

关于师范类物理学专业《力学》课程教学改革的思考与探索

陈 慧

湖南第一师范学院 物理与化学学院, 湖南 长沙 410205

[摘要] 随着教育改革的不断深入和物理学科快速发展, 师范类物理学专业《力学》课程的教学改革也面临着新的需求和发展方向。文中通过对《力学》课程的内容和重要性、课程教学改革的目标和意义以及课程教学现状进行分析, 探讨了师范类物理学专业《力学》课程教学改革的方向和策略, 包括课程内容的更新与整合、教学方法的创新与实践、实践教学的加强与完善、思政教育的深化以及评价体系的完善, 以期提高课程的教学质量和学生的综合素质。

[关键词] 师范类物理学专业; 《力学》课程; 教学改革

DOI: 10.33142/fme.v5i4.13522

中图分类号: G64

文献标识码: A

Thoughts and Exploration on Teaching Reform of "Mechanics" Course in Pedagogic Specialty of Physics

CHEN Hui

School of Physics and Chemistry, Hunan First Normal University, Changsha, Hunan, 410205, China

Abstract: With the continuous deepening of education reform and the rapid development of physics discipline, the teaching reform of the course "Mechanics" in physics majors for teacher education is also facing new demands and development directions. The article analyzes the content and importance of the course "Mechanics", the goals and significance of course teaching reform, and the current situation of course teaching. It explores the direction and strategies for the teaching reform of the course "Mechanics" in physics majors for teacher education, including updating and integrating course content, innovating and practicing teaching methods, strengthening and improving practical teaching, deepening ideological and political education, and improving the evaluation system, in order to improve the teaching quality of the course and the comprehensive quality of students.

Keywords: pedagogic specialty of physics; "Mechanics" course; teaching reform

引言

物理学是现代科学发展的基础学科, 师范类的物理专业是培养未来教育工作者的重要领域。该专业课程体系是否能够持续优化和创新, 直接影响到基础教育中物理学科的教学质量^[1-2]。《力学》作为物理专业中一门关键的必修课程, 其教学质量对于学生整体掌握物理学框架以及在教育岗位上有效传授力学知识具有直接关联^[3]。然而, 目前《力学》课程存在激发兴趣不足、实践与理论脱节、与后续物理相关专业课程衔接不紧密等问题^[3-4]。师范类的同学们仍然困惑于如何将复杂的力学原理转化为生动有趣的教案, 并且如何将所掌握的力学知识灵活应用于实际教育实践中。针对这些问题, 本文结合了丰富的教育经验、文献调研结果以及与同龄人交流得出了结论, 在考虑到师范类物理专业特点之下, 对当前师范类物理专业《力学》课程进行了深入思考和探索, 并提出了相应改革措施, 旨在增强《力学》课程的吸引力, 促进学生理论与实践的深度融合, 加强各个相关课程间的衔接性, 并探索更加符合时代需求的教学模式。

1 《力学》课程内容及重要性

《力学》是物理专业学生的基础课程, 它包含了具有

逻辑性、抽象性和实用性的基本概念、理论和方法。该课程内容包括物理学发展史简介、质点运动学、牛顿运动定律与动力学三大定理、刚体力学、流体力学以及振动与波动等。通过该课程的学习, 学生可以掌握力学的基本概念、理论和规律, 并能够应用这些知识解决实际问题。

《力学》作为物理学大厦的基石, 其重要性不言而喻。首先, 该课程不仅是后续专业课程如电磁学、热学、光学乃至量子力学等学习的基础, 更是培养学生逻辑思维、抽象思维及数学建模能力的重要载体。其次, 《力学》与数学的密切关系也凸显了其重要性。在现代物理的模型中, 大多数所需的数学理论在力学中都有广泛的应用。通过《力学》课程的深入学习, 可以掌握高等数学中的微积分和矢量代数等数学工具, 这些工具对于解决力学问题以及后续的物理学问题都至关重要。对于师范类物理专业的学生来说, 《力学》课程还具有特殊的意义。作为未来可能从事物理教学的教育者们需要扎实掌握力学基础知识和教学能力, 而《力学》课程可以帮助其掌握力学的基本现象、基本概念和基本规律, 并具备运用这些知识解决力学问题的能力, 这将为他们未来教学工作提供有益支持。

