

物理学史赋能大学物理课程思政的探索

张晓森, 周宏丽, 汪月琴

安徽理工大学力学与光电物理学院, 安徽 淮南

收稿日期: 2026年1月23日; 录用日期: 2026年4月16日; 发布日期: 2026年4月29日

摘要

物理学史赋能大学物理课程思政旨在提高大学物理课程教学效果, 提高大学生的综合素质。基于对我国高校全面推进课程思政建设现状及存在问题的探讨, 本文阐述了物理学史赋能大学物理课程思政的内涵及功能, 并结合具体教学案例证明在大学物理课堂教学中运用物理学史开展课程思政, 有助于提升教学成效。研究表明物理学史在大学物理专业教学和思政育人两方面具有高维度的教育功能, 能使二者相互促进, 从而真正落实立德树人根本任务。

关键词

物理学史, 课程思政, 大学物理

Empowering Ideological and Political Education of College Physics through the History of Physics

Xiaosen Zhang, Hongli Zhou, Yueqin Wang

School of Mechanics and Optoelectronic Physics, Anhui University of Science and Technology, Huainan Anhui

Received: January 23, 2026; accepted: April 16, 2026; published: April 29, 2026

Abstract

Empowering ideological and political education in college physics courses through the history of physics aims to improve the teaching effectiveness of college physics courses and enhance the overall quality of university students. Based on a discussion of the current status and existing problems in the comprehensive promotion of ideological and political education in courses at Chinese universities, this paper explains the connotation and functions of using the history of physics to empower ideological and political education in college physics courses. Combined with specific teaching cases,

it demonstrates that incorporating the history of physics into ideological and political education in college physics classes helps improve teaching effectiveness. Research shows that the history of physics has high-dimensional educational functions in both college physics teaching and ideological and moral education, enabling the two to promote each other and thereby truly fulfilling the fundamental task of fostering virtue through education.

Keywords

The History of Physics, Ideological and Political Education, College Physics

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

当今社会科学技术更新速度加快，各行业竞争日趋激烈，这一切对人才的综合素质提出了更新更高的要求，如何培养适应新形势的现代大学生成为高等教育必须解决的新问题。而对这样一个社会各个方面变化很快的形势，大学对人才的培养更多地要着眼于具有创新素质的综合能力上。在现代科学教育的新观念的指导下，要想实现大学物理的教学目标，提高大学生的物理综合水平，了解和学习物理学发展史可以起到很大作用。法国物理学家朗之万就曾指出：“在科学教育中，加入历史的观点有百利而无一弊。”著名物理学家钱三强也曾经把物理学发展史比喻为一块拥有巨大精神财富的宝地，并指出如果大家都能关注这块宝地，把其中的思想财富利用起来，这将对高等教育事业是大有帮助的[1]。

当前，高校教育中一直存在大学物理的课程理性思维教育与人文思想教育分离割裂的现象，未能很好形成课程教书育人的合力和思政元素育人的功能。本文拟首先给出我国高等教育课程思政建设的原因、现状和存在的问题，然后探讨大学物理课程思政建设并分析物理学史引入大学物理课程思政的内涵及其功能，通过合理在课堂中使用物理学史的相关内容，融合其中的思政元素进行教学讲解和分析，最后观察课堂教学效果以及期末考试成绩分析来评价该教学形式的实用价值。

2. 高等教育课程思政建设现状

进入 21 世纪，我国经济社会飞速发展，国际地位显著提升。但是，我们面临的世界局势出现了更加复杂的变局，国际上各种不公平现象在政治、经济、科技、文化等各个领域仍然广泛存在。近年来，我国经济社会快速发展的过程中同时伴随着一些日渐突出的社会问题，在教育领域，高校不少大学生缺乏正确价值观，个人主义、享乐主义、专业短视等问题在当代大学生群体中广泛存在并比较严重。高等教育在教授专业知识的同时也要解决青年大学生思想领域的问题，因此必须采取一系列针对性的教育教学方法，塑造青年学生具有正确的世界观、人生观和扎实的专业基础的新时代人才，成为有理想、有文化、有道德的合格大学生，引导他们将个人的理想抱负汇入中华民族伟大复兴的事业当中，将个人奋斗目标和国家的建设事业融为一体[2]。思政教育是高等教育里一个极其重要环节，大学里的各类课程都是思政教育内容的重要组成部分，因此我们要把思政元素融入各门具体课程教育教学过程之中，实现各专业各自特色思政育人，全面推进高等院校的课程思政建设，实现各类课程与思政课程的有机结合。

