

大学物理实验思政元素全方位融入方法研究*

刘 莉

(南昌航空大学大学物理国家级实验教学示范中心 江西 南昌 330063;

南昌航空大学测试与光电工程学院 江西 南昌 330063)

郝中骥 史久林

(南昌航空大学测试与光电工程学院 江西 南昌 330063)

(收稿日期:2022-04-15)

摘 要:大学物理实验融合思政教育在受益面、可行性和必要性等方面具有突出优势,有利于促进构建全员全程全方位育人大格局.针对当前大学物理实验思政教育面临思政元素挖掘不足、在各教学环节中融入不全面的问题,探索了大学物理实验中科学精神、实践精神、工匠精神、团队精神、安全意识、诚信意识、思想观念等方面的思政教育目标,举例论述了在实验的各环节中思政元素的挖掘方法,分析了思政元素在课程设置、教学内容和教学方法中全方位融入的途径、方法和效果,为大学物理实验思政教育的研究和实施提供了新的思路.

关键词:大学物理实验 课程思政 教学改革

思想政治工作关系到高校“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这个根本问题,《高等学校课程思政建设指导纲要》指出,各类课程要与思政课程同向同行,形成协同效应,构建全员全程全方位育人大格局.因此,如何将思政元素融入教学全过程成为教学研究的重要研究课题^[1,2].大学物理实验是大学理工科专业的一门实践类基础必修课程,其开课时间早、授课专业广、涉及人数多、知识面广、素材丰富、包容性强,大学物理实验融合思政教育在受益面、可行性和必要性等方面具有突出优势^[3].因此,实施和加强大学物理实验课程思政教育对全面贯彻“立德树人”教育目标有着非常重要的意义^[4].

1 大学物理实验课程思政现状分析

常规大学物理实验课主要以实验原理、实验步骤、实验数据处理等讲授为主,“重教轻育”问题突出.近年来,有关在大学物理实验课中融入思政元素、加强思政教育的研究成为热点.2019年,王秀敏研究了在大学物理课程中实现课程教学与思政教育

同向同行的可行性,介绍了实现“知识传授”与“价值引领”有机结合的方式^[5];黄丽等指出了在大学物理实验教学内容和教学模式中融入思政教育的可行性^[6];张英等指出要找准思政教育在大学物理实验课堂的切入点,培养学生的爱国情怀、实践精神、创新精神和团队精神^[7].2020年,严超等研究了大学物理实验课程思政实施方案与方法,指出要加强教师的思政教育能力、加强中国文化引入、加强课程思政成效考核,并进行了实例说明^[8];王旗等报道了要将思政教育融入物理实验课的预习、教学和实验报告环节,并提出了教师言行、课堂组织和个性化培养过程中融入价值观、团队精神和创新思维等思政教育的方法^[9];韦维等探索了将课程思政融入大学物理实验教学的总体设计和实践,介绍了如何将思政元素融入到大学物理实验课程的预习、实验讲解、实验操作、实验总结各环节^[10];曹海霞提出课程思政不能局限于课堂教学环节,更要延伸到课前课后,实现全程育人^[11].2022年,唐洪法等提出在大学物理实验中采用“在实验中思政、在思政中创新、在创

* 大学物理国家级实验教学示范中心(南昌航空大学)开放基金,基金编号:SY2004;教育部高等学校光电信息科学与工程专业教学指导委员会2020年教育教学研究项目“新工科人才的创新创业能力培养探索”;2020年教育部产学合作协同育人项目,项目编号:202002068002;南昌航空大学“课程思政”示范课,课题编号:sz2011,sz2119,sz2021

作者简介:刘莉(1981-),女,硕士,副教授,主要研究方向为信息工程及控制技术.

新中树人”的教学模式^[12]。

由此可知,在教学的各个环节全面深入地融合思政元素已经成为大学物理实验教学改革的热点问题,面对当前大学物理实验课程思政的目标确立、课程设置、思政元素挖掘和融入、思政效果考核等问题的研究还不够系统,如何正确挖掘思政元素、实现有机融入教学的全过程、并达到“润物细无声”的育人效果,还需要更加深入的研究和探索. 本文将结合大学物理实验课程的特点、思维方式和价值理念对思政元素全方位融入方法进行探讨.

