

大学物理课程思政建设研究与实践*

郭 龙 吴 妍

[中国地质大学(武汉)数理学院 湖北 武汉 430074]

高 岩

[中国地质大学(武汉)本科生院 湖北 武汉 430074]

罗中杰 汤型正

[中国地质大学(武汉)数理学院 湖北 武汉 430074]

(收稿日期:2021-10-15)

摘要:课程思政是实现“三全育人”和立德树人根本任务的重要举措,大学物理课程因其受众面广、思政素材丰富而具有课程思政的先天优势.为了利用好大学物理课程的主渠道,实现德育、智育和美育的融合发展,我们提出了“厚基厚德”的大学物理教育教学理念.从教学大纲的顶层设计到教学模式改革,通过集体研讨和备课的方式,有效地对思政元素进行整合,将思政教育融入课堂教学.在传授知识和培养能力的同时,注重培养学生的科学素养和人文素养.

关键词:课程思政 大学物理 立德树人 教学探索

师者,传道授业解惑也.德先行于智,高校的根本任务是立德树人.习近平总书记提出“将思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全过程全方位全员育人”.思政教育不仅是思政课程的核心任务,也是任何一门课程的核心任务.理工科专业,尤其是行业特色鲜明的理工科专业^[1],其人才培养目标不是仅限于培养技术性人才,而是培养具有社会责任感、有理想、有担当、有抱负,基础厚实,具有创新型和开拓型人才.这就需要在理工科人才培养过程中,大学物理教学在适应新工科的基础上^[2],更要注重学生的思政教育,提升学生的科学素养和人文素养,实现学生从“专才”到全面发展“人才”的培养.

思政教育是课程教育教学的魂.课程思政中的思政是“大思政”,从根本上说是育人,是对培养什么人的精确阐述.课程思政中的课程,是育才的主渠道和主战场,指以课堂为责任田,以教材为载体进行知识传授和能力培养的教学活动.课程思政要求在课程教学活动中使学生获得文化熏陶和素养提升,是在知识和技能基础之上的对人生、世界和社会的认知及践行.将思政教育融入到知识体系教学过程

中,这是对新时代教师教书育人职责的深化和拓展.如何将德育、智育和美育贯穿教育教学全过程,注重思想价值引领的教育过程和环节的全覆盖.2020年6月,教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》提出全面推进高校课程思政建设,为新时代高校课程思政指明了建设方向.高校教师不能只做传授书本知识的教书匠,而要成为塑造学生品格、品行、品味的“大先生”.高校教师要主动研究课程思政教育教学,深度挖掘课程思政元素,完善课程思政教学方案,实现课程教学与思政教育同向同行,达成科学的教育性质——作用于心灵^[3].

1 大学物理课程思政的先天优势

物理学是自然科学领域的一门基础学科,是研究物质的基本结构、基本运动形式及其相互作用的自然科学.物理学的知识框架直观地反映了人类认识自然层次的不断深入,体现在物理知识具有较强的层进性和逻辑性.物理学不同知识模块中具有成熟的人类认识世界的物理思想和方法,蕴含了丰富的物理精神和物理文化.大学物理是以物理学基础

* 中国地质大学中央高校教改基金(本科教学工程)项目资助,项目编号:2018G28,2019G57,ZL201923

作者简介:郭龙(1982-),男,博士,副教授,主要从事大学物理教学,统计物理与复杂系统动力学研究工作.

