

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2009.04.034

物理公共基础课教学团队建设进展

陆彦文, 李承祖, 曾交龙

(国防科学技术大学理学院, 湖南长沙 410073)

[摘要] 物理公共基础课程教学团队着眼高素质国防科技人才和新型军事人才的培养, 不断探索和实践先进的教育教学思想和教学理念, 不断进行和思考教学内容和教学方法的改革, 扎实地进行一流师资队伍和一流教学条件建设, 探索和实践以学科建设为龙头, 教学、科研和人才培养协同发展的团队可持续发展的道路, 形成了鲜明的特色和优势, 取得了丰硕的成果, 为军队的人才培养、学科建设和教育教学做出了重要贡献。

[关键词] 物理学; 教学团队; 建设进展

[中图分类号] G642.0

[文献标识码] A

[文章编号] 1672-8874 (2009) 04-0090-03

国防科技大学物理公共基础课程教学团队始建于1953年的哈军工时期, 老一代物理学家高伯龙、赵伊君院士等对于团队的建设倾注了大量的心血, 做出了重要贡献。几十年来, 团队努力践行“厚德博学、强军兴国”的校训, 着眼新军事变革的发展和打赢信息化战争的需求, 围绕高素质国防科技人才和新型军事人才的培养, 不断探索先进的教学指导思想和教学理念^[1], 锐意进行教学内容和教学方法的改革, 扎实地进行高水平师资队伍和一流教学条件建设, 取得了丰硕的成果, 形成了鲜明的特色和优势, 为学校的人才培养、学科建设和教育教学做出了重要贡献, 对全军院校的物理教育教学产生了重要的影响和推动。团队承担的大学物理课程2007年被评为“军队优质课程”与“国家精品课程”, 建设的物理实验中心2009年通过了军队专家组的实验示范中心评审。团队2009年先后被评审为湖南省教学团队和国家级教学团队。

一、名师领衔, 群英荟萃, 打造一支一流的师资队伍

物理公共基础课程教学团队的建设是依托国防科技大学物理学、光学工程两个一级学科博士点和原子与分子物理国家重点学科、光学工程国家重点学科的建设而进行的。团队中先后涌现出中国工程院院士2名, 国务院特殊津贴专家5名等一大批优秀人才。这些名师与专家教授不仅直接参加了团队的建设工作, 而且始终耕耘在物理公共基础课的教学第一线, 从而打造成了一支胸怀祖国、服务军队、团结协作、开拓进取、教学艺术高超、科研水平一流

的师资队伍。

1、团队带头人德艺双馨, 引领示范作用大

团队带头人李承祖教授长期从事物理公共基础课教学工作, 主持编写、出版教材《基础物理学》、《大学物理学》等十余种, 其中《电动力学教程》2003年获国防科技大学优秀自编教材一等奖, 《量子通信和量子计算》2002年获解放军第4届图书奖。先后为本科生开设“大学物理”、“电动力学”、“量子力学”, 为硕士、博士研究生开设“物理学中的群论基础”、“原子结构和原子光谱”、“量子通信与量子计算”等13门课程。在教学中, 立足学科发展前沿, 不断更新教学内容, 改进教学方法, 提高教学质量, 在全军和全国同行中有较大影响。先后获军队优秀教学成果二等奖1项, 国防科工委优秀教学成果一等奖1项, 国防科技大学优秀教学成果一等奖1项, 2004年被评为全军优秀教师, 2002、2005年先后获军队院校育才奖银奖、金奖, 2005年获全国百优博士学位论文导师奖, 2008年获国家级教学名师奖。

2、团队成员学术底蕴深厚, 教学科研能力强

在团队9位骨干成员中, 有8位成员有10年以上的物理公共基础课课堂教学或实验教学的经验。团队成员在教学中积极开展教学与教改研究活动, 努力探索先进的教学理念与模式, 积极推广现代化教学手段与方法, 并取得一系列显著成绩, 在军内外产生了较大的影响。近五年来, 团队中被邀请在全国物理教学研讨会、骨干教师培训会、大学物理课程报告论坛等重要会议上作大会或分会邀请报告11人次, 发表教学研究和教学改革论文38篇。涌现出国家级教学名师1人, 全军优秀教师2人, 军队院校育才奖

