

附件 2:

编号	
----	--

高等学校物理实验课程教学研究项目 立项申请书

项目名称 物理实验教学与现代工程
应用相结合的探索研究

项目负责人 毛红敏

项目承担学校 苏州科技学院

联系地址 江苏省苏州市高新区科锐路 1 号

申报日期 2016-06-01

预计验收日期 2018-06-30

教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会

二〇一六 年制

填写要求

- 一、本表用 A4 纸张双面打印填报，一式两份，本表封面之上不得另加其他封面。
- 二、本表填写内容必须属实，所在学校应严格审核，对所填内容的真实性负责。
- 三、封面中编号栏请勿填写。
- 四、有关证明材料请附在申请表后，无需另作附件。

项目情况

项目名称	物理实验教学与现代工程应用相结合的探索研究		项目申请人	毛红敏			
项目承担单位	苏州科技学院		申报时间	2016-06-01			
联合申报单位			申报金额	1000 元			
项目 第一 承担 者 情 况	姓名	毛红敏	性别	女	出生年月	1976. 09	
	职称	讲师	职务	教师	所在院系	数理学院	
	最终学历	研究生	学位	博士	联系电话	137 3264 6145	
	通信地址及邮编	江苏省苏州市高新区科锐路 1 号苏州科技学院 邮编: 215 009			电子信箱	hongminmao@mail.usts.edu.cn	
	经费下达单位名称	苏州科技学院			开户行	工商银行苏州市 新区支行	
	银行账号	1102 0211 0900 2045 964			备注		
	主要教学、科研经历						
	<p>教学：自 2002 年工作以来，主讲《大学物理》、《光通信技术》、《光纤技术》、《应用光学》和《理论力学》等理论课程；2005-2006 年参与筹建安徽大学光电子专业实验室,2007 年主讲“光纤和光无源器件性能测量”的实验课程；2008 年至今在苏州科技大学主讲《近现代物理实验》和《光纤技术课程设计》等实验课程；指导多名本科学生的毕业论文；指导学生参加“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛，获“全国二等奖”；指导学生参加江苏省师范生教学基本功大赛，获“江苏省三等奖”。</p> <p>教研教改：主持校级课程建设 1 项；公开发表教学论文 2 篇；参与江苏省高等教育教改研究重点立项课题“以提升创新能力为核心的应用物理学专业实践教学体系的研究与实施”；参与教育部高等学校大学物理课程教指委教学研究立项项目“以提升创新思维能力为核心的理工类地方院校大学物理和实验课程教学改革与实践”；参与校级“光电信息技术课程群教学改革与实践”等多项教研教改项目；参与“应用物理学”重点专业建设工作；编写《大学物理学习指导》教学用书 1 部。</p> <p>科研：公开发表科研论文 20 余篇，其中 SCI(或 EI) 检索 12 篇。主持校级科研项目 1 项；参与国家自然科学基金 1 项，江苏省自然科学基金 1 项，省教育厅科技计划项目 1 项，苏州市科技计划项目 1 项。授权国防专利 1 项，发明专利 2 项。</p>						

曾获教学、科研主要奖励情况						
<p>(1) 获江苏省高校基础物理教师上好一堂课竞赛“三等奖”；</p> <p>(2) 获“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛“优秀指导教师”称号；</p> <p>(3) 在“我心目中的好老师”活动中被评为院系好老师。</p>						
参与 人员 情况	姓名	年龄	职称	工作单位	职务	承担的职责
	马锡英	51	教授	苏州科技学院	教师	新开实验项目规划
	姚庆香	54	高级工程师	苏州科技学院	实验中心主任	新开实验项目审核
	臧涛成	53	副教授	苏州科技学院	系主任	联系对接企业
	朱爱敏	42	高级实验师	苏州科技学院	实验中心副主任	新开实验项目设计
	王晓丹	36	副教授	苏州科技学院	教师	实验项目改进和教学
	王军	35	副教授	苏州科技学院	实验中心副主任	新开实验项目设计
	范军柳	34	实验师	苏州科技学院	教师	实验项目改进和教学
	程新利	40	副教授	苏州科技学院	教师	实验项目改进和教学
	樊斌	52	教授	苏州科技学院	教师	实验项目改进和教学