内容为核心的,面向所有理工科学生的一门必修公共基础课,在本科课程教学中具有重要的作用。

大学物理课程是开展课程思政良好的平台。在本科教学过程中,大学物理课程具有受众面广的优势,基本覆盖所有的理工科专业、医学^[4],甚至在文科专业^[5]中也有高校开设大学物理课程。就笔者所在高校而言,每学期有近4 000名学生进行该课程的学习。大学物理具有很强的包容性,与其他学科能很好地形成融合与交叉,例如地理学与物理学的交叉、生物医学与物理学交叉等,推动了交叉学科的发展。

大学物理课程是开展课程思政良好的载体。物理学的发展体现了人类不断探索、敢于求真、求善和求美的过程,蕴含着丰富的物理思想方法论和人文思考。物理学的研究从一开始就具有彻底的唯物主义精神,遵循着“实践是检验真理的唯一标准”的原则。物理学中的“实践”发展为特定的物理实验方法,再加上缜密的推理,推动人类更明晰地认识自然、认识自己,促使人与自然、人与社会的和谐共生。物理学在发展过程中也处处绽放美韵之花,体现了人类对和谐之美、对称破缺之美和简单之美的追求,也是为了“找到他在个人经验的狭小范围内所不能找到的安静与安宁”。它们深刻地影响着人类对物质世界的基本认识、人类的思维方式和社会生活,是人类文明发展的基石,引导着学生用心、用情去感知世界。

大学物理课程思政的有效建设和实施,能使学生在感受物理之美的同时培养他们的科学素养和人文素养。育人重在育心,恰到好处地在课堂教学中融入思政素材,才能使大学物理课堂变成充满知识、温度和情怀的课堂。我们团队在大学物理教学过程中始终秉承“厚基厚德”的教育教学理念,即夯实学生数理基础和培养物理认知方法(此为“厚基”),提升物理认知和培养物理精神(此为“厚德”)。我们通过教学大纲的研究与建设、线上线下融合教学模式探究和课程思政教学案例分析与研究等开展大学物理思政课程建设,促进大学物理教学提质和增效。

2 大学物理课程思政教学大纲建设

当前大学物理课程教学多以知识讲授为主,忽略了知识背后所蕴含的物理思想方法、物理精神与

文化的浸润。学生们普遍认为大学物理难学,与后续的专业学习和深造的直接关系不明朗。这导致学生在大学物理学习过程中兴趣不高和重视程度不够,课程育人效能大打折扣。因此,如何将物理学基础知识背后蕴含的物理思想方法论,以及思政素材挖掘出来,并在物理知识传授中水到渠成地开展思政教育,是摆在高校大学物理教师面前亟待研究的课题。这就需要构建全新的融入课程思政教育理念的教学标准和规范,实现育人与育才同向而行。

教学大纲是指依据课程特点及其知识体系,根据学情分析而制定的教学计划和实施规范的教学指导文件,涉及课程教学目的、任务、教学内容广度和深度、教学进度和采取的教学法等基本要求。它以纲要的形式规定了课程教学活动流程,是开展课程教学和教材编写的依据,也是学生学习成绩评定和教师教学质量评价的重要标准。

目前,现行的教学大纲普遍存在以下两个方面的不足。一方面,教学大纲中虽然阐述了课堂教学的育人目标,但缺乏将课程思政显现于课堂教学的行之有效的方法。另一方面,教学大纲中只顾及线下课堂教学,而忽略了线上课堂和资源的有机融合,线下学时不足也羁绊了课程教学“两性一度”的有效实施。

在大学物理课程思政教学大纲建设过程中,需要充分考虑育人特色,做有温度的大学物理课程思政教育教学。在制定教学大纲的过程中,我们依据《普通高等学校本科专业教学国家质量标准》和《理工科类大学物理课程教学基本要求》,找到学校开设专业对大学物理教学要求的最大公约数,制定课堂授课的核心内容。然后,以核心内容为基本框架,深挖相关的思政素材和思政教育基本要求。我们将思政教育、物理思想化方法显性地融入教学大纲,制定详细的教学日历(表1),具体细化到相应的知识点,构建科学合理的大学物理课程思政教育教学体系。最后,我们针对课堂教学过程中的重难点、扩展内容和相关演示实验等进行集中教学备课,制作规范的教学方案并录制成视频在线上平台对学生进行拓展性教育教学。

在大学物理教学过程中,依据规范科学的课程思政教学大纲,我们提出了基于课堂、线上平台和创新实验室“三阵地”融合的大学物理教学模式。在课堂上,利用有限的时间与学生进行面对面的授课,讲

