

浅谈文科物理实验教学中课程思政的融入

窦轶洋

北京建筑大学理学院, 北京

收稿日期: 2026年9月3日; 录用日期: 2026年10月6日; 发布日期: 2026年10月12日

摘 要

为提高大学生的综合素质, 越来越多的高校开设文科物理和物理实验课程, 将科学和文化融合, 促进大学生全面发展。物理课程中蕴含丰富的思政教育元素和资源, 文科物理实验灵活的授课形式, 多样的课程内容则更加有利于思政元素的融入。本文将结合教学实际, 从实验过程和文化视角两方面探析文科物理实验教学中课程思政点的挖掘和融入方法, 为高校物理实验教师如何有效实施课程思政教学提供一些新的思路。

关键词

文科物理实验, 课程思政点融入, 实验全过程, 文化视角

A Brief Discussion on the Integration of Curriculum Ideology and Politics in Liberal Arts Physics Experiment Teaching

Yiyang Dou

School of Science, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing

Received: September 3, 2026; accepted: October 6, 2026; published: October 12, 2026

Abstract

In order to improve the comprehensive quality of college students, more and more universities are offering liberal arts physics and physics experiment courses, which integrate science and culture to promote the all-round development of students. Physics courses contain abundant ideological and political education elements and resources, and the flexible teaching formats and diverse course contents of liberal arts physics experiments are more conducive to the integration of such elements. This paper, based on teaching practice, explores the methods of excavating and

integrating curriculum ideology and politics points in liberal arts physics experiment teaching from two aspects: the experimental process and the cultural perspective, aiming to provide some new ideas for college physics experiment teachers on how to effectively implement curriculum ideology and politics teaching.

Keywords

Liberal Arts Physics Experiment, Integration of Curriculum Ideology and Politics Points, Whole Experimental Process, Cultural Perspective

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

为促进大学生全面发展,提高文科生的科学文化素养,发挥科学与文化融合带来的优势,近年来,普通高校在文科专业学生中开设物理与文化相关课程已成必然趋势。而物理学是一门以实验为基础的学科,物理理论必须经得起实验的检验,因此,越来越多的高校配套开设文科物理实验课程,考虑到文科生物理基础相对薄弱的特点,在文科物理实验项目的选择上,一般侧重于基础性、实用性、启发性和趣味性等特点。

无论是大学物理还是物理实验课程,都蕴含丰富的思政教育内容,它们往往以不同的形式隐藏于知识体系中。教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》¹为我们建立课程思政内容体系提供了科学的依据,结合学校的文科物理实验教学大纲,可确定本门课程的思政教育内容是由世界观、人生观、科学观、政治观、道德观、人文观等要素构成的相互关联的整体结构。在教学实践中又常常将以上思政要素具体为家国情怀、个人品格、人文素养、科学思维等几方面具体内容。

建构主义学习理论是目前课程思政研究中最核心理论基石之一^[1]。该理论认为:知识不是被动接受的,而是学习者在特定情境中通过主动建构获得的。情境认知理论是建构主义的重要分支,该理论认为:知识是个人与社会或情境之间联系及互动的产物,实际的教学过程应该具有丰富的情境性。建构主义所强调的“情境、协作、会话、意义建构”四大要素恰恰可以对应物理实验教学的不同环节——实验设计、小组协作、师生研讨、物理概念与思政价值的双重意义建构。在实际的教学环节的设计中,情境认知理论为课程思政提供了具体的路径,通过创设贴近文科学生认知特点和生活经验的实验情境,使思政价值观在实验操作中自然呈现,学生在与情境的互动中完成对科学精神、家国情怀、文化自信等思政要素的自主建构与价值内化。

本文在分析国内高校关于大学物理教学结合课程思政的相关研究^{[2]-[4]}的基础上,将结合教学实际,从实验过程和文化视角两方面探析文科物理实验教学中课程思政点的挖掘和融入方法,为物理教师如何有效实施课程思政教学提供一些新的思路。