2 《力学》课程教学改革的目标和意义

《力学》课程教学改革的意义在于适应现代教育的发展需求,提升教学质量和效果,同时更好地满足社会对高素质工程技术人才的需求。通过教学改革,使课程内容更加贴近实际,教学方法更加多样化,评价体系更加科学合理,从而激发学生的学习兴趣和,提高学生对于力学知识的理解和应用能力,培养学生的创新思维和解决实际问题的能力^[5-6]。课程教学目标主要体现在以下三个方面:第一,学生能够系统地掌握力学中的基本概念、基本理论和常用的分析方法,培养其独立分析问题和解决问题的能力,训练学生严密的科学思维和严谨的科学态度,为进一步学习后继课程打下良好的基础,并能独立解决今后教学中遇到的一般力学问题。第二,学生能够掌握力学中的基本概念和基本规律,使之能建立起鲜明的物理图象。并在深入掌握力学理论的基础上,能够更好地分析中学物理的力学问题,在获取知识的同时,对简化模型的选取、量纲分析、数量级估计与定量计算的能力。同时,可以理论联系实际,学会一些简单的力学问题,能定性分析一些常见的力学现象,提高作为物理教师的业务能力。第三,了解与力学有关的前沿和热点问题,激发学生对于物理的兴趣,使学生具有一定的物理学思想、科学思维方法、科学观点,具备综合运用物理学知识和数学知识解决实际问题的能力,解决问题时能运用创造性思维和创新意识,表现出一定的科学素质;具备发现问题、分析问题、解决问题的能力,为进一步学习专业知识奠定良好的基础,也为学生将来走向社会从事科学技术工作和科学研究工作打下基础。

3 《力学》课程教学现状

师范类物理学专业的《力学》课程教学现状呈现出一定的复杂性和多样性。首先,从课程内容来看,力学作为物理学的基础分支,涵盖了静力学、运动学和动力学等多个方面,内容抽象且理论性强,需要学生具备较强的逻辑思维 and 空间想象能力。然而,随着教育改革的深入,教学学时往往受到压缩,使得教师在有限的时间内难以全面深入地讲解所有内容,导致部分学生对力学知识掌握不够扎实。一方面,学生课前输入比较少,研讨的主动性不强,对力学知识规律缺少深层次思考,浅尝辄止;另一方面,课堂时间有限,对具体的实际应用案例不能进行更详尽、更系统的分析,因此,未能充分发挥案例的激励作用,对学生热爱科学、积极探索、努力拼搏和不畏艰难的奋斗意识的培养仍待加强。其次,在教师授课方面,部分教师可能因教学方法单一、课堂趣味性不足而难以激发学生的学习兴趣。满堂灌的教学方式容易使学生感到枯燥乏味,降低学习效率。同时,一些教师可能过于依赖多媒体等现代化教学手段,但备课不充分或照本宣科的现象也时有发生,这不利于学生对力学概念的深入理解和掌握。从学生层面来看,由于力学知识较为抽象且难度较大,部分学生在学

习过程中可能会感到困惑和挫败。加之一些师范类学生自身数学、物理基础薄弱,缺乏必要的学习方法和技巧,导致学习效果不佳。最后,如何量化评价课程教学成效有待进一步完善。针对以上问题,师范类物理学专业的《力学》课程教学需要进行相应的改革和创新。