授大学物理中最基本的物理知识,强调物理思想和方法,以及最典型的显现于教学日历的思政元素,达到夯实学生基础的教学目的.对课堂内容的拓展、物理思想和方法的拔高和训练、物理前沿、物理与现代科技以及拓展的思政素材和视频通过线上授课平台开展,激发学生学习兴趣,启发学生进一步思考.最后,在实验室由专门教师对学生提出的物理问题进行实现,在“厚基础”的前提下实现“强能力、重探究”的目标.在近两年的课程教学模式研究和实践

中,教学效果显著,学生反馈积极,有不少学生积极参加湖北省或全国实验创新大赛并获得不菲成绩,其中团队成员熊中龙老师获得国家级创新创业训练计划优秀指导教师奖.

下面,我们将着重介绍我们团队所开展的课程思政建设的研究思考和实践经验.我们期望能抛砖引玉,与各位同行一起开展有温度的大学物理课程思政建设.

表1 布卢姆认知目标分类表

次序	教学章节	教学安排			教学知识点
		学时	思政元素	线上资源	
1	绪论及数学基础(微积分和矢量分析) 第一章:质点运动学 1.1 质点 1.2 参考系与坐标系	2	(1)从工业革命扼要阐述物理学对推动人类文明的贡献; (2)物理建模的思想和方法,学会辩证分析法; (3)微积分的魅力	视频(1.1,1.2) 拓展视频(1)	基本内容: 矢量及其运算,微积分初步,质点模型,参考系和坐标系、位矢与路程、速度与速率,加速度(切向加速度和法向加速度),运动学方程和轨迹方程. 重点: 微积分和矢量的应用、物理建模科学研究方法、质点运动学的描述. 难点: 自然坐标系下质点运动学的描述
2	1.3 位矢、速度、加速度 1.4 圆周运动	2	(1)天体运动;从地心说到日心说 (2)中国天琴计划	视频(1.3,1.4) 天体运动演示实验	
3	1.5 抛体运动 1.6 相对运动	2	(1)中国航天精神; (2)人类对时空的认识	视频(1.5,1.6) 拓展视频(2) 重难点辅导视频	

3 大学物理课程思政建设实践

在大学物理教学过程中,我们以物理学发展为主线,重新构建物理知识呈现脉络,培植唯物主义精神.物理学的发展伴随着人类文明的发展,见证和推动着科学技术的发展.科学的每一次进步和发展都是艰难曲折的,只有具有独立思考、批判精神,敢于质疑和突破权威束缚才能在科学研究中有所成就.这也就是科学家孜孜追求的“求真”的科学精神,正如希腊哲学家亚里士多德曾言“吾爱吾师,吾更爱真理”.在大学物理备课和授课过程中,我们始终围绕物理学发展这条主线,认真研读物理学史,以史为鉴,培养学生树立正确的世界观、人生观和价值观^[6].例如,在讲授牛顿运动定律时,通过人类对天体运动的认识培养学生的唯物世界观,从托勒密

“地心说”到哥白尼“日心说”,再到开普勒三定律,最后到牛顿运动定律和万有引力定律.伽利略、哥白尼、开普勒和牛顿的艰苦卓绝的工作和科学精神,犹如一把钥匙开启了自然科学的大门,也犹如一盏明灯指引着人类对自然和世界的客观认识,突破迷信和无知的束缚.再如,随着科学技术的发展,人们对原子结构的认识也是对学生进行唯物世界观塑造的另一个典型例子.从汤姆孙的枣糕模型到卢瑟福的行星模型,再到波尔的氢原子模型以及后来的电子云模型,这一路对原子结构的深入认识真切地反映了人类对真理的孜孜追求.在讲到卢瑟福的原子行星模型时,重点讲授类比的研究方法.当然,这样的例子在物理学发展中比比皆是,再如人们对光的认识、宇宙热寂说以及对时空的认识等.在大学物理教学过程中,应着重挖掘典型意义的物理进程,激发学生的