2. 从实验全过程的角度探析文科物理实验教学课程思政点的融入

物理实验的课程特点是理论与实际操作相结合,对物理实验教学环节进行梳理,物理实验课程环节包括课前预习、实验理论讲解、实验操作、分组讨论、自主设计实验、网络平台辅助教学等等。物理实验

¹http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html

课程因其更加灵活的授课形式、更加多样的课程内容,非常有利于课程思政点的融入,结合具体的教学情景实施隐性教学策略是实现课程思政的关键,而学生在实验课上“从做中学”的理念则更容易让课程思政“如盐入水”水到渠成。

下面从实验全过程的几个方面讨论不同思政元素点的融入:

2.1. 实验理论讲解融入课程思政元素

物理实验是以理论为基础的,在物理实验课程教学环节中,实验理论讲解部分是课堂教学活动有机结构中相对完整的部分,是以教师为主导的教学活动。教师具有主观能动性,可以掌握内容和节奏,教师结合具体的教学内容直接向学生陈述具有价值引领作用的科学故事、历史材料等,可以比较直接地将思政元素嵌入教学内容中,达到较好的效果。但应注意的是,所选择的思政素材应与教学内容紧密联系,切忌生搬硬套。一般情况下,适合讲述的思政素材可作为新课导入或理论讲解过程的穿插性内容。下面举两个例子。

比如,在光学的透镜实验中,向学生介绍中国自主研发的“巡天号”光学舱,作为中国空间站的一部分,其可观测能力远超当前美国“哈勃”太空望远镜。同时,也可进一步引申至著名的“中国天眼”以及天眼之父——科学家南仁东的故事。通过这些思政内容进行课程导入,即可以增强学生的民族自信心和自豪感,培养爱国情怀,也可以学习坚韧、刻苦、拼搏和创新的科学家精神。

再如,在“光电效应测量普朗克常数”实验中,在讲授光电效应方程和减速电位法时,可以将物理学思想和实验方法作为思政内容的重点,我们不仅要理论知识传授给学生,更重要的是要把物理学产生、发展的历史以及物理实验设计过程中常用到的模型思想、极限思想、抽象和逆向思维法等教给学生,使学生提升认知能力、启迪创新思维,进而将物理学中的思维方法应用于日后的工作和学习生活中。

2.2. 实验操作过程融入课程思政元素

物理实验操作过程是在教师进行原理讲授之后,以学生为主体的课堂教学活动形式。物理实验操作过程可根据不同实验的特点采用独立完成或者小组协作两种方式。这种在学生动手操作中学习的形式本身就具有非常重要的育人功能,也更加便于将课程思政内容融入到教学活动的各个方面。

在首次课上,教师会对学生进行实验室安全教育,介绍实验操作基本流程和规则。对于协作性实验,师生共同协商制定具体协作规则,明确任务分工,在后面的每一个实验中,督促学生牢记规则,认真遵守。这一过程将有助于培养学生的能动性,增强学生的责任心,加深对纪律重要性的认识,自觉遵守规则的意识,培养法制观念,强化责任担当。

学生自主完成实验是检验理论知识掌握程度和动手实践能力的过程。在实验过程中可能会出现各种问题,遇到问题就要学会分析问题的原因,并想办法解决问题。在此过程中教师可以培养自我检查和发现错误的能力,全面考虑问题的思维方式,以及在解决问题的过程中分析和解决问题的能力,创新思维、逆向思维等不同的思维角度。这些能力不仅能在物理实验中应用,同样可以用于今后的工作和学习,为他们树立正确的世界观和人生观打下基础。

2.3. 讨论教学法融入课程思政元素

小组讨论法是翻转课堂等新型课堂教学的核心环节。一般指在教师的指导下,学生以小组为单位,按照一定讨论规则,就一个或多个问题展开讨论,通过分享信息和观点,进而加深对知识的理解和掌握的教学方法。

