

“电磁场与电磁波”课程思政建设路径探索

刘雯景 李依潼 王 骥 徐国保

(广东海洋大学 电子与信息工程学院, 湛江 524088)

摘要:基于“电磁场与电磁波”课程的特点,深入挖掘其蕴含的思政育人素材,探索在专业知识的教学过程中融入思政教育的思路与方法。本着工程教育专业认证的三大基本理念——以学生为中心、以产出为导向和持续改进,从课程思政教学目标、教学内容、实施方式以及评价方式的设计进行了基本梳理和思考。旨在充分发挥专业课程的育人作用,提高高校人才培养质量。

关键词:电磁场与电磁波;课程思政;教学探索

中图分类号:G434

文献标识码:A

文章编号:1008-0686(2022)05-0055-04

Path Exploration of Ideological and Political Construction in Electromagnetic Field and Electromagnetic Wave Course

LIU Wenjing LI Yitong WANG Ji XU Guobao

(School of Electronics and Information Engineering, Guangdong Ocean University, Zhanjiang 524088, China)

Abstract: Based on the characteristics of Electromagnetic Field and Electromagnetic Wave course, this paper deeply excavates the ideological and political education materials contained in it, and explores the ideas and methods of integrating ideological and political education into the teaching process. Based on the concept of student-centered, achievement oriented, and continuous improvement of engineering education professional certification, this paper basically combs and considers the design of ideological and political teaching objectives, teaching contents, implementation methods and evaluation methods. The purpose is to give full play to the educational role of the course and improve the quality of talent training in colleges and universities.

Key words: electromagnetic field and electromagnetic wave; course ideological and political education; teaching exploration

2020年5月,教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》,提出“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,发挥好每门课程的育人作用,提高高校人才培养质量”。明确当前高校教育的重要发展方向是将课程思政与专业课程有机融合,落实立德树人这一根本任务。

“电磁场与电磁波”课程是通信、电子及光电类等学科的一门重要专业基础课,其基本的理论核心是麦克斯韦方程组,它是科学家们从自然界中的电、磁现象出发,通过数学公式的严密推导归纳总结得出,并融入了对新物理现象的假设和预言,最终该规律又被实验证实。麦克斯韦方程组透露出丰富的哲学内涵,而围绕着它的还有许多励志和值得弘扬的科学家故事。此外,“电磁场与电磁波”是一门理论与实践高度融合的课程,小到日常生活

中手机通讯、广播、电视、微波炉等,大到国家重大科技发明如磁悬浮列车、隐形飞机、深空防辐射服等都和电磁理论的运用息息相关。而随着5G时代的到来,电磁辐射又引起了人们对电磁污染的关注和担忧。由此可见,“电磁场与电磁波”课程中蕴含着丰富的思政育人素材,教师可以挖掘麦克斯韦方程组中的哲学要素来引导学生用哲学思考和学习专业课知识,达到批判性学习和辩证性思维的目的^[1];可以引入科学家的故事弘扬科学精神和工匠精神,鼓励学生奋斗和创新;可以通过科技成果引导激起学生的四个自信和爱国情怀等^[2];还可以介绍电磁辐射带来的电磁污染来启发学生关注社会问题,培养其社会责任感和人文情怀,培养其运用自己的专业知识去解决问题,造福人类和社会的意识等。

收稿日期:2021-10-25;修回日期:2022-04-13

基金项目:广东海洋大学校级质量工程项目(010301112106);产学研合作协同育人项目(202102464107);产学研合作协同育人项目(202101142022);广东省本科高校质量工程项目(CQ58032004);广东省一流专业建设项目(CQ230419124);广东省本科高校质量工程项目(粤教高函[2020]19号)

第一作者:刘雯景(1988—),女,博士,讲师,主要从事电子信息工程专业的教学和信号与信息处理方面的研究工作,E-mail:liuwenjing@whu.edu.cn

