

地方本科院校应用物理学专业本科生科研能力素质培养探索与实践

孙辉 杨定宇 高秀英

成都信息工程大学光电工程学院

DOI:10.12238/mef.v3i10.2947

[摘要] 应用物理学专业偏重于培养学生运用物理原理和方法解决自然科学和工程技术问题的能力。为此,笔者与相关教师自发开展了本科生科研能力素质培养活动,摸索建立了学术导师队伍建立,学生选拔、团队组建与管理的方法,以及针对具体研究项目开展补充知识教学,实验仪器设备、数据分析、科技论文写作技能培训的经验。结果表明,在充分发掘本科生的兴趣与能力的基础上,给予适当引导与扎实培养可以激发和大幅提高学生的科技创新能力。

[关键词] 应用物理学专业;本科生科研能力;地方本科院校

中图分类号: G648.2 **文献标识码:** A

Exploration and Practice on the Cultivation of Scientific Research Ability and Quality of Applied Physics Majors

Hui Sun, Dingyu Yang, Xiuying Gao

College of Optoelectronic Engineering, Chengdu University of Information Technology

[Abstract] The major of applied physics focuses on cultivating students' ability to use physical principles and methods to solve natural science and engineering technical problems. To this end, the author and relevant teachers have spontaneously carried out undergraduates' scientific research ability and quality training activities, explored and established methods for the establishment of academic tutors, student selection, team formation and management, as well as carry out supplementary knowledge teaching for specific research projects, so as to gain experience in experimental equipment, data analysis, and technical paper writing skills training. The results show that on the basis of fully exploring the interests and abilities of undergraduates, appropriate guidance and solid training can stimulate and greatly improve students' technological innovation capabilities.

[Key words] applied physics major; undergraduate research ability; local undergraduate colleges

1 地方本科院校应用物理学专业的发展背景

1.1 地方院校具有鲜明的学科特色

国内高校的大多数应用物理学专业都在满足物理学的基本要求的情况下,结合学校的学科优势或行业背景赋予该专业特定的培养方向,这在地方本科院校和行业院校中体现最为明显。当前,理工融合、学科交叉是高新技术发展的显著特点之一,拥有深厚物理知识技能背景的专业人才,在参与行业专业科学

研究、工程技术开发、项目技术管理、知识产权保护等工作时,能够提供科学、系统的决策参考,而应用物理学专业的培养目标和内容、教学形式和内容与上述要求相符。

1.2 地方院校师生供需矛盾显著

随着近年来各层次人才的回流,地方本科院校借此吸纳了大量具有丰富研究经历的青年学术人才。然而,地方本科院校由于历史办学的原因,拥有的硕士学位授权学科较少,每年所分配的学生指标不足,导致有研究经历或课题

的教师无法获得充足的硕博士学生,在一定程度上影响了教师课题研究开展。而应用物理学专业具有学科涵盖范围广、适于学科交叉的特点,在硕博士招生指标匮乏的情况下,可以从高年级本科生中挑选有兴趣、爱钻研、基础好、自学能力良好的学生参与教师科研课题研究,由教师指导开展科研能力训练与科学实践素质培养。由此,既能部分缓解学生指标匮乏的矛盾,又能发掘出具备科研能力素质的本科生,为研究生招生单位输送高质量的生源。

2 本科生科研能力素质培养人员组建与管理

2.1 学术型导师队伍组建

专业化的学术型导师队伍是实施本科生科研能力素质培养的首要条件。遵循自愿原则,我们建立了学院内的学术导师信息库,对教师和研究方向做简要介绍,并采用宣讲方式与本专业学生面对面交流,每位导师根据需求,提出对所需学生的要求。面向该专业的教师研究方向主要有光电探测材料与器件、有机/无机发光材料与器件、锂电池材料、超级电容器、气体/压力传感器件与系统、材料设计与模拟等,拥有教师10余人,且均以具有博士学位的青年教师居多。为了切实落实本科生科研能力素质培养并保证其高质量实施,我们遵循“少而精”的原则,每位导师年度指导本科生数量不超过6人。也就是说,导师为了保证学生的梯度,从大二到四年级中的每个年级最多指导2人。因此,导师数量直接决定了可参与学生的数量。针对该专业,由2015年的2位老师增加到2019年的10位老师,实现了30位学生的规模。