[收稿日期] 2009-11-09

[作者简介] 陆彦文 (1959-), 男, 湖南新化人, 国防科学技术大学理学院物理系副主任、教授, 硕士, 硕士生导师。

金奖获得者4人次,军队院校育才奖银奖获得者4人次。

团队成员在高质量完成物理公共基础课的教学任务的同时,还承担了包括国家自然科学基金重点项目、国家自然科学基金项目、“国家863”项目、“国家重大基础研究973”课题、武器装备预研项目、教育部“985工程”项目、“211工程”三期国家重点学科建设项目、国家教育部新世纪优秀支持计划项目、科技部和公安部项目、湖南省科技厅项目等在内的一批高水平科研项目。由于在各自研究领域内所取得的突出成就,部分团队骨干已在国内外具有很高知名度和较大影响力。如原子与分子物理国家重点学科带头人之一的袁建民教授,在原子分子物理研究领域取得了突出成就,在国内外相关领域享有较高的知名度。此外,团队中还有全国百篇优秀博士论文作者1人,全国百篇优秀博士学位论文提名作者1人,军队优秀专业技术人才岗位津贴专家5人,教育部新世纪人才支持计划入选者2人,湖南省首批121人才工程入选者2人。

3、团队结构合理,队伍发展后劲足

团队现有骨干成员9人,从学历结构看,具有博士学位者6人,硕士学位者2人,学士1人;从学缘结构看,有校外学历的教师7人,有国内外访问、进修经历的教员8人;从职称结构看,正高8人,副高1人;从年龄结构看,年龄50岁以上者2人,40-49岁者6人,30-39岁者1人。其中博士生导师4人,硕士生导师5人。整体看,本团队职称结构和学历结构层次都较高、专业覆盖面宽,学缘分布广、年富力强、发展潜力足的特点,能够很好地满足学校各个专业、各个层次的物理公共基础课程教学的需要。

二、立足本科学历教育,拓展中高级干部军事高科技物理原理教学,成为军队物理教育教学的核心基地

本团队在立足学校与全军文化基础合训任务中的物理公共基础课程教学的基础上,还承担了全军中、高级干部军事高科技知识培训中的军事高科技物理原理、高科技物理实验等课程的教学任务。经过多年的努力与创新,本团队现已成长为全军物理教学影响重大的团队。

1、物理公共基础教学与时俱进,取得了一流的教学质量与效果,全军每年有近30%的新招军人学员由本团队进行公共物理的教学

本团队主要承担学校文化基础中的物理公共基础课程教学任务,主要课程包括大学物理课程系列、大学物理实验课程系列、基础物理课程系列等,每年受益学生达数千人,占全军每年招生人数的近三成。在教学中,团队成员立足学员的任职需求,紧密结合军事高科技应用与学科发展前沿,在更新教学内容,改进教学方法,提高教学质量,加强课程建设、开展教学评价与学科竞赛等方面均取得了很好的效果。根据学校本科教学督导组的统计,团队成员

历年来教学质量评估优良率和学生满意率均达到90%以上,优秀率稳定在80%以上,近五年来获得主要教学成果有:

(1)大学物理课程先后被评为“军队优质课程”与“国家精品课程”(2007)。

(2)在2009年湖南省第二届大学物理(包括物理专业)竞赛中,我校20名参赛者中有14人进入前二十名,获一等奖并包揽前五名,总成绩遥遥居湖南省各高校之首;在2008年湖南省首届大学物理(包括物理专业)竞赛中,我校15名参赛者中有8人获一等奖,7人获二等奖,总成绩居湖南省高校之首。

