

# Strategic Thinking on Transforming Teaching Mode of University Physics Course in the New Era to Promote the Training of Top-notch Innovative Talents

Xianbo Yu Lili Wu Wenjun Sun Lu Li Lifeng Feng

School of Physics and Electronic Engineering, Harbin Normal University, Harbin, Heilongjiang, 150025, China

## Abstract

As a foundational course for science and engineering majors in higher education, university physics serves as a crucial platform for cultivating students' scientific literacy, logical thinking, and innovative capabilities, holding an irreplaceable position in the cultivation system for outstanding innovative talents. In the new era, how to transform teaching models and enhance the effectiveness of cultivating top-tier innovative talents has become a focal point of concern for educators. Teachers should adhere to four fundamental principles—student-centeredness, competency orientation, integration of theory and practice, and open inclusiveness—to optimize teaching methodologies. By integrating instructional content with inquiry-based and project-based learning approaches, educators can improve teaching outcomes, foster students' innovative abilities, and develop their comprehensive competencies.

## Keywords

University Physics; Top-tier Innovative Talents; Teaching Model; Professional Competence

## 新时期大学物理课程转变教学模式促进拔尖创新人才培养的策略思考

于贤波 武立立 孙文军 李璐 冯立峰

哈尔滨师范大学物理与电子工程学院, 中国·黑龙江 哈尔滨 150025

## 摘要

大学物理作为高校理工科专业的基础课程, 是培养学生科学素养、逻辑思维和创新能力的重要阵地, 在拔尖创新人才培养体系中占据着不可替代的地位。新时期下如何转变教学模式、提高拔尖创新人才的培养成效是相关教师们十分关注的焦点问题。教师在教学中应坚持学生主体原则、能力导向原则、知行合一原则、开放包容原则对教学模式做出有效优化, 通过教学内容整合配合探究式教学和项目式教学提高最终的教学成效, 锻炼学生的创新能力, 培养学生的综合素养。

## 关键词

大学物理; 拔尖创新人才; 教学模式; 专业素养

## 1 引言

拔尖创新人才的培育有助于推动国家科技进步、产业升级和社会发展。尤其是现阶段新一轮的科技革命和产业变革深度推进, 市场和社会对拔尖创新人才的需求变得越来越高, 大学物理作为人工智能、量子信息、生物技术等新兴领

域发展的基础科学和工程技术的桥梁课程, 可以在传递物理基本知识理论的同时帮助学生们建立科学的认知框架, 发展学生的科学思维、创新意识和问题解决能力, 为学生未来的社会性发展打下坚实基础。为此教师必须对教学模式进行转变和优化, 培养更多拔尖创新型人才。

## 2 新时期大学物理课程转变教学模式促进拔尖创新人才培养的必要性

首先, 转变教学模式、培养拔尖创新人才适配时代发展和产业升级需求。科技革命和产业变革背景下物理知识作为航空航天、新能源、新材料、人工智能等新兴领域的基础学科, 其应用范围越来越广, 对大学物理教学模式作出有效优化和调整培养创新型人才, 符合于时代和社会发展的需求, 有助于推动技术更新升级以及产业发展。

【基金项目】2025年哈尔滨师范大学高等教育教学改革研究一般项目“面向拔尖创新人才培养的课堂教学模式改革——以《大学物理》课程为例”(项目编号: XJGY202522)。

【作者简介】于贤波(1989—), 男, 中国山东日照人, 博士, 讲师, 从事材料物理与化学相关研究。

其次,对教学模式进行创新优化培养拔尖创新人才符合于学生的发展需求,有助于建立学生的专业素养。高校教育作为学生从学习生活过渡到社会生活的重要转折点,在教学展开的过程中教师不仅需要关注学生的理论知识掌握情况,更需要通过教学建立学生的专业素养,为学生未来的就业、择业提供必要保障。而对当前大学物理教学模式进行创新优化培养更多新型人才,既符合于市场需求同时也可以大幅降低因学生能力、思维不足导致的就业困难,是推动学生社会性发展的重要基石。同时以培养拔尖创新人才为核心对教学模式进行创新和优化,也可以有效解决大学物理教学只关注理论输出的问题,从思维、能力、素养、多个维度对学生进行培育,这可以为学生的终身发展和学习奠定良好的基础<sup>[1]</sup>。

最后,转变教学模式培养拔尖创新人才有助于提高学生的兴趣。兴趣开发对于大学物理教学质量成效的提升也会起到至关重要的影响,提高学生兴趣学生在课堂知识学习的过程中才会更加积极主动地去探索、去思考、去分析,进而在主动探索、思考、分析中建立学科素养和专业素养。而以拔尖创新人才为目标创新教学模式,则意味着教师在教学中会给予学生更多的锻炼平台、思考时间。这种探索性更强、开放性更强的教学模式更契合于学生的兴趣特点,学生在学的过程中主动性会更强,甚至可通过兴趣开发为学生的终身学习提供内驱动力。由此可见,新时期下大学物理课程转变教学模式培养拔尖创新人才是十分必要的。