小组讨论有多种形式,如探究主导式、任务导向式、互助辅导式等,基本上都是以学生为主体进行

的。成功的小组讨论能提高学生的团队意识和协作精神，在讨论中学会沟通与交流，尊重他人观点，建立良好人际关系。而在讨论中不管是赞同还是反驳，都将是对涉及到的专题更加深入思考的过程，将有助于发展学生高水平推理和批判性思维能力，进而提升学习能力。在小组讨论的过程中，需要制定合理的讨论规则，抛出教师精心设计的讨论题目。这些内容都可以将课程思政元素融入其中。

例如在制定讨论规则时，可以根据讨论形式制定讨论的顺序、范围以及小组成员的任务分工等，规则的制定将培养学生自觉遵守的纪律观念，在讨论中根据规则进行讨论和思考也将有助于发展学生自我检测、自我调节和自我管理的能力。这些也是将思政元素中提升学习能力、增强纪律精神和团队意识更好地融入教学过程的一个非常好的途径。

开发出好的讨论题目也是促进有效讨论的重要因素。我们在设计讨论题目时，既要考虑题目在物理理论和实验内容中的重要性，也要在分析教学内容的基础上，巧妙地设计出一些融入诸如世界观、人生观、政治观等思政元素的问题。例如，在“拉伸法测金属丝弹性模量”这一实验中，我们在讨论放大法的时候，即可以由实验中光放大原理引申讨论放大法在其他物理实验中的应用，也可以讨论放大法在生产生活中的应用，进而拓展学生的知识面，加深实验理论和生活实际的联系。还可以以放大法作为切入点，讨论宏观与微观世界的联系，进而理解构成整个世界的物质和能量的多样性、复杂性和统一性。再如，在针对圆周运动能量转换问题的讨论中，可与神舟飞船和天宫成功对接的事件结合起来，让学生感受到我国在载人航天领域取得的重要成就，激发民族自信心，培育家国情怀和爱国精神。

2.4. 综合设计性实验融入课程思政元素

综合设计性实验一般指在学习了基本实验知识和技能以后，为进一步培养学生的综合应用能力，由学生在教师的指导下，自行设计、准备、完成的实验。一般来说，完成一个综合设计性实验要经过以下三个过程，教师可在相应环节中融入课程思政元素。

一是选题和拟定实验方案。实验题目一般情况下由实验室根据所配备的仪器设备来提供，也可以根据自身情况给定一个范围，由学生自选题目。选题过程可由师生共同讨论完成，在此过程中，学生选定实验题目后，学生应了解实验目的、任务及要求，查阅有关文献资料，并根据收集到的资料写出该题目的研究综述，拟定实验方案。在这一阶段，学生应在实验原理、实验方法、测量手段等方面上有所创新，教师积极鼓励学生勇于探索，敢于创新的精神。同时，也要注意检查实验方案中的物理思想是否正确、实验方案是否合理可行、以及实验的安全性等各方面因素，帮助学生养成全面思考问题的学习习惯，科学严谨的工作作风。

二是根据实验方案实施并完成实验。学生根据拟定的实验方案，选择测量仪器和最佳的测量条件，根据设计好的实验步骤进行实验。学生在实验过程中遇到一些困难时很常见的事情，实验方案也需要在实践的过程中不断地完善。在这一阶段，学生要认真分析实验过程中出现的问题，积极寻找解决办法。教师适时引导，培养学生转换和开拓思路解决问题。鼓励学生积极进行交流和讨论。在这一学习过程中，学生将学习用实验解决问题的方法，学会合作，对实验或科研的一般过程有一个新的认识，调动学生主动学习的积极性，养成善于思考、勤于创新的学习习惯，提高综合运用知识的能力。

