

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 线上线下混合式物理实验教学
的探索与实践

项目负责人 李滨

项目承担学校 黑龙江工程学院

联 系 地 址 哈尔滨市红旗大街 999 号

申 报 日 期 2020 年 9 月 14 日

预计验收日期 2020 年 8 月 30 日

教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会

二〇二〇 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		线上线下混合式物理实验教学的探索与实践		项目申请人		李滨		
项目承担单位		黑龙江工程学院		申报时间		2020年9月1日		
联合申报单位		无		申报金额		1000元		
项目 第一 承担 者 情 况	姓名	李滨	性别	男	出生年月	1977年10月		
	职称	副高	职务	大学物理实验中心主任	所在院系	理学院		
	最终学历	研究生	学位	硕士	联系电话	18604601016		
	通信地址及邮编	哈尔滨市红旗大街999号, 150050			电子信箱	lbhgc@126.com		
	经费下达单位名称	黑龙江工程学院			开户行	建行太平支行		
	银行账号	23001865551050001723			备注			
	主要教学、科研经历							
	主要承担《大学物理实验》课程教学任务, 年平均承担超过300学时教学任务。 2016年参与《量子等离子体环境中双电子系统共振态的研究》国家自然科学基金。 2017年主持《基于MOOC的大学物理实验教学研究与实践》研究工作。 2017年参与《洛仑兹等离子体中双电子系统的双激发共振态》省自然科学基金。 2018年主持《黑龙江工程学院“十三五”第一批在线开放课程建设》课程建设。 2018年主持《地方本科高校大学物理实验教学信息化建设综合改革研究》规划课题。 2018年参与《量子等离子体中三体系统共振态的研究》省创新团队项目。 2018年参与《量子等离子体中奇异分子的共振态》省高校青年创新人才培养计划。 2019年主持《教育信息化背景下地方本科高校实验教学模式的研究与实践》省规划课题。							
	曾获教学、科研主要奖励情况							
	2019年主持建设“大学物理实验”课程获评黑龙江省线上一流课程 2019年主持建设“核磁共振虚拟仿真”获评黑龙江省虚拟仿真一流课程 2019年参与建设“大学物理”课程获评黑龙江省线上线下混合一流课程							
参 与 人 员 情 况	姓名	年龄	职称	工作单位	职务	承担的职责		
	王玥萌	39	讲师	黑龙江工程学院	教师	MOOC建设		
	陈志刚	41	讲师	黑龙江工程学院	教师	MOOC建设		
	姜平晖	37	副教授	黑龙江工程学院	研究所所长	管理平台建设		
	孟庆刚	41	讲师	黑龙江工程学院	教师	实验室改造		
	杨晓磊	43	讲师	黑龙江工程学院	教师	虚拟仿真建设		

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）

申报人长期从事《大学物理实验》教学任务，年平均承担超过 300 学时。申报人团队长期从事实验教学信息化建设和实验教学改革，具体如下：

- 2014 年开展《大学物理实验虚拟实验与教学应用研究》研究工作。
- 2015 年微信实验室投入使用。
- 2017 年开展《基于 MOOC 的大学物理实验教学研究与实践》研究工作。
- 2018 年开展《黑龙江工程学院“十三五”第一批在线开放课程建设》和《地方本科高校大学物理实验教学信息化建设综合改革研究》规划课题工作。
- 2019 年开展《教育信息化背景下地方本科高校实验教学模式的研究与实践》省规划课题。
- 建设的“大学物理实验”课程获评黑龙江省线上一流课程。
- 建设的“核磁共振虚拟仿真”获评黑龙江省虚拟仿真一流课程。
- 建设的“大学物理”课程获评黑龙江省线上线下混合一流课程。
- 出版人民邮电出版社和高等教育出版社《大学物理实验》具有二维码的新形态教材，并被多所高校使用。

“大学物理实验”课程上线智慧树平台，累计选课人数 2.85 万，学校 23 所。“虚拟仿真”平台访问量 12.7 万。已取得一定的数据和经验，具备研究的物质和思想基础。我校自 2018 年已逐步开展基于信息化的线上线下混合实验教学，目前已面向全校学生使用。

项目内容（解决的问题、实施方案、达到的目标）

一. 解决的问题

大学物理实验教学在本科高校教学体系中占有非常重要的地位。为推进本科教育的信息化建设与发展，根据《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》和《教育信息化 2.0 行动计划》要求，充分利用“互联网+”共享优质的实验资源，更好地培养和提高学生的实践动手能力。本项目将研究融合现有实验教学资源，并进行优化组合和升级，搭建适合新时代本科高校培养学生的线上线下混合式实验教学模式。充分利用学生碎片时间进行实验学习，增强实验室教学的效率和效果。

本课题更具有满足本校学生教学需求和校际交流推广的实践价值。本课题的研究目标是形成“线上课程”、“虚拟仿真实验”和“线下实验”相融合的混合式教学新模式，以及教学资源的应用与管理等，核心内容是如何将其融合为一体，科学、合理、高质量地实现实验教学、管理和评价的全过程。

二. 实施方案

1. 整合资源,完善大学物理实验“线上课程”。课题组针对《大学物理实验》“混合式教学”模式,通过调研和讨论,确定需要改进的各项环节,完善线上考核内容和机制。注意线上课程与虚拟仿真实验、线下实体仪器操作的融合与互补。