近年来，各地高校课程思政建设的速度很快，有关思政教育相关研究的深度和广度都有了很大的发展，课程思政建设的理论内涵也在不断丰富。具体到大学物理课的课程思政建设来看，近年来，在教育

部评选出课程思政示范课程中，作为公共基础课的大学物理课程思政示范课程数量越来越多，这表明大学物理课程思政建设已初具规模。

课程思政建设在取得显著成效的同时，还存在不少亟需解决的问题。如“课程教学与思政教育、传授知识与思想育人相互割裂的现象仍未得到彻底解决。课程教学中如何融合专业知识和思政元素等，都还存有不同程度的模糊认识和差距。在具体课程的教学过程中如何找到合适的结合点，使相关的思政元素自然地融入大学物理教学过程中，如何能实现理论知识讲解与人文精神的思想教育有机融合等问题仍存在不少困难。对课程思政的定位、育人元素的挖掘和提高教师课程思政的意识和能力等方面还存在一定程度的认识局限和实践困惑”[3]。结合当前一些学者已有的研究可以发现：教师思政育人能力不足、相关知识储备不足、思政元素结合具体教学内容缺乏科学性等情况是现在课程思政面临的主要问题。具体对于大学物理课程来说，本文认为应该在建立以物理学史思政元素与具体教学内容融入为主导、逻辑和历史有机结合为主体的教育体系，利用专业教师过硬的教学能力实现大学物理课程思政的良好效果是解决上述问题的一种有效途径。

3. 物理学史赋能大学物理课程思政的内涵

在大学物理教学的改革探索和实践深入发掘课程所蕴含的物理学史资源，物理教科书中讨论的物理理论大都是物理学的研究成果及其应用，这属于物理学的静态逻辑知识体系。学习静态知识是重要的，不掌握它就不会有知识和能力。但是物理学还有其历史发展过程，这种动态的历史知识体系不仅包含物理学本身，还包含着美学、哲学、方法论等人文科学的诸多内容与知识相比，研究思想更重要。在物理教学中，我们不仅要善于对知识的建立作出历史的叙述，展现它的发展过程，更要理解前人在建立知识过程中的具体研究思想和方法论。主张物理教学中引入物理学史正是体现了逻辑方法与历史方法的辩证和统一。

物理学史赋能大学物理课程思政是基于高等教育学生综合发展的考虑，按照大学物理教学大纲培养目标的初心，始终以学生为中心，在教学过程中充分考虑学生个体的认知水平，为了提升大学物理全面的教学效果，赋予具体教学中创新的思路和方法，使大学物理课程与思政教育有机融合，力争实现高等教育立德树人的教学目标和任务[4]。物理学史的资源丰富，广泛分布于大学物理课程之中，思政元素众多、教育功能多样，如能把物理学史全面融入大学物理课程中的具体教学环节，借助物理学史中的思政元素将有助于推动大学物理课程思政教学的创新发展，有助于学生树立正确的价值观、人生观，有助于引导学生走向德才兼备的成长之路[5]。

大学物理课程思政教育的特点是以引导学生在物理理论规律为主线开展的思政教育。当物理学史史料和大学物理课程教学二者有机结合时，大学物理课程思政教育通过物理学史的解读将变得更加通俗易懂。传统大学物理课堂教学仅对学生进行专业知识培养，这样的教学过程就会较少关注学生个体的思维差异、学习感受，造成学生被动接受教师分析导出的理论内容和相关结论，思政元素根本没有融入的契机，学生学习接受过程也会感觉比较枯燥，学习过程缺乏趣味性，久而久之，会对专业知识产生畏难心理。物理学史赋能大学物理课程思政课堂教学，可以通过教师运用物理学史将思政教育融入大学物理课堂教学大大提高学习的趣味性从而激起学生的好奇心和求知欲[6]。其基本设计流程为：首先介绍物理学史内容中与教学内容关联性强的物理学家一些值得思考的有意义的内容，并设置问题将物理专业知识与物理学史里有教育意义的思政内容有机融合起来，利用学生的好奇心和求知欲，针对问题进行教学研讨，引导学生积极给出自己的想法、讨论过程中要积极引导学生进行思想分析和推导物理规律同步，实现专业知识和思政教育共进。最后环节再由老师总结具体学习内容以实现课堂的最佳教学效果。

