

Exploration on Teaching Reform and Civic Education of Electromagnetic Field and Electromagnetic Wave under the Background of Application Transformation

Zhonghui Zhang¹ Xudong Zhu²

1. Yunnan Open University, Kunming, Yunnan, 650600, China

2. School of Engineering, Yuxi Normal University, Yuxi, Yunnan, 653100, China

Abstract

The direction of electromagnetic field theory course reform should follow the development of the times and the forefront of the discipline, combine with the practical needs and students' interests, focus on the cultivation of practical ability, and cross-fertilize with related fields to provide students with a more comprehensive and practical electromagnetic field theory education. The practical exploration of ideological and political teaching in the electromagnetic field theory course is helpful in enriching the course content. By understanding the development of electronic information technology in China in recent years, representing the development process of enterprises, combining professional knowledge with the concept of ideological and political education, introducing some practical cases related to electromagnetic fields, students can think about the positive impact and potential risks of electromagnetic fields on social development and people's lives, and cultivate electromagnetic field theory professionals with a stronger sense of social responsibility and patriotism.

Keywords

electromagnetic field and electromagnetic wave; teaching reform; civic education

应用型转型背景下电磁场与电磁波教学改革与思政教育探索

张忠辉¹ 朱绪东²

1. 云南开放大学, 中国·云南昆明 650600

2. 玉溪师范学院工学院, 中国·云南玉溪 653100

摘要

电磁场理论课程改革的方向应该紧跟时代发展和学科前沿, 结合实际需求和学生的兴趣, 注重实践能力的培养, 并与相关领域进行交叉融合, 为学生提供更全面、实用的电磁场理论教育。通过网络的手段引导学生关注与电磁场理论相关的现实问题和社会热点, 分析问题, 增强科学探索和问题解决的能力。电磁场理论课程思政教育的实践探索有助于丰富课程内容, 通过了解中国最近几年电子信息类技术发展, 代表企业发展历程, 将专业知识与思政教育的理念相结合, 引入一些与电磁场有关的现实案例, 让学生思考电磁场对社会发展、人民生活的积极影响与潜在风险, 培养更具有社会责任感和家国情怀的电磁场理论专业人才。

关键词

电磁场与电磁波; 教学改革; 思政教育

1 引言

“电磁场与电磁波”在作为电子信息类专业具有十分重要的地位^[1-3]。它具有理论性和专业性比较强的特点, 在理论的教学过程中, 教师往往注重讲解电磁波的产生机理和理论公式推导的过程, 提升学生理论水平和利用理论分析问题的能力, 枯燥理论的学习很容易产生怀疑甚至抵触心理。但作

【作者简介】张忠辉(1984-), 男, 中国安徽萧县人, 博士, 讲师, 从事功能材料设计、二次资源综合利用技术与设备开发、工程教育研究。

为应用型工科专业, 如何把枯燥的理论知识转化成看得见摸得着的实物, 同时把理论发展的创新和科学家孜孜不倦追求理论完美的思政要素融入教学, 这是在应用型转型背景下电磁场与电磁波教学改革所要思考的问题。

2 电磁场与电磁波课程概况

电磁场与电磁波课程涵盖了电磁学的基本原理和电磁波传播与应用^[3,4]。课程通常会从基础的电场和磁场概念开始, 包括电场和磁场的数学描述、高斯定律、安培定律等。学生将学习电磁波的基本特性, 包括波长、频率、速度、极化等, 以及电磁波在不同媒质中的传播行为。介绍电磁辐射

的基本原理和天线设计,包括天线类型、辐射图案和增益。讲解波导和微带线的特性,以及它们在微波和射频工程中的应用。电磁波理论为学生提供了理论基础,以理解和设计无线通信系统、雷达系统、卫星通信系统等应用。课程的具体安排和深度可能因不同学校和教师而异。

3 电磁场与电磁波课程改革

应用型转型背景下电磁场与电磁波教学改革首先要强调应用型,不只让学生知道原理,更让学生知道应用领域和应用方式,兼顾基础性与前沿性的同时,把枯燥的理论场景化、实用化^[5]。

3.1 更新教学内容

随着科技的发展和应用的不断演进,电磁场理论的应用领域也在不断扩展。因此,可以考虑更新教学内容,将最新的研究成果、技术应用和实际案例融入课程中,帮助学生更好地理解和应用电磁场理论。在更新教学内容时,需要关注学生的学习需求和兴趣,重视实践能力的培养,结合实际应用案例和最新研究成果,打造出更具吸引力和实用性的电磁场与电磁波课程。

