

# 医工融合专业大学物理课程思政教学改革实践\*

——以“量子物理第一节”为例

吴 琴

(广东医科大学生物医学工程学院 广东 东莞 523808)

(收稿日期:2022-08-10)

**摘 要:**在三育人视域下,对大学物理教学过程中思政元素的融入方式和切入点进行了研究和探索,从医工融合专业的人才培养目标及大学物理课程特点出发,以量子物理第一节教学内容为例,挖掘思政元素,呈现了课程思政落到实处的具体设计方案,为培养“医工融合”背景下的创新型复合人才打下基础。

**关键词:**大学物理 课程思政 量子物理 医工融合

## 1 引言

在新工科和新医科的建设背景下,医工融合的理念应运而生<sup>[1~3]</sup>。国务院2015年发布的《中国制造2025》纲领文件,明确将生物医药及高性能医疗器械视为我国制造业发展的十大重点领域之一<sup>[4]</sup>。为顺应国家对医疗器械的重点发展趋势,实现健康中国的需求,我校在原有的生物医学工程专业基础上,成功申报了另一医工融合新兴专业——智能医学工程。这两个典型的医工融合专业涵盖医学、工程学、物理学、生物学、人工智能等多个学科领域,不仅要求学生理论知识扎实,而且要求学生具有很强的实践动手能力和自主创新能力。作为医学院校,在生物医学工程和智能医学工程人才培养上有自身的独特优势,能为学生提供较为系统的医学类课程教育,完善学生临床知识体系,但是工程基础相对薄弱,科研投入不足,在创新意识和创新能力培养上受到很大制约。为适应新工科人才培养需求和未来科技发展,推进医工融合专业人才培养的课程思政教学改革创新尤为重要。

大学物理是我校生物医学工程和智能医学工程专业本科生的核心基础必修课程,其知识体系涉及自然科学的所有领域,具有基础性强、相关知识应用性广的特点,而且无论是教学内容还是教学目标,都非常适合进行思想政治教育<sup>[5~8]</sup>。比如,物理

知识体系中的每个定理、定律和理论的发现、形成、修正和完善等过程都是辩证唯物主义认识论的生动展示;而大学物理课程教学旨在培养学生应用所学物理知识来解决实际问题的能力,具有科学素养和创新精神,这些也恰是思想政治教育的目标之一。此外,越来越多的物理学发展推动科技进步的具体案例,特别是中华儿女在该领域取得的骄人成绩,又给大学物理课程提供了丰富的思想政治资源。因此,大学物理课程是实施课程思政的有效载体和平台。在医工融合背景下,如何推动专业知识教育与思想政治教育深度融合,构建课程思政强磁场,让大学物理课程思政成为真正意义上有情有义、有滋有味的教育,仍需每一位大学物理教师积极探索和实践。

## 2 大学物理课程思政建设现状分析和反思

从2020年开始,我校物理授课教师有意识地开展课程思政教学活动,经过两年多的努力,大学物理课程思政建设已获得校级和省级立项达3项,并制作成具有自身特色的省级大学物理课程思政示范课堂。然而,在课程思政实施过程中,仍然存在一些亟待解决的问题和不足。

### 2.1 大学物理课程思政目标不明确

目前在我校大学物理的课程中,对融入思政教育没有明确的规定,缺乏对该门课程中思政教育系统的长远规划和明确目标,缺少详细的思政教育目

\* 广东省教育厅课程思政研究项目,项目编号:1JG22108;广东医科大学教育教学研究项目资助,项目编号:1JG21016,1JG21079,1JG22026

作者简介:吴琴(1979-),女,博士,副教授,主要从事医用物理学和大学物理教学以及量子光学方面的研究。

标,而教学大纲是指引教师实施教学过程的方向标,因此,我们首要任务是对原来的教学大纲进行修改,并根据专业人才培养目标要求,既要有文化知识目标和能力目标,又要有思政目标,充分挖掘物理知识中的思政元素。