响应教育部全面推进高校课程思政建设的号召,将思政元素融入电磁学专业知识的教学中,本着以学生为中心、以成果导向和持续改进的工程教育专业认证理念,从课程思政教学目标、教学内容、实施方式以及评价方式的设计进行了梳理和思考。

1 课程思政教学目标的设计

根据 OBE 教学理念,课程思政建设首先应结合学生需求、社会需要和学科知识这三个维度确定课程目标^[3],与思政相关的教学内容、实施方式和评价方式将围绕该目标展开。思想政治教育遵循“思想认知、情感认同、实践行动”逐层递进发展,因此从这 3 个方面将该课程的思政教育目标细分如下:

(1) 认知层面上的目标:理解在电磁理论的发展史和其本身蕴含的马克思辩证唯物主义思想;深入了解更多的电磁理论领域的科学家故事;了解电磁领域中我国取得的突破性成绩;了解电磁辐射及其危害和防护;

(2) 情感层面上的目标:培养科学的世界观和方法论;感悟科学家精神;增强四个自信和民族自豪感;培养社会责任感和人文情怀;

(3) 行为方面的目标:不迟到不早退,认真听讲,积极参与课堂谈论;勤奋踏实,注重实践,理性批判,敢于创新;积极关注社会问题,有自己的看法和见解。

2 课程思政教学内容的设计

思政教学内容的设计充分围绕思政教学目标而展开,穿插于专业知识的授课过程,与专业知识同向同行。该课程的专业知识点主要包括绪论、矢量分析和场论基础、电磁场的基本规律、静态电磁场及时变电磁场。下面将以思政教学目标为导向,梳理专业知识和思政元素的融合点。

2.1 挖掘电磁理论中的辩证唯物主义思想

习近平总书记在纪念马克思诞辰 200 周年大会的重要讲话提出:“辩证唯物主义是中国共产党人的世界观和方法论”。作为马克思主义哲学最根本的理论特征之一,辩证唯物主义指出,世界是普遍联系并且永恒发展的,而导致事物发展的根本动力是矛盾规律即对立统一规律。

在“电磁场与电磁波”课程绪论的介绍中,关于电磁场理论的发展史便蕴含着丰富的辩证唯物主义观点。19 世纪以前,电和磁作为两个独立的物理现象被研究,吉尔伯特、库伦、安培和毕奥等物理

学家均认为电和磁在本质上完全不同,它们之间不会有任何联系。但奥斯特受康德批判哲学和谢林的“动力论”(力是运动状态变化的原因,一切自然现象都要用力说明)自然哲学思想的影响,坚持自然辩证法的观点,认为电、磁、热、光等自然力之间是具有普遍联系的,只是人们还没有找到转换条件。但谢林倾向于纯粹的哲学思辨,重视自然哲学,忽略物理学现象分析和理论研究,奥斯特对此是不赞同的。他认为只有对于自然界的观察和实验才能最终证实关于力的统一性的观点^[4]。经过近 20 年无数次的失败和再尝试,奥斯特终于在 1820 年 4 月的一次给学生上课的演示实验上发现了电流的磁效应现象,首次建立起了电场和磁场之间的关系,揭开了物理学史上的一个新纪元。这样,在自然统一性哲学思想的引领下,人类对电磁现象的认识实现了第一次飞跃,体现了认识论中的渐进性。

此外,“电磁场与电磁波”课程矢量分析和场论基础章节中也蕴含着丰富的辩证唯物主义观点。譬如,电磁场由电场和磁场构成,看不见摸不着,但它是客观存在的,可测量的,是典型的唯物主义。二者“对立统一”,有着各自的特点,电场是有散场,磁场为无散场,但又在一定条件下相互激励,互为漩涡源。并且从产生的条件来看,电场和磁场的产生都离不开电荷。学习电和磁中矛盾和统一的辩证关系,有助于引导学生掌握观察自然界的科学方法——唯物辩证法。