学习兴趣及敢于质疑和求真、积极探索的科学素养。

在物理学的发展中涌现出了一批又一批伟大的物理学家,例如牛顿、居里夫人、爱因斯坦、钱学森、郭永怀和南仁东等。他们是人类历史上璀璨的明星,引领我们的不仅仅是他们的学识,更重要的是他们的人格魅力和家国情怀。在讲到牛顿运动定律时,讲授牛顿的科学精神;在讲到狭义相对论时,讲授爱因斯坦初期的坎坷历程和科学成就,培养学生敢于直视困难,保持兴趣敢于披荆斩棘的奋斗精神。在讲到天体运动时,讲授中国航天、北斗组网和天问一号火星探测、中国空间站建设等思政元素,宣传伟大的航天精神,让学生充分体会到我们国家的综合国力和国际地位,增强学生的民族自豪感;在讲到核能利用时,讲授以于敏、孙家栋和郭永怀为代表的“两弹一星”精神,增强学生对我国社会主义制度的优越感和自豪感。当然,课程思政建设,要与时俱进,按照习近平总书记的指示“‘大思政课’我们要善用之,一定要跟现实结合起来”,着重讲改革开放以来我国科学技术的发展,让学生切身感受到我国科学技术发展。例如,在讲到麦克斯韦方程组和电磁波时,我们要着重讲授我国5G移动通信、FAST天眼、量子保密通信和“墨子号”卫星为代表的科学精神和工匠精神,增强学生的文化自信和制度自信。

在大学物理教学过程中,要注重美育教育,提升学生的审美素养、陶冶情操、温润心灵,进而激发创新活力和创造动力。正如蔡元培先生所言,“世之有道德者,无不依赖于艺术与科学。”科学与艺术在人类社会发展中并驾齐驱,虽表现形式不同,但“都追求着深刻性、普遍性、永恒和富有意义”。在物理学的发展中,处处体现了人类对自然界中的和谐美、结构美、逻辑美和对称美的追求^[7]。在大学物理教学过程中,要充分重视科学教育与艺术教育的结合^[8],在科学素养和人文素养的熏陶中培养学生们践行“各美其美,美人之美,美美与共”的高尚美德。例如,在大学物理讲到对称性和守恒律时,我们需要着重强调对称性的重要性,这可涉及到中国的建筑美,自然界中的对称性等,对称也意味着完美;但我们在教学过程中,也不能过分强调对称性,不能盲目引导学生过分追求完美,因为完美是理想状态,还要让学生领略到缺陷美,比如在弱相互作用下的宇称不守恒、艺术上的断臂维纳斯和自然界中的分形。再

如在讲授电磁学基本磁现象时,可引经据典,利用《吕氏春秋》中关于“磁石召铁”教导学生学会“爱民利民之心”,培养学生的人文素养。

经过近两年的实践,我们形成了基于课堂、线上平台和创新实验室“三个阵地”融合的大学物理课程思政教学模式。通过实践,我们发现学生学习物理的兴趣浓厚,课堂氛围浓郁。学生学习成绩提升的同时,能感受到课程思政在学生心田所激起的涟漪,感受到人文关怀。学生曾在对团队教师评价中多次点赞我们的做法,例如:学生曾言“老师教学风趣、讲解耐心,让我们学习了大学物理知识的同时,也深刻感受到物理世界的的神奇与美妙”“老师带我们领略物理的文化蕴藏”和“不忘鼓励每个同学全面发展”等。每每看到学生对我们教学的认可,我们都深感欣慰。

4 总结

大学物理是一门面向所有理工科专业的公共必修课程,它凝练了物理学发展中所蕴含的科学思想、科学方法、科学精神以及辩证唯物主义世界观与深厚的人文情怀。大学物理课程具有课程思政得天独厚的优势,我们要抓住这一机遇,从教学大纲出发,在大学物理课程教学中充分融入思政教育,将育才和育人融合起来,做有温度的“厚基厚德”的大学物理教育教学,践行培养学生“智育、德育和美育”并举的教育初心和使命。

