

# 物理通识选修课在物理教学中的作用\*

赵慧芳 段美玲 张永梅 靳晶晶

(中北大学理学院 山西 太原 030051)

(收稿日期:2022-03-08)

**摘要:**大学物理是各大高校针对各非物理专业开设的一门基础必修课.随着科学技术的发展和人才的培养,学科交叉融合和课程思政教育已成为现在大学教育改革的重点研究内容.从物理通识选修课包含的内容出发,结合作者的实际教学经验和学生受课后的反馈,总结了物理通识选修课在大学物理教学中的作用.

**关键词:**物理通识选修课 大学物理 学科交叉 课程思政

## 1 引言

大学物理作为一门基础必修课,一般在大一或大二开设,且相较于其他学科具有严密的逻辑性和较强的抽象性,导致很多学生对大学物理的认识存在“偏见”且产生了“恐惧”和“厌倦”心理.据统计,从首届诺贝尔奖颁发算起,到2008年授予的诺贝尔自然科学奖项一共356项,其中交叉研究成果有185项,占52.0%.2008年,华人图灵奖得主姚期智在诺贝尔奖获得者北京论坛上指出:多学科交叉融合是信息技术发展的关键,当不同的学科、理论相互交叉结合,同时一种新技术达到成熟的时候,往往就会出现理论上的突破和技术上的创新.在这样的背景下,让非物理专业的学生消除“偏见”重新认识大学物理课程,掌握物理学基础知识与科学思想,将极大促进各交叉学科在高校中的发展.

习近平总书记在2016年全国高校思想政治工作会议、北京大学师生座谈会、全国教育大会等会议上,多次强调要加强新时代的课程思政建设且把“立德树人”作为教育的根本任务.通识物理学选修课将从物理学家的生平经历出发以讲故事的

形式激发学生探究未知、追求真理的热情,增强学生们的爱国主义情怀,引导学生们树立正确的价值观<sup>[1~3]</sup>.

## 2 物理通识选修课包含的内容

### 2.1 物理学的发展史

法国著名物理学家朗之万曾说过:“在科学教育中,加入历史的观点有百利而无一弊”.物理学作为一门历史悠久的自然学科,从大约4万年前穴居人对于热现象的认识开始,到古希腊的地心说到电磁场理论再到现在的量子力学,人们都在不断地探究物理学的发展.物理学史从零碎且分散的历史材料和科学著作中,整理出物理各学科从起源到现在的发展概貌,概括出每个学科涉及的基本概念、基本定律、基本理论的提出和发展.以经典力学部分为例,首先介绍古希腊地心说成型的原因以及后人的完善过程,再由地心说存在的问题引入哥白尼的日心说以及开普勒的三大行星运动定律,以及为了诠释日心说,伽利略提出“惯性”的概念,惯性思想后由笛卡尔完善并最终被牛顿力学所统一.

物理学发展史使学生们对物理学的认识不再局

\* 山西省教育厅教改项目“金课是这样打造的”,项目编号:J2021335;2021年中北大学“课程思政”专项研究项目;教师教学发展基金项目“物理学课程教学环节贯穿思想政治教育元素的研究与实践”;2022年中北大学高等学校教学改革创新项目“基于人才培养的大学物理‘课程思政’教学实践改革”,项目编号:2022257;2022年中北大学高等学校教学改革创新项目“基于‘思维导图’全脑模式下高效教学模式的改革与实践——以大学物理课程为例”,项目编号:2022115

作者简介:赵慧芳(1988-),女,讲师,主要从事物理教学与科研工作,研究方向为超快光谱学及高压下量子点超快动力学研究.

限于单个定律的理解或某个公式的应用,而是从整体上对物理学的产生、发展以及变化有一个全面且重新的认识和了解,有利于学生们更深刻地理解基本概念和物理学规律.

## 2.2 物理学家的生平经历

从经典物理到近现代物理,从亚里士多德到牛顿到麦克斯韦到爱因斯坦,这些伟大人物不断探索物质世界的规律,一次又一次革新人类对世界的认知.如果将物理学比喻成一座巍峨大厦的话,那每一位物理学家都是为这座大厦添砖加瓦的工程师,正因为有了他们不断的质疑、努力和坚持,我们才得以不断接近事物的本质.当然除了物理学家们重大的研究和发现值得我们敬仰之外,更重要的是他们忘我的科研精神、高尚的道德情操以及他们对社会所作的贡献,正如爱因斯坦说过的一句话“一个人的价值,应该看他贡献什么,而不应当看他取得什么”<sup>[4]</sup>.首届诺贝尔物理学奖获得者威廉·康拉德·伦琴成功探测到的X射线,不仅给物理学,同时也给化学、医学等各个领域带来革命性的发展,同时也开辟了巨大的商业前景.但伦琴毅然放弃申请专利,他说如果这项技术被大公司独占,那穷人就出不起钱去拍X光片,他只希望X光片能在全世界迅速普及且造福更多的人.毋庸置疑,相较他的科学研究成果,其高尚的品格更值得人们称赞.

物理通识选修课中物理学家生平经历的引入使学生们领悟他们的研究思想和方法,激发学习物理的兴趣和探究自然的热情;感受他们的科学信念和为科学而献身的高尚品质,树立正确的价值观和世界观.

## 2.3 物理学在日常生活中的应用

物理学对于人类文明和社会进步起到了巨大的推动作用.热力学的研究导致蒸汽机的出现,从而有了第一次工业革命,使人类从农耕社会进入工业社会;电磁学的研究导致电力系统、设备和各类电器的出现,进而有了第二次工业革命;光学和电磁学的融合导致通信系统的出现,使人类进入了信息时代,进而有了第三次工业革命.