### 3 新时期大学物理课程转变教学模式促进拔尖创新人才培养的基本原则

首先,教师应遵循学生主体原则,即在拔尖创新人才培养的过程中教师应尊重学生的个体差异和主体地位,根据学生的认知规律、发展需求以及所学专业特性对教学方法、模式、内容做出有效优化,确保教学的适切性、针对性和实效性,为学生的未来发展奠定良好的基础。

其次,教师应遵循能力导向原则,即教师在教学中不应当以知识灌输、理论背诵为目标,摒弃重知识轻能力的传统理念,以发展学生核心能力为导向,在传授物理基本理论和方法的同时通过教学内容及方法的优化培养学生的创新精神、实践能力、科学思维,甚至培养学生的跨学科整合能力。

再次,教师应坚持知行合一原则,即在专业人才培养中教师需要将课堂教学与实验实践、科技应用和社会需求相融合,确保教学内容的实效性,避免讲授纯粹理论进而导致学生理论知识的应用能力不足。通过前沿科技案例、项目式实践等多种方法让学生能够在实践中接受知识、感悟知识,提高实际问题的解决能力,坚决杜绝培养纸上谈兵型人才<sup>[2]</sup>。

最后,教师应遵循开放包容原则,即在拔尖创新人才培养的过程中教师应尽可能减少对学生的限制,激活学生的

创新思维,允许学生有更多的看法、观点,鼓励学生质疑、探索,在不断试错中锻炼学生的创新能力和综合素养。

## 4 新时期大学物理课程转变教学模式促进拔尖创新人才培养的策略分析

### 4.1 优化教学内容

教学内容是课堂教学的核心载体,内容的恰当与否将会直接影响最终的教学成效。教师在大学物理内容体系优化中需要以服务创新型人才培养为中心对内容体系进行扩充、完善和补充。具体可紧抓基础内容、前沿科技、跨学科知识三大关键点来展开分析。基础内容即学生需要通过大学物理掌握的核心知识内容,如力学、热学、电磁学等。为了确保教育的适切性,教师还可以将基础内容划分为三大层层递进的板块。第一板块包含力学、热学、电磁学、光学、原子物理等相应核心内容,目的在于帮助学生们掌握物理的基本理论和方法,夯实理论基础。第二部分则需要围绕核心内容进行延伸,引入实用案例、历史背景、思维方法,帮助学生们明确基础理论在实践中的应用策略。最后一部分则可以引入量子物理、相对论、凝聚态物理等相应创新性知识及对应理论在实践中的应用案例,拓展学生视野,为学生的理论创新、实践创新提供必要支撑。

在前沿科技内容设计上教师必须做好市场调查,了解最新的研究成果,丰富教学内容。例如在讲述原子物理学时教师可以介绍原子钟、量子计算、量子通信等相应前沿领域的研究进展和物理原理,帮助学生们在掌握基础知识的同时了解前沿科技。这一方面有助于激活学生的探索欲,另一方面也可以保障教学内容的前瞻性,避免学生在毕业以后因所学知识理论与理论脱节,需要付出较多的成本和精力去重新学习。此外教师还可以为学生们推荐国内外顶尖物理期刊和前沿研究论文,让学生们更好地了解前沿动态,培养学生的学术视野和创新思维。在跨学科融合板块教师需要打破学科壁垒,根据学生所学的专业内容对教学内容体系作出创新和优化<sup>[3]</sup>。例如面向机械工程专业教师可在教学内容体系优化中引入材料力学、流体力学、机械振动与物理的结合应用知识。面向电子信息专业教师则可以突出电磁学、光学、量子物理和电子技术的关联内容,帮助学生们更好地明确物理知识在专业领域的具体应用,在提高学生未来实践工作的问题解决能力的同时让学生们的跨学科整合能力再上一个台阶,学会灵活调用不同学科知识解决实际问题。

### 4.2 推行探究式教学

探究式教学是培养学生创新思维和自主探究能力的常用方法,可通过探究式学习让学生们在问题分析解决的过程中深化知识理解并实现思维能力发展。教师在教学展开之前需对教学内容进行深层剖析,明确教学中的核心知识点,确定探究课题,然后让学生们开展自主讨论。例如为了帮助学生们掌握简谐运动的相关知识,教师可以让学生们思考生活

中简谐运动的现象和原理,学生通过课下观察找到生活中的简谐运动,如单摆、弹簧振子、钟摆等,然后收集相应的资料分析其应用原理,生成探究报告。而教师在学生探究、思考、分析中应发挥其专业性优势,为学生们提供简单的指导,如为学生们提供特定的教育视频,深化学生理解,辅助学生们解决探究问题。再例如抛出问题,侧面引导学生们,让学生们能够快速解决探究任务<sup>[4]</sup>。