三是处理实验数据并撰写实验报告。实验结束后学生需要对实验中采集到的数据进行分类处理，并对产生的误差做详细分析。讨论实验过程中遇到的问题及解决的方法，讨论实验结果，总结实验成功或者失败的原因，最终撰写完整的实验报告。在这个过程中可以锻炼学生分析、归纳、总结问题的能力，也提高学生的文字表达能力。

2.5. 线上教学平台融入课程思政元素

目前，物理实验课程多采用线上线下融合教学模式，线上教学平台不仅可以辅助课堂教学活动，还

为学生在课外环境中随时随地开展移动学习提供支持。线上教学平台中既可以由教师推送与课程有关的思政素材供学生课外学习,也可以开展师生之间的互动交流,学生还能作为资料的上传者,将与课程学习相关的资料、背景、心得、体会上传至线上教学平台,让课程思政育人理念贯穿到学生的日常生活中,实现在教师指导下的“自我陶冶”,有助于学生正确“三观”的树立。

比如在“基本测量”实验中,可针对文科学生开展以“中国古代测量”为题的线上讨论,由学生查找、筛选资料,整理出一篇关于中国古代测量的科普小文章,上传至线上教学平台,既有助于学生了解测量的历史,也有利于提升学生民族自信心和自豪感。再如,在电学实验中,可加入“生活中的用电安全”小测试,由学生讨论回答,老师参与指导,有利于学生对电学理论的理解,也提升安全意识。

当然,线上教学平台中的学习资料中,不论是教师推送的,还是学生上传的,都要注意思政素材的选取与实验理论的关联性 & 政治正确性,坚持正面引导,制定好活动规则,激发学生学习积极性。

3. 从文化视角探析文科物理实验教学中课程思政点的融入

因为文科物理实验是针对文科生开设的物理实验课程,所以在选择物理实验题目的时候要考虑到文科生的理工科基础,在进行思政元素的梳理时也必然要考虑文科生自身的人文社科基础。物理学有着丰富的文化内涵,这一点在以往只有理工科学习大学物理和物理实验课程的时代常常被我们在教学中严重忽视。而在文科物理实验教学中,我们开设课程的初衷本身就是要将科学与人文结合,为激发学生学习物理的兴趣,改善学生因对物理学艰深难懂而产生的意欲敬而远之的情绪,我们更应重视物理教育在文化层面的积极作用[5]。

对于很多初入大学的文科生来说,有时会觉得学习物理很难,进而产生挫败感。作为老师,我们应该让学生感到物理学习更像是一个挑战,在学习 中会得到丰富的回报和满足。除了知识外,它会唤起理性智慧并提升美感。因为物理和艺术、生物、诗歌等一样,都是人们思考自然的方式。物理同样是一种文化,科学和人文有着相近或相通的认知方式。

在文科物理实验教学中,将物理与文化相结合,我们可以试着从以下三个角度进行课程思政点的融入。

3.1. 科学精神的融入

在文科物理实验教材的每一章节,都有物理学家关于科学精神的阐述,这样的设计可以让学生了解科学家们研究科学,坚持真理的动机,在教授物理学知识的同时,让学生意识到物理学虽然是一门自然科学,但人们在认识自然的过程中,科学所传达的那种永无止境的追求真理的精神,也正是科学的文化内涵。

比如,在绪论这一章中,引用费曼在《费曼物理学讲义》[6]中表达的设置这门课程的初衷:“我最想做的是给出对于这个奇妙世界的一些欣赏,以及物理学家看待这个世界的方式,我相信这是现今时代里真正文化的主要部分。”在课程讲授中,以此为切入点,告诉学生,无论是物理学还是物理实验,我们学习的远不止知识、定理、实验规律本身,更多的则是在物理学习这段奇妙的旅程中如何以科学家的视角认识和了解这个世界,转变我们看待和思考问题的角度。

