

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

(2022年1月1日——2022年12月31日)

示范中心名称: 物理国家级实验教学示范中心(内蒙古大学)

示范中心主任: 班士良

示范中心联系人/联系电话: 樊国梁/13015214153

所在学校名称: 内蒙古大学

所在学校联系人/联系电话: 衣翠珊/15904873299

2022年12月30日填报

# 第一部分 年度报告编写提纲（限 3000 字以内）

## 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，培养具有良好政治思想素质、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扎实的基础。

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

2022 年度中心对本校 24 个专业 1725 名同学开设物理类实验课程 15 门，实验项目 108 个，其中综合性 81 个，设计性 15 个，完成教学任务 150848 人时数。其中非物理专业 20 个，共 1079 人，完成教学 69056 人时数，占总体教学任务 45.78%。

2022 年度中心加强电子科学与工程的教学改革，新建电子科学与技术工程实践光电子实训中心与电子线路实验室，投入 180 万元建设经费，按照教育部新工科项目建设要求，购置电路分析实验箱、高级电子技术综合实验系统、FPGA 综合实验平台，用于电路分析、模拟电子技术、数字电路与逻辑设计、集成电路原理与设计的教学，保障课程实践教学，提升电子科学与技术专业实验条件，同时为大学生创新训练、电子信息类学术竞赛、“互联网+”大赛等创新实践提供有效支持，对提升新工科背景下的专业建设水平发挥重要作用。购置数字存储半导体管

特性图示仪、MOS 电容的 C-V 特性测试仪、阻抗测量与阻抗匹配测试仪、半导体激光器系列实验仪，开展微电子、微波和光电子方向的实验，提升专业实验室水平；新增激光原理综合实验仪、光纤测试系统、组合式多功能光栅光谱仪（200-900），C-band 可调谐激光器、组合式多功能光栅光谱仪（1000-2500）、倍频绿光全固态激光综合实验系统、光纤熔融拉锥机、光纤熔接系统、光纤激光打标机、二维激光雕刻机等光电子应用技术工程实训平台，开展激光测量和光纤通信、光通信器件制作、激光应用等实训，保障各类学术竞赛，促进专业内涵式发展。

2022 年度秋季学期，实验中心教师开展了 3 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

2022 年毕业本科生 169 人，初次就业率 90.13%，本科生考取研究生 55 人，占学生总数的 48.03%。其中推免 34 人，占升学总数的 61.8%；升 985、211 院校 52 人，占升学总数的 94.6%，较上一年提高近 9 个百分点。

中心承办华北区第五届 CUPT 竞赛，获华北赛区二等奖。4 名同学参加 2022 年度国家级物理实验竞赛获二等奖 1 名。2022 年度 1 位同学参加全国大学生物理实验创新比赛获二奖。由实验中心教师指导的第七届互联网+大学生创新创业大赛获自治区级银奖 1 项。

2022 年指导本科生获批“国创”4 项、“区创”1 项、“校创”22 项，获得经费 26.9 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，李磊老师指导的创新基金项目在各自的研究领域取得重要成果，2019 级本科生胡皓然同学为第一作者在 SCI 期刊《PHYSICAL REVIEW A》上发表论文，本科生科学研究水平不断提升。

## 二、人才队伍建设

### （一）队伍建设基本情况

2022 年实验教学示范中心固定人员 37 人，其中博士 34 人，高级职称 18 人，博士生导师 4 人。2022 年实验中心引进高层次人才教师 2 人，晋升正高级职称教师 2 人，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. 设立和理论课教师同等职称评聘、待遇的实验教学岗位**

利用学校人才引进政策，积极引进优秀博士充实教师队伍，2022年引进2名教师从事实验教学，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92%具有博士学位，高级职称18人，占总人数的48.6%。

### **2. 鼓励现有实验室管理与技术人员积极学习先进教学经验**

安排实验室人员到国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。2022年参加示范中心联席会组织的会议5人次，其他实验相关会议18人次，并且组织教师积极参加线上会议学习先进的教学和管理经验。

### **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，并且教学成果进行年终绩效奖励。2022年对自治区教学成果一等奖的团队进行绩效奖励，激发教师投入教学改革的热情。

### **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，坚持领导和教授委员会每学期听课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

