

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 物理实验自主学习平台建设

项目负责人 林伟华

项目承担学校 武汉大学

联 系 地 址 武汉大学物理科学与技术学院

申 报 日 期 2016.6.6

预计验收日期 2018.6.6

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	物理实验自主学习平台建设			项目申请人	林伟华		
项目承担单位	武汉大学			申报时间	2016.6.6		
联合申报单位				申报金额	1000 元		
项目 第一 承担 者 情 况	姓名	林伟华	性别	男	出生年月	1977.12	
	职称	高级实验师	职务	实验教学中心副主任	所在院系	物理科学与技术学院	
	最终学历	研究生	学位	博士	联系电话	18971501160	
	通信地址及邮编	武汉大学物理科学与技术学院 430072			电子信箱	eleclab1@whu.edu.cn	
	经费下达单位名称	武汉大学			开户行	中国银行武汉水大支行	
	银行账号	576857528447			备注		
	主要教学、科研经历						
	1999 年~至今 武汉大学物理科学与技术学院从事大学物理实验教学以及科研工作 2002 年~2008 年 武汉大学硕士、博士研究生，获理学博士学位（光学专业）；						
	曾获教学、科研主要奖励情况						
	1. 指导本科生获 2014 年湖北省第三届大学生物理实验创新设计竞赛二等奖； 2. 作为主要指导教师指导本科生多次获全国大学生物理实验竞赛二、三等奖； 3. 获 2015 年武汉大学“实验室工作先进工作者” 4. 主持 2 项国家自然科学基金项目；						
参与 人员 情 况	姓名	年龄	职称	工作单位	职务	承担的职责	
	李美亚	58	教授	武汉大学	实验教学中心主任	理论指导	
	刘雍	33	高级实验师	武汉大学		程序开发	
	王晓峰	37	副教授	武汉大学		平台建设	
	王豪	35	讲师	武汉大学		网络技术支持	

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）

项目申报人林伟华 1999 年毕业于武汉大学应用物理学专业，留校工作至今（期间于 2002 年至 2008 年在武汉大学在职攻读硕士、博士研究生，获光学专业博士学位）已有 18 年的大学物理实验教学经历，曾获武汉大学实验室工作先进工作者。已指导本科毕业论文 6 人，硕士研究生 1 人，本科生业余科研 10 余人；指导本科生设计制作的“基于迈克尔逊干涉的温度测量仪”获 2014 年湖北省第三届大学生物理实验创新设计竞赛二等奖；作为主要指导教师指导本科生多次获全国大学生物理实验竞赛二、三等奖；开发了“基于表面等离激元共振测量液体折射率”（入选了由清华大学葛惟昆教授主编的《基础物理特色实验集锦》一书）、“利用 Lau 效应测量波长”、“利用 Lau 效应测量凸透镜焦距”等多个新实验；主持 2 项国家自然科学基金项目（在研 1 项），并参与多项国家自然科学基金项目；已在国际、国内学术期刊上发表教学、科研论文近 20 篇，其中 SCI 论文 13 篇，教学研究论文 4 篇。

申报团队核心成员李美亚教授是国家级物理实验教学示范中心主任，教育部大学物理课程教学指导委员会中南地区工作委员会委员，中国高等学校实验物理教学研究会副理事长。长期从事教学科研工作，科研工作突出，发表了多篇“高被引热点”论文，教学工作也非常优秀，指导本科生业余科研参加物理类竞赛，获全国物理实验竞赛和湖北省物理创新竞赛多项奖励；已发表多篇教学研究论文，并多次在全国性物理实验教学研讨会作大会报告。完成了湖北省教改项目《物理实验教学创新体系和内容建设的研究》（2008-2009），参加完成了湖北省教改项目《LabVIEW 仿真物理实验平台的建设及在实验教学中的应用》（2009-2011）。

申报团队中的三名青年教师是实验教学中心的青年骨干，均具有博士学位，长期从事物理实验教学工作，指导了多名本科业余科研，均有很好的科研基础（均有主持国家自然科学基金青年或面上项目经历），熟悉计算机的应用和编程开发。其中，王晓峰副教授是本中心演示实验室主任，多年负责我院组织的物理嘉年华活动，并从参加活动的学生中选拔优秀学生参加全国大学生物理学术竞赛（CUPT），在之前 6 届赛事中，我院获得了一等奖 1 项，二等奖 2 项，三等奖 3 项的好成绩。