(3)“大学物理系列课程建设”获军队教学成果二等奖(2005);“大学物理课程双语教学的探索与实践”获军队教学成果三等奖(2008);获学校教学成果一等奖2项。

(4)团队成员有3人次获全军优质一堂课比赛一等奖,1人次获国防科学技术大学教学优秀个人一等奖,3人次获教学优秀个人二等奖,课堂教学质量被评价为优秀的达到80%以上。

2、军事高科技物理原理继续教育,成效显著,军内反响大

本团队在高质量完成学校与全军文化基础合训任务中的物理公共基础课程教学任务的同时,还承担了全军中、高级干部军事高科技知识培训中的基础教学任务,主要课程有军事高科技物理原理实验,授课对象为全军(含武警部队)师团级以上、包括大区级(将军)领导干部,共6种班级,每年培训数百人次。在教学中,团队教师以现代军事高科技中的物理原理为主线,通过一系列直观的演示实验,向全军中、高级干部生动、形象地阐述高技术武器装备的物理原理、物理效应及应用前景,使他们了解并领会物理学原理在现代军事高科技中的基础与先导作用,进一步增强高科技意识,改善知识结构,为全军高级干部军事高科技知识培训及复杂电磁环境下作战训练的后续课程打下了扎实的理论基础,取得了很好的成效。同时,团队注重将军事高科技物理原理教学的成果应用到本科生的公共物理教学中,加强了公共物理教学的军事应用特色,提高了学员的学习兴趣和学习效果。

3、在全军范围内率先进行大学物理和基础物理双语教学,教学效果好,军内示范强作用强

本团队从2003年开始启动了大学物理的双语教学,这是全军率先开展的双语教学活动,《解放军报》对我校的双语教学进行了报道。双语教学采用美国Halliday等人所著的英文原版教材《Fundamentals of Physics》,引入国际先进教学理念,学习欧美教育和科技发达国家的先进教育思想和教学理念,采用探究式教学方法,鼓励研究型学习,注重培养学员自主学习的能力,取得了良好的效果。出版了《大学物理双语教学电子教案》,形成了有特色双语教学体系,教材和电子教案被军队多所院校采用;其后,双语教学很快扩展到基础物理课程、理论物理课程。在2008年国家教

育部对我校的本科教学评价中,专家组成员高度评价我校的本科教学质量,其中就包括了大学物理双语教学。目前,双语教学的研究成果和经验已经推广到全军各兄弟院校,成为军队院校进行双语教学工作的参考标准。2008年,大学物理课程双语教学的探索与实践获军队级教学成果(2005,国防科技大学出版社)三等奖。

三、汇聚优势,打造平台,构建军队物理创新示范基地

我们在建设国家一级学科(物理学)、国家重点实验室(原子分子物理)、国家精品课程(大学物理)、全军数理实验中心和物理创新基地的同时,也在物理公共基础课程计算机辅助教学平台建设与实施方面开展了一系列卓有成效的工作,特别是在物理公共基础课程网络课程建设、物理虚拟实验室建设、物理创新基地建设等方面取得了一批重要成果,已成为军队物理创新示范基地。

1、打造数字化辅助教学平台,成效显著

本团队从2005年起,专门组织力量,致力打造先进的物理公共基础课程数字化辅助教学平台。

(1)研制开发了《基础物理学(电子教案)》、《大学物理学(电子教案)》、《大学物理学双语教学(电子教案)》等系列多媒体教学软件,在我校物理公共基础课程教学中发挥了重要作用,并先后在军内多所院校得到推广和应用。

(2)研制开发了《物理公共基础课程网络辅助教学系统》与《军队院校物理虚拟实验室》等计算机模拟教学软件,建立了基于现代化数字技术平台上的适合于面向物理公共基础课程研究性教学的教学模式。其中,《军队院校物理虚拟实验室》2005年被评为军队科技进步三等奖。目前已经推广到全军34所高校使用,并得到广泛好评。