2022 年度中心教师获批教育部产学合作项目 2 项，持续建设国家级和自治区级虚拟仿真实验项目 2 项，主持内蒙古大学主干核心课建设项目 9 项，建设经费 30 余万元。

### （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。2022 年度示范中心教师承担国家自然科学基金项目 20 项，省部级项目 23 项，内蒙古关键技术攻关项目 4 项，总到账经费 1357.5 万元，新增国家基金项目 7 项。

中心教师发表科研论文 45 篇，SCI 收录 41 篇，其它期刊 4 篇，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，2022 年中心教师发表 SCI 论文进入一区的有 8 篇，最高影响因子 29.698。在物理类重要国际期刊 PHYSICAL REVIEW A, PHYSICAL REVIEW B, Chemical Engineering Journal、CHEMICAL SCIENCE 等期刊上发表文章，报道重要科研成果。

教师科研水平的提高，有助于实验教学能力的提高，像光伏技术、薄膜材料、生物物理等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，2022 年由于疫情原因，参加示范中心联席会组织的各类实验教学会议 5 人次，通过交流学习完成虚拟仿真实验项目“新型低维非线性材料激光及应用虚拟仿真实验”建设，持续建设国家级和自治区级一流课程。通过虚拟仿真实验项目建设，可以为本科生电子科学与技术、应用物理专业开设共 32 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。

2022 年学校划拨专款 5 万元用于一流课程持续建设，对于提升实验教学质量提供重要的保障。

### （二）开放运行、安全运行等情况

2022 年本科生创新实验室全年开放 3 万多人时数，同学凭校园卡预约进入实验室进行科研创新活动，为 50 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，2022 年度参加各类实验培训教工 20 人次。由安全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。

2022 年投入 33 万余元日常运行经费，包括仪器耗材、安全管理、开放运行等。

### **（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。2018 年开始由班士良教授负责的“英才计划”，每年从内蒙古师范大学附属中学择优选取 5 名同学进入内蒙古大学物理科学与技术学院科研实验室进行学习，激发同学对物理的兴趣和培养科研能力，2022 年由于疫情暂时停止培训学习。

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。

#### **2. 授课覆盖面大，受益面广**

中心授课覆盖面广，2022 年度对本校 24 个专业开设物理类实验课程 15 门，实验项目 108 个，完成教学任务 150848 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**

2022 年中心聘请我院李健教授和日月太阳能科技有限责任公司和江变工程师指导单晶硅太阳能电池制备优化虚拟仿真实验项目进行教学和后期开发，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

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. 以赛促学，促进交流，积极推动内蒙古自治区本科院校物理实验教学研究

为进一步促进内蒙古自治区物理实验教学的发展，促进交流，提高教学质量，由中国大学生物理学术竞赛华北赛区竞赛组委会主办、内蒙古大学承办的 2022 年全国大学生物理实验竞赛华北地区赛于 2022 年 6 月 4 日在线上举行。来自华北高校的 230 多位师生参会，在会议期间，中心教师和区内外高校实验教师积极交流，本次研讨会促进了内蒙古自治区高校实验竞赛的开展，开启以赛促教、以赛促学的物理实验教学的新模式，提升实验教学质量。

## 五、示范中心大事记

### (一) 其它对示范中心发展有重大影响的活动等

1. 2022 年 6 月 4 日至 6 月 5 日，内蒙古大学物理实验教学中心承办了 2022 年中国大学生物理学术竞赛（华北赛区），并获得二等奖的优异成绩。



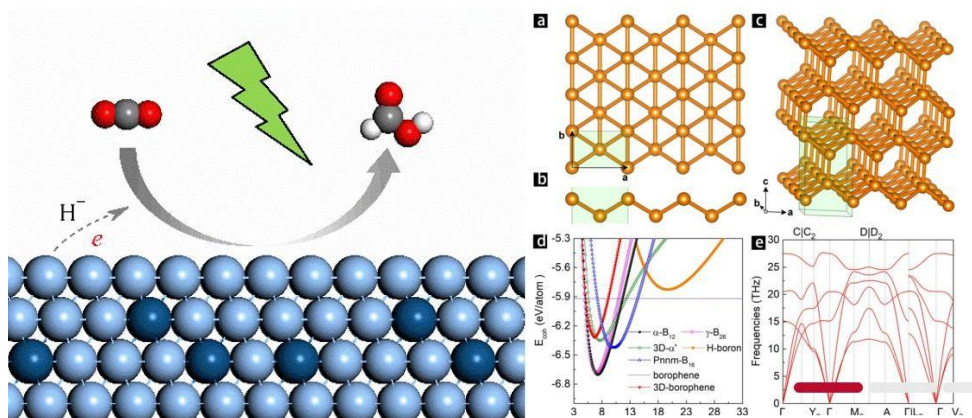
2. 2022 年，教学成果“以物理学优势推进电子科学与技术专业新工科建设的改革与实践”荣获自治区级高等教育教学成果一等奖。