2.2 学生团队组建

满足有兴趣、爱钻研、自学能力较好条件的学生是本科生科研能力素质培养的重点吸引对象。我们秉持“兴趣是持续投入科研工作的前提”理念,在大二第一学期的第一学期挑选合适的学生进行前期的文献阅读、专业基础知识补充授课、团队定期交流讨论等活动,部分学生逐渐自愿放弃,而始终坚持参与并留下的学生也逐渐体现出对研究方向的浓厚兴趣,也对即将开展的具体研究工作任务充满期待。在这个过程中,指导老师也能充分认识了解学生的优缺点,并进行针对性的引导和督促训练。根据经验,经过此轮而自愿留下的学生为每位导师1-2人。由于学生团队中高、中年级学生均有分布,形成了可持续的“传帮带”模式。

2.3 学生团队管理

“自愿、自控、自管”的“三自”能力是本科生科研能力素质培养的目标之一。首先,对于所有参与的学生,由各指导教师轮流组织学生每月召开大型

组会,每位同学汇报展示近期的工作进展、困难问题、下一步计划等内容,导师进行逐一指点。通过组会,参与的同学都可以看到其他同学的优缺点,从而思考自己的工作情况以及不足之处,在同学之间形成对比、竞争和督促。其次,对于单个导师团队,每周或半个月召开组会,汇报安排的工作进度,导师根据具体工作和学生的自身情况进行引导和督促,并现场解答学生疑问。再者,学生团队中有研究生,高、中年级本科生,导师有意的在“传帮带”过程中培养团队自我管理的能力。需要强调的是,本科生参与科研活动主要是受兴趣和自愿驱动,利用课余和假期时间,因此在管理过程中要特别注意提醒学生做好时间、精力分配,过重的或机械化的科研任务有可能会逐渐使学生丧失兴趣和动力。

3 本科生科研能力素质培养过程实施

3.1 针对具体项目的基础知识补充教学

以研究具体项目为目标的基础知识教学过程可以在短时间内使学生高效地理解掌握物理原理、模型以及所要开展研究任务之间的逻辑关系,初步建立研究对象的物理框架。一般做法是,针对具体项目先布置相应的书本章节和科技文献,规定在1个月内完成阅读,整理出所有不懂或疑点内容,之后在补充教学过程中针对这些问题结合项目需要进行重点讲解。根据学生的自学能力,一般在大二上学期需要完成至少4本书和20篇文献的阅读,教师的补充教学时间一般为10-20个学时。

3.2 仪器设备使用技能培训

熟练使用相关实验仪器设备是学生开展实验型研究项目的必备技能。以开展半导体光电探测器项目研究为例,主要包括制备设备、结构形貌测试设备、光谱测试设备、电学参数测试设备以及器件功能性测试设备。仪器设备技能培训主要分为两部分,一是公共测试分析设备,根据仪器负责人每学期面向全院师生定期开展培训;二是课题组专用设备由指导教师开展培训。仪器设备使用

技能主要在大二下学期开展,如磁控溅射仪、真空热蒸发、旋涂仪、等离子清洗机等主要制备设备,金相显微镜、X射线衍射仪、原子力显微镜等结构形貌分析设备,紫外可见光谱仪、红外光谱仪、荧光光谱仪等光谱分析设备,以及半导体参数分析仪等电学和器件功能测试设备。

3.3 数据分析与科技论文撰写培训

实验数据分析和科技文案撰写是表达研究成果的重要方式之一。此阶段主要培训学生对各种测试仪器获得的数据、图像进行绘图、分析与处理,并制作出达到科技论文所要求的图表。仪器数据分析的软件有Jade(X射线衍射仪数据),Gwyddion(原子力显微图像与数据),XPSpeak(X射线光电子能谱数据分峰拟合),Gatan DigitalMicrograph(透射电子显微图片与数据)等;涉及数据绘图的有Origin, SigmaPlot, Matlab等软件;涉及建模和仿真的工具有CrystalMaker(晶体结构建模), AutoCAD(工程制图), Materials Studio(材料模拟), ANSYS(多物理场仿真)等。针对科技论文写作,挑选与研究项目相关的文章进行精读,讲解论文框架、写作思路、分析方法与观点阐述等内容。