3.2 强化实践环节

电磁场理论是一门理论与实践相结合的课程,为了提高学生的实践能力,可以增加实验、模拟或设计项目,让学生亲自动手解决问题、设计电磁场系统或进行实验验证,进一步巩固他们对理论知识的理解。通过深入实践,我们可以探索和发现电磁场与电磁波在各个领域的新应用,如通信、能源、医学等。这将为我们的创造更多的机会和可能性。电磁场与电磁波的强化实践不仅限于学术研究,还应注重与社会需求的结合,如电磁炉在加热食物过程中应用,通过将实践成果应用于现实生活中,我们可以更好地理解电磁场理论。总之,电磁场与电磁波的强化实践对于科学研究、技术发展和社会进步都具有重要的意义^[6]。通过不断的实践,我们可以不断取得突破和进步,为推动相关领域的发展作出积极贡献。

3.3 引入新的教学方法

传统的课堂教学方式可能存在一些局限,可以考虑引入一些新的教学方法,如倒置课堂、团队合作学习、应用案例分析等,激发学生的学习兴趣,培养他们的问题解决和创新能力。为了更好地传授电磁场与电磁波的知识,我们可以通过实际观测和感知电磁波的特性,学生可以更直观地理解电磁场的形成和传播。通过实验和互动体验,激发学生的兴趣和好奇心。另外,将实际应用场景与理论知识相结合,让学生在实践中学以致用。例如,引导学生设计和制作电磁波相关的小工具或实验装置,以加深他们对概念的理解和应用能力。最后,重视人文关怀和思想教育。在教学中强调工程伦理和社会责任,让学生认识到自身的工程技术也要与社会发展和人类福祉相统一,培养他们的社会责任感和人文关怀

意识^[7]。通过以上创新教学的方法,我们可以使工程类理论课程更具生动性和实践性,激发学生的学习兴趣 and 动力,提高他们的学习效果和能力。

3.4 与相关领域的交叉融合

电磁场理论涉及多个学科领域,如电子工程、通信工程、材料科学等。可以考虑与这些领域进行交叉融合,开设跨学科的电磁场理论课程,让学生能够更全面地理解电磁场理论在各个领域的应用。例如,通过光电子学的原理和电磁场理论相结合,可以实现更高效、更快速的光通信和数据传输技术,推动光子技术的发展和應用。将电磁波的理论 with 无线通信技术结合,可以提高通信的带宽和传输速度,拓展物联网、5G通信等领域的应用。研究电磁场与材料相互作用的规律,可以实现对材料进行加热,增强化学反应,典型的应用为微波冶金,另外还可以设计出具有特殊电磁性能的新材料,用于电磁屏蔽、光学器件、传感器等领域。在生物医学方面,利用电磁场技术对生物体进行诊断和治疗,如磁共振成像(MRI)和电磁场疗法,为医学领域提供更准确、非侵入性的诊疗手段。通过将电磁场理论与以上领域的交叉融合,我们可以拓展电磁场的应用范围,推动科学研究的发展,并带来更多的创新和突破。

3.5 加强与实际应用的联系

电磁场理论是一个应用广泛的学科,可以与相关行业、企业或研究机构建立合作关系,引入实际案例和职业导向的教学内容,帮助学生更好地了解职业发展前景和实际工作需求,提高他们的就业竞争力。在通信领域,电磁场理论的应用使得信息传输变得更加快捷和高效。通过电磁波的传播,我们能够实现无线通信,使得人与人之间的沟通变得更为便捷。此外,电磁场理论的应用也推动了无线电、卫星通信、雷达和光纤通信等技术的发展。在能源领域,电磁场理论被广泛应用于发电和输电系统中。通过利用电磁感应现象,我们可以将机械能转化为电能,从而实现电力的生成^[8]。同时,电磁场理论还指导着电力输电和配电网的设计与优化,确保能源的高效传输和供应。在医学领域,电磁场理论的应用有助于实现医学影像技术的发展。例如,磁共振成像(MRI)利用了核磁共振现象,通过对人体组织中的原子核进行成像,帮助医生了解病情并进行诊断。此外,电磁场理论还被应用于军事隐身技术中。总之,电磁场理论的实际应用在各个领域中都发挥着重要作用,推动着科技的进步和社会的发展。通过深入研究电磁场现象,我们能够不断挖掘电磁场理论的潜力,为人类创造更美好的未来。

3.6 工程伦理与职业道德教育

电磁场技术在工程应用中涉及诸多工程伦理和职业道德问题。如电磁辐射对人体健康的影响、电磁干扰对其他电子设备的影响等。在教学中,可以通过案例分析,让学生在了解在电磁场工程设计和应用过程中需要遵循的伦理规范和职业道德准则。例如,在讲解天线辐射原理时,可以引入手

机基站天线辐射的案例,讨论如何在保证通信质量的前提下,采取有效的措施降低电磁辐射对周边居民的影响,使学生认识到作为未来的工程师,不仅要具备扎实的专业知识,还要有强烈的社会责任感和职业道德意识。