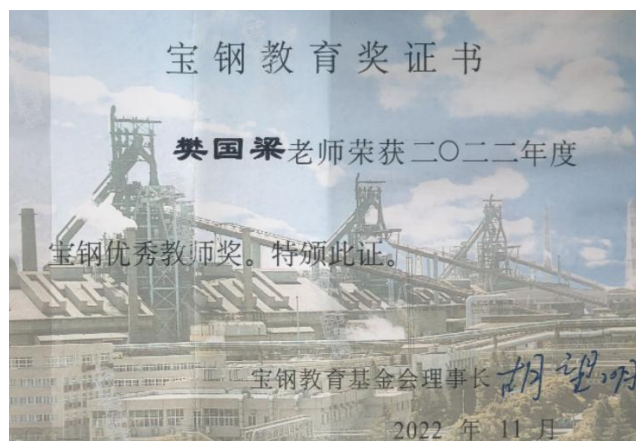
3. 李磊指导的 2019 级数理基地班（物理学）本科生胡皓然，在非马尔科夫和 Landauer 原理的研究方面取得进展，将熵探测非马尔科夫方法和热化过程中信息的擦除问题相结合，揭示非马尔科夫动力学的信息回流和 Landauer 原理有

效性之间的关系。相关成果以“Relation between non-Markovianity and Landauer's principle”为题发表在《Physical Review A》上。。

4. 赵忠龙副教授在二氧化碳电还原领域取得新进展，相关成果在国际能源权威期刊 Advanced Energy Materials（影响因子 29.698）上发表。



5. 实验中心副主任樊国梁荣获 2022 年度宝钢优秀教师奖。



## 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、增强组织办会能力，举办大学生实验竞赛，加强对外组织培训，进一步增强在区内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，2022 年划拨 45 万元用于本科生机房建设，对于提升实验教学质量 and 改善学生上机实实验学习条件提供重要的保障。

2. 2022 年，内蒙古大学划拨专款 33 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. 2022年，内蒙古自治区教育厅和内蒙古大学划拨专款26.9万元，用于“校创”、“区创”、“国创”等科研训练的项目，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. 2022年度学校划拨经费5万元用于持续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. 2022年学校立项一流课程建设、主干核心课建设项目、内蒙古大学教学改革项目和“课程思政”示范课程建设等项目，内蒙古自治区教育厅和内蒙古大学投入经费20余万元。

6. 学校积极鼓励教师提高科研水平，以科研促进教学，带动实验教学发展。

### 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有示范中心人员（含固定人员、兼职人员和流动人员）的署名，且署名本校名称。

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。

## 第二部分 示范中心数据

(数据采集时间为 2022 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（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	<a href="http://202.207.14.87:8032/Index.html">http://202.207.14.87:8032/Index.html</a>				
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 4027.48 万元				
建筑面积	2554 m <sup>2</sup>	设备总值	3247.20 万元	设备台数	2615 台
经费投入情况	2022 年度学校经费总投入 143.68 万元				
主管部门年度经费投入 (直属高校不填)	36.28 万元	所在学校年 度经费投入	107.4 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	赵世峰	男	1977	正高级		教学	博士	博士生导师
4	陆青山	男	1981	正高级		教学	博士	博士生导师
5	刘志锋	男	1984	正高级		教学	博士	博士生导师
6	王延来	男	1978	副高级		教学管理	博士	
7	张常在	男	1974	副高级		教学管理	硕士	
8	常虹	女	1975	副高级		教学	博士	
9	宋铁磊	男	1981	副高级		教学	博士	
10	王舒东	男	1983	副高级		教学	博士	
11	朱俊	男	1983	副高级		教学	博士	
12	吕志国	男	1986	副高级		教学	博士	
13	赵忠龙	男	1987	副高级		教学	博士	
14	李天天	男	1988	副高级		教学	博士	
15	徐淑银	女	1989	副高级		教学	博士	
16	吴丹	女	1989	副高级		教学	博士	
17	王越	男	1990	副高级		教学	博士	
18	吕娟	女	1990	副高级		教学	博士	
19	张勳	男	1986	中级		教学管理	博士	
20	白爱枝	女	1971	中级		教学	博士	
21	刘奕帆	男	1981	中级		教学	博士	

