

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     物理实验报告在线批改系统的设计和实现

项目负责人     白洪亮

项目承担学校   大连理工大学

联 系 地 址    辽宁省大连市高新园区

申 报 日 期     2016 年 6 月 8 日

预计验收日期   2018 年 9 月 30 日

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	物理实验报告在线批改系统的设计和实现			项目申请人	白洪亮		
项目承担单位	大连理工大学			申报时间	2016年6月		
联合申报单位				申报金额	1000元		
项目 第一 承担 者 情 况	姓名	白洪亮	性别	男	出生年月	1982年12月	
	职称	工程师	职务	实验教师	所在院系	物理与光电工程学院	
	最终学历	博士研究生	学位	博士	联系电话	15242503090	
	通信地址及邮编	辽宁省大连市高新园区大连理工大学综合教学一号楼305房间			电子信箱	hlbai@dlut.edu.cn	
	经费下达单位名称	大连理工大学			开户行	中国建设银行大连市栾金支行	
	银行账号	21201501910050000923			备注		
	主要教学、科研经历						
	<p><b>教学经历:</b> 2013年至今, 承担大学物理实验、物理开放创新实验、物理创新实践基地等课程的教学和实验室管理工作, 作为指导教师承担创新实践项目和毕业设计多项。作为主要人员参与软件学院物理实验分中心的筹建工作。同时负责大学生物理学术竞赛、实验竞赛等赛事的组织、指导工作, 曾先后作为领队和指导教师带队参加第六届中国大学生物理学术竞赛、第二届、三届辽宁省大学生物理学术竞赛。在完成日常教学和实验室管理职责的同时, 对实验教学和管理工作进行了持续深入的思考, 目前主持校级教改课题一项, 作为骨干参加省级课题三项。</p>						
	<p><b>科研经历:</b> 研究方向为自旋电子学, 曾经参加 973、国家自然科学基金等课题多项, 发表研究论文 10 篇 (皆被 sci 检索)。</p>						
	曾获教学、科研主要奖励情况						
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第五届中国大学生物理学术竞赛二等奖 指导教师</li> <li>● 第六届中国大学生物理学术竞赛二等奖 指导教师 领队</li> <li>● 第二届、三届辽宁省大学生物理学术竞赛一等奖、二等奖 指导教师 领队</li> <li>● 大连理工大学 2015 年教职工考核优秀</li> <li>● 2015 年大连理工大学优秀教学成果二等奖</li> </ul>							
参	姓名	年龄	职称	工作单位	职务	承担的职责	

与 人 员 情 况	周汉杰	19	无	大连理工大学	学生	系统的技术实现
	秦颖	51	副教授	大连理工大学	大学物理教学实验中心副主任, 实验教师	系统内容设计, 课程业务顾问
	李雪春	52	教授	大连理工大学	大学物理教学实验中心主任, 实验教师	网站内容设计, 课程业务顾问
	惠煌	42	高工	大连理工大学	软件学院实验中心副主任	网络技术顾问
	刘升光	33	工程师	大连理工大学	实验教师	网站设计
	李建东	45	工程师	大连理工大学	大学物理教学实验中心副主任, 实验教师	功能设计、应用测试
	王艳辉	51	副教授	大连理工大学	实验教师	系统设计, 应用测试
	李会杏	30	工程师	大连理工大学	实验教师	教务内容设计, 应用测试
	吴兴伟	29	工程师	大连理工大学	实验教师	功能设计、应用测试
	王明娥	30	工程师	大连理工大学	实验教师	教务内容设计, 应用测试

## 项目申报基础（申报人教学经历、现授课程及所使用的教材、研究简历、研究基础）

### 教学经历及现授课程情况：

- 自工作以来，项目申请人主要承担《大学物理实验》课程教学工作，曾先后担任 11 个实验项目（含绪论部分）的主讲教师，涉及领域包括力、热、光、电等；
- 指导毕业论文 1 人，进行中；
- 负责大学物理实验中心创新实践基地建设、管理工作并担任创新实践班授课教师；
- 负责大学物理实验开放创新模块的组织、指导工作，指导的三届学生皆被评为优秀（评审组打分）；
- 负责组织、指导我校大学生物理学术竞赛系列活动（校赛，省赛，国赛）。1）作为具体负责人，至今已组织两届校大学生物理学术竞赛（初赛，决赛），2）作为指导教师和领队，带队获全国二等奖两次（2014 指导，2015 领队+指导），省二等奖两次（2015 指导+领队，2016 指导+领队）。
- 联合组织校大学生物理实验竞赛（2015 年，2016 年进行中）