在探究式教学中教师也可以采用问题导向的方式,即在课堂教学时引入核心问题,并将核心问题作为教学基点展开教学。如在光学教学中教师可以将“如何实现高清成像与光学仪器的优化设计”作为核心问题,让学生们通过自主探究了解光的折射、反射、衍射原理,分析显微镜、望远镜、照相机等相应光学仪器的工作原理,在掌握工作原理及对应光学仪器的应用目标以后,查阅资料,对光学仪器设计做出进一步的优化和调整。这样不仅可以让学生们在探究分析的过程中掌握光学知识,同时也可以锻炼学生的创新实践能力、合作交流能力、自主探究能力,为培养拔尖创新人才提供必要支撑。

### 4.3 项目式教学

项目式教学可以很好地突出知行合一原则,让学生们学会将理论知识应用于实践探索中,提高知识理解的同时提升问题解决能力。这就需要教师根据教学内容及教学目标设计真实的项目任务让学生们开展合作探究、动手实践和创新设计,完成对学生能力、思维甚至精神观念的培养。为更好地提高教学成效,促进学生专业素养发展,教师在项目式任务设计之前除了需要了解大学物理的学科特质及教学目标以外,还需明确学生所学专业,设计多样化的项目式教学任务。同时为了进一步提高教学的针对性与适切性,让每一名学生在学的过程中思维能力都得到快速发展,教师也可以将项目任务划分为三个层次,分别为基础项目、进阶项目和创新项目<sup>[5]</sup>。

基础项目面向全体学生,以掌握核心知识点为目标,让学生们通过简易物理模型制作、小型物理实验改进、生活物理现象观测等多种方法强化基础理论知识的理解并提高动手操作能力。进阶项目面向学有余力的学生,可以让学生们通过专业应用设计提高综合素养,如机械专业的振动与平衡优化项目、电子专业的电磁感应装置设计项目、能源专业的热能转换效率提升项目等,突出大学物理与专业知识之间的联系。创新项目可面向具备拔尖潜质的学生,设计前沿科技和真实的科研问题,如物理原理的小型科创作品研发、物理实验装置的创新改造、前沿物理问题的模拟研究等,以此来保障项目任务的针对性,让每一名学生在项目任务解决的

过程中其思维能力都能够得到充分的锻炼和发展,避免出现学习能力较强的学生“吃不饱”,而学习能力较弱的学生“吃不好”的问题。

在项目式教学中教师还需要充分考量到部分学生受生活经历、所学知识等多重因素的影响,其实践探究能力是相对偏弱的,很容易会出现规定周期内无法完成项目任务的情况。对此教师就可以采用小组合作模式,让学生们以小组为单位自主分工、自主规划、自主解决问题,这有助于培养学生的团队协作能力、问题解决能力和自主创新能力。例如在电磁学项目教学中教师可设置“无线充电模型设计与性能优化”项目,在项目开展期间学生们可以以小组为单位自主讨论划分责任,并明确项目探究流程,如查阅资料、确定方案、搭建电路、调试参数、分析效果等,让学生们在完整的项目流程中学会将理论知识应用于实践问题解决,锻炼学生的创新能力。在这个过程中教师可通过适当的指导,让学生们进一步优化作品,例如传输距离提升策略、能耗损耗降低策略、设备适配策略等,让学生有更多的创新方向,使学生的创新能力在真实任务中得到切实锻炼。在任务结束以后可以组织学生们进行成果展示,并通过教师点评、学生互评、学生自评等多种方式让学生们更好地明确自己在项目任务探究期间存在的欠缺和不足,了解未来的发展方向,为学生的综合素养发展提供必要支撑。

## 5 结语

新时代下培养拔尖创新型人才符合于学生的发展需求和大学物理课程的课程特性,教师应引起关注和重视,坚持学生主体原则、能力导向原则、知情合一原则、开放包容原则,通过优化教学内容体系,开展探究式教学、项目式教学提高最终教学成效。

### 参考文献

- [1] 庞厥,张成皓,梁媛媛,等. 智能化教学环境下大学物理学习成效的多维度考核模式探索[J]. 才智, 2026, (07): 89-92.
- [2] 吴宏,闫艳慈,马艺荣,等. 浅析前沿科研在大学物理教学实践中的作用——以新能源热电转换技术为例[J/OL]. 物理与工程, 1-8[2026-03-23].
- [3] 卢树华,田方,尹晓英. 新一代人工智能背景下大学物理教学改革探讨[J/OL]. 物理与工程, 1-7[2026-03-23].
- [4] 谢东,王辉,何钰. 理工科类大学物理课程中的电磁学教学设计——“库仑定律与电荷三体运动”教学案例[J/OL]. 物理与工程, 1-8[2026-03-23].
- [5] 谢双媛,许静平,张建卫,等. 面向工程前沿的大学物理教学探索与实践[J/OL]. 物理与工程, 1-6[2026-03-23].