4. 物理学史思政的功能分析

传统大学物理教学模式重教材知识理论应用而轻人文思想的获得,以至于培养出的毕业生综合水平不高,应用拓展能力不强,并有逐渐与社会需求相脱节的趋势,这种过分教条化的学习过程会导致学生上课学习缺乏主动性和学习兴趣,甚至在物理学习和考核过程中形成得过且过的现象。物理教学内容中的物理学史资源丰富,课程相关内容思政元素众多,在物理学史引入大学物理课程思政这种教学形式中,教师如果能运用物理学史资源进行教学设计,将静态的逻辑理论与动态的历史史料相结合,将专业知识学习与思政元素育人相结合,就一定能做到物理专业知识与课程思政教育的相辅相成,从而得到更好的教学效果。

在物理学史赋能大学物理课程思政这种教学环节中,学生将通过被调动起来的学习兴趣和求知欲成为学习活动的主体,教师的角色则转换成一个学习的启发者,教师运用物理学史背景知识系统把握大学物理课程教学目标和思政目标,基于学生认知思维发展规律设计问题,充分整合物理学史相关资料,运用科学方法将物理学史里的思政元素有机的融入到具体教学环节中,将大大拓展学习内容的深度和广度,开阔了学生的视野,以更高的视角来审视和学习课程中的物理规律。因此,通过融入物理学史内容对于提高大学物理课程的思政功能是非常有价值的,也是具有重要深远意义的。通过编写新型大学物理教材,合理引入物理学史资源,尤其是中国元素,实现教材的创新;通过教学研究团队群策群力,设计更为科学的教学方法合理整合物理学史资源帮助学生更好、更全面地学习相关物理内容,实现教法的创新;最后,在进行物理学史内容思政的元素挖掘时,可以把社会主义核心价值观、人生价值和意义的内容作为核心理论依据,结合实际教学中学生的观点和心理状态,有机融合进行大学物理课堂教学,实现课程的创新。

5. 教学环节设计——以大学物理“量子物理”部分为例

物理学史赋能思政教育的过程是一种以物理学史内容为桥梁作用的有机融合的过程。物理学史赋能大学物理课程思政的关键在于如何利用物理学史将课程思政元素巧妙融入大学物理的课堂教学,使之成为顺其自然的过程并能充分发挥出物理学史内容里思政元素的教育作用[7]。把物理学史教育纳入学校物理课堂思政教育之中,并赋予它应有的重要地位,就一定为培养出高素质的人才发挥巨大的作用。我们可以将物理学史教育资源中的三观教育、社会主义核心价值观、敬业精神、人生意义等思政元素与大学物理课程中求真务实的科学精神、创新能力相关联,在潜移默化中让学生接受主流价值观的熏陶,这些工作需要在教学大纲、教案编写和教学模式中逐一加以落实,力争实现大学物理思政教育和物理学史资源有机融合,构建大学物理科学的育人格局,真正实现全员、全方位和全过程育人的目标[8]。下面以大学物理中“量子物理”部分的开篇为例进行教学实践探索。

量子物理的物理学史资源丰富,其中的很多内容与思政教育关联性极高,在教材内容编排上基本上就是一个新实验伴随着一个新的理论。其涉及的人物、思想、事件等内容里有很多思政元素。主要内容涉及黑体辐射、光电效应、康普顿散射、玻尔氢原子理论、德布罗意波、以及测不准关系等理论。量子物理是物理学的分支学科。它主要描写微观的事物,与相对论一起被认为是现代物理学的两大基本支柱,许多物理学理论和科学,如原子物理学、固体物理学、核物理学和粒子物理学以及其它相关的学科,都是以其为基础。因此,开篇能否激发学生学习的兴趣,直接影响着后续学习的教学成效。

5.1. 大学物理中“量子物理”部分的开篇课堂教学设计方案

1) 导入。例如加热的铁块随着温度的升高给我们带来什么样的感受和印象。不少同学立刻会联想到越来越强的灼烧感(辐射出射度),以及不同温度下的颜色变化(维恩位移定律)。

2) 设问。为了解决上述这些问题,我们该如何思考。在物理学上是黑体辐射如何定义和研究的,哪些物理学家做出了相关的贡献,他们的身上有哪些宝贵的品质值得我们学习。

3) 分组讨论交流,生活上我们在热辐射感性认识和物理学相关理论的渐进发展,如辐射总能量(辐射出射度)、辐射最强的波长和温度的关系(位移定律)、波长和能量的关系(单色辐出度)等等。