4 《力学》课程教学改革措施

4.1 课程内容的更新与整合

力学作为一门基础学科,其内容正在不断丰富和深化。随着现代科技的飞速发展,力学领域的新理论、新技术层出不穷。为了适应这一变化,需要对《力学》课程的教材进行更新,将最新的研究成果和前沿技术融入其中。同时,考虑到师范生的特殊性,还应对课程内容进行整合,使之更加符合师范生培养的需求,强化教育性和实用性。首先,为了使能够紧跟时代步伐,掌握最新的力学知识,教学改革需要不断引入新的教学内容,如量子力学、相对论等前沿领域的介绍,以及力学在航空航天、材料科学、生物医学等领域的应用实例。这些内容的加入,不仅拓宽了学生的知识视野,也增强了课程的时代感和实用性。其次,还可以结合师范生未来从事教学工作的特点,加强力学知识与教育心理学、课程与教学论等学科的交叉融合,以提高学生的教育教学能力。

4.2 教学方法的创新与实践

在教学方法上,建议调整传统的“填鸭式”“念PPT式”的教学模式,注重启发式教学和探究式学习。具体来说,可以采用以下三种教学方法。第一,采用案例教学法,通过引入实际案例,让学生在分析问题、解决问题的过程中掌握力学知识。这种方法能够激发学生的学习兴趣,提高他们的实践能力。第二,开展小组合作学习,将学生分成若干小组,让他们围绕某个力学问题进行讨论、交流和合作,这种方法能够培养学生的团队合作精神和沟通能力,比如,各小组成员从角动量守恒出发,分析和讨论花样滑冰运动员和跳水运动员分别如何调整身体姿态获得不同的旋转速度。第三,引入翻转课堂,将传统的课堂讲授与课后自学颠倒过来,让学生在课前通过观看视频、阅读资料等方式进行自学,然后在课堂上进行互动、讨论和答疑,这种方法能够提高学生的自主学习能力和问题解决能力^[7]。

4.3 实践教学的加强与完善

从提升学生实践能力和创新思维的角度来看,教学改革强调理论与实践的紧密结合。通过引入更多实验环节和案例分析,学生们能够亲身体验力学原理在实际问题中的应用,从而加深对理论知识的理解和掌握^[8]。这种“做中学”的方式,极大地激发了学生的学习兴趣 and 探索精神,使他们在解决问题的过程中不断锻炼创新思维 and 实践能力,为未来的教育生涯打下坚实的基础。为了加强实践教学环节,首先,建议同步增设《力学》实验课程,学生可以通过亲手操作实验设备、观察实验现象、分析实验数据

等方式来加深对力学知识的理解。因此,可增设一些与力学相关的实验课程,并为学生提供充足的实验设备和场地。其次,开展课外实践活动,如力学知识竞赛、科技创新大赛等,这些活动能够让学生将所学的力学知识应用于实际问题中,提高他们的创新能力和实践能力。最后,加强企业和中小学合作开展力学实践教学活 动,可以让学生更加深入地了解力学知识在实际工作和教学中的应用^[9]。因此,应该积极寻求与企业 and 各中小学的合作机会,为学生提供更多的实践机会和平台。

4.4 思政教育的融入

在《力学》课程教学中加入课程思政元素,以有效调动学生学习的积极性,增强学生“科技兴国”的使命感,实现了知识教授与价值观培养的有机结合。以课程大纲为载体,梳理好每章内容的知识点以及涉及到的思政元素,集思广益,找准切入点,并整理汇编成册,在课堂中将思政元素与教学内容无缝对接^[10]。例如,第一章节物理学与力学中,可以引入两弹一星元勋、空气动力学家郭永怀教授的事迹;在角动量这一章节中引入自然界中脉冲星形成过程中角动量守恒的例子;通过介绍角动量守恒定律在航天器对接应用中的分析,感受科技力量,培养学生对未来的探索欲和追求科学真理的求真精神,引导学生潜心投身科学研究,不忘初心、奉献韶华的奋斗精神。观看花样滑冰视频,感受冰舞运动之美,展现物理之美;让学生感受运动员为了国家荣誉而持之以恒、不畏困难、永不言弃的精神。同时建议将具有关联性的知识点进行归类分析,可将不同类型的问题或方法类似的知识点进行对比分析。比如,在学习质点动力学章节时,无论是动量定理还是动能定理都可以在牛顿第二定律的基础上进行推导演绎,鼓励学生采用类比的方法进行学习,理解和串联知识点并加以应用。同时可通过小组探究,引导学生应用科学的方法探索力学课程相关的物理机制,引导学生学会发现问题、分析问题,找到解决问题的途径,培养学生勤于思考的学习习惯,严谨细致的学习态度,以及坚持不懈的学习毅力和团队合作精神。

