

# 项目建设成效

大学物理实验中心建设完成后，仪器设备配备合理，运行顺利。本中心服务于《大学物理》、《物理实验》公共基础课程及《物理传感技术实验》、《物理学欣赏》等公共选修课程，主要面向全校理工科学生，其中演示实验室面向全校学生及常州市中小学学生开放，合计每年开设课时近 136000 人时数。

该教学实验平台在满足基础实验教学的基础上，坚持全面开放，鼓励学生创新实验，并组织、培训学生参加江苏省高校大学生物理及实验作品创新竞赛，并获得良好成绩。

## 1. 学生创新项目及教师学生获奖

物理实验中心每年从理工科学生中选拔对物理科技制作兴趣浓厚、基础理论扎实、实践动手能力较强的优秀学生，加强实验和科技制作的训练，提高创新设计能力。近年来，实验中心的老师指导学生获得江苏省大学生实践创新训练计划项目 6 项，指导学生参加江苏省高校大学生物理及实验科技作品创新竞赛 12 项，并获得二等奖 5 项，三等奖 5 项，优秀奖 2 项，朱小芹、刘波、吴卫华等老师多次被评为“优秀指导老师”，指导学生参加校“创新杯”学生学术科技作品竞赛 1 项，并获得二等奖 1 项。

指导学生获得江苏省大学生实践创新训练计划项目				
序号	年份	课题名称	学生成员	指导教师
1	2010	静电场描绘仿真实验	董玉清, 范碧慧	朱小芹, 裴明旭
2	2011	基于 C# 的大学物理实验数据处理软件的开发	丁志洁, 周敏, 窦益军	睦永兴, 吴卫华
3	2012	仿生鱼尾及其应用	娄鑫, 杨笛, 孙晓, 陈志远, 孙庆扬	刘仁南
4	2013	混沌电路的仿真分析与电路实现	周宁茜, 刘万利, 于舒, 蔡冬	朱小芹, 吴卫华
5	2013	非线性网络阻抗特性测量仪	李春辉, 王立威, 岳洁, 蔡妍, 杨阳	刘波, 陆毅
6	2014	用于高速相变存储器的 Ge <sub>10</sub> Sb <sub>90</sub> /Si 类超晶格薄膜材料的可控生长及性能研究	潘佳浩, 吴晓丽	朱小芹, 胡益丰

学生参赛获奖汇总表

学生姓名及参赛作品	指导教师	活动名称	参赛成绩	获奖时间
杨航等学生作品《基于单片机和 DDS 技术的低频信号发生器》	吴卫华、朱小芹	第八届江苏省高校大学生物理及实验作品创新竞赛	江苏省二等奖	2011.11
杨大伟等学生作品《多普勒效应演示仪》	刘波, 陈海忠	同上	江苏省三等奖	2011.11
周敏等学生作品《大学物理实验数据处理软件》	吴卫华、薛建忠	十八届创新杯学生学术科技作品竞赛	校二等奖	2011.12
叶超等《无线心音检测仪》	吴卫华、薛建忠	第九届江苏省高校大学生物理及实验作品创新竞赛	江苏省二等奖	2012.11
刑雪雯等《基于 MSP430 和 FPGA 的低频数字式相位测试仪》	吴卫华、刘波	同上	江苏省三等奖	2012.11
盛君等《一种基于锁相环的本振信号发生器的仿真与设计》	陆毅、张健豪	同上	江苏省三等奖	2012.11
耿婷霞等《根据纬度和高度的重力加速度测量仪》	刘波、裴明旭	同上	江苏省优秀奖	2012.11
颜婷等《实验室环境综合测量仪》	陈海忠、刘波、吴卫华	同上	江苏省优秀奖	2012.11
张友华等《便携式磁场测量仪》	刘波、陈海忠	第十届江苏省高校大学生物理及实验作品创新竞赛	江苏省二等奖	2013.11
王志光等《单摆法智能重力加速度测量仪》	吴卫华、袁丽、唐煌	同上	江苏省二等奖	2013.11
李春辉等《基于 MSP430 的非线性网络导纳测试仪的设计》	陆毅、朱小芹	第十届江苏省高校大学生物理及实验作品创新竞赛	江苏省二等奖	2013.11
刘万利等《基于 GaAs 红外管血液透射式原理的脉搏测试仪》	吴卫华、胡益丰	同上	江苏省三等奖	2013.11
王鹏等《无线远程环境参数测试仪》	陈海忠、沈大伟	同上	江苏省三等奖	2013.11