2 大学物理实验思政元素挖掘方法

大学物理实验课程的内容涉及力学、热学、电磁学、光学等专业的知识和技术,有很强的逻辑性、思想性和方法性,包括验证性、综合性、设计性、创新性等实验类型,是培养学生知识、能力和素质的重要基础课程. 结合大学物理实验课程的特点,可以确立该课程对学生思政教育目标为科学精神、实践精神、工匠精神、团队精神、安全意识、诚信意识、思想观念. 如图 1 所示,列举了各思政目标所包含的内涵,例如科学精神包含对学生勇于探索、终身学习、善于思考、敢于创新等素质的培养. 这些思政目标的实现是以思政元素为载体融入到课堂教学的各个环节,因

此思政元素是思政目标和课堂教学实现有机联系的纽带,思政元素的质量关系到思政目标能否实现,关系到课程思政能否实现“润物无声”的效果. 要实现大学物理实验课程的全方位思政教育,先要深入挖掘大学物理实验所包含的思政元素,并在教学过程中把握思政元素的有机融入点,否则就会出现“两张皮”“贴标签”的情形,不仅不能实现思政目标,反而影响了正常教学. 如图 1 所示,实验的每一个环节都为思政教育目标的实现提供了良好的支撑,这为教学过程中思政教育的设计指明了方向. 大学物理实验课程的教学环节包括课前预习、实验讲解、实验操作、实验数据处理与结果分析、实验报告等. 下面以“光电器件特性测试实验”为例对各环节中思政元素的挖掘方法进行介绍. 如表 1 所示.

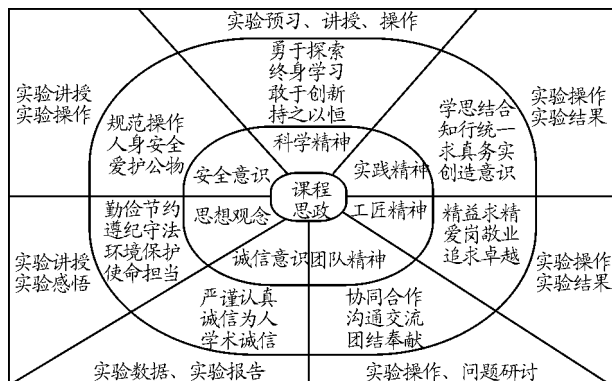


图 1 大学物理实验课程思政思维导图

表 1 各实验环节思政元素挖掘方法举例

实验环节	思政目标	内容举例	思政元素举例
课前预习	科学精神 实践精神	光电效应发展史	海因里希·赫兹偶然发现光电效应(善于观察,勤于思考);阿尔伯特·爱因斯坦创新性提出光量子思想解释光电效应(敢于创新);罗伯特·密立根花 10 年实验验证了光电效应(求真务实,持之以恒)
内容讲授	思想观念	光电器件的应用	光控开关、感应水龙头(勤俭节约),“天网”视频监控(遵纪守法),太阳能电池(环境保护)
实验操作	安全意识 团队精神	激光器特性测试	1986—2019 年间 150 起实验室安全事故原因中 44% 为违规操作或操作不当(规范操作) ^[13] . 2004 年 14 年来第一次闯入 NBA 总决赛的活塞队凭借团结合作以 4:1 击败单打独斗的湖人全明星队(团结就是力量)
数据处理	诚信意识	读取和处理数据	日本小保方晴子 STAP 细胞造假事件(学术诚信);陈进“汉芯”重大科研造假事件给中国芯片发展造成重创(失信的代价)
实验报告	工匠精神	实验操作和实验报告	“联盟一号”宇宙飞船因小数点错误导致坠毁(因小失大);“发动机焊接第一人”高凤林打磨 C919 的首架样机零件(精益求精,爱岗敬业)

各实验环节思政元素挖掘方法举例如下:

(1) 课前预习环节激发学生学习兴趣,要求学生了解实验内容相关的发展历史和科学故事,从中领悟善于观察、勤于思考、敢于创新、持之以恒、学思结合、知行统一的科学精神和实践精神;

(2) 在课堂内容讲授过程中,通过分析光电感应水龙头、“天网”视频监控、太阳能电池等应用实例,启发学生树立保护环境、勤俭节约、遵纪守法的思想观念;

(3) 在介绍实验操作时,通过激光器损伤眼睛的典型实例,强调学生规范使用激光,同时列举权威文献报道的激光器使用安全事故数据,增强学生树立安全意识;

(4) 对于需要多人合做的实验项目,要进行团队精神的思想教育,在完成实验的过程中锻炼学生的沟通交流能力和分工协作能力;

(5) 在实验数据读取和记录的过程中,有的学生数据读取和记录不完整、不严谨、不科学,甚至进行实验数据抄袭、造假和篡改,一经发现要进行严肃处理,并及时进行诚信意识教育,引导其及时改正错误行为;

(6) 在实验操作和实验报告撰写过程中,要培养学生精益求精的工匠精神,精心操作实验的每个步骤、精确处理每一个实验数据、认真撰写实验报告、深入思考和感悟实验结果,对敷衍了事和不求甚解的行为要及时纠正和教育。

