

专业课程融入课程思政模式初探*

——以“光学”为例

居露 翁雨燕 桑芝芳

(苏州大学物理科学与技术学院 江苏 苏州 215006)

(收稿日期:2021-09-03)

摘要:把思想政治教育贯穿人才培养体系,全面推进高校课程思政建设,发挥每门课程的育人作用是新时代中国特色社会主义高等教育的改革创新重要内容.学科专业课程作为课程思政建设的基本载体,需根据专业特色,发挥专业优势.以理工科专业课程光学为例,分析其悠久历史、探索历程和现代技术与思政要素在“个人-国家-社会”3个维度上的协同共振,构建浸润式光学课程思政模式,以供参考.

关键词:课程思政 光学 专业课程 融合模式

课程思政的核心是育人,拟解决“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这一根本问题.《高等学校课程思政建设指导纲要》指出,要发挥好每门课程的育人作用,提高高校人才培养质量;其中专业课程是课程思政建设的基本载体^[1].高校专业类课程设置是育才,育国家所需、社会所用的专业型人才,然育人和育才两者需相辅相成.光学作为大多数理工科学生所需学习的专业类课程,深度融合课程思政,将很好地促进理工科学生成为德才兼备、全面发展的社会主义建设者和接班人.

本文首先从时代要求阐述在理工科专业类课程中融入课程思政教学的必要性;接着以理工科专业类课程典型——光学为抓手,从其悠久历史、探索历程和现代技术切入找寻光学课程思政元素,丰富多元地展现了其与课程思政融合的可行性和密切性;进而划分课程思政与光学融合的维度:个人-国家-社会,在3个维度中分析两者如何实现有机互融,形成协同效应,并提出具有一定参考价值的课程思政与光学类似理工科专业课程的融合模式.

1 专业课程光学融入课程思政的必要性

光学课程底蕴深厚、内涵丰富、前景开阔,它的

教学内容上溯墨子《墨经》,下承现代光学技术与应用,是课程思政的基本载体,亦是学生全面发展、科技进步创新、国家繁荣富强的必要基础.

《纲要》指出:“建设高水平人才培养体系,必须将思想政治工作体系贯通其中,必须抓好课程思政建设.”因此,显性教育和隐性教育相统一是培养新时代人才课程建设的必然趋势,在“课程”中融入“思政”是实现建设新时代一流高阶性、创新性和挑战度课程的内在要求^[2].

专业课程的教学对象是社会主义新时代大有可为的理工科青年.中国正处于两个一百年交汇时期,时代前进的道路上最关键的还是青年学生.所以,作为“主力军”的教师要在课程建设的“主战场”上用好用课堂教学“主渠道”,全面推进课程思政建设,寓价值观引导于知识传授和能力培养之中,帮助青年学生塑造正确的世界观、人生观、价值观,这是人才培养的应有之义,更是必备内容^[2].

2 专业课程光学融入课程思政的可行性

光学是人类最早研究的科学分支之一,拥有悠久的历史及应用人文历史;其中,对于光的本质探

* 教育部新工科项目,项目编号:E-SXWLHXLX20202605;2019年江苏省高校实验室研究会课题“STEAM指导下的物理创新实验课程改革”研究成果,课题编号:GS2019YB03;苏州大学2021年研究生课程思政示范课程项目的研究成果;苏州大学国家级一流本科专业建设点、一流本科专业“物理学”和苏州大学物理实验及创新竞赛教学团队资助项目.

作者简介:居露(1998-),女,在读硕士研究生,研究方向为中学物理教学.

通讯作者:桑芝芳(1971-),女,教授,研究方向为课程与教学论(物理).

索,多少物理学家孜孜以求,求索过程科学地体现了否定之否定的辩证唯物主义世界观^[3];近几十年来,因激光技术的革新它更是焕发新机:傅里叶光学、光学信息处理、全息光学、光化学、光纤通信和非线性光学等现代光学蓬勃发展,引领社会进步和人类文明^[4].可见,思政元素早已融于光学的生命脉搏中,游走在它的悠久历史、曲折探索和现代技术的血液里.