22	秦艳丽	女	1982	中 级		教学	博士	
23	塔 拉	女	1984	中 级		教学	博士	
24	张海山	男	1986	中 级		技术	博士	
25	徐庆年	男	1986	中 级		教学	博士	
26	张代兵	男	1987	中 级		教学	博士	
27	郭少强	男	1988	中 级		教学	博士	
28	杨玉星	女	1988	中 级		教学	博士	
29	张璐强	男	1989	中 级		教学	博士	
30	李艳男	女	1989	中 级		教学	博士	
31	刘瑞建	男	1990	中 级		教学	博士	
32	王 蒙	男	1991	中 级		教学	博士	
33	栾红梅	女	1991	中 级		教学	博士	
34	邢淑雅	女	1992	中 级		教学	博士	
35	张 楠	女	1994	中 级		教学	博士	
36	杨 军	男	1964	中 级		教学	硕士	
37	李永香	女	1976	中 级		教学	硕士	

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。**具有多种性质的，选填其中主要工作性质即可。**(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	1954	正高级	中国	内蒙古大学 (退休)日月太阳能科	行业企业 人员	2022.5.10-2022.5.30

						技有限责任公司(兼职)		
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	2022.5.10-2022.5.30
3	亢团琳	女	1963	初 级	中国	内蒙古大学	校内兼职	2022.1.1-2022.12.31
4	杨海云	女	1982	初 级	中国	内蒙古大学	校内兼职	2022.1.1-2022.12.31
5	王建飞	女	1987	初 级	中国	内蒙古大学	校内兼职	2022.1.1-2022.12.31

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。

### (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	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	2019	23	1472

2	物理基地	2020	32	2048
3	物理基地	2020	32	2048
4	物理基地	2020	32	2048
5	物理基地	2020	32	2048
6	物理基地	2021	60	3840
7	数学基地	2020	56	3584
8	物理学	2019	30	1920
9	物理学	2020	30	1920
10	物理学	2020	30	1920
11	物理学	2020	30	1920
12	物理学	2020	30	1920
13	物理学	2021	33	2112
14	物理学类	2021	96	6144
15	应用物理	2019	54	3456
16	应用物理	2020	60	3840
17	应用物理	2020	60	3840
18	应用物理	2020	60	3840
19	应用物理	2020	60	3840
20	电子科学与技术	2019	66	4224
21	电子科学与技术	2019	56	3584
22	电子科学与技术	2019	48	3072
23	电子科学与技术	2019	66	4224
24	电子科学与技术	2019	66	4224
25	电子科学与技术	2020	70	4480
26	电子科学与技术	2021	66	4224
27	环境工程	2021	63	4032
28	环境生态工程	2021	44	2816
29	环境科学	2021	36	2304
30	生态学	2021	57	3648
31	大气科学	2021	45	2880

32	化学工程与工艺	2021	62	3968
33	化学工程与工艺	2020	51	3264
34	应用化学	2021	59	3776
35	材料化学	2021	55	3520
36	化学基地	2021	42	2688
37	电子信息类	2020	161	10304
38	道路桥梁与渡河	2020	57	3648
39	机械工程	2021	53	3392
40	土木工程	2021	70	4480
41	生物技术、基地	2021	80	5120
42	生物科学、基地	2021	84	5376
43	生物工程	2021	36	2304
44	生物科学(动物学)	2021	24	1536

