, 郭飞, 陈介煜, 王一帆	发明专利	合作完成-第一人
2	一种混晶相银基固溶体及其制备方法	ZL20171007536 6.9	中国	陆青山, 张茂彩, 党玲岩, 田琛, 张晶晶	发明专利	合作完成-第一人
3	一种 SmCo 合金磁致伸缩薄膜的制备方法	ZL20161047590 5.3	中国	赵世峰, 白玉龙, 赵怀亮, 邬新	发明专利	合作完成-第一人

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	Enhanced electron-phonon scattering in Janus MoSSe	郭蓉*, 王舒东	New Journal of Physics	21(1):13040	SCI(E)	合作完成-第二人
2	Dynamic exchange effect induced multi-state magnetic phase diagram in manganese oxide Pr _{1-x} Ca _x MnO ₃	蒋宁*, 赵世峰	Journal of alloys and Compounds	1(805):50-56	SCI(E)	合作完成-第二人
3	The hot carrier dynamics of graphitic carbon nitride/molybdenum disulfide heterojunctions	郭荣*, 王舒东	JOURNAL OF PHYSICS D-APPLIED	52(38):385107	SCI(E)	合作完成-第二人

			PHYSICS			
4	Monodispersed and hierarchical silica@manganese silicate core-shell spheres as potential electrodes for supercapacitor	田琛*, 陆青山	Journal of Solid State Chemistry	277(277):475-483	SCI(E)	合作完成一第二人
5	Monodispersed silica@nickel silicate hydroxide core-shell spheres for supercapacitor electrodes	杨涛*, 陆青山	Physica Status Solidi A	216(18):19003-95(1-6pp)	SCI(E)	合作完成一第二人
6	Emerging High Coercivity and Huge Exchange Bias Effect in Single Phased Mn _{1-x} Ru _x Co ₂ O ₄ Compounds	Yidi Chang#, 常虹	Advanced Electronic Materials	5(9):1900572	SCI(E)	合作完成一第二人
7	Distorted hysteresis loop with normal round	肖雅婷*, 刘奕帆	AIP advances	9(8):085221-1-4	SCI(E)	合作完成一第二人
8	Ternary Co ₃ O ₄ /NiO/reduced graphene oxide hybrid composites with improved electrochemical properties	吴娟*, 陆青山	Ceramics International	45(12):15394-15399	SCI(E)	合作完成一第二人
9	Research progress of interface passivation of n-i-p perovskite solar cells	李晓果*, 朱成军	ACTA PHYSICA SINICA	68(15):158803-10	SCI(E)	合作完成一第二人
10	Composition dependence of phonon and thermodynamic properties of the ternary AlGa _N mixed crystal	付佳琦*, 宋铁磊	Results in Physics	14(102505):102505	SCI(E)	合作完成一第二人
11	Segregation particles induced ultrahigh energy storage performances in BiMnO ₃ modified BaTiO ₃ films	郭飞*, 赵世峰	Applied Physics Letters (NI 指数收录期刊)	114(25):25390-1	SCI(E)	合作完成一第二人
12	Impact of Ir ⁴⁺ with single-ion anisotropy on magnetic properties of Mn _{1-x} Ir _x Co ₂ O ₄	杨君宇*, 常虹	Journal of Magnetism and Magnetic	478(1):1-5	SCI(E)	合作完成一第二人

