

近代物理实验课程思政教学的一些探索*

王春梅 沈国土 尹亚玲 詹清峰 赵振杰

(华东师范大学物理与电子科学学院 上海 200241)

(收稿日期:2023-03-06)

摘要:在华东师范大学卓越育人发展纲要引领下,近代物理实验课程融入思政元素,在实验教学中探索与推进课程思政建设.介绍物理实验课程思政建设的基础与教学要点,列举获取思政元素尤其是校本思政元素的一些通用方法,并对思政教学进行反思与探讨.基于课程思政,设计创新型教学活动,充分调动学生积极性,发挥近代物理实验课程的卓越育人功能.

关键词:近代物理实验;课程思政;教学改革;卓越育人

1 引言

新时代,国家对课程建设提出了新的要求.2016年12月,习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上的讲话,“要用好课堂教学这个主渠道,思想政治理论课要在改进中加强”^[1],第一次提出了课程思政建设的任务.2018年5月,习近平在北京大学师生座谈会上的讲话,“人才培养体系涉及学科体系、教学体系、教材体系、管理体系等,而贯通其中的是思想政治工作体系”^[2],进一步明确了课程思政建设的重要性与教学改革的方向.

2021年10月华东师范大学70周年校庆之际,站在“两个一百年”奋斗目标历史交汇的关键节点,发布卓越育人、卓越学术、通识课程“三大纲要”,提出“师大方案”,开启以卓越为导向的一流大学建设新征程.青年学生是肩负民族复兴大任的时代新人,物理学师范专业培养未来的教师,强基、拔尖、非师范专业培养祖国建设的接班人,为专业教育的“育人”功能^[3-5]提出了更高要求.

近代物理实验是本科物理专业高年级学生必修的实践性课程,反映了当代科学技术的发展和前沿,通过课程学习,可以清醒地认识过去和现在我国在原创性科学发现和关键科学技术与设备上还有较大

差距,但也能看到中国科学家的贡献及老一辈科学工作者不畏艰险,舍身忘我,努力攀登的精神.实验教学中融入课程思政,帮助激发学生的民族自信与爱国热情,培养科学探索、创新精神、奉献精神,激励学生不怕吃苦,勇于进取,在实施科教兴国战略中发挥积极作用.

2 物理实验课程思政建设基础

自2019年,近代物理实验教学在原有基础上推进课程思政.2021年华东师大提出的卓越育人纲要,将核心素养概括为“明德乐群、基础扎实、身心健康、国际视野、反思探究、持续发展”.学院组织专门的课程卓越研讨活动,为不同培养目标的课程分别拟定了不超过500字的课程改革方案,简洁又清晰地梳理了不同专业的教学侧重点,也为课程思政建设进一步指明方向.为更好地指导课程思政建设,物理实验教学中心对标物理实验课程思政育人目标,归纳出思政教学I级、II级指标点,以此为蓝本,近代物理实验课程团队结合课程特色,挖掘、积累思政元素,逐步将“立德树人”的教育思想融入课程教学.

2.1 实验课程思政育人目标

物理实验课程思政的育人目标包含:

* 华东师范大学课程思政教育教学改革研究课题,项目编号:2023KCSZ11;2023年度上海高校市级重点课程项目;华东师范大学大夏学堂优质示范课程建设项目,项目编号:40400-19201-511232/087.

作者简介:王春梅(1982-),女,硕士,工程师,主要从事近代物理实验教学.

通讯作者:赵振杰(1970-),男,博士,教授,主要从事凝聚态物理及物理实验教学与研究.

(1) 忠诚爱国的家国情怀(国家认同、国情认知、理想信念、法治意识);

(2) 自主学习的学习习惯(终身学习、全面发展、协同创新意识);

(3) 理性务实的专业素养(求实精神、探索意识、奉献品质);

(4) 严谨求真的学术道德(优雅学风、诚信意识、学生共同体建设);

(5) 辩证反思的创新精神(思维能力、思维方法、创新意识培养);

(6) 格物致知的智慧思想(实践育人、责任意识、智慧思想)。

不同的实验课程、实验内容分别对标,支撑其中的一些指标。近代物理实验的大部分实验主要为上述育人目标(1)、(2)、(3)、(5)提供支持,例如磁光克尔实验、核磁共振实验等,主要从国家认同与国情认知角度提供支撑,实验对辩证反思的创新精神,尤其是为思维方法的培养提供支撑。

2.2 课程思政教学要点

依据育人目标,结合我校特色,归纳近代物理实验课程思政的教学要点如下:

(1) 讲述实验中各种物理效应在国计民生行业中的重要应用与意义,端正学生学习态度,激发学习热情,培养学生理论联系实际的能力。

(2) 讲解科研设备对科技、工业的重要性,展示我国科研设备的发展现状,结合当前“中美贸易战”,讲述我国在科学技术上的瓶颈、依赖于进口的“卡脖子”技术,激发学生改变我国科技落后局面的热情。

(3) 科学人文精神、科学态度、科学思想等贯穿实验教学,通过在线教学平台投放实验相关的科学故事,在实验中训练学生严谨的科学作风、端正的科学态度,体悟物理实验蕴含的科学思想。