项目申报基础（申报人、现授课程及所使用的教材、研究简历、研究基础）

1. 教学经历及课程、教材

项目组所有教师都参加物理实验的教学和研究工作，明确实验教学中存在的问题和需要改进的方向。姚庆香老师长期管理物理实验中心，具有丰富的管理经验。马锡英老师指导学生在《物理实验》期刊发表 3 篇学生论文；多次指导学生参加创新训练项目，2015 年指导学生参加全国“挑战杯”竞赛获“一等奖”，2014 年获大学生物理及实验科技作品创新竞赛“一等奖”。臧涛成老师长期负责学生的校外实践工作，和企业联系紧密，了解企业对学生能力的基本要求。朱爱敏、王军和范军柳老师长期从事全校大学物理实验的教学工作，毛红敏、王晓丹、程新利和樊斌老师从事物理专业学生的专业实验教学工作。

项目组教师讲授《大学物理实验》和《物理实验》课程，使用教材是吴泉英、姚庆香和朱爱敏老师主编的《大学物理实验》（高等教育出版社）和《物理实验》（苏州大学出版社）。

2. 研究经历

项目负责人毛红敏老师主持或参与的主要教学改革研究及科学研究项目如下：

- (1) 《力学》课程建设，校级课程建设项目（2010KJB-21），主持，已结题。
- (2) 过渡层介质 Goos-Hanchen 位移的研究，校级科研计划项目(XKY201023)，主持，已结题。
- (3) 以提升创新能力为核心的应用物理学专业实践教学体系的研究与实施，江苏省高等教育教改研究重点立项课题（2015JSJG058），参加。
- (4) 以提升创新思维能力为核心的理工类地方院校大学物理和实验课程教学改革与实践，教育部高等学校大学物理课程教指委教学研究立项项目（DWJZW 201525hd），参加。
- (5) Yb 离子和 Ce 离子共掺以增强 GaN:Er 微纳米晶发光性能的研究，国家自然科学基金项目（61306004），参加。
- (6) 混合电磁材料中的 Casimir 效应，省教育厅科技计划项目（13KJB140017），参加，已结题。

项目组**其他老师**主持参与的主要教学改革研究及科学研究项目如下：

- (1) 臧涛成，姚庆香，理工科专业多元化实验教学体系探索，校级“本科教学工程”教学改革与研究项目，主持。
- (2) 臧涛成，以提升创新能力为核心的应用物理学专业实践教学体系的研究与实施，江苏省高等教育教改研究项目，主持。
- (3) 王晓丹，Yb 离子和 Ce 离子共掺以增强 GaN:Er 微纳米晶发光性能的研究，国家自然科学基金项目，主持。
- (4) 马锡英，等离子体共振传感器对农田土壤污染物的实时监测及应用，市科技局科技计划项目，主持。

3. 研究基础

项目负责人毛红敏老师从 2002 年工作开始，一致坚持专业实验课程的教学工作，对实验教学有丰富的经验。毛红敏老师具有为国家某部委设计研发激光测量仪器的经历，具有理论知识和实践应用紧密结合的经历。项目组老师经常和苏州工业园区等多家现代工程制造公司联系交流，到企业实地参观学习，了解现代企业发展对学生的要求。在前期的交流联系中，已奠定初步基础：

(1) **优化部分实验项目**。上世纪 90 年代从日本进口的一套波分复用实验仪器，在当时已属于非常先进的设备，但近二十年光通信技术发展迅速，各种新产品迅速出现。原来实验中使用的分立的微光学器件，严重落后于现代工程应用中的集成化器件。因此，我们对原来的实验系统进行改造升级，一方面保留部分微器件，使学生能够了解集成器件的内部结构；另一方面用集成化器件代替部分原来的微器件，与现代工程应用技术保持同步。论文“光波分复用实验的改进和扩展”已在《物理实验》期刊发表。

(2) **引入综合性设计性实验**。2015 年开设和发表在《物理实验》期刊的“光的偏振和反射理论的综合实验设计”，基于大学物理中光反射和偏振的基础理论，把平板玻璃置于半导体激光器的发射光路中，利用平板玻璃表面对偏振光的反射实现输出光能的部分拾取，以构成半导体激光器的反馈系统，实现对半导体激光器稳定输出的调控。这个设计型实验体现了基础理论知识与现代工程应用的紧密联系。

主要论文成果:

- (1) 毛红敏, 王军, 王晓丹, 臧涛成.光的偏振和反射理论的综合实验设计.物理实验, 2015, 35(6): 29-32.
- (2) 毛红敏, 非均匀介质透射波 Goos-Hänchen 位移的研究, 红外与激光工程, 2012, 41(11): 2952-2955.
- (3) 毛红敏, 王晓丹, 程新利.光波分复用实验的改进和扩展, 物理实验, 2011, 31(9): 26-28.
- (4) 毛红敏, 臧涛成,徐国定,潘涛. Cassegrain 激光扩束系统光轴误差分析, 苏州科技学院学报, 2011, 28(3): 29-31.
- (5) 毛红敏, 徐静, 甄胜来等.外差探测系统中马卡望远镜离轴使用的研究, 应用光学, 2008, 29(4): 508-511.
- (6) 毛红敏, 徐静, 甄胜来等.Cassegrain 激光发射系统的光路设计, 应用光学, 2008, 29(2): 216-219.
- (7) 朱芸, 米文俊, 马金楼, 王强, 马锡英.MoS₂/ZnO 异质结的光电特性, 物理实验, 2015, 35(10): 1-5.
- (8) 吕孝鹏, 邓雅丽, 何杰, 马锡英.石墨烯/硅肖特基太阳能电池的光电特性, 物理实验, 2013, 33(5): 1-4.

项目内容 (解决的问题、实施方案、达到的目标)

1.解决的问题

目前,我国大学教育中物理实验教学,存在两个普遍的现象:(1)实验项目以验证性实验为主,对一百或两百年前的物理理论或现象进行验证,没有与现代工程应用相结合,忽略把理论和应用相结合的思维方式的引导,不利于培养学生创新能力;(2)光学和光电子等学科发展迅速,仪器产品升级快,更新快,而学生所用实验器件落后,导致实验方法和操作不能适应现代工程技术的要求。这些现象使培养的大学生和企业对人才的要求错位对接,出现“就业难”和企业“用工荒”现象并存。

当前经济社会发展对地方本科院校提出以应用型技术大学为目标的迫切要求,物理实验教学必须进行改革,通过实验项目的优化和改进,提高学生运用知识解决实际

工程问题的能力，培养大学生的创造型思维模式，从而在现代化生产的企业中展现出大学毕业生的优势！

2. 实施方案

通过到企业实地参观、交流，寻找基础理论与现代工程应用相结合的典型实例，为实验项目的改进和优化做好准备工作。具体为：

(1) 为节约资金和时间成本，通过调查研究，选择部分核心元件不需要改变太多的验证型实验项目，拓展为应用型实验项目。

(2) 根据现代工程应用的基本要求，改进落后实验项目，更新落后项目中关键性实验元件，使实现内容和仪器的操作方法与现代工程应用保持同步。

(3) 增开部分与现代工程应用紧密结合的实验项目。提供基本的实验器材，在明确实验任务和目的前提下，使学生自己设计实验过程，实现预期任务。如光学中的三棱镜、柱透镜等光学元件，放置在激光器的输出光路中，实现对输出光斑形状的调控，可获得圆形光斑，也可以得到长短轴不同比例的椭圆光斑等。

3. 达到的目标

(1) 通过增加应用性实验的内容，实现验证型实验向应用型实验转变，注重学生创新思维的培养，提高学生的学习兴趣、增强主动性。

(2) 引入实用性实验器件，使理论教学和现代工程应用紧密联系，让学生对理论和应用结合建立起感性认识。


(3) 参照工程应用案例，增开新的设计性实验，让学生通过设计实验方案，提升学生运用所学知识，解决现代工程问题的能力。

预期成果（教材、教案、论文、课件等）

(1) 优化、改进部分验证性实验项目，使之与现代工程应用相结合。

(2) 增开部分与现代工程应用相结合的物理实验项目。

(3) 发表相关教研论文 2 篇。

学 校 推 荐 意 见	学校拟配套金额	2000 元
	<p>学校高度重视物理实验教学的优化和改进工作，鼓励老师通过 与企业的参观交流，实现理论和实践的紧密结合。同意配套资金 由所在学院给予资助支持！</p> <p style="text-align: right;">  学校或教学主管部门（公章） 2016年6月3日 </p>	
中 高 学 校 物 理 教 学 研 究 会 意 见	<p style="text-align: right;">理事长签字 年 月 日</p>	
物 理 类 专 业 学 生 指 导 委 员 会 意 见	<p style="text-align: right;">教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会 北京大学（代章） 年 月 日</p>	