2.2 走近科学家的故事

著名科学家周海中先生曾经说过:“科学精神是推动社会进步的强大力量。”科学精神培育应该成为课程思政建设中思政教育元素挖掘的基本价值遵循。在电磁场理论的发展和应用史上诞生了许多赫赫有名的科学家和学术领军人物,教师在授课过程中可以巧妙用其成长故事或先进事迹作为理论阐释与实践育人的良好契合点,将科学家精神融入思政教育,增加思政课的感染力,培养学生细致严谨、求真务实、理性批判、敢于创新的科学精神。

电磁学史上的任何一个科学家,如库伦、奥斯特、法拉第、安培、麦克斯韦、马可尼等,他们的故事都值得学习和品味。法拉第出生于一个贫苦铁匠家庭,没受过正规的教育,但他从小充满求知欲和探索欲,勤奋好学,不放过任何一个学习机会。因受到著名化学家戴维的赏识,20 多岁时当上其实实验助手,才为自己获得从事科学事业的机会。他虽

然数学基础差,但他非常重视实验,尊重客观事实,虚心学习,不自大,不盲从任何学派和大师。一生坚持探索真理,刻苦钻研,不畏困难。在小有成就之后,他拒绝金钱诱惑、拒绝担任皇家学会主席和会长,谢绝贵族称号授予,淡泊名利,只愿做一个诚实正直、单纯追求知识、平凡朴实的人。

2.3 展现科技成果

“电磁场与电磁波”是一门理论和实践高度融合的课程,电磁波作为能量的一种形式,又是信息的载体和探测目标的手段,它广泛应用国防、工业、农业、医疗、卫生等领域,并深入到人们的日常生活中。此外还是新兴科学的孕育点,如今电磁问题的研究及其成果的广泛运用,已成为人类社会现代化的标志之一。教师在专业课程教学过程中可以通过给学生介绍电磁领域重大科技成果,增强学生的四个自信以及民族自豪感。譬如,历经20年的持续研究和技术积累,我国在基于电流磁效应的高速磁浮交通领域实现了重大突破,已从研发阶段进入高速试验阶段,将逐步过渡到示范运营、产业化发展阶段。2021年7月20日,实现完全自主知识产权、时速高达600公里的磁浮交通系统在青岛的成功运行,标志着我国拥有了高速磁浮成套技术及工程转化能力,是我国地面交通工具制造能力的一个新的里程碑。还有根植于电磁场理论的5G通信技术,相比4G而言,它所运用的电磁波的频率更高,具有极高的速率、极大的容量以及极低的延时。《中国互联网络发展状况统计报告》指出,中国5G商用发展现已实现标准数量、规模和应用创新三大领先。我国还建有世界单口径最大、灵敏度最高的射电望远镜“天眼”,通过探测宇宙中的电磁波信号来探索宇宙起源和演化、星际物质结构、搜寻外星文明等。此外中国的电磁弹射技术也已达到世界顶尖水平。这些都是电磁领域中重大科研研究突破,是值得被每一个中国人引以为荣的事情。“电磁场与电磁场”的课程思政建设可以此为切入点,培养学生的爱国情怀、民族自信和文化自信^[5]。

2.4 科普电磁辐射污染

电磁波又是一把双刃剑,它给人类生活创造便利的同时也对人类健康制造了危害。电磁辐射成为大气污染、水污染之后的第三大污染。随着基于电磁理论的电子工业、电力工业和无线电工业的迅猛发展,使得人们时刻处于各种不同频率和不同能量的电磁波的笼罩之中。其热效应会影响到体内器官的正常工作;非热效应会影响人体的神经系

统、感觉系统、免疫系统、内分泌系统,甚至是遗传基因。譬如,近年来出现不少居民因担心基站带来的电磁辐射污染而阻拦基站建设,亦或是将运营商告上法庭的案例。而到底生活中哪些电磁辐射是我们需要警惕和远离的,哪些电磁辐射是没有必要的恐慌,如何做可以避免电磁辐射,把这些作为思政素材可以引导学生关注人类及社会重大问题,激发社会责任感和人文情怀,此外还可以增加课堂的生动性和趣味性。