目前我校大学物理实验教学所使用的教材为我校周殿清教授主编的《基础物理实验》和李长征教授主编的《大学物理实验教程》。

项目内容（解决的问题、实施方案、达到的目标）

一. 拟解决的问题

物理实验教学是以实验为基础的物理学教学中不可或缺的重要组成部分，它对

理工科人才的培养，特别是实践能力和创新能力的提高至为重要。自 2000 年新武汉大学成立以来，经多年的建设和发展，我校物理实验教学中心逐渐形成了目前较完善的《大学物理实验》教学课程体系。

然而，我们注意到有两个方面问题一直困扰着物理实验教学：

其一，《大学物理实验》与《大学物理》成为两门独立课程，这强调并突出了物理实验在人才培养中重要性，但在实际中，学生会因为物理实验超前于物理理论的学习，一旦遇到稍难操作的实验，在有限的实验时间里，他们可能在一种似懂非懂的状态中完成了实验任务，或没有完成。在实验指导过程中，尽管教师讲解很多，学生在听讲时也能够接受，但在实验操作时往往是注意到这点、忘记那点，归根结底还是因为对实验内容中的物理理论不能完全理解。这种状况不仅降低了他们的实验兴趣，同时也严重影响实验教学质量。

其二，支持和配合大学生开展业余科研等开放性活动是实验室的一项重要工作，但由于教学计划安排的实验教学密集度高，将学生安排到用于计划内正常教学实验室里开展业余科研和其它训练，往往会受到场地和时间的约束。

因此，如何激发学生的兴趣，提高物理实验教学质量，学生在做完实验后动手能力有真的提高，而不是让实验能提调高学生的实践能力成为一句口号；以及如何切实的提高实验室开放效率，让学有余力的学生参加业余科研的积极性和创造的欲望得到发挥，是摆在我们面前需要合理解决的问题。

为解决上述问题，经过多方调研、讨论，我们认为有必要建设一个开放的多元化学生自主学习平台，在平台里提供必要的学习资料和仪器设备，并将所有资源面向学生全时全面开放。学生在该平台活动不仅时间可得到充分保证，而且在仪器的使用上也较为自由，其创造力和想象力可得到充分的发挥。在这样一种开放互动宽松的环境中，学生以自主实践学习的方式夯实基础，激发兴趣，提升能力，进而提高物理实验教学质量。

二. 实施方案

我们的申请项目拟建设一个开放、宽松的多元化学生自主学习平台。该平台包含现实环境和网络资源环境：

1) 在现实环境中，我们建设一个专门面向学生全面开放的实验室，在实验室中提供有与《大学实验课程》相关仪器设备，这些仪器设备是多年来学生反映操作较难的设备，如分光计(包括衍射光栅、超声光栅)、迈克尔逊干涉仪、双棱镜测波长实验仪，空气折射率测量仪等，以及用于开展业余科研的实验器材，如电源、信号源、示波器、激光器等光源、以及各种类型的传感器等。

2) 在网络资源环境中提供教师精心制作和挑选的多种学习资料，包括教师自行编写制作的仿真软件、教学课件、视频，这些网络资源同时也共享于实验教学。特

别是教师制作的实验现象仿真软件，我们不仅提供可在电脑上运行的版本，还提供相应的可在手机上运行的版本，这样学生可随时随地地利用手机熟悉实验现象。

有了这样一个全面开放的平台，对于学习《大学物理实验》的学生若在课前预习发现实验难点，一方面可到申请到实验室提前熟悉实验仪器(其学习时间的长短由自己自配)，另一方面可通过网络资源所提供的学习资料对实验内容、实验现象达到深入了解，特别是利用教师所编写的软件，模拟实验现象，通过调节相应的实验参数清晰地了解对应实验现象的变化。而在课后，学生若希望把实验中的问题疑惑弄清楚，巩固知识，还可申请到实验室做实验，达到对实验内容和实验仪器完全、充分的了解。另外，我们还鼓励学生自制实验教学视频，并上传到网站，通过他们自己来讲述实验过程，为学弟、学妹们的学习提供新的资源，以这种互动的方式，激发其掌握实验的内涵，提高实践能力。