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	122 个
年度开设实验项目数	108 个
年度独立设课的实验课程	15 门
实验教材总数	2 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	11 人
学生发表论文数	1 篇
学生获得专利数	0 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	面向少数民族地区在物理学科助力下电子科学与技术专业升级探索与实践	教高厅函〔2020〕2号	官箭、班士良	李前忠, 赵国军, 朱成军, 陆青山, 樊国梁, 王延来	2020.6-2022.10	180	a
2	2020年产学研合作协同育人项目/液晶空间光调制器系列实验师资培训	教高司函〔2021〕5号	樊国梁	刘利, 白爱枝, 刘弈帆, 杨玉星, 张勛	2021.8-2022.8	2.0	a
3	2020年产学研合作协同育人项目/以CUPT为引导的本科生创新能力培养模式研究	教高司函〔2021〕18号	刘俊杰	王舒东#, 张常在, 赵显武#, 张代兵, 白晓磊	2021.12-2022.12	2.0	a
4	国家一流课程	教高函〔2020〕8号	官箭	樊国梁、王延来、李天天、刘瑞建	2019.1-2022.12	5.0	a
5	省级一流课程	内教高函〔2021〕45号	樊国梁	杨玉星、白晓磊、朱俊、李天天	2020.1-2022.12	2.0	a

注：此表填写省部级以上教学改革项目/课题。(1)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：必须是示范中心人员(含固定人员、兼职人员和流动人员)。(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人员为第一负责人的课题；b类课题指本示范中心协同其他单位研究的课题。



## (二) 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 LED 用钒钼酸盐红色荧光粉及其制备方法	ZL 2020 1 1330263.0	中国	吴丹	发明专利	独立完成
2	一种轻质速燃材料的制备方法	202011121223.5	中国	张代兵	发明专利	独立完成
3	一种铁氧体吸波材料及其制备方法	ZL 2020 1 0783900.3	中国	常虹	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：必须是示范中心人员（含固定人员、兼职人员和流动人员），多个中心完成人只需填写靠前的一位，排名在类别中体现。(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人员则为合作完成-第一人；第二完成人是示范中心人员则为合作完成-第二人，第三及以后完成人是示范中心人员则为合作完成-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	基于 CNN 的大肠杆菌启动子预测	彭宝成*, 张晓炜#, 刘暘#, 樊国梁	生物化学与生物物理进展	49(7)	SCI (E)	合作完成-第 4 人
2	Highly efficient and thermally stable far-red-emitting phosphors for plant-growth lighting	吴丹, 吴昊#, 肖宇#, 董晓玲, 王越, 周文平, 刘奕帆, 张亮亮#	Journal of Luminescence	244, 118750	SCI (E)	合作完成-第 1 人
3	Rapid and solvent-free mechanochemical synthesis of Na iron hexacyanoferrate for high-performance Na-ion batteries	Peng Zhang*, Chunliu Xu#, Junmei Zhao#, Yongzhi Ma#, XinHu#, Lingyun Hao*, Xiaowei Li#, Yang Yang#, 徐淑银, Huizhou Liu#, Yong-Sheng Hu	Materials Today Energy		SCI (E)	合作完成-第 9 人

