

以创新能力培养为核心的大学物理实验教学模式探索与实践

王艳辉 李雪春 滕永杰 李建东 秦颖 刘升光 白洪亮 张佼 王奇 李淑凤

大连理工大学物理学院

大学物理实验中创新能力的培养有两条主线：一条是完成培养计划内的基础性、设计综合性、研究性实验训练等环节；另外一条是培养计划外的，突出创新思维和个性培养的创新教育环节及各类创新实践活动。第二条主线是培养拔尖创新人才的关键环节。近几年我们在第一条主线上做的工作相对较多，已经建立了比较完善的教学体系和教学模式。但如何在第二条主线上提升学生创新能力还有待于进一步探索研究，这已成为当前深化实验教学改革的一个重要方面。本项目通过构建大学物理实验素质强化班、物理实验创新实践强化班和创新实践活动中心，探索一种适合低年级大学生创新思维和创新能力的培养的大学物理实验教学模式。

构建物理实验素质强化班

近年来在指导学生创新项目中发现一些学生对实验创新有浓厚的兴趣和热情，但实验基本素质的薄弱限制了他们创新思维的形成及创新能力的培养。针对这种情况，开设实验素质强化班，从以下几个方面对学生进行了强化训练：

实验思想强化

加强学生对实验中蕴含的物理思想的理解，让学生掌握每个实验的灵魂

技术方法强化

把对测量结果的强调转变为对测量方法的强调，让学生掌握测量技术方法的原理，做到能举一反三。

思维方式强化

将多种教学模式相融合，强化训练培养学生科学的思维方式。

知识水平强化

引入相关的实验知识和理论知识，深化实验内容，提高学生的实验知识水平。

重建物理实验创新实践班

完成了创新实践强化班课程内容的规划和设计，使其更加适合低年级大学生创新兴趣和思维的培养。共开设五门创新教育培训课程，并采用大班授课、小班讨论、学习小组合作学习等多样化的教学模式，系统的对学生的创新意识、创新兴趣、创新思维及创新能力进行培养。

《物理技术创新案例研究》

介绍物理学发展史上具有里程碑意义的重要进展，解析物理学的深邃思想，激发了学生的探索欲望。

《物理学专题研究》

结合应用物理专业的研究方向，讲述相关的最新研究成果，同时引领学生进行科研式专题项目研究

《物理实验测量技术探索》

理论讲授和实验操作相结合，介绍现代物理测试方法、测试技术及应用。

《物理方法实训》

本课程分为竞赛题目实训、常规物理方法实训等两部分。

《物理学创新案例研究》

以理论课讲授为主，介绍近代物理发展与技术创新案例，培养学生创新兴趣。实验环节以演示实验和研究性实验为主。定期布置创新实验思考题目，引导学生检索文献，并组织讨论。

建立物理创新实验室

建立了专用创新实践活动室，并提供必要的仪器设备，面向学生全时开放。学生在创新实验室做实验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。同时，我们根据学生的自身情况和需求，对其进行个性化的培训和指导，在不断发现问题、解决问题过程中促进学生知识的积累，提升学生的综合素质和创新能力。

目前，创新实验室已成为参加物理实验竞赛学生进行探索研究的主要场所，所培养的学生已在省级和国家级实验竞赛中获得多项奖励。



发表文章

- [1] 王艳辉等，“基于分层次教学体系的大学物理实验预习模式的研究与实践”《物理实验》增刊，vol.38，2016，74-49
- [2] 王艳辉等，“利用串并联电阻法实现NTC热敏电阻测温线性化的探究”，《物理与工程》增刊，vol.27，2017，256-260.
- [3] 王奇，王艳辉等“大学开展磁控溅射镀膜探索研究性实验课程尝试”，《物理实验》，vol.37(4)，2017，34-38 .