2、建设军队物理创新基地,成果丰硕

物理实验中心是军队级实验教学中心与物理创新基地。近年来,本团队在拥有一支稳定的结构合理、教学水平高、攻关能力强的实验教学和实验技术核心队伍的同时,通过全军数理实验中心建设、全军物理创新基地建设、以及学校的大力支持,大力加强了物理实验室的建设,“十五”建设计划及以前,已投入经费达千万元以上,“十一五”还将投入750万元左右。这些投入和我们的大量工作,结出了丰硕的成果:

(1)形成了以学员为主体、以教员为主导、多层次、多模块的开放型物理实验课程教学体系。物理实验中心目前可开设大学物理、近代物理与技术物理等各类物理实验164项、物理演示实验200多项和军事高科技原理演示实验50余项。每年接纳学生实验3000余人,每年完成学生实验人时数超过10万。

(2)探索出物理实验教学与物理创新实践“两位一体”的模式,创造了“1+1>2”的教学效益。本团队在物理教

学与物理创新实践相结合的过程中,十分重视以多种形式将团队所取得科研成果转化为教学资源,并将各教学或科研实验室与教学创新实践基地整合到一起,构成了一体化综合实践环境,为本科生的科技创新活动与毕业设计等提供了很好的创新平台。近五年来,物理创新实践基地的本科学员在国内核心期刊等杂志上发表论文40余篇,基地学员获校创新竞赛保利杯二等奖2项、三等奖3项、长沙市大学生科技创新大赛一等奖1项、湖南省挑战杯竞赛一等奖1项、湖南省挑战杯竞赛二等奖1项、全国挑战杯竞赛二等奖1项和优胜奖1项,申请了专利2项。

四、以学科建设为龙头,教学、科研和人才培养协同发展,奠定团队可持续发展的坚实基础

多年来,团队一直坚持以(物理一级)学科建设为龙头,走教学、科研与人才培养相结合的道路,一方面使得教学团队成员中成长出了一批高水平的硕士、博士生导师,使团队师资的整体力量得到明显提升,另一方面,包括博士生导师、硕士生导师在内的物理一级学科骨干力量全部进入物理公共基础课程教学一线,使公共物理教学的质量上升到一个新的水平。教学、科研的这种相互促进和良性循环,推动了团队成员开展教学研究、教材编写和科学研究的热情,极大地推动了创新型人才的培养^[2],奠定了团队可持续发展的坚实基础。

1、探索先进的教育理念与现代化教学体系,教材建设成果显著

本团队在探索先进的教育理念的过程中,总结出“三个层次、二个强化、一个统一”教学新思路,编写出版了《基础物理学》教材。“三个层次”就是将传统的大学物理教学内容分为三个不同层次,对不同层次进行不同处理;“两二个强化”,一是强化近代物理教学,从近代物理角度给学员一个合理的、开放的物理知识背景和结构,使他们能以此为基础,接受、理解当代科技新概念、新技术和最新文献资料;二是强化军事高科技物理基础教学;“一个统一”就是用“独立状态参量描述运动状态,通过状态参量、状态函数的演化表示运动规律”这一理论框架,用统一的体系处理力、热、电及量子物理,从而优化经典物理教学内容,降低学习量子物理的难度。《基础物理学》教材出版仅四年多时间,在国内产生了一定影响,已印刷8次,被军内外多个院校选作教材或参考书。2008年,新编《大学物理》教材列入国家“十一五”重点教材建设计划,目前已由科学出版社出版,并已开始用于本科生的培养中。此外,团队成员们还编写了《大学物理电子教案》、《大学物理实验》(21世纪高等学校教材)、《大学物理实验》(“十一五”国家级规划教材)、《量子通信和量子计算》(2002年获解放军第4届图书奖)。经过团队成员们的(下转第95页)