		#				
4	Recognition of driver genes with potential prognostic implications in lung adenocarcinoma based on H3K79me2	张璐强, 杨昊#, 刘俊杰, 张利绒, 郝育铎*, 林昊#	Computational and Structural Biotechnology Journal	20: 5535-5546	SCI (E)	合作完成-第1人
5	Cluster- and energy-separated extreme states in a synthesized superatomic solid	李超宇*, 韩圣茹*, 刘志锋, 赵纪军#	PHYSICAL REVIEW B	105(11):115132	SCI (E)	合作完成-第3人
6	Dipole moment and pressure dependent interlayer excitons in MoSSe/WSSe heterostructures	庞荣天*, 王舒东	NANOSCALE	14(9): 3416-3424	SCI (E)	合作完成-第2人
7	Band structure, photoelectric properties, and electronic transition mechanism of CuGa <sub>1-x</sub> Ti <sub>x</sub> S <sub>2</sub> compound synthesized by solid-state reaction sintering method	刘铭*, 丁语珊*, 王利刚, 王延来, 王小京#	Advanced Composites and Hybrid Materials	5: 461-468	SCI (E)	合作完成-第4人
8	Improving the performance of quantum dot sensitized solar cells by employing Zn doped CuInS <sub>2</sub> quantum dots	马玉凯*, 张雨农*, 刘铭*, 韩通力, 噶*, 王延来, 王小京#	Advanced Composites and Hybrid Materials	5:402-409	SCI (E)	合作完成-第5人
9	Improved electrochemical performance of B doped O <sub>3</sub> -NaMnO <sub>2</sub> for Na-ion battery	郭志强*, 李昕儒*, 吕迎春#, 徐淑银	Electrochimica Acta	430, 141079	SCI (E)	合作完成-第4人
10	Na <sub>2</sub> [Mn <sub>3</sub> Vac <sub>0.1</sub> Ti <sub>0.4</sub> ]O <sub>7</sub> : A new layered negative electrode material for aqueous Na-ion batteries	王颖*, 周飞宇*, 李源航*, 石澎*, 徐淑银, 吕迎春#, 朱成军	Journal of Alloys and Compounds	918/165765	SCI (E)	合作完成-第5人
11	The relaxor properties and energy storage performance of Aurivillius compounds with different number of perovskite-like layers	吴琼*, 陈星豪*, 赵雷*, 赵悦顺*, 周云鹏*, 赵世峰	Journal of Alloys and Compounds	911, 165081	SCI (E)	合作完成-第6人
12	Non-ferroelectric intercalation structure based on Aurivillius phase Bi <sub>4</sub> Ti <sub>3</sub> O <sub>12</sub> : A research arena to achieve high energy storage performance	苟晓莉*; 刘亚平*; 蒋宁*; 李旻*; 蒋垚祥*; 陈介煜#; 唐哲红#; 白玉龙#; 赵世峰	CERAMICS INTERNATIONAL	48(7): 9534-9543	SCI (E)	合作完成-第9人
13	The regulation of ferroelectric photovoltaics by non-compensated doping engineering	白玉龙, 苟晓莉*, 刘亚平*, 杨波, 赵世峰	CERAMICS INTERNATIONAL	48(4): 5204-5209	SCI (E)	合作完成-第5人
14	Enhanced photovoltaic effect derived from the regulation of Jahn-Teller	刘亚平*, 郭飞*, 杨波, 赵世峰	Applied Physics Letters	119,(23)	SCI (E)	合作完成-第4人

	distortion in a lattice compensation structure					
15	Energy storage properties of composite films with relaxor antiferroelectric behaviors	吴琼*,赵悦顺*,周云鹏*,陈星豪*,鄂新*,赵世峰	Journal of Alloys and Compounds	881	SCI (E)	合作完成-第6人
16	A symmetric sodium-ion battery based on P 2-Na 0.67 [Z n x M n 1- x ]O 2 as both positive and negative electrode materials	高杰*,郝一帆*,徐淑银,容晓晖#,陆青山,朱成军	Electrochimica Acta	399/139421	SCI (E)	合作完成-第3人
17	Broadband NIR Garnet Phosphors with Improved Thermal Stability via Energy Transfer	刘燕*,贺帅#,吴丹,董晓玲,周文平	ACS Applied Electronic Materials	2022( 4, 2): 643–650	SCI (E)	合作完成-第3人
18	The impact of gene-body H3K36me3 patterns on gene expression level changes in chronic myelogenous leukemia	张璐强,刘俊杰,刘利,樊国梁,李艳男,李前忠	Gene	802(145862):1-8	SCI (E)	合作完成-第1人
19	Effect of Negative High-Voltage Corona Field on Hydrophilicity and Vigor of Astragalus mongolicus Seeds	赵聪然*,白爱枝,任佳琪*,杨娇*	IEEE Transactions on Plasma Science	50 (9)	SCI (E)	合作完成-第2人
20	Gallium Oxide for Gas Sensor Applications: A	朱俊,徐志浩#,哈斯花#,李东舸#,张克雄#,张海#,冯吉军#	Materials	15, 7339	SCI (E)	合作完成-第1人
21	IDPsBind: a repository of binding sites for intrinsically disordered proteins complexes with known 3D structures	孙灿壮#,冯永娥#,樊国梁	BMC Molecular and Cell Biology	23(33)	SCI (E)	合作完成-第3人
22	Efficiently enhanced energy storage performance of Ba2Bi4Ti5O18 film by co-doping Fe3+ and Ta5+ ion with larger radius	吴琼*,赵雷*,陈星豪*,赵世峰	Chinese Physics B	31, 097701	SCI (E)	合作完成-第4人
23	Sensitive angle-dependent magnetoelectric coupling in cluster-assembled flexible composites	蒋宁*,白玉龙,安亨斌*,张华天*,陈勇全*,何贵鑫*,赵世峰	JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER	34( 26)	SCI (E)	合作完成-第8人
24	Yb-ASE Suppression in Single-Frequency Hybrid Double Cladding Erbium-Ytterbium Co-Doped Fiber Amplifier with SMS Structure	白晓磊#,王蒙,杨玉星,吕志国,贾维国#	APPLIED SCIENCES-BASEL	11(19)	SCI (E)	合作完成-第2人
25	Magnetic semiconductor in rare-earth-element-based quaternary Heusler compounds	卢越#,李德虎#,王越,刘志锋	EPL	135( 6)	SCI (E)	合作完成-第3人
26	Mn-induced spin glass	Speer,	Journal of	33(13)	SCI	合作完

