

广东省质量工程项目 验收登记表

项目类别：	精品资源共享课
项目名称：	近代物理实验（转型升级）
所在学校：	华南师范大学
项目负责人：	吴先球
项目参与人：	唐吉玉 黄佐华 程敏熙
（限前 5 人，不含 项目负责人）	符斯列 张诚
立项时间：	2013 年 8 月 30 日
填表时间：	2017 年 11 月 10 日

广东省教育厅 制

二〇一七年

一、项目既定建设举措执行情况

以项目申报书（建设任务书）为参照，梳理截至现阶段项目建设已经切实执行的主要建设（改革）举措，分条列举（800 字以内），已执行的建设举措需提供证明材料。

“近代物理实验”是为大学高年级学生开设的专业基础课，本课程所涉及的物理知识面较广，具有较强的综合性和技术性。通过近代物理实验丰富和活跃学生的物理思想，培养学生对物理现象的观察能力和分析能力，引导学生了解实验在物理学发展过程中的地位和作用，学习近代物理中一些常用的实验方法和技术，学习使用一些较大型和复杂的仪器，进一步培养良好的实验素养和严谨的科学作风，使学生获得一定的用实验方法和技术研究物理现象和规律的独立工作能力。

1. 基于课内教学与课外创新相结合的思想，不断完善 “一体二翼” 的近代物理实验教学体系建设。

本课程以“强化基础、因材施教、着重能力、激励创新”为教学理念，不断完善了“一体二翼”的近代物理实验教学体系,以课程内教学作为主体，以课外实践创新、平台扩展作为二翼。完善课内与课外相结合，理论与实践相结合，创新与应用相结合的实验教学模式。本课程有效应用现代网络与教育信息技术、表面分析、激光、生物物理等高新技术，在教学指导思想、教学方法、教学手段等方面进行了一系列的开创性尝试与改革。

```
graph TD; A[近代物理实验] --> B[实践创新]; A --> C[课程体系]; A --> D[平台扩展]; B --> B1[科技制作与专业竞赛]; B --> B2[导师制和学生科研立项]; C --> C1[教学模式改革]; C --> C2[教学内容与方法改革]; C --> C3[课程建设与改革]; C --> C4[教材建设]; C --> C5[信息化教学手段]; C --> C6[信息化管理平台]; D --> D1[实验教学资源共享]; D --> D2[国内外学术交流];
```

图1 一体二翼的课程体系

2. 实验教材突出了设计性实验内容，促进学生创新能力培养和自主训练。

近代物理实验涉及的知识面广，有很强的综合性与技术性。由于不同高校在人才培养目标、教学计划等方面存在差异，国内一流重点大学编写的近代物理实验教

材，对普通大学使用起来往往有不少难度。示范中心主编的高等院校“十一五”国家级规划教材《近代物理实验教程（第二版）》，目的是为普通的高等院校提供一本比较容易接受的近代物理实验教材。

从1999年开始出版发行第一版（林木欣教授主编）至2017年初，教材累计印刷20次、印书60600册。其中，第一版共11次印刷，发行35000册；第二版印刷9次，发行256000册。《近代物理实验教程》被浙江大学、复旦大学、上海理工大学等40多所高校选用，受到高等院校师生的普遍欢迎。

近年来，本课程根据实验教学改革的需要，丰富和充实了实验教学内容，本课程教学团队组织兄弟单位一起正在编写《近代物理实验教程》（第三版）。

3. 课程资源建设反映科技发展的成果，持续更新和完善课程教学资源。

除正式出版高质量的教材外，本课程重视探讨设计性实验教学，积累了丰富的研究型实验讲义，本课程提供大量可供学生主动学习的扩充性资料，如《近代物理实验》网络课程，仿真实验、远程实验等与课程相关的一批专题学习网站，丰富的扩充资源为学生的主动学习创造了良好的条件。

按照资源共享课的建设要求，将所有实验项目的实验讲解进行录像。根据性和设计性实验项目的开设，鼓励和倡导学生实验创新的要求，新增和更新了实验仪器设备，进行了“互联网+”虚拟仪器与远程实验平台建设。

4. 以学生能力培养为中心，“分层次互动式”研究创新型实验教学改革。

在综合性设计性物理实验教学实践中，针对物理教育师范生的特点，采用“分层次互动式”研究创新型实验教学模式，在实验调研、方案设计、实验过程、指导方式及数据分析等方面中相互交流，相互论证或相互辩论，敢于提出不同于老师的意见及新的实验思路。学生通过研究创新型物理实验，进行科学实验研究的全过程训练，培养了勤于动手、敏于观察、科学分析和独立工作的能力，收到良好的效果。