值得强调的是,上述方法只是思政元素挖掘的举例说明,并非要求所有环节都要在同一实验项目的教学中完整体现出来。课程思政是一项系统工程,在实际教学中,应统筹全部实验项目和实验环节,加强顶层设计,全面规划,突出重点,循序渐进。大学物理实验课程作为理工科实践类课程,重点挖掘勇于探索、知行统一、精益求精、敢于创新的实践精神和工匠精神方面的思政元素。

3 大学物理实验思政元素全方位融入方法

大学物理实验思政元素全方位融入方法重点要把握好融入途径、融入方法和融入效果。在融入途径

方面,《高等学校课程思政建设指导纲要》指出课程思政要“作为课程设置、教学大纲核准和教案评价的重要内容,落实到课程目标设计、教学大纲修订、教材编审选用、教案课件编写各方面,贯穿于课堂授课、教学研讨、实验实训、作业论文各环节”。同时,在思政元素全方位融入的过程中,必须把握好量和度,融入思政元素需做到灵活精炼、“润物细无声”,切忌喧宾夺主的滥用和生搬硬套式的滥用。

在课程设置过程中,要在培养方案和教学大纲中明确大学物理实验思政教育的目标和定位,图2所示为思政元素融入途径的路线图。

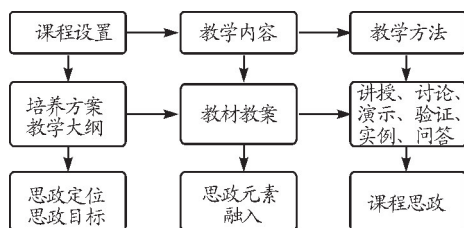


图2 思政元素的融入途径

作为实验课程,要注重学思结合、知行合一,重点培养勇于探索的创新精神、求真务实的实践精神、以及精益求精的工匠精神,形成在实践中增长智慧才干和在艰苦奋斗中追求真理的使命感。例如,霍尔效应实验的思政目标,借助霍尔生平及其发现霍尔效应的过程培养敢于质疑、勇于探索、严谨缜密的工作态度及科学精神,通过霍尔传感器在现实生活中的应用实例培养理论联系实际的实践精神,利用清华大学薛其坤院士团队发现量子反常霍尔效应的科研成果,激发学生勇于探索的创新精神。

实验内容是思政教育的载体,是思政元素的“溶液”,教学内容需要依托好的教材和教案,教材详细展示各个实验环节的具体知识内容,教案是对教学内容、教学步骤、教学方法等进行具体设计和安排的指导工具,教材中实验内容和实验执行方式是思政教育的基础,决定了课程思政元素的内涵和融入方式。验证性实验需要学生掌握实验原理和实验方法,适合培养学生求真务实的科学精神和精益求精的工匠精神;设计综合性实验需要学生综合利用所学知识进行实验分析和设计,适合培养学生善于思考和勇于探索的创新精神;在实验过程中,依据所涉及的

实验内容,实时地融入团队精神、安全意识、诚信意识及价值导向等方面的思政教育。

实验课的教学方法更加丰富,包括讲授、演示、讨论、验证、实例、问答等,不同的思政元素可以融入不同的教学方法,效果也不同。例如,在实验背景的介绍过程中,可以采用讲授、观影、讨论等形式融入实验内容相关的科学故事,学习科学家勤于思考、勇于探索、持之以恒的科学精神;在实验操作过程中,可以通过演示、验证、实例等方法展示不当操作对实验结果的影响,培养学生精益求精、实事求是的工匠精神。

思政教育的效果不仅决定于思政元素的提取和融入手段,而且与教师的思政角色塑造密切相关。孔子云:“其身正,不令而行;其身不正,虽令不从。”教师必须为人师表、以身作则,深化“三全育人”的认知,坚持立德树人的基本理念,既要成为知识的传授者,也要成为良好道德品质的引导者和示范者。习总书记对教师提出了“六个要”:政治要强、情怀要深、思维要新、视野要广、自律要严、人格要正。教师不仅要有渊博的专业知识和精湛的专业技能,而且要成为大先生,做学生为学、为事、为人的典范。具体落实到大学物理实验教学上,教师在讲授时多使用柔和、积极、鼓励的言语,操作上多用耐心、细致、严谨的动作,巡视时多关注学生的情绪和困难,并及时给予指导和帮助,用自己的一言一行对学生的认知形成潜移默化的影响。

大学物理实验课程思政教育的落地生根,教学效果的考核也是必不可少的重要环节,效果考核既是对育人成果的检验,也是引导课程建设和教学改革的依据。对大学物理实验思政效果的考核,可以在实验报告和实验考试当中完成,例如通过实验操作考核学生是否展示出精益求精的工匠精神,在仪器的使用过程中是否具有安全意识,在问题思考中是否表现出勇于创新的科学精神。