与此同时,学生们在初中就听过牛顿的大名,了解了几何光学;在高中通过学习衍射,接触了波动光学,由此窥见了量子光学的一隅.因此,学生已有一定的几何光学、波动光学和量子光学的基础;而光学作为大部分理工科学学生的核心基础专业课程之一,与许多学科交叉融合、联系紧密;这些都有助于教师在光学这一专业课程中趁势融入课程思政,使学生体会感悟课程中有温度的人文底蕴、有深度的方法

内涵和有广度的技术变革,从而为实现培育德才兼备、全面发展的社会主义建设者和接班人提供强有力的保障.

3 光学融入课程思政模式构建与分析

为落实立德树人这一根本任务,解决教育的根本问题,习近平总书记发表了一系列相关重要讲话:“树立远大理想、热爱伟大祖国、担当时代责任、勇于砥砺奋斗、练就过硬本领、锤炼品德修为”^[5];“要勇于创新,深刻理解把握时代潮流和国家需要,敢为人先、敢于突破,以聪明才智贡献国家,以开拓进取服务社会”;“共同应对全球性挑战,促进人类共同福祉”^[6]……不难发现,习总书记从青年自身发展(个人)、国家民族需要(国家)和全球人类命运(社会)这3个维度落脚课程思政的基本要素(表1).

表1 “个人-国家-社会”维度划分下课程思政基本要素表

维度	课程思政基本要素
个人维度	立德树人、怀德自重,德、智、体、美、劳综合素质全面发展,唯物辩证哲学思维,科学家严谨求学、坚持不懈、勇于创新的科学精神,坚定的理想信念
国家维度	矢志爱国、爱国主义,4个“自信”、民族自豪,奉献力量、使命担当
社会维度	坚持“四个坚持”,迈向命运共同体,做到绿色环保,可持续发展、国际社会环境长治久安

表中“个人-国家-社会”三维度与春秋时期《礼记·大学》中的名言:“身修而后家齐,家齐而后国治,国治而后天下平”相契合,说明课程思政在中国由来已久且早已浸润于中国的悠久发展史中.3个维度依次递进,逐层上升.学生在专业课程中格物致知后意诚、心正、身修.当学生完成个人修身维度,那他以及更多的学生们将有能力、有道德、有情操在某一领域、某一地区发挥所长,贡献力量.学生因修身内在美好品质与素养,思想境界自然而然上升至国家乃至社会维度,从而促进国家发展,构筑人类命运共同体.

以上3个思政维度在悠久光学历史、曲折光学探索和现代光学技术中都有一定的思想体现与价值彰显.笔者在此抛砖引玉,简要列举光学历史、探索以及现代光学技术中的思政要素典型案例,展现光学课程与思政融合的温度、深度和广度(图1).

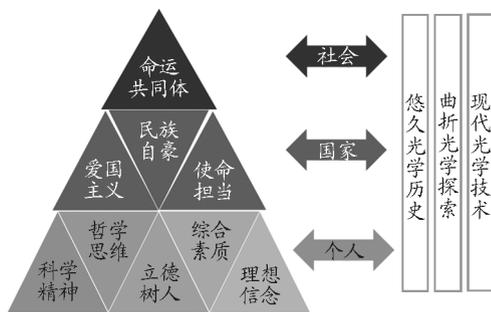


图1 课程思政与光学融合模式图

3.1 悠久光学发展

中国最早的光学知识出现在公元前400多年的《墨经》中,较国外最早光学著作《反射定律》还要更早一些.《墨经》中记录了影的定义和生成、小孔成像现象和光的直线传播,且以严谨的文字讨论了在平面镜、凹球面镜和凸球面镜中物和像的关系^[7].其后,东汉杰出唯物主义思想家、科学家王充在其历经30年所著的《论衡》中也广泛记述和探究了很多光

学自然现象,践行自己的箴言“铢轻重之言,立真伪之平”,破除了许多迂腐迷信,推进了人类文明进程^[8]。

我国古代对光学的研究虽早但并不深入,只停留在光学现象的表述,现象背后的规律探寻不及外国。回溯国外几何光学发展史(图2),我们发现对于光学发展起推动作用的学者们(欧几里得、斯涅耳、费马……)并不局限于光学领域,他们在几何、数