再如,在光电效应测量普朗克常数这个实验中,介绍爱因斯坦时,引入他在谈及教师与学生时对学生说的话,“你们在学校里学到的那些美妙的东西无不凝结着世界各国一代又一代人的极大付出和辛勤劳动,这些遗产传到你们手中,你们可以接受它、尊重它、丰富它。”激励学生继承科学家们这种严谨的科学态度,同时要永远保持创新精神,才能更好地认识我们的世界。

3.2. 科学史观的融入

科学是历史的产物,纵观物理学发展史,不难发现,物理学就是人们在不断地探索自然,改造自然

的过程中对世界客观规律的认识。而在不断尝试、纠错、发展的过程中，人类社会才会不断地向前进步。

在文科物理实验教学过程中，更多地融入物理学发展史的内容，将更有利于学生学习由未知到已知，科学的求知方法。同时也能激励学生保持创新精神，勇于探索未知。

比如，在近代物理实验教学中，可以对比前面做过的诸如气垫导轨等经典力学实验，向学生讲授从牛顿力学发展到相对论的这一段物理学史内容：牛顿的经典力学中，绝对时间和绝对空间分离，而到了爱因斯坦的相对论，则成了时空不可分割。这并不是牛顿力学错了，而是他的理论有限定范围。由此引申出，人们在探索世界的过程中，本身就是一个修正前人理论的过程，后面的理论在前面理论的基础上得以发展，又会使前面的理论变得局部正确，这也正说明我们对世界的探索会变得越来越全面，而科学则是没有终点的。而用这样的科学史观来看待我们的学习，物理规律是否绝对正确？如何看待不同的实验现象？在学习过程中是否该只问对错，从不怀疑？这样的疑问也许会让学生对学习过程有更多思考，保持对自然的好奇之心和质疑能力，才会让我们的思维更灵活，创新意识更强。

3.3. 科学之美的融入

科学家们很早就懂得物理中蕴含着奇妙的美。哥白尼在他的伟大著作《天体运行论》[7]中说过，“在哺育人天赋才智的多种多样的科学和艺术中，我认为首先应该用全副精力来研究那些与最美的事物有关的东西。”事实上，他的日心说确实比地心说更加简单、和谐，具有美感。

物理之美和艺术一样具象，却比艺术更为深刻。包括物理规律的美、物理现象的美、物理方法的美等方面，而这些，在物理实验课程中都可以得到体现，在教学中应该注重融入和启发。

比如，在讲授分光仪观察三棱镜色散谱线实验中，我们不仅可以通过观察美丽的七色光谱来体会物理现象之美，还可以通过引入牛顿做三棱镜色散实验的小故事来说明美学在看似繁杂沉闷的实验研究中发挥的作用。当时牛顿做色散实验时，由于当时的实验条件和种种原因，他实际上并没有清晰明确确定7种颜色，他只确定了红、黄、绿、蓝、紫五种颜色。橙和青是后来加上去的。原来，牛顿认为光和声音应该有相似的地方，基色的数目和全音阶的七个音乐调相对应。于是他在五基色中大胆加上两色成为七色。这个例子说明，牛顿在他艰难的科学探索中不断利用当时的美学标准作为引导他探索中的一个路标。也体现出物理规律的美。

再如，我们在讲授迈克尔逊干涉实验时，迈克尔逊和莫雷以极具艺术的方法搭建了实验仪器，仪器简单、构思巧妙，直到今天仍可以成为探测引力波的仪器装置的原型。进而在教学中可引申到物理学史上十大最美物理实验，所谓美的标准即是，用最简单的仪器设备，通过最精妙的设计，发现最根本的科学概念。可以让学生从另外的角度来丰富对美的理解。

4. 思政融入案例及效果分析

以“光的干涉”实验为例，这是一个演示和动手操作相结合的实验，其知识和能力目标主要是让文科生理解光的干涉条件及相关概念，能独立完成实验并能用相关原理解释生活中的干涉现象。针对文科类专业大二学生，设置实验班和对照班，对照班采用传统教学模式，实验班将课程思政元素嵌入实验情境全过程进行教学设计[8]，包含以下几部分：