- 担任中学物理奥林匹克竞赛实验指导教师；

#### 采用教材：

- 大学物理实验 余虹等 科学出版社 2015 年
- 大学物理学 余虹等 科学出版社 2016 年

#### 主要参考书：

- 当代物理实验手册 沙振舜等 南京大学出版社
- 新概念基础物理实验讲义 朱鹤年 清华大学出版社

#### 教学研究简历：

- 主持校级教改项目 1 项，进行中；作为主要人员参与省部级、校级教改项目 3 项，进行中。
- 指导本科生创新创业计划项目 3 项，其中结题 1 项，进行中 2 项；

自工作以来，申请人在物理实验教学实践中以“唤醒好奇心，培养科学素养，激发创新精神”为教学的功能目标，不断总结和思考，在教学形式、课程设置等多方面做了有益的尝试，并获得了学生的认可。

**从解决小问题入手，以低年级本科生容易接受的形式，引导学生初步养成科学素养，并在创新中学习和体会科学的乐趣和过程、方法。**作为基础物理实验室，所用实验设备大多属于教学仪器，功能相对单一，趣味性不足。一些设备还具有一定的危险性，如需要用到激光的全息照相。针对这些问题，申请人启发学生利用手机等设备代替人眼观察。在实践过程中，学生遇到很多技术问题，通过查阅文献，分析原理，最终得到了较好的解决办法。类似问题有很多。在教学实践中，申请人会有意识的将这些问题直接或间接提供给学生，引导其去打开思维的天窗，将创新和科学思想在一点一滴的小事中进行积累和培养。

**搭建物理竞赛、创新创业计划和开放性课程平台。**低年级本科生的思维和学习方式还未完全从“解题做作业学习模式”向“自主研究探索模式”过渡。通过组织各类物理竞赛平台，开设开放性实验课程，将解题学习与探索研究模式结合起来，使学生迅速的实现了思维方式的过渡。为了更好的实现这种过渡，一些竞赛和课程会限定参赛人员的年级，如物理学术竞赛，开放性实验等，一般只面向本科一二年级学生。而类似物理实验竞赛等，则会向高年级同学开放，而且会要求采取“高年级+低年级”的组合形式，充分发挥各自的优势，利于不同年级学生的交流和学习，实现学生的快速成长。而开放性课程则是以学生必修课程模块的形式开设，具有较好基础和能力的学生可以更灵活的形式完成课程学习。创新创业计划则会从资金上给予学生较长期稳定的支持，利于对一个题目进行深入的研究。

多样化的平台给了学生更多的学习和成长机会。

**利用现代技术解决教学实践中的一些实际问题。**在大学物理实验课程的教学工作中，我们发现存在两类问题不易解决 1) 与学生的沟通渠道较窄。现在的自由选课模式决定了学生与授课教师面对面交流的机会很少，很多事情都是通过教务办公室或者电话联系。交流机会的减少势必影响教学效果；2) 作弊抄袭行为难以杜绝，且难以确认。由于大物实验多属于验证性实验，数据和结论比较接近，且报告量很大，很难通过人工甄别杜绝抄袭现象。这严重损害了课程评价的公平性。所以，我们一直在尝试利用现代技术解决上述问题。本研究课题就是基于上述两类问题提出的。

#### **研究问题背景和研究基础：**

作为本科阶段接触到的第一门实践课程，《大学物理实验》对学生实践能力和科学素养的培养起着重要的作用。然而，这门课程的角色和地位却让人尴尬。在工科院校中，大学物理实验是众多理工科学生的必修课，而教师资源、实验室资源都有限，所以每个实验教师的教学任务都很繁重，这还不包括其他教学任务、科研任务等。当前的物理实验开课模式是快餐模式，在保证上课学时的前提下，学生可以任意选课。铁打的实验室和教师，流水的学生，上完课学生都不知道老师叫啥名字。这种教学效果肯定是满足不了教师教学和学生需求。如何解决此问题呢？我们注意到了实验报告的角色。实验报告贯穿了实验教学全过程：学生在课前需要撰写预习报告；课中需要将实验中测量到的数据和观察到的现象进行记录；课后需要对实验结果和过程进行分析处理，并得出结论，教师对学生撰写好的报告进行评阅并反馈。实验报告实际上成为联系教师和学生的纽带。