同时，将指导学生把课内物理实验课程中研究创新型实验与实践创新结合起来，鼓励学生把研究创新型实验题目或内容申请国家级、省级创新实验计划或科研立项；同时，有意识地把各类合适的竞赛题目转化为研究创新型及创新性实验题目。

项目申报书已设定的，但目前尚未实施或者未完全实施的建设(改革)举措，分条列举，并说明未执行相应建设举措的原因（500字以内）。

无

二、项目预期成果达成情况

以项目申报书中所列出的主要预期建设成果为参照，分条列举项目截至现阶段已经完成的主要建设成果（可列写项目主要成果目录），取得的主要成果须与本项目直接密切相关，并附成果证明材料。（800 字以内）

1. 创建“一体两翼”实践教学体系，全方位培养学生创新能力。

由原有的单一型实验教学体系，扩展为“实验课程”--“实践创新”--“平台扩展”三部分组成的“一体两翼”的实践教学体系。实验课程是教学体系的主体，两个侧翼包括实践创新及平台扩展，是主体功能的辐射、扩展和延伸。“一体两翼”的实践教学体系实现了课内与课外相结合，理论与实践相结合，创新与应用相结合，大大提升学生的实验综合能力。在实践教学指导思想、教学方法、教学手段和人才培养等方面进行了一系列的开创性尝试与改革,促进高素质人才培养。

“创建“一体两翼”实践教学体系，促进物理学专业创新人才培养”获2017年我校教学成果一等奖，并推荐参加广东省教学成果奖的的评选。

2. 建设突出物理思想和方法的《近代物理实验教程》教材。

《近代物理实验教程》发行20次共60600册，被全国40多所高校选用。教材在内容上选取近代物理发展过程中一些起过重大作用的著名实验，以及近代物理实验技术中有广泛应用的典型实验，包括原子物理、核物理、激光、真空、X射线、低温、固体物理、声学、微波、磁共振、计算机模拟和微弱信号检测技术等方面的实验，注重本校教师的最新科研成果转化为实验教学内容，重点在于阐述实验的物理思想和方法，注重培养学生的实验能力，提高其科学素质。

本教学团队组织兄弟单位一起正在编写《近代物理实验教程》（第三版），获广东质量工程项目一精品教材“近代物理实验（第三版）”建设项目，与科学出版签订了教材的出版合同,预期2017年8月出版。

3. 通过“分层次互动式”研究创新型实验教学改革，提高学生实践创新能力。

学生通过研究创新型物理实验，培养了勤于动手、敏于观察、科学分析和独立工作的能力，收到良好的效果。例如韩兵同学的研究论文参加第8届全国高等物理实验教学研讨会论文评比获得第一名，蔡恒信同学在2015年全国大学生物理实验竞赛中获得二等奖，在2016年广东省物理实验设计大赛一等奖3项。

4. “互联网+”虚拟仪器与远程实验平台建设。

通过本课程建设，获得广东省质量工程项目“大学物理实验共享资源”，50万元建设经费。“互联网+教学环境”优化行动，整合本课程的优质实验教学资源，建设具有物理学科特色鲜明、共享需求高的大学物理实验共享资源及其共享平台，研究创新型实验：互联网+”虚拟仪器与远程实验平台硬件。

5.坚持师范特色，服务基础教育。

在为基础教育服务，通过讲座和现场实验形式，对全省100多名中学物理骨干教师进行实验培训。接受广州市21中等近1000 中学生利用实验平台进行了实验体验，获得了良好的社会效益。

项目申报时设定，但目前尚未完成的建设成果。分条列举，并说明未如期完成的原因。

项目申报时未设定，但目前超出预期完成的建设成果（成果必须与项目建设直接相关），分条列举（500 字以内），并附成果证明材料。

无

三、项目建设成果价值及应用、推广、示范

项目已取得建设（改革）成果的主要价值自评（对应项目已取得主要建设成果条目，逐条予以分析说明），自评须严谨、科学、有依据。（500 字以内）

1. 作为国家级实验教学示范中心的主干课程开放共享，促进国家级实验教学示范中心建设，提升示范和辐射作用。

以“强化基础、因材施教、着重能力、激励创新”为教学理念，以近代物理实验课题体系作为主体，以实践创新、平台扩展作为二翼，通过不断完善“一体二翼”的实践教学体系，在实践教学指导思想、教学方法、教学手段和人才培养等方面进行了一系列的开创性尝试与改革，促进了国家级实验教学示范中心建设。在 2012 年 12 月教育部组织专家组现场验收，验收结果为优秀。示范中心被教育部正式于 2013 年 7 月 29 日批准为国家级实验教学示范中心。