4) 结合物理学史进行重点知识讲解,学习黑体概念、斯特藩-玻尔兹曼定律、维恩位移定律、维恩辐射定律、瑞利-金斯定律、普朗克黑体辐射定律。

① 黑体是一个理想化的物体,它能够吸收外来的全部电磁辐射,这个名词在1862年由德国物理学家古斯塔夫·基尔霍夫所提出,基尔霍夫研究发现黑体的辐射问题是热辐射的中心问题。

② 1879年,斯洛文尼亚物理学家约瑟夫·斯特藩经验性得到黑体辐射总能量(辐射出射度)正比于黑体温度的四次方的结论,并由玻尔兹曼于1884年从理论上证明,这被称作斯特藩-玻尔兹曼定律。

③ 1893年德国物理学家威廉·维恩得到了描述黑体辐射的电磁波波长与黑体温度之间反比关系的定律,即维恩位移定律;而后在1896年又得到了一个描述黑体辐射能量和波长之间关系的定律,即维恩辐射定律(单色辐出度)。然而,实验观测表明维恩的公式并不适用于长波情形。

④ 英国物理学家瑞利在研究黑体辐射的过程中,注意到对长波的情形能量均分定理应当成立,得到的黑体辐射的瑞利公式。1905年,詹姆斯·金斯发现了瑞利公式中系数的错误,修正后这个公式被称作瑞利-金斯定律(单色辐出度)。该公式相比维恩公式能较好地符合长波情形,但在短波的紫外波段显著偏离实验曲线。瑞利-金斯定律在紫外区域发散的情形对经典物理学而言是不可理解的,这被奥地利物理学家保罗·埃伦费斯特于1911年称作“紫外灾难”。

⑤ 出于在长波区域需要修正维恩公式的动机,德国物理学家普朗克对能量进行了量子化假设,从而在1900年导出了普朗克黑体辐射定律(单色辐出度);这是一个能够在全波段范围内很好吻合实验结果的公式。不过需要注意的是,普朗克的这些工作与紫外灾难并不相关,因为从时间上看紫外灾变的提出要比普朗克的工作晚十年之久。

⑥ 理论应用的数学解析,例如斯特藩-玻尔兹曼定律在工业上可以用来测量冶炼炉的温度;维恩位移定律可以把太阳看作绝对黑体用来估算其表面温度;而普朗克公式做为黑体辐射的单色辐出度,是研究热辐射的核心公式,利用它对全波段积分可得到斯特藩-玻尔兹曼定律,而它的极大值对应的波长关系式就是维恩位移定律。

5.2. 教学设计总结

从物理知识学习角度来说,在上述教学设计中,教师作为课堂教学的设计者,结合教学内容合理整合物理学史资料,遵循学生的认知规律,严格按照从简单到复杂、由已知到未知原则设计问题。把学生变为学习过程中的主角,让他们通过物理学史的学习,不仅学到了物理规律,也学会了思想方法以及正确的人生观价值观。从而通过物理学史和课堂教学内容有机融合潜移默化的实现了对学生的思政教育。

从思政育人角度来说,这部分知识点有较多可融入思政元素之处。如,物理学家维恩由中学学渣到诺贝尔物理学奖获得者的故事,英国物理学家瑞利淡泊名利、专注科学研究的人生经历,物理学家普朗克的能量量子化的大胆假设和量子力学建立的故事。尤其是量子物理的康普顿效应章节可以介绍中国物理学家吴有训的故事,用科学家精神激发大学生报国情怀,引导学生树立为我国科技腾飞贡献力量的远大理想。同时设置问题,内容可以涉及物理专业知识与思政教育两方面,以激起学生好奇心,让学生自由分组针对问题进行讨论,引导学生勇于说出自己的想法并作出科学判断和推理[9]。