对于参与业余科研等活动的学生，他们已具备一定的实践能力，制约他们的是场地、仪器和时间。有了这个平台，他们可以在现实环境平台中的全开放实验室自由发挥。

我们将通过以下工作逐步完成平台建设：

1) 逐步完成现实环境中的开放实验室建设。通过我院内部实验室调整，已安排一实验室专门用于面向学生全面开放，并利用国家修购计划的机会够买了力学、热学、光学、声学等带计算机接口的传感器，以及多种常规的实验器材，并且已有学生到实验室开展业余科研活动。但教学仪器设备还有待添加，我们要在不影响正常实验教学安排的情况下，通过对全中心仪器设备的资源整合，往开放实验室里添加必要的仪器设备；

2) 逐步完善网络资源环境建设。目前我实验教学中心网站已提供一些教学课件资源，这些课件所含信息量丰富于实验书，可以说目前已有了学生自主学习网络环境的雏形，但这个平台提供的内容形式较单一。我们要在此基础上逐步添加资料，建立内容丰富、形式多样的网络资源环境。目前我们已有可在 Windows 系统上运行的仿真软件，后期将逐渐推出可在手机上运行版本；

3) 逐步建立学生自主学习的新型管理制度。开放实验室的空间毕竟有限，能提供的仪器台套数也是有限，尽管我们希望学生到实验室里做实验的时间由其自己支配，但仍是或多或少会受客观条件的制约。因此，在实际操作中要考虑多方面因素，我们将不断探索并建立相应的学生自主学习新型管理制度，以有效利用时间和空间，保证仪器长期正常运行使用。

三. 达到的目标

通过项目的开展，拟到达以下目标：

1) 建立一个开放、宽松的物理实验学生自主学习平台。通过对平台资源的利用，

学生能对实验仪器、实验内容和现象有深入了解，提高预习效果，夯实基础，激发对物理学习的兴趣，进一步提高整体物理实验教学质量。

2) 学生在平台中开展业余科研等活动，进一步锻炼提升实践和创新能力。

3) 建立相应的学生自主学习的新型管理制度，有效利用时间和空间，提高开放平台的利用率。

预期成果（教材、教案、论文、课件等）

申请项目的建设周期为两年，拟建立面向学生开放物理实验自主学习平台。平台由现实环境与网络环境构成。现实环境将建设成一个具有一定仪器设备供学生不受限、宽松使用的全面开放实验室。学生可在其中完成课前熟悉仪器、课后巩固实验，以及开展一定的业余科研活动。网络环境中将提供实验教学课件、视频、教师自制的实验现象仿真软件等丰富多元化的资源。

我们拟建设物理实验学生自主学习平台，受益的是我校每年近 4000 名理工科学生以及数百名有业余科研等计划的学生。我们希望学生能通过该平台的利用，调动积极性，提高物理实验对其训练的效果，进一步提高教学质量。但如果学生不能利用平台，也将会造成资源浪费，因此，我们将在平台初具规模时面向全校学生宣传该平台的功能，欢迎同学们在平台中开展各种学习活动。若自主学习实验平台获得成功，我们将总结经验、教训，并发表教学研究论文介绍该模式。

学 校 推 荐 意 见	学校拟配套金额	学院提供配套经费 5000 元
	<p style="text-align: center; font-size: 2em; color: blue;">同意推荐</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>学校或教学主管部门(公章) 2016年 6 月 7 日</p> </div>	
中 国 高 等 学 校 实 物 教 研 会 意 见	<p style="text-align: right; margin-top: 100px;">理事长签字</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">年 月 日</p>	
物 理 学 专 教 指 委 会 意 见	<p style="text-align: center; margin-top: 100px;">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)</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">年 月 日</p>	

学 校 推 荐 意 见	学校拟配套金额	学院提供配套经费 5000 元
	<p style="text-align: right;">学校或教学主管部门（公章） 年 月 日</p>	
中 国 高 等 学 校 实 验 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 学 类 专 业 教 学 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>	