## 2. 科学研究

### 2.1 申报项目方面

物理实验中心通过前期的软硬件建设，搭建了物理及实验教学和科研平台，成功申报江苏省高等学校实验教学示范中心，江苏省高等教育教学改革研究课题，中央财政支持地方高校发展专项资金建设项目，学校青年基金、基础及应用基础研究等项目。

序号	年份	主持人	项目名称	项目类型
1	2011	表明旭	高性能并行计算 DMRG 方法	江苏理工学院青年基金项目
2	2011	吴世臣	量子纠缠态表象中密度矩阵重整化群数值计算方法研究	江苏理工学院青年基金项目
3	2012	胡益丰	用于快速相变存储器的纳米多层复合相变薄膜研究	江苏理工学院基础及应用基础研究项目
4	2011	朱小芹	大学物理分型教学的实践研究	江苏省高等教育教学改革项目
5	2013	朱小芹	信息功能半导体材料与器件研究中心	中央财政支持地方高校发展专项资金建设项目
6	2014	朱小芹	用于高密度、高速 PCRAM 的复合相变存储材料研究	国家重点实验室开放课题

### 2.2 团队建设

物理实验中心注重团队建设，坚持以“传、帮、带”的形式指导青年教师，鼓励青年教师校外进修和学习，参加全国大学物理和物理实验教学改革等教学会议及各类学术会议，着力提高青年教师的教学和科研能力。物理实验中心教师团队已成功获批：

大学物理及物理实验校级重点教学团队，

信息存储半导体薄膜材料校级优秀科技创新团队，

### 2.3 成果与获奖

物理实验中心教师近年来发表科研与教学论文 30 多篇，其中 SCI 收录 11 篇，获得实用新型专利 3 项，获得软件著作权 4 项，发明专利 6 项(含申报中)，

编著教材 2 部, 获得江苏省高校大学生物理及实验科技作品创新竞赛优秀指导老师多次, 获得常州市第十二次自然科学优秀科技论文三等奖 1 项。

## 教学论文

1. 刘波, 陈海忠, 朱小芹, 多普勒效应演示仪设计[J], 实验室研究与探索, 2012, 31(10): 44-45.
2. 刘波, 陈海忠, 朱小芹, 基于 GPS 芯片的重力加速度测量仪[J], 江苏技术师范学院学报, 2013.4:42-44.
3. 吴卫华, 基于 C#的大学物理实验数据处理软件的设计, 大学物理实验[J], 2012, 25 (1): 56-57
4. 吴卫华、眭永兴、薛建忠、张剑豪, 物理传感技术实验的数据处理方法探讨[J], 大学物理实验, 2012, 25 (2): 78-80
5. 吴卫华, 刘波, 薛建忠, 张剑豪, 光伏电池的建模与仿真分析唐煌, 朱小芹, 大学物理相对论部分教学中, 第七届全国高等学校物理实验教学研讨会论文集, 2012, 8:329-331
6. 吴卫华, 朱小芹, 眭永兴, NI Multisim12.0 在电学物理实验中的应用[J], 实验技术与管理, 2013.11:120-123.
7. 薛建忠、朱小芹, Hierarchical Teaching and Research [J], University Physics Singapore Management and Sports Science Institute, 2012,5: 199-201
8. 唐煌, 朱小芹, 大学物理相对论部分教学中的几点探讨[J], 物理与工程, 2013.4:7-9.
9. 朱小芹, 唐煌, 大学物理分型教学的实践研究[J], 江苏技术师范学院学报, 2013.6:128-130.
10. 袁丽, 低成本高科技物理实验开发[J], 湖南中学物理, 2014.29 (1) :55-56.
11. 袁丽, 美国数学与科学课程整合研究与发展[J], 枣庄学院学报, 2014.2:7-11.
12. 陆毅、薛达新, 张剑豪, 一种播出系统的扩展设计[J], 电视技术, 2013, 37(6):59-62.