3 课程思政教学的实施方式设计

实现课程目标的中心环节在于教学实施,其关注焦点在于如何科学、有效地教学,帮助学生高效理解和接受学习内容,进而实现学习目标^[3]。课程思政作为创新的教学理念,必然要求与之相适应的教学方法和教学手段,要从根本上改变传统的填鸭式和说教式的“讲听式”教学模式,更多地让学生积极参与其中,真正实现以教师为引导,以学生为主体,潜移默化地培养学生的思政素养。具体的思政教法如表1所示,可以依托以学生为主体、以教师为主导的线上线下混合式教学模式,从学生感兴趣的点出发,结合案例分析、问题驱动、讨论探究、课程报告这几种形式,让学生在分析、讨论和解决问题的过程中,认识问题和知识背后所蕴含的理论思维、方法论和价值判断,激发学生的思想碰撞和情感体验,实现对学生的价值引领。

表1 课程思政内容的实施方式及评价方式设计

思政内容	实施方式	评价方式
辩证唯物主义思想	案例分析、讨论探究、课程报告	师评、互评
科学精神	案例分析、课程报告	师评、自评、互评
民族自信自豪感	案例分析、讨论探究	师评、自评、互评
社会责任感和人文情怀	问题驱动、讨论探究	师评、互评

4 思政教学的评价方式

教师普遍反应课程思政效果难以评估,究其原因主要在于提升学生的思想政治素养,是一个潜移默化的、周期较长的过程,短期内难以评价,且评价指标难以量化。但这并不意味着不可以进行评价,专业课程思政的评价应该围绕设定的教育内容,采取特色化的指标进行评价。第一,要系统的开展评价活动,注重过程性评价和发展性评价。这就要求教师多走进学生,观察和了解学生,通过一些跟期待的思政育人效果有关系的指标,譬如学习态度、

爱国情怀、思维方式等。来衡量学生的思政学习效果^[3]。譬如与思政内容相关的课程报告成绩、小组讨论和课堂发言时的表现等。第二,要科学设定评价主体。教师评价主体除了专业课教师,还应包括学业导师以及辅导员等,结合多位教师的观察角度,这样能尽可能全面和合理地对该生思政素养的提升进行评价。此外,还要引入学生评价主体,包括学生互评和学生自评。学生互评的引入是因为毕竟老师对学生的观察和了解还是远不如与其朝夕相处的同学。而通过引入学生自评能促使学生进行自我反思和自我教育。针对“电磁场与电磁波”课程思政教育内容设计的评价方式如表1中所示,包括师评、自评和互评。

5 结语

“电磁场与电磁波”课程是一门理论与实践高度融合的课程,理论的发展历程和其在实践中的运用都蕴含着丰富的思政元素,如辩证唯物主义思想、民族自豪感、四个自信、科学精神、社会责任感、

环保意识等;作为教师应在教学过程中充分挖掘专业知识点中蕴含的思政元素,并积极探索将思政教育融入教学过程的思路与方法,将“传道、授业、解惑”与“成人、育才”相统一,落实高等教育立德树人的根本任务,为社会培养德才兼备的高素质人才。

参考文献

- [1]付兴贺,胥世豪.“电磁场”教学核心麦克斯韦方程组的多视角解读[J].电气电子教学学报,2019,41(4):90-99.
- [2]李月琴,张俊玲,张争珍,等.基于电磁场与电磁波的“课程思政”有效实施方案研究[J].北京联合大学学报,2020(3).
- [3]柯政.课程理论视角下课程思政及其实施框架[J].中国高等教育2021(8):37-40.
- [4]陈敬全.受哲学思想的启发导致的重要科学发现[J].世界科学,2020(11):3.
- [5]张洪欣.《电磁场与电磁波》课程思政实施方法探索[J].创新创业理论研究与实践2021(6):3.