5.3. 教学效果总结

从学生学习效果角度来说,通过安徽理工大学多年的教学实践也发现,随着老师的物理学史背景知识的拓宽和课堂中引入相关的历史人物、概念、方法内容的加强,对学生的学习兴趣和学习成绩的提高都有很大的促进作用。通过近几年的实验教学,所带班级的大学物理课堂效果和考试成绩都有了很大的提升。近三年学生对教师测评排名均成绩优异,排名位于全体教师前百分之十五的范围。课堂中的听课积极性有了很大的改善,学习大学物理的氛围越来越浓厚。学习态度量表调查结果成绩喜人,所带班级的学生对大学物理新的教学方法满意度和接受度很高。学习积极性有了很大改善。教学效果也日益突出,教学班级成绩在全校大学物理成绩排名中均名列前茅。其中2023年大学物理考试成绩平均分72.35在学校排名第一,2024年大学物理成绩平均分71.76全校排名第二,2025年期末大学物理考试成绩72.26再次全校排名第一。相较实验之前的班级平均分集中于65左右的水平有了很大的提升。这些变化数据充分证明教学改革的有效性。所有这些尝试都充分论证物理学史赋能大学物理课程思政探索的有效性。希望通过本课题在这个方向上进一步的研究和探索,以期获得更好的教学效果。

5.4. 思政教育总结

大学物理教学中引入物理学史的思政元素众多,如运动学内容学习里对伽利略的介绍,通过介绍他的贡献,像加速度概念的提出、匀加速运动的研究、抛体运动、摆的研究、对亚里士多德的批判等等让学生理解物理概念背后生动有趣的历史。让学生对伽利略的不迷信权威独立思考精神和定量严谨的科学方法,从而树立正确的世界观和方法论。再比如通过介绍物理学家牛顿的贡献,让学生对运动背后的规律是受力的规律的牛顿观点有了更深的认识,对运动学和动力学的关系有了更深的理解。牛顿的思想方法尤其是机械决定论的观点是人类科学发展史中极其宝贵的财富,其对物理学乃至哲学思想都有着深渊的影响,其在天文学上研究的巨大成功是决定论的巨大胜利。教材中关于力的三种效果的物理学故事,分别引牛顿定律、动量定理、动能定理,这些物理学史的内容极其丰富,可以和教材非常好的结合在一起,对学生深入学习和了解物理学有着很大的吸引力和思政意义。

6. 结束语

提倡大学物理教学引入物理学史就是坚持按照科学的教学规律,尊重学生的主体地位,充分挖掘物理学史里的思政元素将其合理高效地引入教学环节,力争实现大学生德才兼备的培养目标。如果高校里的物理教师都能看到物理学史的思政教育作用,都能运用科学方法针对性设计具体的教学方案,充分发挥物理学史多种教育功能,大学物理的思政教育将大有作为。最后,本团队在近年来的教学实践也发现,随着任课老师的物理学史背景知识的拓宽和课堂中引入相关的历史人物、概念、方法内容的加强,对学生的学习兴趣和学习成绩的提高都有较大的推动作用,近几年的教学班级成绩在全校排名中均名列前茅,希望通过更多专家学者的群策群力,在这个方向上的研究得到更多更好的经验和成果。

基金项目

安徽省高等学校省级质量工程项目(2023jyxm0325);安徽理工大学校级质量工程项目(xjzhkc2025080);安徽理工大学研究生教育教学改革研究项目(2024jyjxggjY177)。

参考文献

- [1] 张晓森. 大学物理教学中引入物理学史的研究[J]. 物理通报, 2011(1): 6-8.
- [2] 钱学森. 系统科学、思维科学与人体科学[J]. 自然杂志, 1981, 4(1): 3-9, 80.

- [3] 李爽. 高校课程思政建设中存在的主要问题及应对策略研究[J]. 东北师范大学学报(哲学社会科学版), 2021(5): 137-144.
- [4] 刘志鹏, 王学严. 大学物理课程思政: 价值范式、实现路径与实践探索[J]. 北京邮电大学学报(社会科学版), 2022, 24(6): 80-89.
- [5] 王青. 课程思政背景下面向未来的课程建设[J]. 物理与工程, 2021, 31(5): 3-6.
- [6] 廖玮. 科学思维的价值: 物理学的兴起、科学方法与现代社会[M]. 北京: 科学出版社, 2021: 3-5.
- [7] 周宏丽, 王文波, 曲忠伟, 等. 科学思维赋能大学物理课程思政探索[J]. 安徽理工大学学报(社会科学版), 2023, 50(5): 90-95.
- [8] 徐初东, 熊万杰. “大学物理”运用中华优秀传统文化资源开展课程思政的探索与思考[J]. 思想理论教育导刊, 2021(3): 105-111.
- [9] 吴岩. 建设中国“金课” [J]. 中国大学教学, 2018(12): 4-9.