			Materials			
13	Anisotropy magnetoelectric coupling in NiFe ₂ O ₄ /Bi ₅ Ti ₃ FeO ₁₅ 0-3 type nanocomposite films	Ariunbay asgalan Alyeksyei #, 赵世峰	Physica Status Solidi (RRL) - Rapid Research Letters	13(1):1800691	SCI(E)	合作完成一第二人
14	Energy storage performances regulated by layer selection engineering for doping in multi-layered perovskite relaxor ferroelectric films	唐哲红*, 赵世峰	Applied Physics Letters (NI 指数收录期刊)	114(16):163901	SCI(E)	合作完成一第二人
15	Influence of size and ternary mixed crystals on exciton optical absorption in Zn _{1-x} Mg _x O/ ZnO/ Zn _{1-y} Mg _y O quantum wells	宋丽颖*, 班士良	Optics Communications	444(8):142-146	SCI(E)	合作完成一第二人
16	Two-dimensional g-C ₃ N ₄ /a-AgAl _{0.4} Ga _{0.6} O ₂ p-n heterostructure with improved visible-light-driven photocatalytic property	王继承*, 陆青山	Applied Surface Science	470(470):150-160	SCI(E)	合作完成一第二人
17	Performance evaluation of BaCo _{0.7} Nb _{0.2} Ta _{0.1} O _{3-delta} cathode for intermediate-temperature solid oxide fuel cells	赵媛媛*, 朱成军	MATERIALS LETTERS	238(1):301-304	SCI(E)	合作完成一第二人
18	Mn-induced ferromagnetism and enhanced thermoelectric properties in Ru _{1-x} Mn _x Sb _{2+delta}	常虹, Rongying Jin#	New Journal of Physics	21(5):033008	SCI(E)	合作完成一第一人
19	Exchange Bias of [Pt/Co]/IrMn with Two-directional Isotropy	高慧*, 刘奕帆	AIP advances	9(1):015132-1-7	SCI(E)	合作完成一第二人
20	Strong magnetoelectric coupling of Aurivillius phase multiferroic	唐哲红*, 赵世峰	Journal of Alloys and Compounds	772(1):298-305	SCI(E)	合作完成一第二人

	composite films with similar layered perovskite structure		ds			
21	All-Silicon Topological Semimetals with Closed Nodal Line	刘志锋, 赵纪军#	J. Phys. Chem. Lett.	10(2):244-250	SCI(E)	合作完成一第一人
22	Two-dimensional spin-valley-coupled Dirac semimetals in functionalized SbAs monolayers	刘志锋, 赵纪军#	Materials Horizons	6(4):781-787	SCI(E)	合作完成一第一人
23	Anion-dependent Hot Carrier Dynamics in Chalcogenide Perovskites SrSnX ₃ (X = S, Se)	郭荣*, 王舒东	JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C	123(1):29-35	SCI(E)	合作完成一第二人
24	Magnetic Properties and Carrier Transport of Ir _{0.9} Mn _{1-x} Sn _{1.1+x}	潘殿刚*, 常虹	materials	12(2):283	SCI(E)	合作完成一第二人
25	Fabrication of a Ti-substituted CuGaS ₂ intermediate band material by alternate sputtering	范文亮#, 王延来	Materials Letters	236(1):23-25	SCI(E)	合作完成一第二人
26	Efficient Visible-to-NIR Spectral Conversion for Polycrystalline Si Solar Cells and Revisiting the Energy Transfer Mechanism from Ce ³⁺ to Yb ³⁺ in Lu ₃ Al ₅ O ₁₂ Host	吴丹, 张家骅*	Inorganic Chemistry	58(1):234-242	SCI(E)	合作完成一第一人
27	两学分“热统”课程的探索与实践	崔鑫#, 班士良, 官箭#, 梁希侠#	大学物理	38(2)60-62	北大中核 心	合作完成一第二人
28	太阳能电池光吸收层铜基薄膜的制备技术研究	王延来	江苏大学出版社	2019-4-1	中文专著	独立完成

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	分光计	改装	改装分光计电源及照明 LED	对分光计目镜的照明电源进行改进，把电源和 LED 灯集成到目镜中，有效解决以往电源线容易损坏的问题	本校
2	单晶硅太阳能电池制备工艺优化虚拟仿真实验	自制	应用物理学专业教学	通过虚拟仿真的手段结合太阳能电池制备现代大型生产线制作了该实验项目，有效解决学生不能在生产车间学习、实践的问题，解决了学生在高危高耗大型设备生产实践中的难题	本校

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	5 篇
国际会议论文数	2 篇
国内一般刊物发表论文数	1 篇
省部委奖数	1 项
其它奖数	0 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://202.207.14.87:8032/Index.html	
中心网址年度访问总量	约 40000 人次	
信息化资源总量	20000Mb	
信息化资源年度更新量	11000Mb	
虚拟仿真实验教学项目	15 项	
中心信息化工作联系人	姓名	樊国梁
	移动电话	13015214153
	电子邮箱	eeguoliangfan@sina.com

(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	物理组
参加活动的人次数	11 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	“2018—2022 年教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会华北地区工作委员会成立大会”和“全国高等学校热学课程教学研究学会恢复工作启动大会	教育部物理学类专业教学指导委员会	欧阳院士	200	2019.5.10-11	区域性
2	2019 年东北及内蒙古地区量子物理前沿与进展研讨会	内蒙古大学	孙璞院士	130	2019.7.12-14	区域性
3	物理学本科专业及课程建设研讨会	内蒙古大学	梁希侠	70	2019.11.29-12.1	区域性