4 总结

大学物理实验课程思政在受益面、可行性和必要性等方面具有突出优势,有利于促进构建全员全

程全方位育人的大格局,科学挖掘大学物理实验课程中的思政元素,实现思政元素在课前预习、实验讲解、实验操作、实验数据处理、结果分析、实验报告等环节的全面覆盖;准确掌握思政元素的融入途径、融入方法和融入效果,实现思政元素在课程设置、教学内容和教学方法中的全方位融入。教学有法,而教无定法,大学物理实验课程思政教学方法同样需要科学应用和灵活把握,在实践中不断改进和完善。

参考文献

- 董小梅,斜利珍.高校思政课社会实践“金课”建设路径研究——基于浙江社会实践类国家一流课程认定样本的分析[J].教育学术月刊,2021(7):98~103
- 高鸿波,张小海,郭冠华,等.融合思政元素的工程实践案例式教学探索[J].南昌航空大学学报(自然科学版),2020,34(4):97~103
- 陈真英,谢冰,谢文彬,等.立德树人格局下大学物理课程实施课程思政的特色优势研究[J].高教学刊,2019(21):61~63
- 郑艳彬,王学勤,梁兰菊.大学物理课程思政研究现状分析及建议[J].物理通报,2021(8):63~69
- 王秀敏.大学物理实验课程教学中课程思政的实践与探索[J].教育现代化,2019,6(48):203~204
- 黄丽,刘伟龙,赵海发,等.“同向同行”的大学物理实验课程思政教学设计与探索[J].物理与工程,2019,29(S1):37~39
- 张英.“大学物理实验”教学中“课程思政”的探索[J].广东化工,2019,46(16):188,189
- 严超,杨占金,杨方源,等.大学物理实验“课程思政”的探索与实践[J].实验室科学,2020,23(4):222~225
- 王旗,朱雨莲.在大学物理实验教学中开展课程思政的探索[J].大学物理实验,2020,33(4):125~128
- 韦维,刘彩霞,陈冬颖,等.将“课程思政”融入大学物理实验教学的探索[J].物理通报,2020(8):23~26
- 曹海霞.“新工科”背景下大学物理课程中融入课程思政的实践与探索[J].物理通报,2020(12):9~12
- 唐洪法,陈健,朱纯,等.大学物理实验“课程思政”的探索与实践——以“金属杨氏模量的测定”为例[J].物理通报,2022(3):101~105,109
- 叶元兴,马静,赵玉泽,等.基于150起实验室事故的统计分析及安全管理对策研究[J].实验技术与管理,2020,37(12):317~322

(下转第78页)

Mechanics Course Design Under the Guidance of Ideological and Political Goals

Xiong Yongjian Lian Zengju Jia Man Gu Xiao

(Department of Physics and Technology, Ningbo University, Ningbo, Zhejiang 315211)

Abstract: Taking mechanics as an example, we puts forward the viewpoint of course design based on the ideological and political goals, and the three-step course design method, i. e., condensing the educational goals, refining the educational elements, and guiding the course design. The example of "the process of scientific inquiry" is presented to illustrate the three-step design method for one class. In this case knowledge teaching is guided by the methodology of ideological and political education, while the goals of ideological and political education are interpreted with professional knowledge, as a result both the quality of value education and knowledge transfer are improved simultaneously, providing reference for solving the problem of separation between two aspects.

Key words: ideological and political education; mechanics; course design; scientific literacy

(上接第 73 页)

Research on the Methods of All-round Integration of Ideological and Political Elements in University Physics Experiments

Liu Li

(National Experimental Teaching Demonstration Center of Physics, Nanchang Hangkong University, Nanchang, Jiangxi 330063; School of Testing and Optoelectronic Engineering, Nanchang Hangkong University, Nanchang, Jiangxi 330063)

Hao Zhongqi Shi Jiulin

(School of Testing and Optoelectronic Engineering, Nanchang Hangkong University, Nanchang, Jiangxi 330063)

Abstract: The integration of ideological and political education in college physics experiment courses has outstanding advantages in terms of benefit, feasibility and necessity, which is conducive to promoting the construction of a full-scale education pattern for all employees. Researches are conducted on the current problems of ideological and political education in college physics experiment teaching, such as insufficient mining of ideological and political elements and incomplete integration in various teaching links. Established the ideological and political education goals of college physics experiments, including scientific spirit, practical spirit, craftsman spirit, team spirit, safety awareness, integrity awareness, ideological concepts, etc., discussed the mining methods of ideological and political elements in each link of the experiment, and analyzed the methods, methods and effects of ideological and political elements are integrated into the curriculum, teaching content and teaching methods. The research results provide new ideas for the research and implementation of ideological and political education in college physics experiments.

Key words: college physics experiment; curriculum ideological and political education; teaching reform