术,浓缩在一些演示实验中,使他们了解当代军事高技术的物理原理,学习军事高科技知识。由于演示实验与原理讲授紧密配合,使教学生动、形象、直观,信息量大,教学效率高。

5、开展了大学物理课程双语教学的探索与实践

我们在全军院校的本科物理教学中率先进行了采用英文原版教材、全程应用英语教学的探索与实践。

双语教学精选了国外优秀的原版教材进行教学,从中汲取欧美优秀教材的精华,学习欧美教育和科技发达国家的先进教育思想和教学理念,改革教学内容,使教学内容与国际接轨。在教学中引入研究型学习方法,改变知识的单向传授为教员和学员互动的双向学习,注重培养学员自主学习的能力。学员反映,用所学的物理知识和科技外语知识去进行自我创造,这个过程中感受到的主动获取知识的快乐是和以往的学习截然不同的。

6、建立了多元化的物理教学手段,自主开发研制了覆盖全课程的大学物理教学电子课件

建设了由综合演示实验、电化教学系统、计算机辅助教学课件与网络系统等构成的现代教学手段系列设施。引进和研制了具有现代物理内容及与军事技术紧密相关的演示实验五十多项;自主开发和研制了具有自身特色并符合教学内容和改革方案的教学课件,已完成覆盖整个课程教学内容的全套 CAI 教学课件的制作,课程可实现全过程全部多媒体教学;开发出了基于 Internet 的网络虚拟实验教学系统,该系统集讲解、演示、仿真实验、查询答疑、远程考核、教学管理与分析等功能于一体。

[参考文献]

- [1] 李进.马克思主义中国化进程中的中国特色教育思想体系[J].中国高教研究,2009,(9).
- [2] 詹姆斯·爱伦[英].感悟人生[M].北京:地质出版社,2007.

(责任编辑:林聪榕)

(上接第 92 页)

不懈努力与创新,目前已形成了多层次、立体化的物理公共基础课程系列教材体系,教学团队建设进入了新的发展阶段。

2、积极开展科学研究,申请到众多高水平重大科研项目,科研成果融入教学,取得了丰硕成果

本团队紧贴国家建设和国防建设的需求,积极开展科学研究。目前团队人员承担的科研项目有:国家自然科学基金重点项目 1 项,国家自然科学基金项目 7 项,“国家 863”项目 7 项,“国家重大基础研究 973”课题 2 项,武器装备预研项目 3 项,教育部“985 工程”“高性能计算”项目中的“光计算”与“量子计算”的建设项目;“211 工程”三期国家重点学科建设项目;国家教育部新世纪优秀支持计划项目 3 项;科技部和公安部项目各一项,湖南省科技厅等项目 3 项;学校“十五”基础研究条件建设“THz 技术及应用”项目;学校“十五”基础研究条件建设“量子信息技术及应用”项目;“十一五”科技创新平台“新一代信息技术物理基础”。各种项目总经费近亿元。

这些高水平科研项目首先促进了教学条件与教学手段的建设,如基于团队科研成果自主研制了 10 余项演示实验教学仪器(系统),其中水下激光通讯演示系统、紫外光通

讯演示系统、等离子体特性演示系统等填补了国内空白,在国内同行中产生较大影响;其次,促进了创新性高素质人才的培养,团体成员将本科优生培养、本科生毕业设计指导、本科生课外科技创新实践指导与自己的科研活动紧密结合,以多种形式吸引尽可能多的本科生参与课题研究,努力加强学生的科学研究和工程实践能力锻炼,加强对他们的科学精神、科学作风和科学思维方法的培养。每年本科优秀生的课外创新实践选题和毕业设计 80% 以上的选题,都是紧密结合各类科研任务,突出军事应用背景,突出综合性、创新性,对培养学生综合运用所学知识独立分析解决问题的能力,提高他们的创新能力和综合素质发挥了重要作用。

[参考文献]

- [1] 杨叔子,余东升.关于高等教育中两个根本性问题的思考[J].中国高教研究,2009,(9).
- [2] 宁滨.高水平特色大学的创新型人才的培养[J].中国高教研究,2009,(8).

(责任编辑:林聪榕)