学、哲学等其他领域亦能占得一席,这离不开他们博学的知识、综合素质与能力以及敢于提出大胆创新的假设并为之坚持不懈探索求证的科学精神。因此新时代下,我们培养的接班人不但需要坚实的专业基础,更需要宽阔的学科平台,培养其多思多想的探索精神。此外,他们求真务实、淡泊名利、钻于科研,这些几何光学历史意义重大的工作立足于大量的实验和数学推导而不是武断的臆测。

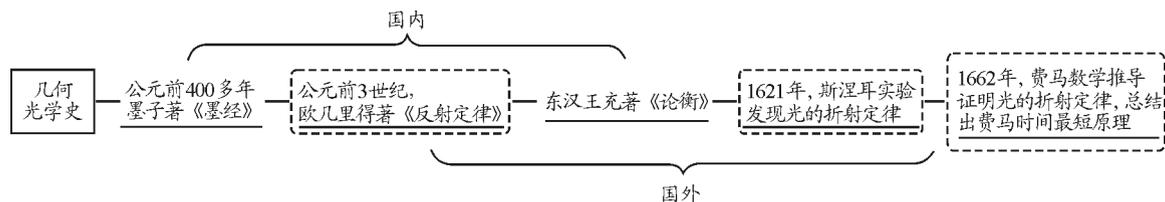


图2 古代国内外几何光学发展史

对比国内外几何光学发展史,我们发现能推动科学、推进社会的重大成果并非一日之功,而是十年磨一剑的坚持,三十年如一日的坚守。因此,广大青年学生应从历史中汲取人生哲理、智慧和力量,就如习总书记所说:“自觉用中华优秀传统文化培根铸魂、启智润心,加强道德修养,明辨是非曲直,增强自我定力,矢志追求更有高度、更有境界、更有品位的人生。”

3.2 曲折光学探索

在几何光学发展的历史进程中,是以光束线的方式研究光的路径,不涉及波或粒子,但也有对光的本质进行假想和猜测。在后来一系列物理学家牛顿、托马斯·杨(T. Young)、菲涅尔、惠更斯、麦克斯韦、赫兹、普朗克、爱因斯坦、德布罗意和玻恩参与的“波

粒之争”中,人们对于光的本质经历了认识、实践、再认识、再实践的辩证过程。

历经对于光的本质认识曲折探索历程(图3),我们发现人们对科学的认识不是主体对客体被动的反映,而是主体对客体能动的作用和反映过程。其认识历程是经过肯定、否定、否定之否定即新的肯定,使人们对光的本质认识不断发展完善上升:光具有波粒二象性^[8]。其中值得一提的是,托马斯·杨(T. Young)敢于直面权威——否定牛顿的微粒说,追求真理。这不仅对光的认识具有划时代的意义,对于科学家们面对科学权威的态度也产生了重要影响。由此看来“否定”并不简单,它需要做到有理有据、有扬有弃,还需要有挑战权威的勇气,更需要有直面权威的底气。