	behavior in metallic Ir <sub>3</sub> Sn <sub>7</sub> ?xMnx	Smita#, Marshal, Madalynn#, 常虹, Nepal, Roshan#, Blawatt, Joanna#, Chappi, Ramakanta#, Gui, Xin#, Xie, Weiwei#, Jin, Rongying#	Physics Condensed Matter		(E)	成-第4人
27	Shortcut-to-adiabaticity quantum tripartite Otto cycle	Li, Lunan#, Li, Hai#, Yu, Wenli#, Hao, Yaming#, 李磊, Zou, Jian#	JOURNAL OF PHYSICS B-ATOMIC MOLECULAR AND OPTICAL PHYSICS	54(21)	SCI (E)	合作完成-第5人
28	Comparison of Coulomb impurity, longitudinal acoustic phonons and surface optical phonons affecting on the n=0 Landau level in monolayer graphene	冀文慧*, 杨洪涛#, 班士良	Advances in Condensed Matter Physics	2022, 1509317	SCI (E)	合作完成-第3人
29	Performance improvement of Cu <sub>2</sub> ZnSn(S,Se) <sub>4</sub> thin-film solar cells by optimizing the selenization temperature	吕笑公*, 朱成军, 杨艳春*, 刘瑞建, 范文亮*, 王一鸣*	AIP Advances	11(075205):1-8	SCI (E)	合作完成-第2人
30	Effects of electrohydrodynamic drying and prefreezing pretreatment on physicochemical and functional properties of potato flours	杨娇*, 白爱枝, 赵聪然*, 温伟*	Journal of Food Processing and Preservation	45(6) : e15562	SCI (E)	合作完成-第2人
31	Engineering conductive antioxidative antibacterial nanocomposite hydrogel scaffolds with oriented channels promotes structure-functional skeletal muscle regeneration	Ge, Juan#, 李艳男, 王敏#, Gao, Chuanbo#, Yang, Shuanying#, Lei, Bo#	CHEMICAL ENGINEERING JOURNAL	425	SCI (E)	合作完成-第2人
32	Design, photoelectric properties and electron transition mechanism of Cr doped p-CuGaS <sub>2</sub> compound based on intermediate band effect	王延来, Yang, Yingying#, 王利刚, Murugadoss, Vignesh#, Pan, Duo#, Xia, Huan#, Guo, Zhanhu#	MATERIALS TODAY PHYSICS	21	SCI (E)	合作完成-第1人
33	Circumventing the scaling relationship on bimetallic monolayer electrocatalysts for selective CO <sub>2</sub> reduction	赵忠龙, Lu, Gang#	CHEMICAL SCIENCE	13(13): 3880-3887	SCI (E)	合作完成-第1人