物理学已渗透到生活的方方面面,照明的电灯、制冷的冰箱、煮饭的电磁炉、通信的移动电话、出行的汽车,再到进入太空的航天器和人造卫星,没有物理学的发展,就没有今天的人类文明,也就没有我们今天的生活.物理通识选修课中物理学在日常生活应用中应用的引入使学生们知晓一些生活中日常用品和设备设施中包含的物理原理,达到学以致用、用以促学、学用相长的目的.

## 3 物理通识选修课在大学物理教学中的作用

### 3.1 消除已有的“偏见”促进学科交叉融合

大学物理是学科交叉的基础学科,譬如物理与化学的交叉促进了纳米材料、半导体材料等学科的飞速发展;物理与生物的融合催生了荧光标记、重金属离子检验技术以及X射线、近红外以及电子显微镜等的出现;物理与计算机科学的结合使得量子信息、量子通讯、量子保密等新型产业的出现.然而,各大高校在大学物理教授工作中存在一些普遍的问题,由于课程内容和教学时长的限制,老师们只能集中讲授教学大纲中规定的内容,导致大部分学生为了应付考试而学习,同时学生们在大学物理上学习的独立性和自主性较差,导致总体上的学习效果不能达到满意的程度.

对于物理的认识可以从两大知识体系入手,物理学的研究成果和取得这些成果的研究过程,分别被定义为静态和动态知识体系<sup>[5]</sup>.教科书上给出的主要是物理学的研究成果及其应用,属于静态知识体系范畴,掌握固然重要.但物理学本身有其历史发展过程,这种动态知识体系不仅涉及物理学的研究思想和方法论,还包含物理学家们的质疑精神和创新能力.物理通识选修课课时安排宽松且对授课年级和专业没有限制,其中物理学史部分主要介绍理论成果的发展过程,相比那些晦涩难懂的公式,研究过程用时间给出了发现的起源和探究的层层递进,激发学生们学习物理的兴趣和提出科学问题的质疑精神,消除他们普遍认为物理学枯燥无味的“偏见”,改变他们从一开始难以接受到后来乐意主动探究的

学习态度,从而促进物理学与其他学科的交叉融合.

### 3.2 推广课程思政教育 提高人文素养

课程思政教育是当今国家对学生全方位进行思想政治教育的新要求,也是新时代中国高校在开展教学过程中面临的重要任务之一.

2019年3月,中央召开学校思想政治理论课教师座谈会,习总书记再次重点指出:解决好培养什么人,怎样培养人,为谁培养人是当前我国教育的根本问题,要将“立德树人”贯彻到高校课堂教学全过程、全方位、全员中,坚持显性教育和隐性教育相统一,推动思政课程与课程思政协同前行、相得益彰,构筑“立德树人”大格局.大学物理作为一门重要的基础理论课,有着授课专业广且学习人数多的特点,所以大学物理和“课程思政”的有机结合有助于在传授物理知识的同时对学生们进行价值引导.让学生懂得科学技术固然重要,但得有正确的人文去统领,要不然犹如盲人瞎马,甚至还会误入歧途.物理通识选修课中分别以物理学家们的成长故事、爱国奉献精神作为切入点给当代大学生树立勇于追求真理、发奋图强、热爱祖国的启示,有助于激发学生们的爱国主义热情,提高自身的人文素养,为实现中国梦而努力奋斗.

### 4 结束语

物理通识选修课既没有专业限制,也没有年级

限制,既可给未上过大学物理的同学们打下良好的学习基础,消除学生们对物理难理解、公式繁多的“偏见”,激发学生们学习物理的兴趣;又可以让修过大学物理的同学重新认识物理这门基础学科,使其更好地应用于不同学科,促进物理与不同学科之间的交叉和融合.物理通识选修课主要通过物理学的发展史、物理学家的生平经历、物理学在生活日常中的应用等内容的讲解和讨论,拓宽学生们的视野、避免偏狭,帮助学生们建立远大理想和抱负;锻炼学生们独立思考 and 判断的能力,有效解决学习、生活以及今后工作中遇到的各种难题;推广课程思政教育,提高人文素养,培养健全人格和具有社会责任感的人才,最终实现通识教育目标和理念的渗透.

### 参考文献

- 1 河南教育编辑部. 立德树人,培养能够担当民族复兴大任的时代新人——河南省高校思想政治工作成果展示[J]. 河南教育,2018(12):10~11
- 2 林云.“互联网+”背景下“形势与政策”高效课堂的构建[J]. 中共银川市委党校学报,2018(8):10~11
- 3 焦苇,陈之腾,李立基. 上海高校积极试点探索“课程思政”教育教学改革[J]. 上海教育,2017(19):10~11
- 4 汪振东. 物理学史话[M]. 北京:人民邮电出版社,2018.237
- 5 张晓森,孟影. 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

## The Role of Physics General Electives in Physics Teaching

Zhao Huifang Duan Meiling Zhang Yongmei Jin Jingjing

(College of Science, North University of China, Taiyuan, Shanxi 030051)

**Abstract:** College physics is a basic required course offered by major universities for various non-physics majors. With the development of science and technology and the cultivation of talents, cross-disciplines and course education have become the key research contents of the current college education reform. This article summarizes the role of the physics general electives in the college physics teaching by starting from the content contained in the physical general electives and combining the actual teaching experience and the feedback of the students in the physics teaching.

**Key words:** physics general electives; college physics; cross-disciplines; course education