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	创新拔尖人才与科学素质培养-从	班士良	物理学类专业教学指导委员会华北地区工作委员会	2019.5.11	呼和浩特

	物理学教育教学谈起		成立暨第一次工作会议暨热学教学研究成立大会		
2	从《热力学与统计物理》到《统计热力学》的教改及线上线下教学》	班士良	全国《热力学与统计物理》教学及学术研讨会	2019.8.7	哈尔滨
3	“统计热力学”课程教学内容和教学模式的改革	班士良	物理学专业及课程建设研讨会	2019.11.30	呼和浩特
4	Effect of coherence on energy transport	李磊	2019年东北及内蒙古地区量子物理前沿与进展研讨会	2019.7.13	呼和浩特
5	团簇组装铁性纳米结构	赵世峰	第20届原子分子物理会议	2019.8.19	洛阳
6	无铅基弛豫铁电薄膜的储能性能调控与机理	赵世峰	中国物理学会秋季年会	2019.9.20	郑州
7	团簇组装铁性纳米结构的多物理场耦合	赵世峰	超快物理与原子制造青年学术研讨会	2019.10.24	南京
8	国家级实验教学示范中心持续建设的热点与难点	熊宏齐	高校实验教学示范中心内涵发展暨虚拟仿真实验教学资源建设研讨会	2019.1.13	海口
9	国家虚拟仿真实验教学项目建设情况	王宏宇	国家虚拟仿真实验教学项目建设研讨会	2019.6.21	杭州
10	虚拟仿真实验教学创新联盟工作汇报	黄开胜	虚拟仿真实验教学创新联盟暨内蒙古虚拟仿真虚拟仿真教学建设及应用研讨会	2019.7.5	呼和浩特
11	大学物理课程教学指导委员会工作情况	王青	大学物理实验工作委员会成立大会	2019.7.16	天津
12	大学物理教育中提问题能力的方法	王青	中国高等学校实验物理教学研究会第五届常务理事	2019.8.1	成都
13	大学物理实验标准化	张增明	高校实验教学示范中心建设改革暨实践教学提升研讨会	2019.11.30	海口

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	第36届全国中学生物理竞赛(内蒙古赛区)的预赛和复赛(实验部分)	省级	300	李前忠	正高级	2019.9.13-15	4
2	内蒙古自治区高等学校物理基础课程青年教师讲课比赛	省级	10	班士良	正高级	2019.5.8	无
3	第十一届内蒙古大学大学生物理学术竞赛暨中国大学生物理学术竞赛选拔赛决赛	校级	20	朱成军	正高级	2019.11.10	1.5
4	第十一届内蒙古大学大学生物理学术竞赛暨中国大学生物理学术竞赛选拔赛初赛	校级	150	朱成军	正高级	2019.10.27	2
5	第四届内蒙古大学物理实验竞赛暨全国大学生物理实验竞赛选拔赛	校级	60	樊国梁	正高级	2019.10.26	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	2019-11-05	50	http://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/4454.htm
2	2019-08-31	30	http://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/4395.htm
3	2019-07-29	200	http://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/4458.htm
4	2019-07-17	40	http://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/4364.htm
5	2019-07-03	40	http://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/4456.htm
6	2019-06-21	50	http://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/4342.htm
7	2019-04-23	20	http://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/4279.htm
8	2019-04-18	50	http://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/4277.htm
9	2019-01-05	40	http://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/4174.htm

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	中学生物理实验训练	50	张常在	副教授	2019.9.1 0-12	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		460 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。)

所填内容属实，数据准确可靠

数据审核人：
示范中心主任：
(学校公章)



2020年1月9日

(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。)

经学校考核专家组审核材料，认真答疑，认为年度报告数据详实，建设成效显著，下一步发展思路明确，同意通过年度考核。学校将示范中心建设和基本运行经费20万元纳入学校年度预算，并在示范中心的人才引进和队伍建设、自主选题研究等方面计划中对示范中心给予重点支持，提供人力资源、实验场所和仪器设备等条件保障。

所在学校负责人签字：

(学校公章)

2020年1月9日