4 电磁场理论思政教学的实践探索

电磁场理论作为一门科学的基础课程,不仅仅是为了培养学生的专业素养,更应当融入思政教育的理念与内容。通过思政教学的实践探索,我们能够将电磁场理论课程打造成既具备专业性,又能激发学生内心的价值追求的教育平台。一方面,在电磁场理论的教学过程中,我们应当注重扩展学生的思维边界和科学精神。通过引导学生关注与电磁场理论相关的现实问题和社会热点,我们能够帮助他们增强科学探索和问题解决的能力。同时,通过讲解电磁场理论的发展历程与应用前景,我们能够激发学生对科学事业的热爱,并培养他们的积极进取精神。例如,在讲解电磁波的传播特性时,结合中国航天事业中航天器与地面通信所依赖的电磁波技术,讲述中国航天工程取得的伟大成就以及背后无数航天人的默默奉献,激发学生的爱国情怀和为国家科技事业努力学习的决心。另一方面,电磁场理论课程思政教学应当注重人文关怀与社会责任意识的培养。在课堂讲解中,我们可以引入一些与电磁场有关的现实案例,了解中国最近几年电子信息类技术发展,代表企业发展历程,尤其是华为、中兴等企业在5G方面的发展历程,让学生思考电磁场对社会发展、人民生活的积极影响与潜在风险^[9]。例如,以“5G技术中的电磁场应用与挑战”为主题进行课程导入,介绍5G技术如何利用电磁场实现高速率、低延迟的数据传输,以及在5G网络建设过程中面临的电磁干扰、基站选址等问题^[10,11]。通过讨论与思考,学生能够认识到科学技术对社会和个体的影响,进而提高他们的社会责任感和人文关怀意识。此外,在课程内容选择和讲解中,我们可以加入一些与人类文明、人类命运等相关的话题,在传递知识的同时,引导学生思考人类的价值追求和对未来世界的想象。

课程考核是检验教学效果和学生学习成果的重要手段。在电磁场理论课程考核中,可以将思政元素纳入考核范围。除了传统的知识考核外,增加对学生在学习过程中所表现出的科学精神、团队协作能力、工程伦理意识等方面的考核。例如,在考试题目中设置一些与电磁场技术应用相关的社会问题或工程案例题,要求学生运用所学知识进行分析并阐述自己的观点,考察学生的综合运用能力和价值判断能力。在平时作业和实验报告中,关注学生对实验数据的真实性和可靠性的态度,以及对实验过程中所涉及到的工程伦理问

题的思考深度,将这些方面作为评价学生作业和实验报告质量的重要依据之一。通过课程考核中的思政体现,引导学生在学习过程中不仅注重知识的积累,更注重自身综合素质的提升。

5 结语

电磁场理论课程改革的方向应该紧跟时代发展和学科前沿,结合实际需求和学生的兴趣,注重实践能力的培养,并与相关领域进行交叉融合,为学生提供更全面、实用的电磁场理论教育。通过深入挖掘课程中的思政元素,并在课程导入、知识讲解、实验教学和课程考核等环节进行有机融入,能够培养学生的多方面素质和能力,使学生成为既具备扎实专业知识又具有良好思想政治品德的高素质人才。

电磁场理论课程思政教学的实践探索有助于丰富课程内容,提升学生的综合素质和思想品质。通过将专业知识与思政教育的理念相结合,我们能够培养更具有社会责任感和家国情怀的电磁场理论专业人才,为建设创新型国家和美好社会作出更大的贡献。

参考文献

- [1] Heald M A, Marion J B. Classical Electromagnetic Radiation[J]. Physics Education, 2017,52(1):18001.
- [2] 苑东伟,李慧奇,赵小军,等.“工程电磁场”课程高效教学及思政实践[J].教育教学论坛,2021(35):4.
- [3] 陈帝伊,刘淑琴,许景辉,等.“电磁场理论”课程的教学改革探讨[J].电气电子教学学报,2009,31(4):2.
- [4] 王筠,李建明,胡森.“电磁场与电磁波”的课程思政教学探究[J].湖北第二师范学院学报,2022,39(8):64-68.
- [5] 沈光煦,程勇,许锋.“电磁场与电磁波”课程的思政教学实践[J].电气电子教学学报,2022,44(6):82-84.
- [6] Pozar D M. Microwave Engineering-A Crucial Role in the Progress of Radio and Radar[J]. IEEE Microwave Magazine, 2009(3):49-64.
- [7] 万卓,张赛文,宋明霞.新工科背景下电磁场与电磁波课程教学改革的探索与研究[J].科教之窗,2022(10):137-139.
- [8] 丁兰,陆建隆.电子信息专业《电磁场与电磁波》教学内容体系结构改革的探索[J].菏泽学院学报,2010,32(5):116-119.
- [9] 楚君.工程认证背景下电磁场天线课程思政实践探索[J].科技文汇,2021(16):112-113.
- [10] 肖建康,赵伟,陈晓龙.融合专业认证和课程思政的《电磁场与微波技术》系列一流课程群建设和人才培养浅探[J].创新教育研究,2022,10(10):2559-2566.
- [11] 管爱红,付麦霞.思政教育融入电子信息工程专业课程的研究——以《电磁场与电磁波》课程为例[J].教育进展,2022,12(6):2138-2141.