已建设开放的网络平台包括近代物理实验网络课程、近代物理实验项目选课系统，网络环境下的远程实验系统。这些资源共享渠道畅通，点击量大，受到广大师生的好评。近年来，接待瑞典哥德堡大学、德国威廉港应用科技大学、北京大学、南京大学、中科院物理所、武汉大学、华南理工大学、暨南大学等 50 多所国内外高校的同行来访、参观和交流，加强了与兄弟院校的交流合作，为本项目的示范和辐射起到积极的推动作用。

2. 主编国家级实验教学示范中心的实验教材，在普通高校应用广泛。

国家十一五规划教材《近代物理实验教程》（第二版）至 2016 年印刷共 9 次，发行 25000 册。选择该书作为教材的院校遍及全国各地，本教学团队组织兄弟单位一起正在编写《近代物理实验教程》（第三版），新版教材拟结合教学改革成果和科学技术的发展，增加反映现代科学技术的新内容，尤其是特别注意适应实验教学改革的需要。

使用本书作为近代物理实验课程教材的院校已遍及全国各地，包括北京、辽宁、山东、江苏、浙江、湖北、安徽、江西、广东等地，受到高等院校师生的普遍欢迎。据不完全统计，选用本书包括浙江大学、复旦大学、广东工业大学、肇庆学院、湛江师范学院、深圳大学、等。使用的专业主要是物理学本科专业和材料物理学专业，以及相关专业的研究生使用。

3. 多方位引导学生参与课程建设，创新新人才培养效果突出。

本课程坚持以学生为本，注重实践能力和创新精神的培养，经过几十年的积累，形成了课内与课外、指导与自主相结合的实验教学模式。通过本科生导师制、

指导学生获得校级科研立项、本科毕业论文等形式加入到课程建设。本科生获得国家级大学生实验创新项目 8 项，获国家级奖项 8 人次、省级奖项 50 多人次。

在 2010 年、2012 年、2015 年由教育部高等教育司主办的全国大学生物理实验竞赛三届竞赛中，示范中心共选派 12 位学生参赛分别获得一等奖 1 项、二等奖 4 项、三等奖 3 项的好成绩。该竞赛以现场命题和限时实验的方式进行。其中在 2010 年首届全国大学生物理实验竞赛中，我校是获得全国唯一一所夺得一等奖的省属高校和师范院校。

物理学专业本科生韩兵发表 SCI 收录论文“Uniform Self-Forming Metallic Network as High Performance Transparent Conductive Electrode”，在第八届全国高等学校物理实验教学研讨会的科研论文评比一等奖第一名(教育部物理学类专业指导委员会、教育部大学物理课程教学指导委员会、中国高等学校实验物理教学研究会共同举办)。

在 2016 年广东省第 17 届大学生物理实验设计大赛中获得一等奖 2 项。在 2010 年第十一届大学生物理实验设计大赛中获得囊括了 5 个一等奖，总成绩位居各参赛高校之首。

4. 知识产权清晰，原创性资源比例高。

目前国内商品化的远程物理实验教学设备非常少见。本课程自主开发了远程实验教学设备（或装置）多种：连续波核磁共振实验、辉光放电等离子体参数诊断实验、数字信号平均实验、脉冲波核磁共振实验等。这些自制仪器，能够远程控制，也能本地操作，便于学生开展设计性实验和研究性实验。

本项目注重将科研成果转化为实验教学内容。例如将获得省科学技术奖的低温等离子体项目，将其核心技术转化到远程实验教学实验中，让学生了解低温等离子体原理和应用前缘。将由省级科研项目获得的最新智能椭偏测厚技术转化到第三代椭偏测厚教学仪器中，更新了实验教学内容。

通过本项目的研究，申请发明专利 1 件，获得实用新型软件 1 件，申请软件著作权 1 项，发表论文 6 篇。例如申请国家发明专利“一种基于颜色识别的无线蓝牙虚拟仪器旋钮及控制方法”：目前虚拟仿真实验（包括网络环境下的远程控制实验）普遍采用了键盘和鼠标的操作替代了传统的仪器控制，这对动手操作能力的培养是非常不利的，本专利采用实体操作面板，通过实体操作面板，用户可以控制远方的实验仪器，以提高其动手操作能力。