参考文献

- 1 周爱桃,靳晓华.行业特色型高校理工科学生人文素养培养探析[J].河南理工大学学报(社会科学版),2015,16(1):122~126
- 2 张映辉.适应新工科的大学物理、物理实验课程改革方向与路径初探[J].物理与工程,2018,28(5):101~105
- 3 倪光炯,王炎森,钱景华,等.改变世界的物理学(第4版)[M].上海:复旦大学出版社,2020.14~18
- 4 刘凤芹,盖志刚,于淑云,等.多维度教学改革促进医学物理学课程建设[J].大学物理,2020,39(10):76~80
- 5 于淑云,刘建强.山东大学开设文科物理课程的实践与思考[J].大学物理,2018,37(8):44~46
- 6 朱世秋,贾贵儒,刘玉颖.在大学物理教学中培养科学世界观和积极人生观[J].高教学刊,2019(24):82~84
- 7 杨建邨.物理学之美[M].北京:北京大学出版社,2019.1~10
- 8 马璐,洪正平.物含臻美总堪寻——物理与艺术的交融[J].物理通报,2017(5):124~126

Research and Practice on Construction of Ideological and Political Education in University Physics Course

Guo Long Wu Yan

[School of Mathematics and Physics, China University of Geosciences (Wuhan), Wuhan, Hubei 430074]

Gao Yan

[Academic Affairs Office, China University of Geosciences(Wuhan), Wuhan, Hubei 430074]

Luo Zhongjie Tand Xingzheng

[School of Mathematics and Physics, China University of Geosciences (Wuhan), Wuhan, Hubei 430074]

Abstract: The education of ideology and politics in courses is an important measure to realize the “San Quan education” and the morality education. The university physics has the innate advantage of realizing the education of ideology and politics since its wide audience and rich ideological and political materials. In order to realize the combination of the moralistic, intellectual and artistic education using the main channel of the class of university physics, we have carried out a series of exploration and practice in our classes. We proposed the teaching theory of university physics course with “thick foundation and enhanced morality”. From the teaching program to the reform of teaching mode, we integrated the ideological and political materials from the university physics effectively through the way of brainstorm in our teaching group. And then, we present the ideological and political education in our classes intentionally. At the same time of imparting knowledge and cultivating ability, we should pay attention to cultivating students’ scientific literacy and humanistic literacy.

Key words: the education of ideology and politics in course; university physics; morality education; the teaching exploration

(上接第 62 页)

5 结论

通过大学物理课程思政的教学研究现状,针对现有的问题,提出大学物理课程思政的总体框架,通过建立、实施和评价 3 个阶段进行,最后通过大学物理课程思政的教育实践三举措,协同推进“立德树人”根本任务,发挥好课程思政与思政课程的协同效应,推进大学物理课程思政的建设。

参考文献

- 1 中共教育部党组. 中共教育部党组关于印发《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》的通知[Z]. 教党[2017]62,2017-12-05
- 2 新华社. 中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新的若干意见》[Z]. 2019-08-14
- 3 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校课

程思政建设指导纲要》[Z]. 教高[2020]3号,2020-05-28

- 4 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
- 5 倪涌舟,郭中富. 大学物理课程思政的课堂实践探索[J]. 教育教学论坛,2020,16(4):51~52
- 6 王向贤. 光学教学中的“课程思政”研究与实践[J]. 物理与工程,2019,29(2):45~48
- 7 范媛媛,桑英军,陈华松,等. 大学物理中的课程思政[J]. 教育教学论坛,2020,9(40):48~49
- 8 张修丽,平云霞,李兴佳,等. 大学物理思政元素融入探讨——诗词之美与润物无声[J]. 大学物理(网络首发),2021-04-20
- 9 徐初东,熊万杰. “大学物理”运用中华优秀传统文化资源开展课程思政的探索与思考[J]. 思想理论教育导刊,2021(3):105~111