4.5 评价体系的量化和完善

《力学》课程评价体系的量化和完善是一个系统工程,需要从多个维度进行考量和设计。首先,需明确《力学》课程评价体系的目标,如提升教学质量、促进师范类学生能力发展等。其次,根据评价体系目标设计一系列量化的指标和标准,建议包括学生成绩、作业完成情况、小组活动表现、课堂参与度以及期末汇报等。特别地,在技能培养目标下推荐开展师范生上讲台讲课汇报来显著提高他们的技能水平。此外,每个评价指标应设定量化的评价标准以保证客观性和公正性。最后,采用适当的评价方法

并持续改进。形成性和总结性评价可对学生学业表现进行全面考察,并通过考试、问卷调查以及访谈等方式收集数据并进行科学分析以了解实施效果。根据评估结果对课程内容和教学方法进行调整优化,并形成闭环改进机制以确保与教育目标及学生需求相符合。通过以上步骤完善,《力学》课程将建立起科学合理且动态变革的评价体系,从而不断提升师范类《力学》课程质量。

5 结语

师范类物理学专业《力学》课程的教学改革是一项长期而艰巨的任务。通过整合课程内容、强化实践教学、创新教学方法以及深化思政教育等措施的实施,不断提高课程的教学质量和学生的综合素质^[10]。这不仅有助于培养具有创新精神和实践能力的高素质物理学专业人 才,还能够为基础教育领域输送更多优秀的物理教师,推动物理学科教育的持续发展和进步。

[参考文献]

- [1] 邓海明,李璋,李百炼,等. 师范认证驱动下物理学师范专业人才培养模式改革——以湘南学院物理学师范专业为例[J]. 湘南学院学报,2023,44(5):96-101.
 - [2] 杨雄珍. 物理师范教育专业学生教师职业技能培养之探[J]. 中学物理教学参考,2016,45(8):6-8.
 - [3] 陈静. 对力学课程教学改革的思考[J]. 科教文汇(中旬刊),2019(32):50-51.
 - [4] 刘冬梅,董科,梁颖,等. 基于“三位一体”目标的力学一流课程的内涵建设与改革实践[J]. 物理与工程,2023,33(2):105-118.
 - [5] 关魁文,何雷,赵一民,等. 师范认证背景下课程大纲重构——以“理论力学”课程为例[J]. 物理通报,2024(1):11-15.
 - [6] 姚官清. 高校课程教学教法——以吉首大学师范学院牛顿力学教学为例[J]. 山西青年,2021(19):43-44.
 - [7] 王雨楠. 力学课程的 APP 开发在翻转课堂中的研究与实践[J]. 智库时代,2017(10):106-107.
 - [8] 蔡剑华,陈雪娟,虞满先. 核心素养视角下物理师范生实践教学的改革与探索[J]. 科技资讯,2023,21(6):129-132.
 - [9] 王红岩,张淼,张嵩波,等. 创新创业教育与师范物理专业教育深度融合的研究与实践[J]. 大学物理实验,2024,37(1):133-136.
 - [10] 马坤. 物理学师范专业课程思政研究与实践——以“理论力学”为例[J]. 物理通报,2021(11):71-73.
- 作者简介:陈慧(1987—),女,博士,湖南第一师范学院物理与化学学院,讲师,研究方向:粉末冶金新材料和金属增材制造技术。