项目主要建设（改革）成果在校内外的实践应用情况、推广情况和共享情况(800 字以内)，需附实证或证明材料。

通过本课程建设，获得广东省质量工程项目“大学物理实验共享资源”，50 万元建设经费，建设了广州大学城“大学物理实验共享资源”实验室，完成了“互联网+”虚拟仪器与远程实验平台硬件建设，正在进一步优化“互联网+”虚拟仪器与远程实验课程教材和软件编写工作。拟于 2017 年向大学城高校开放共享资源实验课程《虚拟仪器与远程实验》。

参编由国家级实验教学示范中心联谊会组织的教材《基础物理特色实验集锦》，我示范中心入选 2 个特色实验，其中黄佐华教授编写的讲义被作为范稿供其他编写人员参考。编委：吴先球，编写人员：黄佐华，程敏熙。

本课程与全国多个高校共享了教学改革成果。华南理工大学、武汉大学、山东大学、暨南大学等高校来访调研，起到了较好的示范和辐射作用。

本课程的建设成果辐射到基础教育中。将物理实验的核心技术应用于基于物联网技术的科普实验远程共享平台，新开发 9 个科普实验项目。通过实践课的形式，培训我院物理学等专业本科生每年约 100 名学生；以培训和教师教研活动等形式，编写教师培训手册和教学讲义各 1 册，培训中学骨干教师近 80 人。接受广州市 21 中等近 1000 中学生利用本开发实验平台进行了实验体验，获得了良好的社会效益。

项目创新性、目前所起到的主要示范作用和对教学改革的促进作用（500 字以内），需附实证或证明材料

1. 拥有先进的近代物理实验教学平台。依托国家级物理学科基础物理实验课教学示范中心，构建了具有现代化气息的开放式教学提高型实验室。

2. 主编被全国广泛使用的近代物理实验教材。由本课程主编的《近代物理实验教程》被北京、上海、浙江、广东等省市高校广泛使用，累计发行 6 万多册，受到普遍的好评。第二部教材是国家十一五规划教材，选择该书作为教材的院校遍及全国各地，据不完全统计包括复旦大学、浙江大学等 44 所高校。

3. 学生实践创新的成果突出。学生从课题立项、作品研制、论文写作、参加专业竞赛等关键环节得到了提高和锻炼。学生获得国家级省级竞赛奖 20 多项。

4. 取得示范辐射作用。本课程作为物理学专业必修课程，接受来自华南理工大学、暨南大学等高校师生以及广东省各地市中学物理教师共 1000 多人，起到了较好的示范和辐射作用。近年来，本课程所在的物理实验教学示范中心接待山东大学、中科院物理所等 30 多所国内外高校的同行来访、参观和交流，对该课程的建设成效给予充分肯定。

四、其他需要说明的问题及后续建设规划

(分析目前项目建设仍然存在的主要未解决的问题及对策,填写后续建设设想或应用推广计划等,1000字以内)

1. 课程需要进一步深化和推广,使更多师生能够从该课程获益。
2. 教师队伍需要进一步扩大对国内外交流与学习,以保持课程的创新性。
3. 大型的现代化分析、测试仪器的硬件建设有待进一步加强。
4. 加强对学生研究型实验的后续总结,加强学生研究创新型实验的成果总结和论文发表。

五、项目经费使用情况

(请具体列出项目经费收入细目和项目支出细目,无学校财务加章者无效)

本项目于2013年从省精品课程转型为精品资源共享课程,学校在高水平大学建设经费(S80612/R 物理与电信工程学院本科人才培养,负责人唐志列)中配套经费40000元。

支出情况:实验用品及小型设备17880元,实验耗材16388万元,图书资料费378元,差旅费交通费3784元,总计38430万元。

(学校财务盖章):

2017年10月15日

六、项目校内管理部门初步审核意见

(须从管理部门层面对项目建设成效进行客观评价，明确该项目是否已经具备资格可以参加校内结题，并附学校管理部门初步审核意见)

部门负责人签章：

年 月 日

七、项目校内结题专家及意见

结题评审专家信息（专家至少5人以上，其中校外专家不少于1/3）	序号	姓名	职称/职务	所在单位	联系方式
	1				
	2				
	3				
					
专家组意见 (300字以内)	(需将项目建设任务执行情况、成果完成情况、成果实践应用情况、项目创新点、项目建设存在的主要问题、改进建议等具体说明，并给出总体评价，请附专家结题时签名原始材料)				

八、学校审核意见

负责人签章：

公章：

年 月 日