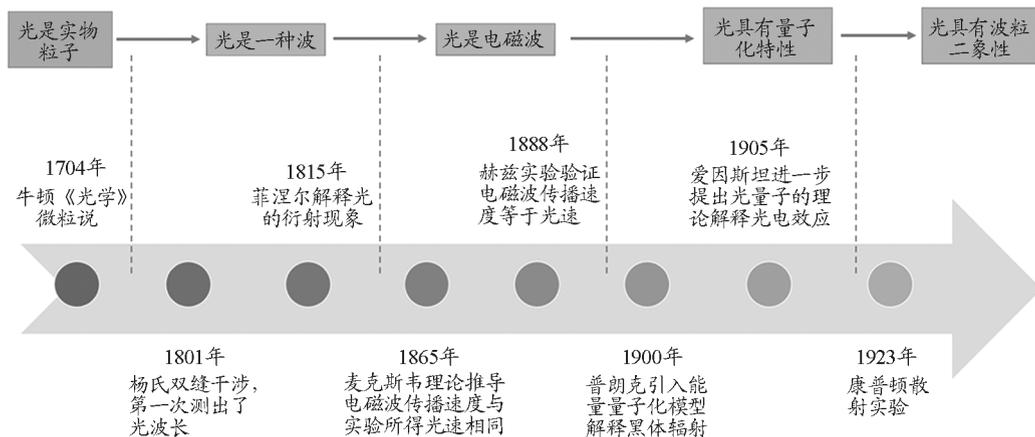


图3 光本质的认识发展历程

探索的道路是曲折坎坷的,它并不会一帆风顺,有时候权威也会成为道路上的绊脚石.因此,教师教授和学生学习前人历经曲折探索所得的规律和结论时,不应是机械记忆照搬使用的教条式教学使它失去应有的色彩和魅力;而应是一起经历前人探索过程的探究教学,体会过程中的失败和成功,感悟过程中的方法和哲思,如此方能明了最后规律和结果的真谛,内化形成学生的世界观、人生观和价值观.

3.3 现代光学技术中的挑战与机遇

表2 与激光相关诺贝尔物理学奖统计表

获奖时间	获奖者姓名	获奖原因
1964	查尔斯·哈德·汤斯、尼古拉·根纳季耶维奇·巴索夫、亚历山大·米哈伊洛维奇·普罗霍罗夫	微波激光器和激光器的发明
1966	阿尔弗雷德·卡斯特勒	发现和发展了研究原子中电磁共振的光学方法
1971	丹尼斯·伽博	发现和发展全息方法
1981	阿瑟·肖洛、尼克勒斯·布隆姆伯根	发展激光光谱学
1997	朱棣文、克劳德·科恩-阿努齐、威廉·D·菲利普斯	激光冷却和囚禁原子
2005	戈劳贝尔、霍尔、汉斯	精细激光光谱技术

虽然现代光学的主流技术源于西方,但是新中国成立以来,一代代科学家前赴后继投身于此,不断缩短与西方的差距,甚至逐一超越,形成引领趋势.1986年,鉴于激光技术应用发展的重要性,我国科学家王大珩、王淦昌、陈芳允、杨家骥等就已将激光技术列入《高技术研究发展计划纲要》的8个技术群中.其后,党的“十九大”确定了2035年基本实现社会主义现代化和跻身创新型国家前列的战略目标.这对激光技术与应用的发展提出了更高的要求,为促进其发展,中国工程院于2018年启动了“我国激光技术与应用2035发展战略研究”重点咨询项目,旨在提高我国自主创新能力^[10].

历经多年艰苦奋斗和自主创新,世界上新一代“人造太阳”——全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)的激光点火装置率先在中国建成并投入运行,这为未来人类迈向绿色能源梦,共筑人类命运共同体先行提供了先进的实验研究平台.2021年,EAST实验再次创造了新的世界纪录:成功实现可重复的1.2亿摄氏度101秒和1.6亿摄氏度20秒等离子体运行,向可控核聚变能源应用迈出重要一

自20世纪至今,近现代光学取得了重要进展,并且与其他学科高度渗透、融合发展出了许多新的光学分支,如激光科学、光化学、非线性光学、气动光学、信息光学、纤维光学、薄膜光学、傅立叶变换光学、天文光学、生理光学、遥感光学、现代光学制造等诸多新兴学科^[9].其中,激光技术至关重要.从1901年开始颁发诺贝尔奖以来(至2020年),与光学直接和间接相关的奖项约占诺贝尔物理学奖的38%(43/114),而光学中因激光获奖的就有6项(表2).

步^[11].《自然》杂志评价中国EAST“创造了聚变历史”,《科学》杂志评价它“在这里科学价值得到极大体现”.