## 科研论文

1. 朱小芹等, N-doped Zn<sub>15</sub>Sb<sub>85</sub> phase-change materials for higher thermal stability and lower power consumption, J Mater Sci: Mater Electron [J], 2014(2943-2947)
2. H. Zou, D. Peng, Z. Chu, X. Wang, Y. Li, X. Yao, A highly thermal stable and waterproof red phosphor: Pr<sup>3+</sup>-doped Sr<sub>2</sub>Al<sub>2</sub>SiO<sub>7</sub>, Journal of Materials Science, 48 (2013) 7981-7985.
3. H. Zou, D. Peng, G. Wu, X. Wang, D. Bao, J. Li, Y. Li, X. Yao, Polarization-induced enhancement of photoluminescence in Pr<sup>3+</sup> doped ferroelectric diphase BaTiO<sub>3</sub>-CaTiO<sub>3</sub> ceramics, Journal of Applied Physics, 114 (2013) 073103.
4. H. Zou, X. Hui, X. Wang, D. Peng, J. Li, Y. Li, X. Yao, Luminescent, dielectric, and ferroelectric properties of Pr doped Bi<sub>7</sub>Ti<sub>4</sub>NbO<sub>21</sub> multifunctional ceramics, Journal of Applied Physics, 114 (2013)
5. H. Zou, D. Peng, Z. Chu, X. Wang, Y. Li, J.-W. Hou, X. Yao, Photoluminescence and thermal stability of yellow-emitting Pr<sup>3+</sup> doped CaAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> phosphors, Journal of Advanced Dielectrics, 3 (2013).
6. H. Zou, D. Peng, Z. Chu, X. Wang, Y. Li, X. Yao, Broad red emission with Ultraviolet excitation in Pr<sup>3+</sup> doped MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> phosphors, Advanced Materials Research, 815 (2013) 662-667.
7. H. Zou, J. Li, X. Wang, D. Peng, Y. Li, X. Yao, Color-tunable upconversion emission and optical temperature sensing behaviors in Er-Yb-Mo codoped Bi<sub>7</sub>Ti<sub>4</sub>NbO<sub>21</sub> multifunctional ferroelectric

- oxide, Optical Materials Express, 4 (2014) 1545-1554.
8. H. Zou, Q. Cao, X. Wang, D. Peng, Y. Li, X. Yao, Intensive up-conversion photoluminescence of  $\text{Er}^{3+}$  doped  $\text{Bi}_7\text{Ti}_4\text{NbO}_{21}$  ferroelectric ceramics and its Temperature Sensing, Journal of Advanced Dielectrics,( Accepted, 2014)
  9. 胡益丰, Multi-step Resistance Memory Behavior in  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5/\text{GeTe}$  Stacked Chalcogenide Films, Integrated Ferroelectrics [J], 140:1-8, 2012
  10. 胡益丰, Oxygen-doped  $\text{Sb}_4\text{Te}$  phase change films for high-temperature data retention and low-power application, Journal of Alloys and Compounds [J], 2012
  11. 胡益丰, Microdefects and Electron Densities in Near-Equiatomic NiTi Alloys Studied by Positron Annihilation Spectroscopy, Rare Metal Materials and Engineering [J], 2013, 42(8): 1581-1584
  12. 胡益丰等, Superlattice-like  $\text{Sb}_{50}\text{Se}_{50}/\text{Ga}_{30}\text{Sb}_{70}$  thin films for high-speed and high density phase change memory application, Applied Physics Letters [J], 2013, 103 (15): 152107-152107-4
  13. 胡益丰等,  $\text{Al}_{19}\text{Sb}_{54}\text{Se}_{27}$  material for high stability and high-speed phase-change memory applications, Scripta Materialia [J], 69 (2013) 61–64
  14. 胡益丰等, Fast crystallization and low power of Al-doped  $\text{Sn}_2\text{Se}_3$  thin films for phase change memory applications, Journal of Alloys and Compounds [J], 581 (2013) 515–518
  15. 朱小芹, Ecological optimization for a generalized irreversible Carnot engine with an universal heat transfer law, Procedia environmental Sciences [J], 2011(945-952)
  16. 裴明旭、刘波、许雪芬, 磁场作用下各向异性海森堡反铁磁模型的 DMRG 数值分析[J], 江苏技术师范学院学报, 2012 年, 18 (4): 68-71
  17. 吴卫华, 基于矩阵范数分析的自适应数字水印算法 [J], 电视技术, 2012, 36 (17): 51-54.
  18. 邢安、田爽、唐煌等, Mesoporous silicon engineered by reduction of biosilica from rice husk as high-performance anode for lithium-ion batteries, RSC Advances[J], 2013,3:10145-10149
  19. 陆毅、薛达新、张剑豪, 一种播出系统的扩展设计[J], 电视技术, 2013, 37 (6)