(4) 引导学生在现有的实验项目中思考、探索新的物理现象,指导学生深入实验,开发新的实验内容,培养学生的探索精神与创新能力。

3 课程思政教学的建设与反思

课程思政和学科贯通,“上下渗透”和“左右交叉”^[6],既包含物理学史的纵向融合,又包括相关理工学科、教育学科、文科与物理课程的交叉与贯通,对照育人目标,多角度挖掘,每个实验均有思政点。

3.1 课程思政元素的来源

课程思政元素分为通用思政元素和校本思政元素。近代物理实验很多内容选自诺贝尔物理学奖的经典实验,所以通用思政元素主要来自于诺贝尔奖^[7]以及我国老一辈科学家艰苦卓绝奋斗的故事等,与此相关的思政元素在很多文献^[8-9]中有过介绍,这里不再赘述。校本思政元素则基于学校特色和教学设计,内容鲜活,贴近学生,易产生共鸣。这里着重围绕我校特色及教学实践,介绍课程思政建设的一些方法。

(1) 言传身教,以身作则,发挥身边榜样的作用

教师除了在实验本身,如原理、方法、技能方面指导学生外,在言谈举止、关爱学生、做事方面也需做出表率。教师还应具有敏锐的观察力、勤奋不懈的学习和扎实肯干的钻研精神,积极进取,保持蓬勃向上的发展动力,鼓励学生跳出舒适圈,多实践、多尝试,以实际行动带动学生,胜过空谈。

结合本校实际,介绍身边的物理学家——马龙生教授的科研事迹。来自精密光谱科学与技术国家重点实验室的马龙生老师是我校的资深科学家^[10],坚持在光场时-频域精密控制方向上深入研究并取得重大进展^[11],他曾获得过国家自然科学基金二等奖和IEEE-IFCS颁发的国际Rabi奖及多项国家级重点项目(图1),受邀参加2005年诺贝尔颁奖典礼,2019年他获批一项国家重大科研仪器研制项目,全国仅13家单位获批国家重大科研仪器研制项目。他坚持不懈,挑战极限,目前80多岁高龄仍每天到实验室指导学生,并亲自动手做实验,向诺贝尔大师学习,身边的榜样,更亲近,更具说服力。



图1 身边的物理学家——马龙生教授

又如在核磁共振实验中,引入校友杨培强企业,在高端磁共振成像研制中的奋斗历程,以打造低场核磁共振第一品牌为目标,从打工补贴企业到上市

公司,鼓励学生坚定信心,勤勉进取有担当。

(2) 融入时政,结合生活

关注时事、热点新闻,结合时政和历史上的今天,让每堂课都独具特色。例如,2019年9月2日恰逢纪念黄昆诞辰一百周年,在实验绪论课中介绍黄昆院士的生平和主要成就。2019年10月17日上课时,老师问学生昨天有什么纪念意义,是中国第一颗原子弹爆炸55周年纪念日。又如,在傅里叶频谱分析实验中,通过观察图像获取信息,旁引疟原虫治疗癌症的争论与思考,引入辩证思想与批判性思维,教育

(3) 开展课程思政主题活动,充分调动学生积



图2 海报征集活动学生作品

(4) 创新开设名人堂

NBA名人堂是为全世界对篮球事业有卓越贡献的人而设立,效仿NBA名人堂,建立华东师范大学物理系近代物理实验学生名人堂^[12],设优秀厅、单项厅、创新厅、目标厅,原则上每厅每学期每班不超过一个学生入选。2019—2022年评选出优秀名人13名,单项名人7名,入围奖2名,在征得名人学生同意的情况下,将其个人简介与历年获奖情况展示于课程平台,并于下一届的课程绪论课上颁发证书,形成正向的引导,成为课程第一课的特色。

3.2 课程思政教学的深化与反思

近代物理实验是综合性物理实验,涉及的知识面较宽,几年来实施课程思政也有一些问题,如部分实验缺乏积极有效的互动,只局限于教师讲授,思政内容融入不够;个别实验涉及的物理内容发现年代已久,学生学习兴趣相对薄弱;部分内容偏向于说教或者不够新颖,效果一般等。针对这些问题,尝试从如下几点进行提高:

(1) 有效的多媒体手段有助于提高课堂效率,

极性

围绕实验课程,开展不同主题的思政海报征集活动。庆祝建国70周年,在“科学和我的祖国,一刻也不能分割”中,请学生以海报形式展示新中国成立以来我国物理学家为社会主义建设所做出的贡献;在“诗词中的物理”中,请学生们选取1~2首与物理相关的诗词,先进行简单解析,再对其中蕴含的物理现象与规律进行科普、拓展,配以图文,完成海报。借助大夏学堂课程平台进行作品展示,学生的深度参与,同伴间的认知碰撞,同龄人的思维与表达,达到良好效果。学生作品如图2所示。