现代光学技术应用的前景是广阔的,青年学生的眼界不能仅停留在课堂中.比如在学习光的衍射和干涉知识时,学生一般只知道激光的优点可以使衍射和干涉现象更明显,更多的就不清楚了.若教师加以引导,联系学生生活实例到国防科技,筑宽学生的知识平台;使用多媒体设备拓展介绍国之重器——“人造太阳”,加深学生对于光与物质相互作用规律的理解让学生了解到激光的出现使得光学的应用逐渐渗透于众多科学技术领域,不局限于光学书本中的知识,这样学生的思维也会打破书本壁垒,由光扩展延伸至其他领域,获得创新提升.进而在创新驱动下关心现代技术的研究发展态势以及国内外研究现状,认识到高新技术的创新对国家前途命运的重要意义和引领未来发展的先导作用,从而激发学生们的爱国心,报国情,为“卡脖子”关键核心技术事业发展添砖加瓦.

4 总结思考

本文提出的课程思政与理工科专业课程的融合模式(图1)不只适用于光学这一门课程,同样也适用于大多数理工科专业课程.因为专业课程之所以能被设置为课程供学生学习,究其根本是课程本身具有学习价值:具有一定厚度的学科人文历史价值,具有一定值得回看的曲折探索价值,还具有一定发展前景的应用研究价值.开启专业课程思政模式,学生将感受学科情怀、获取专业认同,提升学科温度;在课程发展历史中汲取智慧、积攒能量,在回探科学探究的历程中历经探索的曲折,体会唯物辩证的科学思维,感悟科学家的科学精神,挖掘学科深度;在科技前沿的触摸中,感受科技力量,筑宽学科平台,树立理想信念,拓展学科广度.

当然,专业课程与思政的融合是多元的,本文提出的融合模式只是两者互融的一个范式.专业课程的历史、探索和现代技术3方面与思政元素3维度“个人-国家-社会”两者是多箭头双向型的,教师亦可结合专业特点、课程内容合理安排,科学设置,守正创新地落实《纲要》目标,实现育人育才有机统一.

参考文献

1 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL].(2020-06-01).http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html

2 高宁,王喜忠.全面把握《高等学校课程思政建设指导纲要》的理论性、整体性和系统性[J].中国大学教学,2020(9):17~22

3 蒙特威尔,布雷斯林.光的故事:从原子到星系[M].合肥:中国科学技术大学出版社,2015.1

4 程守洙,江之永,胡盘新.普通物理学(第5版)[M].北京:高等教育出版社,1998.110

5 习近平.在纪念五四运动100周年大会上的讲话[N].人民日报,2019-05-01

6 习近平在清华大学考察时强调:坚持中国特色世界一流大学建设目标方向,为服务国家富强民族复兴人民幸福贡献力量[EB/OL].(2021-04-19).http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6052/moe_838/202104/t20210419_527148.html

7 叶荣,杨果仁,吴显云.光学课程的课程思政教育研究[J].大学物理,2020,39(7):49~54,59

8 李仓.《论衡》中的热学、电磁学及光学知识[J].中州大学学报,1995(1):63~65

9 陈志坚.基础光学教学和现代光学前沿[J].量子电子学报,2004(5):688

10 我国激光技术与应用2035发展战略研究[J].中国工程科学,2020,22(3):1~6

11 倪利刚.中国“人造太阳”创造新世界纪录.[EB/OL].(2021-05-28).<https://news.ifeng.com/c/86cH4-HEsgG2>

Preliminary Study on Mode of Professional Courses Integrated into Curriculum Ideological and Political Education

—Taking *Optics* as an Example

Ju Lu Weng Yuyan Sang Zhifang

(School of Physical Science and Technology, Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215006)

Abstract: The reform and innovation of higher education under socialism with Chinese characteristics is of great significance in this new era, which includes putting ideological and political education throughout the talent cultivation, comprehensively promoting the ideological and political construction of college courses, and giving full play to the educational role of each course. As the basic carrier of ideological and political construction, Courses in specialty need to bring professional advantage into full play according to their professional characteristics. Taking optics as an example, this paper analyzes the integration of its long history, exploration adventure and modern technology, as well as the ideological and political elements collaboratively resonate in the three dimensions of "individual, state and society", constructs the ideological and political mode of "Optics" for reference.

Key words: ideological and political education; optics; professional courses; blending mode