4 结束语

4.1 前期实施获得比较显著的效果

经过两年的培养实践,参与学生的自学、文献阅读、实验、科技论文写作、交流表达、团队协作等能力均得到显著提升,部分学生已成为指导老师的好帮手。参与学生在毕业之前基本都能撰写并发表科技论文和专利。毕业就业的学生在对口领域企业可直接参与相关研发和管理工作,获得了企业的高度肯定,部分学生甚至直接获得外资或合资企业的工作岗位。继续深造的学生考取了重点高校和国家级科研单位的硕士研究生,其能力素质也获得了导师的高度认可,也有部分同学直接获得了国外高校的全奖博士生位置。这说明充分发掘本科生的兴趣与能力,结合适当的引导与扎实的培养是可以在本科阶段激发出学生的科技创新能力。

网络舆情视域下大学生思想政治教育优化对策研究

周慧

徐州工程学院

DOI:10.12238/mef.v3i10.2986

[摘要] 高校大学生的德育教育一直是大学生素质教育的重要内容,关系到大学生良好思想品质的形成与个人发展。但是从当前我国高校思想政治教育的现实状况来看,仍然存在着一些问题,这些问题主要集中在思政教育方式陈旧,教育目标的贯彻与落实还不到位方面。本研究以高校思政教育创新为研究基点,以网络舆情为视域,对如何对高校思想政治教育的策略进行创新优化进行细致探讨,希望本研究可以为我国高校德育教育目标的实现做出自己的一份贡献。

[关键词] 网络舆情;大学生;思想政治教育;优化对策

中图分类号: G64 文献标识码: A

Research on Optimizing Countermeasures of College Students' Ideological and Political Education from the Perspective of Internet Public Opinion

Hui Zhou

Xuzhou Institute of engineering

[Abstract] Moral education of college students has always been an important content of college students' quality education, which is related to the formation of college students' good ideological quality and personal development. However, judging from the current reality of ideological and political education in my country's universities, there are still some problems, which are mainly concentrated in the aspects such as outdated ideological and political education methods and the implementation of educational goals are not yet in place. Taking the innovation of ideological and political education in colleges and universities as the research base, and the network public opinion as the field of vision, this research has conducted a detailed discussion on how to innovate and optimize the strategies of ideological and political education in colleges and universities, hoping to make a contribution to the realization of the goal of moral education in Chinese universities.

[Key words] internet public opinion; college students; ideological and political education; optimizing countermeasures

新时代对于大学生的全面发展提出

了具体的要求。大学生的思想品德状况,

也成为了评价大学生综合素养的重要指

4.2 困难与不足依然存在

目前,本专业开展的本科生科研能力素质培养活动主要是基于教师和学生双方自愿的原则,而且是在研究生指标相对匮乏的情况下本科生作为辅助人员参与的,在没有制度保障下难以长期存在和大面积覆盖。地方本科院校的财力、物力、人力有限,难以保障参与学生均能获得高质量的产出。本科生的主要精力还是在于学习既定课程,修满学位要求学分,且部分学生的心智还不够成熟,这对学生的时间管理、精力分配、自我

提升等能力提出了更高的要求。

基金项目:

成都信息工程大学“本科教学工程”项目(编号BKJX2020058)。

[参考文献]

[1]姜永正.基于科研小组式模式的机械专业本科生科研能力培养初探[J].教育现代化,2019,6(70):12-14.

[2]齐娜.大学生科研能力现状及解决对策探析[J].教育现代化,2016,12(40):131-132.

[3]吴文娟.工程专业认证在应用物

理学专业的应用探索[J].教育教学论坛,2019,10(40):156-157.

[4]李明.培养应用物理学专业理工结合的创新型人才[J].数理化研究,2017,6(175):301.

[5]陈顺生.省属地方高校应用物理学专业的发展现状与思考[J].湖北理工学院学报,2017,33(3):64-68.

作者简介:

孙辉(1986--),男,汉族,四川绵阳人,副教授,博士,研究方向:新型光电磁功能材料与器件。