## 2.2 大学物理授课教师的思政意识和能力有待提高

课程思政最终要通过授课教师这一关键主体发挥桥梁纽带作用,但理科教师普遍对开展课程思政的思想认识存在束缚,视野不够开阔,缺乏挖掘思政素材的能力和科学系统的思政教育切入,“不知怎么融入、什么时候融入思政元素”,也很少关注学生的思想动态,如何把思政元素潜移默化地融入教学过程的每一个环节,这就需要授课教师在平时多方位进行思政素材的积累,切实提高授课教师的思想政治教育素养和课程思政意识的责任担当。

## 2.3 大学物理课程思政元素融入形式过于单一

多数教师在实际课堂课程思政教学中,仍采用讲授型单向教学模式,忽略了学生的主体作用,学生全程属于被动思政状态,从而导致学生学习思政积极性不高,难以触动学生的内心深处。因此,为了充分调动学生主动思政的积极性,授课教师在教学实践中可利用网络把线上与线下、课堂内与课堂外教学结合起来,实现全方位育人。比如,教师可在课前和课后把与授课内容相关的思政素材发布到超星学习通平台或班级学习群,让学生总结其精髓,并通过多种渠道各种方式(读后感、PPT或短视频等)反馈;在传统课堂的教学中,根据授课内容和授课要求,以案例穿插式、专题嵌入式、隐性渗透式、讨论辨析式等多种形式将思政元素融入,这不仅改变了传统的单一说教模式,使课程思政教学过程变得更立体生动,也更能充分地调动学生主动思政的积极性。

## 3 量子物理第一节课程思政教学设计

量子物理是大学物理近现代物理部分的两大基础理论之一,很多技术方面的创新都离不开量子理论的发展,量子物理与人们的日常生活也日益接近,极大地改变了我们的生活,如激光技术、核磁共振成像技术、晶体管与信息技术、扫描隧道显微镜等等。作为新时代背景下医工融合的新兴专业,更要学好量子物理这一章内容。下面我们就量子物理第一节

“黑体辐射普朗克量子假设”的教学作如下设计。

### 3.1 课堂教学目标和思政育人目标

#### 3.1.1 教学目标

(1) 知识目标:了解量子理论产生的背景和发展简史,以及经典理论的局限性;掌握黑体、热辐射的概念、黑体辐射规律,以及普朗克的量子假设。

(2) 技能目标:理解量子理论的重要性,通过了解量子理论在量子保密通讯和医学领域的应用,认识到量子理论在科技发展中的巨大潜力,初步具备解释高新技术产品中(无接触体温测量仪、热像仪、电子显微镜等)如何运用量子理论的能力。

#### 3.1.2 思政育人目标

(1) 明确量子理论的建立是许多物理学家共同努力的结晶,了解量子理论建立过程中的历史故事(以爱因斯坦、普朗克为例),培养学生辩证唯物主义思想和大胆假设、小心求证的科学精神。

(2) 了解我国在量子技术特别是量子保密通讯领域的研究现状、所处国际地位,了解国内量子领域知名科学家(以潘建伟院士为例)的故事,提升学生的民族自信,坚定学生的四个自信(特别是文化自信),培养学生通过努力学习为实现中国梦不断奋斗的爱国主义精神。

### 3.2 专业教学与思政教育的融合设计

#### 3.2.1 课前思政

在超星学习通平台发布全球首颗量子科学实验卫星“墨子号”以及网上热卖的“量子”产品的简介,并发帖展开讨论:(1) 墨子号的命名由来和主要用途是什么?(2) “量子”概念产品真的用上了量子科技吗?到底什么是量子科技?采用案例穿插的方式,融入中华优秀历史文化、科学精神(创新精神)类型、四个自信(特别是文化自信)的思政元素;提高学生辨别真伪高科技的能力。

#### 3.2.2 课中思政

(1) 通过图片、视频等简单介绍量子理论在电子显微镜和核磁共振成像等先进技术中的重要应用。采用隐性融入的方式,结合新时代我国在量子计算和量子信息等领域取得的重大突破,大力增强学生的民族自豪感。

(2) 量子论诞生的历史背景和发展史充满了创新思维和哲理,列举物理学家为量子论的诞生各自作出的伟大贡献。采用隐性和案例结合的方式融入

思政元素,引导学生树立学无止境的辩证唯物主义观点,培养学生实事求是、严谨治学的科学态度.以爱因斯坦为例,通过展现物理学家伟大的人文精神,告诉莘莘学子,成功离不开奋斗和创新;当然,通过介绍量子理论的建立过程中许多科学巨匠的贡献,培养学生团队合作和坚持不懈的科学精神.