尤其在绪论课和预习时段,适当使用多媒体,采用混合式教学,帮助提升课程质量。

(2) 及时获得学生反馈,实验报告增加“对老师的希望……”“如果我来教这个实验……”等内容,或发送随机问卷;

(3) 从趣味性、关联性与亲和性等角度进行优化,贴近青年学生的认知与热点,为使学生喜闻乐见,不宜过多堆砌专业词汇、太深太难教条化,可适度偏向于科普。授课中注意与学生互动,观察学生对思政元素的兴趣,在轻松的学院中自然融入,既活跃课堂气氛,缓解学生理解物理原理的压力,又能产生共鸣,直达学生内心深处。

3.3 课程思政对教师的要求

教师在引入思政点时“润物细无声”,需合理设计,切忌突兀、生硬的切入。除了物理专业的研究外,教师关心时政,体察生活,深耕中国文化,打通文理界限,实现思政引入信手拈来,承转自然。授课时,向习总书记的讲话学习,话诗文、引典故、拉家常、打比喻,适时加入典故(愚公移山)、成语(巧妇难为无米

之炊)、名人事迹(女科学家居里夫人)、类比(激光物质的暂稳态与消费习惯)等,不仅让学生听懂,还要让授课内容有趣味、有深度、有内涵,沉浸于中华文化之美,引发学生的共鸣与认同感,增强民族自豪感。

教师可设计多种形式的主题活动,丰富课程作业形式,鼓励学生参与,充分发挥学生的主观能动性,在展示与交流中深化认识,提升自信。

4 总结

围绕华东师范大学卓越育人发展纲要,基于近代物理实验,充分发挥实验课程的育人功能。通过课程思政建设,从教师自身修养作为出发点,推动学习与积累,丰富课程思政内容的同时,也利用课程思政元素,充实实验课程的授课内容,借助实例激发学生兴趣及创新动力,进而实现通过授课增强学生的爱国意识、科学精神、文化自信、奉献精神的全程育人、全面育人目标。从不同专业学生的培养目标需求出发,多角度、分层次培养学生能力与学科综合素养^[12],鼓励学生充分利用实验室资源,探寻更适合自己的发展方向。

参考文献

[1] 习近平. 全国高校思想政治工作会议上的讲话[N]. 人民日报,2016-12-09(1)[2022-07-05]. dangjian. people. com. cn/n1/2016/1209/c117092-28936962. html.

- [2] 习近平. 在北京大学师生座谈会上的讲话[N]. 上海文汇报,2018-05-03(2)[2022-07-05]. news. cnr. cn/native/gd/20180503/t20180503_524220110. shtml.
- [3] 徐立君,王昊,李钟琦,等. 大学物理混合教学中“课程思政”的探索与融入[J]. 物理通报,2023(1):73-76,123.
- [4] 樊振军,董敬敬,冯娟,等. “大学物理实验”课程思政建设的探究[J]. 中国地质教育,2022(3):93-96.
- [5] 史严,刘向民. 大学物理及实验课程的思政探索与实践[J]. 大学物理实验,2022(1):124-126.
- [6] 朱鋈雄,王向晖,尹亚玲. 大学物理课程思政“五大关系”的理性探讨——从思政的视角探讨大学物理课程思政[J]. 物理与工程,2021,31(4):123-130.
- [7] 申先甲. 诺贝尔物理学奖百年回顾[J]. 大学物理,2001(1):40-43.
- [8] 庄娟,李雪春,秦颖,等. “近代物理实验”教学过程中的课程思政[J]. 物理与工程,2021,31(Z1):99-102.
- [9] 赵丹丹,王丹丽,刘敏,等. 融入思政元素的《近代物理实验》课程建设与探索[J]. 科教导刊(电子版),2022,15(5):99-101.
- [10] 华东师范大学老教授协会物理分会组. 传承——华东师范大学物理学科技发展纪事:1951-2020[M]. 上海:华东师范大学出版社,2021:110.
- [11] 蒋燕义,马龙生. 诺贝尔物理学奖与长度标准“米”的定义[J]. 科学(上海),2006,58(2):57-59.
- [12] 王春梅,沈国土,赵振杰. 在近代物理实验教学中培养准科研素养的探索[J]. 物理实验,2022,42(9):29-36.

Exploration on Curriculum Ideological and Political Education in Modern Physics Experiments Teaching

WANG Chunmei SHEN Guotu YIN Yaling ZHAN Qingfeng ZHAO Zhenjie
(School of Physics and Electronic Science, East China Normal University, Shanghai 200241)

Abstract: Under the guidance of the development program for excellent education of East China Normal University, the modern physics experiment curriculum has been integrated with ideological and political elements, exploring and promoting the construction of ideological and political curriculum in experimental teaching. This paper introduces the foundation and teaching points of ideological and political construction in physics experiment course, lists some general methods to obtain ideological and political elements, especially school-based elements, and reflects and discusses ideological and political teaching. Based on curriculum ideology and politics, innovative teaching activities are designed to fully mobilize students' enthusiasm and give play to the excellent education function of modern physics experiment course.

Key words: modern physics experiment; curriculum ideological political education; teaching reform; excellent education