2. 改造虚拟仿真实验教学平台。将已有的40余项虚拟仿真项目进行优化,同时,与开发公司技术人员合作,改进仿真平台对于学生在线仿真操作关键信息、数据的捕获,用以科学、有效地评判学生虚拟仿真的操作过程和数据结果。

3. 选择实验教学内容,融合“线上课程”、“虚拟仿真实验”和“线下实验”。课题组通过科学研判,选择既具有代表性,又满足混合式教学的实验项目,保证与之配套的指导书、电子教材、电子报告等重要内容的完整性。

4. 完善实验教学管理平台。目前,通过我校大学物理实验室开放选课系统,学生可以预约或取消线下实验项目、课前预习、电子报告提交及修改,查询实验成绩等功能。尝试与微信实验室融合,利用社交平台的优势,实现服务与管理全线上实验教学链。

5. 改造线下实验室。配合平台进行必要的实验改造,对设备、环境进行数字化管理,更适合进行翻转实验教学。

6. 改进线下实验内容考核。线下考核侧重操作过程的评判。并探讨翻转实验教学的综合线下评价机制。

7. 出版配套的数字化新形态教材。改变现有教材模式和使用方法,使教材在课前、课中、课后与课程线上资源有机融合,增加学习的广度和深度。

8. 实施“线上线下混合式教学”模式。课题组将对不少于4000名学生进行课程模式实施。最终目的是通过平台的完善和资源的整合,形成能够给学生更好学习体验、学习方式,培养良好学习习惯的全线上实验教学模式。利用信息技术的优势,打破学生被动学习的桎梏,既扩大实践学习的广度,又提高科学实验的深度。

课题实施年限为2020年09月-2022年08月,具体计划安排步骤如下:

1. 2020.09-2020.12,调研我校和其他高校大学物理实验教学现状,并对“线上线下混合式教学”模式进行分析和论证。

2. 2020.11-2021.02,完善线上实验教学管理平台、完善线上课程、改造虚拟仿真实验系统。

3. 2021.03-2022.07,对线上线下混合式实验教学情况进行实施、分析与研究,制定课程的完善方向、方式、方法。

4. 2021.08-2022.08,对课题进行总结,凝练课题研究成果,撰写并发表相关学术论文。

二. 达到的目标

本课题的研究目标是形成“线上课程”、“虚拟仿真实验”和“线下实验”相融合的线上线下混合式教学新模式及科学合理的评价体系。具体说，是将资源融合为一体，构建一套完整的、操作性强的教学模式，并利用该模式科学、合理、高质量地实现实验教学、管理和评价的全过程。除此之外，探索信息技术对于实验教学的作用，总结其优势和不足也是课题开展的目的。项目建设的线上线下混合式教学的构成如图 1 所示。



图 1 线上线下混合式实验教学构成

具体目标：

1. 完善的线上资源。形成并利用包含省级一流线上实验课程，省级一流虚拟仿真实验教学项目等优质的线上实验教学资源。并优质线上资源进行修改和完善，使现有的线上资源与下线实验项目进行对接和匹配，以适应线上线下内容的融合。

2. 信息化线下实验室。形成与线上资源对应的设备和管理模式，与管理平台兼容的仪器、环境、监督的信息化系统。同时，提供更好的与学生进行翻转实验教学的教学工具、设备和体验。

3. 高体验度的实验教学管理平台。这是本科题研究的核心内容。基于现有的大学物理实验室开放选课系统，有针对性地进行系统改造。配合选课系统（教学管理平台）与线上课程，虚拟仿真实验，线下实验预约、预习、电子报告提交及修改、查询实验成绩等功能。利用社交平台的优势，形成完备微信实验室作为实验教学管理平台，实现服务与管理全线上实验教学链，并提供简洁、易用的用户体验。其构架组成如图 2 所示。

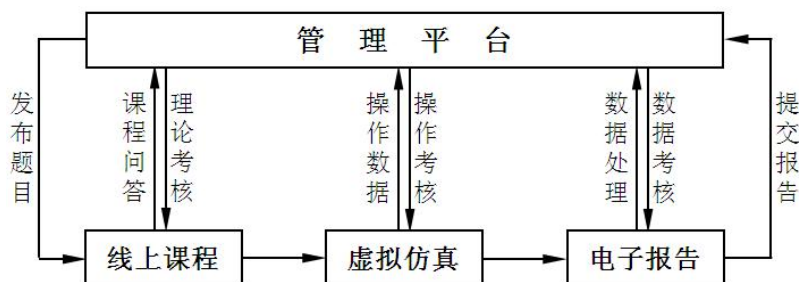



图 2 教学管理平台架构组成

预期成果（教材、教案、论文、课件等）

预期成果形式及数量

1. 一门完整《大学物理实验》在线课程（MOOC）；
2. 一本百强出版社出版的《大学物理实验》新形态教材；
3. 一份关于“大学物理实验线上线下混合式教学的研究与实践”研究报告；
4. 撰写与本项目相关论文 1-3 篇。
5. 成果在本校及同类院校中推广；
6. 成果为高校基础实验信息化改革提供示范。

学校 推荐 意见	学校拟配套金额	
	<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-family: cursive;">同意立项</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>学校或教学主管部门（公章） 2020年9月17日 教务处</p> </div>	
全 国 高 等 学 校 物 理 学 教 研 会 意 见	<p style="text-align: right; margin-right: 50px;">理事长签字</p> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">年 月 日</p>	
物 理 学 专 业 教 学 指 导 委 员 会 意 见	<p style="text-align: right; margin-right: 50px;">教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会 中山大学（代章）</p> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">年 月 日</p>	