(3)通过视频介绍19世纪中后期西方国家根据观察钢水的颜色估算出钢水的温度,从而引出本堂课的重点内容之一:热辐射.并提出问题引发学生讨论并得出结论:铁块在加热时颜色如何变化?辐射能量与温度、发光颜色的精确数学关系是什么?夏天穿深色衣服凉快还是浅色衣服凉快些?为什么?黑体一定是黑色的吗?引出黑体模型的物理意义是什么?通过黑体这种理想化模型向学生隐性渗透自然辩证法的物理思想方法,让学生理解主要矛盾和次要矛盾的辩证关系.

(4)通过呈现不同温度下辐出度随波长的变化曲线,引导学生通过对比的方法得出黑体辐射实验的特点.设置问题:测温计的原理是什么?结合疫情当下普遍采用的无接触式体温测量仪,介绍黑体辐射实验定律在实际生活中的应用.采用案例穿插的方式,结合伟大的抗疫精神(尊重科学),融入创新精神,以及学以致用、增强实际问题能力等内涵的思政元素.

(5)在介绍普朗克的量子假设时,以讨论辨析和案例穿插结合的方式融入思政元素,培养学生探索未知、追求真理、永攀科学高峰的责任感和使命感;培养学生在科学的基础上大胆假设,小心求证的科学精神.并设置课后思考题:既然能量是量子化的,为什么在宏观世界中观察不到能量分立的现象呢?问题的关键在哪?激发学生进一步深入学习探索的兴趣,培养学生理论联系实际的能力.

### 3.2.3 课后思政

教师在超星学习通平台发布我国量子领域知名科学家潘建伟院士的故事以及在量子通讯领域取得的成绩等素材,并让学生以文档、短视频等形式提交观后感.以案例和隐性的渗透方式,提升学生的民族自信,坚定学生的四个自信(特别是文化自信),培养学生通过努力学习为实现中国梦不断奋斗的爱国主义精神.

### 3.3 教学反思

量子物理的突出特点是紧扣近现代史和当今科技发展前沿.我们在教学过程中摆脱教材的束缚,本着突出基础保持教学内容的先进性和前沿性,同时融入思政元素把德育与科学知识有机地融合,寓教于无形的原则.该课堂教学设计中,充分利用量子物理概述部分知识点内容新颖,其理论和实验成果是现代物理学巨匠智慧的结晶,在当今生活中也有着广泛应用的特色.将专业知识等教学内容与思政元素有机结合,选择当前量子物理的前沿研究热点为案例,让学生更有代入感;采用隐性渗透、案例讲授、讨论辨析等形式巧妙融入诸多思政元素,启发学生对科学素养的思考,力求起到“润物细无声”的效果.

## 4 结论

大学物理作为医工融合专业的核心基础课程,在推进“新工科”建设、培养“医工融合”所需的创新型复合型人才方面具有不可替代的作用.本文通过分析我校大学物理课程思政的教学现状,根据医工融合专业特色和大学物理课程特色,对医工融合专业的大学物理课程思政教学改革进行了研究和实践,探索以学生为中心的课程思政教学方法和教育模式,有效提升了课程的教学效果.

### 参考文献

- 1 钟登华.新工科建设的内涵与行动[J].高等工程教育研究,2017(3):1~6
- 2 顾丹丹,钮晓音,郭晓奎,等.“新医科”内涵建设及实施路径的思考[J].中国高等医学教育,2018(8):17~18
- 3 王璐,马峥,许晓阳,等.中国医工结合发展现状与对策研究报告(2019年版)[J].实用临床医药杂志,2019(5):1~6
- 4 侯云龙.《中国制造2025》聚焦十大产业[J].党政视野,2015(6):63
- 5 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(6):66~70
- 6 许力强,刘俊娟.物理思政元素的融入探讨[J].物理通报,2022(6):69~71
- 7 卫丽娜.课程思政视域下物理学科德育实践路径研究[J].物理通报,2022(3):77~79
- 8 梁敏,王璟璟,李照鑫,等.课程思政理念融入高校物理教学的实践探析[J].物理通报,2022(7):79~82