预习环节：在线上教学平台发布预习任务，请同学们观察并思考日常生活中常见现象——肥皂泡在阳光下呈现多彩条纹，既降低了文科生对物理实验的认知门槛，使抽象的“干涉”概念获得具体的生活锚点，又激发学生的好奇心和探究欲。同时发布“关于光本性之争”的微课视频，让学生初步了解光的本质，植入科学精神的萌芽。

课堂讲授：以光的波动学说和粒子学说作为切入点引入实验内容，讲授托马斯·杨在牛顿权威笼罩

下坚持实验、挑战主流学说的故事。让学生在认知冲突中主动卷入思考，而非被动接受知识。培养学生敢于质疑权威的科学精神，进而引出“实践是检验真理的唯一标准”这一重要思政命题。通过光的“波粒二象性”概念，类比辩证唯物主义中的对立统一规律。

实验操作：教师讲授规范操作流程，帮助学生设置探究任务，学生分组协作完成实验。在此过程中，培养严谨求实的科学态度与规则意识。在小组合作分工中培养团队协作能力。在实验过程中可设置“规则冲突”情境，比如将部分仪器的双缝板做微小标记(如“有瑕疵”)，观察学生是否如实记录异常数据，进而培养科研诚信与实事求是的科学精神。将实验操作情境化为工作场景，使规则意识、协作精神、科研诚信等思政价值嵌入而非附加于实验操作之中。

小组讨论：设置多个讨论问题，让学生任选其一进行深度讨论，将物理知识分别置于“科学史”“文化史”和“社会现实”的情境之中，帮助文科生完成从“物理知识”到“科学价值观”的意义建构，实现思政教育的多层次覆盖。

总结与课后拓展：将物理理论和实验现象升华为“科学之美”的情境。从自然界中美丽多彩的干涉现象到人类探索自然的勇气(杨氏挑战权威)、中华文明的智慧(透光铜镜)、当代中国的担当(天琴计划)，以及科学本身的美。将分散的思政点凝聚为完整的价值体系，帮助学生完成从“知道”到“认同”的跨越。实验报告允许学生选择多种形式，如“散文式实验手记”或“科学诗歌”(呼应“科学之美”)，以契合文科生的认知特点。

在学期末通过问卷、访谈和总评成绩分析等方法，将实验班和对照班进行比较，发现实验班的学生总体课堂活跃度更高，课后报告提交率和实验总评成绩的优良率更高，学生访谈反馈对实验课兴趣度更高，教学效果更好。

5. 结语

思政教育内容体系并非一成不变，思政在教学中的融合也需要与时俱进，根据学生的基本情况和新时代思政教育的实际需要进行调整，在内容和形式上有更加新颖的变化，从而使科学和人文在文科生教育中更好地融合，以提高文科生创新力。

参考文献

- [1] 张海燕, 邹辉. 基于建构主义的文科物理教学及课程思政探索[J]. 高教学刊, 2025, 11(3): 100-104.
- [2] 张加驰, 慈志鹏, 王得印, 等. 文科物理课程中课程思政的教学探索与研究[J]. 物理与工程, 2021, 31(3): 97-101, 107.
- [3] 朱宪忠, 陈飞明, 冯存芳. 大学物理教学中思政要素的挖掘与融入[J]. 大学物理, 2021, 40(6): 66-70.
- [4] 王小力. 大学物理课程思政研究与实践[J]. 中国大学教学, 2020(10): 54-57.
- [5] 潘小青. 从文化视角探析大学物理教学的问题与对策[J]. 物理与工程, 2019, 29(5): 96-99, 104.
- [6] Richard Feynman. 费曼物理学讲义[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2020: 355.
- [7] 哥白尼. 天体运行论[M]. 北京: 北京大学出版社, 2006: 1.
- [8] 王东生, 董大兴. 文科物理课程思政的设计与思考[J]. 物理通报, 2023(11): 64-68.