然而，在多数高校，实验报告的作用并没有很好的发挥。经过分析，我们认为主要原因有以下几点：(1) 实验课程课时当量小，报告批改量大，批改过程繁琐，导致批改形式化；(2) 实验教师与学生接触机会少，且缺乏有效的互动渠道，进一步降低教师批改报告的积极性；(3) 普通物理实验验证性实验居多，数据接近，难以辨别抄袭与作假情况。

为了从根本上解决以上问题，我们提出建立一套“大学物理实验报告在线评阅和反馈系统”，改革实验报告的撰写和批改模式，在保留物理实验报告核心功能的同时，引导学生利用科学计算、绘图软件等计算机和互联网技术分析数据，撰写报告，同时通过建立在线批改系统，实现实验报告的在线提交、批改和反馈。这将会激发学生的学习兴趣，降低教师的批改负担，提高教学热情。

经过调研，目前市场上并没有能够满足上述需求的成熟系统，而商业开发价格不菲。所以我们决定自主开发。开发人员需要一定的互联网技术背景。为了弥补这方面的不足，申请人利用在软件学院教学的便利条件，邀请了具有相关背景知识的教师和学生共同参与到此系统的研发过程中。该系统的建设，不仅是互联网技术的应用，也是物理实验教学理念和技术的革新和贯彻过程。

## 项目内容（解决的问题、实施方案、达到的目标）

围绕此系统，我们进行了细致的需求分析，就若干需要解决的功能问题以及技术实施方案进行了深入的调研和分析，并提出了几个主要模块。以下将一一介绍

### 功能与模块：

**1) 实验报告提交模块。**实验报告形式拟采用 word 文档形式，由教师根据不同实验的教学要求设计报告模板（为了便于后期处理），学生在报告模板的相应部分加入自己撰写的内容，包括数据分析和实验结果和讨论等。Word 形式的报告在提交到系统后将按照模板预先的标记被自动分割成几部分，需要教师评阅的部分会在教师评阅界面呈现出来。同时，为了甄别数据抄袭和造假，学生需要将测量数据通过图片（含教师签字的原始数据）及电子表格上传到系统，并由系统自动对将该组数据与数据池中的相关数据进行比对处理。

**2) 批阅系统。**学生在提交完 word 和电子表格形式的报告及数据后，需要教师批阅的部分会呈现在其工作界面中。为了提高批改效率，一些客观内容，如数据比对结果会根据情况自动推送到教师批改界面，并由其做最终判断。这将会大大减少漏查率，减少教师在评判压力，给出更客观公正的评价。批阅系统同时包含批注和评分功能。

**3) 反馈沟通系统。**这部分内容主要包括批阅结果的反馈，以及问题交流等。由于所有材料的提交和批阅都实现了电子化，教师可以随时随地进行批改，批改效率会大大增加。而且电子化的提交和批改非常便于在线交流，学生可以及时、有针对性的与老师沟通，教师也可以对以往批改情况进行追溯。

**4) 数据安全系统。**该类系统的安全性和稳定性要求是非常高的，一旦出现数据丢失就会出现很坏的影响。为了充分保证安全，我们做了深入的考虑，从多个方面保证数据安全。

课题的最终目标是建立一套满足物理实验教学需求、人性化的实验报告提交和批阅系统，服务好物理实验教学活动的。

## 预期成果（教材、教案、论文、课件等）

- 建立大学物理实验报告在线提交、评价系统，使其能稳定、高效、便捷的服务实验教学工
- 发表两篇左右相关论文。

<p>学校 推荐 意见</p>	<p>学校拟配套金额</p>	<p>500.00元</p>
<p>中国 高等学校 物理教学 研究会 意见</p>	<p style="text-align: center;">同意推荐</p> <div style="text-align: right;">  <p>学校或教学主管部门（公章） 2016年6月7日</p> </div>	
<p>物理 类专业 教学指 导委员 会 意见</p>	<p style="text-align: center;">理事长签字</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p> <p style="text-align: center;">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>	