34	Carbon dots decorated zinc cobaltite nanowires-assembled hierarchical arrays supported on nickel foam as binder-free electrodes for high performance supercapacitors	刘彩霞*,赵哲*,刘洋*,陆青山	Journal of Power Sources	519 (2022) 230780	SCI (E)	合作完成-第4人
35	Microstructure, mechanical properties and corrosion behavior of Ce doped TiN films	范磊*,刘铭*,王延来,Hongbing Cui#,Xudong Ren#,Bo Xin#	Applied Surface Science	575: 151770	SCI (E)	合作完成-第3人
36	Energy storage performances of La doped SrBi5Ti4FeO18 films	周云鹏*,陈介煜*,蒋宁*,郭飞*,杨波,赵世峰	Chemical Engineering Journal	431,	SCI (E)	合作完成-第6人
37	Capturing Carriers and Driving Depolarization by Defect Engineering for Dielectric Energy Storage	赵悦顺*,刘亚平*,周云鹏*,吴琮*,杨波,赵世峰	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	14( 5): 6547-6559	SCI (E)	合作完成-第6人
38	Ultrahigh energy storage performances derived from the relaxation behaviors and inhibition of the grain growth in La doped Bi5Ti3FeO15 films	周云鹏*, 陈介煜*, 杨波, 赵世峰	Chemical Engineering Journal	424,	SCI (E)	合作完成-第4人
39	Relation between non-Markovianity and Landauer's principle	胡浩然*,李磊,邹健#,刘伍明#	PHYSICAL REVIEW A	105(6)062429	SCI (E)	合作完成-第2人
40	慢性粒细胞白血病中 H3K79me2 分布模式对基因表达改变的影响	郝育铎*,张璐强	国际医学与数据杂志	6(3): 9-16	CS CD	合作完成-第2人
41	与免疫浸润相关的肺腺癌驱动基因识别	张天宇*,张璐强	国际肿瘤研究杂志	3(1): 1-7	中文核心	合作完成-第2人
42	头颈部鳞状细胞癌差异表达基因分析	顾佳欣*,于海青*,樊国梁	内蒙古大学学报(自然科学版)	52(5)	中文核心	合作完成-第3人
43	Elastomeric self-healing antibacterial bioactive nanocomposites scaffolds for treating skull defect	李艳男,Ge, Juan#,Luo, Meng#,Niu, Wen#,Ling, Xiangwei#,Xu, Ke#,Lin, Cai#,Lei, Bo#,Zhang, Xingxing#	APPLIED MATERIALS TODAY	26(1)	EI	合作完成-第1人
44	Simulation of hybrid Erbium-Ytterbium co-doped fiber amplifier with SMS structure	白晓磊#,王蒙,杨玉星,吕志国,贾维国#	proceedings of SPIE	12060	EI	合作完成-第2人

注：(1) 论文、专著均限于教学研究、学术期刊论文或专著，一般文献综述、一般教材及会议论文不在此填报。请将有示范中心人员（含固定人员、兼职人员和流动人员）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：多个作者只需填写中心成员靠前的一位，排名在类别中体现。

### 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	新型低维非线性材料激光及应用虚拟仿真实验	自制	物理学专业激光原理实验教学	以可饱和吸收体调 Q 及锁模为切入点，通过优化激光器光学器件参数(轴高、间距)与激光器输出功率、脉宽等参数可以得出不同常规的光谱及可饱和吸收体带结构。本项目的主要目的在于让学生参与项目完整过程，掌握系统操作流程、方法和规范步骤以及可饱和吸收体调 Q 锁模激光器的设计思路、原理和测试的前沿应用。	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	0 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	1 项
其它奖数	1 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 14000 人次
虚拟仿真实验教学项目	50 项

## （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	5 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	内蒙古生物物理与生物信息学前沿研讨会	内蒙古生物物理与生物信息学会	李前忠	200	2022.8.26	全国性

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	虚拟教研室建设发展	李金环	大学物理实验虚拟教研室成立	2022.4.18	线上
2	工程认证标准解读	王志功	电子虚拟教研室建设研讨会	2022-4-22	线上
3	大学物理实验教学改革现状	张增明	第十一届全国高等学校物理实验教学研讨会	2022-8-10	厦门
3	国家虚拟仿真实验教学一流课程建设的经验分享	卢艳丽	浙江省 2022 年虚拟仿真实验教学项目建设交流会	2022.4.28	线上
4	专业实验教学体系化标准化及新型实验课程建设	熊宏齐	湖北省 2022 年实验室建设与管理交流会	2022.5.20	线上

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	2022年中国大学生物理学术竞赛(华北赛区)	区赛	65	樊国梁	正高级	2022.6.4-22.6.5	3
2	第38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	2022.9.24-2022.9.25	4
3	第八届物理实验竞赛(创新)暨全国大学生物理实验竞赛(创新)选拔赛	校级	20	张常在	副高级	2022.8.2-22.8.3	1.5

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	2022.7.12	60	<a href="https://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/5625.htm">https://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/5625.htm</a>
2	2022.7.1	220	<a href="https://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/5621.htm">https://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/5621.htm</a>
3	2022.6.7	40	<a href="https://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/5616.htm">https://wlxy.imu.edu.cn/info/1101/5616.htm</a>

#### 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	25	张常在	副教授	2022.9.15-16	0.2

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		128 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。