## 著作

1. 魏学业、白彦霞、吴卫华等, 传感器技术与应用[M], 华中科技大学出版社, ISBN: 9787560985077, 2013.7
2. 吴冬燕、陈晓磊、杭海梅、吴卫华, 电磁兼容检测技术与应用[M], 清华大学出版社, ISBN:9787302272335, 2012.2

## 专利

1. 刘波, 一种数字式饱和标准电池, 国家知识产权局, 2012, ZL 2011 2 0502790.5
2. 陈海忠、刘波等, 一种实验室环境参数综合测量仪, 中华人民共和国国家知识产权局, zl201320036222.x, 2013.8
3. 吴卫华、邢雪雯、王海峰、刘波等, 一种数字式相位差测量仪, 中华人民共和国国家知识产权局, ZL201320138754.4, 2013.9
4. 吴卫华, 大学物理实验数据处理软件, 中国版权保护中心, 2011SR087548, 2011
5. 吴卫华, 全自动缩水试验仪上位机系统软件, 中国版权保护中心, 2011SR088136, 2011
6. 陆毅、钱志文、朱小芹、刘波, 基于 FPGA 的低频数字相位差测量系统软件, 中国版权保

- 护中心, 2013R11L078054, 2013.6
- 7.陆毅、钱志文、朱小芹, 基于 MSP430 的导纳仪测量系统软件, 中国版权保护中心, 2013R11L078063, 2013
  - 8.朱小芹, 胡益丰, 薛建忠, 吴卫华, 眭永兴, 郑龙, 袁丽, 江向荣. 掺氮改性的相变薄膜材料及其制备方法, 2014.03.28, 申请公布号: CN103887430A。
  - 9.翟继卫, 胡益丰, 孙明成。一种 Al-Sb-Se 纳米相变薄膜材料及其制备方法和应用, 2012.12.19, 申请公布号: CN102832341A。
  - 10.翟继卫, 胡益丰。一种用于高速高密度相变存储器的多层纳米复合薄膜材料及其制备方法, 2012.12.20, 申请公布号: CN103378289A。
  - 11.翟继卫, 胡益丰, 孙明成。一种用于低功耗高可靠性相变存储器的掺氧纳米薄膜材料及其制备和应用, 2012.08.23, 申请公布号: CN102800807A。
  - 12.沈波, 孙明成, 翟继卫, 胡益丰。一种  $Sb_{80}Te_{20}/SbSe$  纳米复合多层相变薄膜及其制备和应用, 2012.09.27, 申请公布号: CN102903846A。
  - 13.翟继卫, 冯潇依, 胡益丰。多态镓锑-硒化锡多层纳米复合相变材料及其制备和应用, 2014.01.09, 申请公布号: CN103762308A

### 3. 社会服务

#### 3.1 为企业技术服务

物理实验中心积极与校外企事业单位合作, 完成江苏省网络电视工程技术研究开发中心委托课题 1 项, 朗峰新材料南通有限公司横向委托课题 1 项(在研), 组织团队成员参观江苏兆晶光电科技有限公司、常州首普电源科技有限公司等企业, 了解企业的研发、生产、测试技术、质量管理和经营状况, 尝试为企业解决技术难题提供咨询服务。

序号	年份	项目名称	项目来源
1	2011	基于 H.264 编码标准的 IPTV 实时传输协议的研究	江苏省网络电视工程技术研究开发中心
2	2014	用于新型半导体存储器的复合相变材料研究与开发	朗峰新材料南通有限公司

#### 3.2 人才培养

物理实验中心常年面向校内理工科学生开放, 为参加江苏省大学生物理及实验科技作品创新竞赛的学生提供仪器设备和指导培训。同时面向校外中小學生开放, 先后为江苏省常州中学的学生参加全国中学生物理竞赛提供指导培训, 为常州市实验中学的学生提供科普教育服务等, 受到社会的广泛关注和一致好评。物理实验中心正积极申报省市级科普基地, 将不断加强演示实验项目的建设与开

发，力争更好地服务于自然科学教育的推广。