**课程思政背景下《电磁场与电磁波》课程建设的思考**

李淑静\*，陈朝阳

北京化工大学，数理学院，北京，100029

**摘要**：电磁场与电磁波是电子科学与技术和通信专业的重要基础课程之一。如何将立德树人与这门理论性较强的基础课程有机融合为一体，是课程思政过程中需要解决的关键问题。本文针对电磁场与电磁波课程的特点，思考课程中可能的思政元素，结合物理知识中的科学观和价值观，以教学为手段实现引导学生形成科学的思维方式、培养深厚的家国情怀、塑造正确的价值观的教育目的。

**关键词**：电磁场与电磁波；课程思政；教学方法；立德树人

**Reflections on the Course Construction of Electromagnetic Fields and Electromagnetic Waves under the Ideological and Political Education Background**

Shujing Li\*, Zhaoyang Chen

College of Mathematics and Physics,Beijing University of Chemical Technology, Beijing, 100029, China

**Abstract:** Electromagnetic field and Electromagnetic wave is one of the important basic courses for electronic science and technology specialty and communication specialty. How to organically integrate morality and talents with this theoretical basic course is the key problem to be solved in the course of ideological and political education. According to the characteristics of the electromagnetic field and electromagnetic wave course, this paper considers the possible ideological and political elements in the course, combines the scientific outlook and values in physical knowledge, and uses teaching as a means to achieve the educationalpurpose of guiding students to form a sciecntific way of thinking, cultivating deep feeling of family and country, and shaping correct values.

**Keywords:** Electromagnetic Field and Electromagnetic Wave; Ideological and Political Education; Teaching Methods; Foster Virtue through Education

毛主席曾说过“一定的物质基础上，思想掌握一切，思想改变一切。”教育工作是思想工作，是要解决学生的精神世界的问题。我们需要着重培养学生发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力。2021年3月6日，习近平总书记在看望参加全国政协十三届四次会议的医药卫生界、教育界委员时强调“教育是国之大计、党之大计”。同年4月19日，习近平总书记视察清华大学时特别提出“中国教育是能够培育出大师的”。这是对我们高校教育的肯定，更是期望。

百年大计，教育为本。建设具有中国特色社会主义特点的世界一流大学，这意味着我国的社会主义教育就是要培养“德智体美劳”全面发展的社会主义建设者和接班人。我国的高等教育就要立足中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局，培养心怀国之大者，使其能够把握大势，敢于担当，善于作为，为服务国家富强、民族复兴、人民幸福贡献力量。这意味着“立德树人”是新时代教育的根本任务。2020年5月28日，教育部发布《高等学校课程思政建设指导纲要》（以下简称《纲要》）指出检验高校一切工作的根本标准是“立德树人成效”。[1]落实立德树人根本任务，必须将“知识传授、能力培养、价值塑造”三者融为一体。如何在《电磁场与电磁波》这门课程中实现寓价值观引导于知识传授和能力培养中，帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观，是当前课程改革的重点。

自《纲要》发布以来，国内已经成立几百门示范课程，有相应的课程思政教学名师并组建了教学团队；同时，相应的课程思政教学研究示范中心落地建成运作，课程思政建设在各大高校等机构中正在火热推进。在当今课程思政和一流课程建设的巨大浪潮中，如何推进《电磁场与电磁波》这门课程的思政建设值得我们深入思考与探索。

清华大学的王青教授指出未来教育教学具体涉及两个方面，一是课程教材一体化建设与实践，二是信息技术与教学的深度融合。[2]在实施的过程中，应该把课程思政建设作为一个指明工作方向和实施工作的方法，而不是单一的谈课程思政，要杜绝课程与思政两张皮的问题，要把课程思政融合到整个教育教学研讨之中。王青教授还指出：课程思政可以凝练课程的魂，挖掘课程的思想性、内在德行和价值。课程思政的思就是指思想，在思想层面建立起能够接收的认知；课程思政的政就是用思想和价值观的展示或者唤醒或者塑造来引领我们的课程教学改革。

本文提出面向未来《电磁场与电磁波》课程，我们要紧紧围绕坚定学生理想信念，对学生进行社会主义核心价值观教育，把科学精神培养、使命担当和科技报国情怀融入到课程改革和建设中、通过具体的教学案例来落地实施对《电磁场与电磁波》的课程思政建设。

**一、电磁场与电磁波课程思政面临的问题**

1. 如何让学生在深刻理解电磁场的产生机理与电磁波的传播特点、体会其对人类社会发展的影响，从而建立学生的世界观、人生观、价值观、科学观。
2. 怎样的教学方式方法能够增强学生对电磁场与电磁波课程思政的认同感和获得感，进而在思政过程中提高学生的能动性。

**二、电磁场与电磁波课程思政元素的思考**

在党的二十大报告中，习近平总书记指出“教育、科技、人才”是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。[3]人才是第一资源，深入实施科教兴国、人才强国。可见国家对人才教育的重视程度。从某种程度上来说，电磁场与电磁波课程正是科技发展的支撑。小到个人生活层面上，大家离不开的手机通话视频、地图导航、电磁炉微波炉加热等；[4-6]大到社会国家层面上，气象雷达测量气象数据、医疗检测、无线通信传递信息服务社会，隐形战斗机、雷达预警机、电磁炮空间站等保障国防安全等。[7-11]它们无一不体现了电磁场与电磁波对我们人类社会的重要性。从应用的角度激励学生对专业的热爱、鼓励学生积极思考在生活中电磁场与电磁波的应用原理，理论联系实际，增强学生的兴趣、培育学生科学思维。

回顾电磁场理论和电磁波应用发展的历史进程，它充分体现了“求真、务实、探索、创新”的科学观、“敬业、专注、精益、创新”的工匠精神。在电磁理论建立过程中，充分体现了物理学追求统一、对称、简单、自洽的学科特点，让学生感受到物理理论中的美。通过学习电磁场理论中的三大实验定理（包括库仑定律、安培定律、法拉第电磁感应定律）以及了解麦克斯韦方程组[12]的提出过程，让学生了解成功不是一蹴而就的，面对失败该如何从容对待，引导学生如何思考、做人、做事等，帮助学生掌握科学的研究方法。此外，麦克斯韦大胆预言电磁波的存在，告诉学生要勇于打破常规、勇于创新。

同时，教师自身也要注重个人专业素养的培养与提升，做到产学研相结合，这样才能不断深入挖掘教材、拓展学生知识与视野。教师也要注重学习党的最新理论和思想，只有教师充分理解和掌握了新时代中国特色社会主义理论和思想，才能更好地在教学中将相关的课程思政实施落地，才能更好地为国家和社会培育新时代青年人才。

**三、电磁场与电磁波课程思政的具体措施**

**3.1 《电磁场与电磁波》课程知识板块的合理构建**

表1 《电磁场与电磁波》课程知识结构与思政方向简表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 章节 | 知识体系 | 思政方向和方法 |
| 绪论 | 1.电磁场理论的发展历史；电磁波的发现与应用。2.电磁场与电磁波对人类社会的影响。 | 1. 对于一个国家“科技兴国、人才强国”领悟知识改变你命运的同时可以实现个人价值、社会担当。2. 介绍针对我国在电磁场与电磁波方面的重大发展以及亟待解决的问题，使同学们认识到我们每个人需要承担的使命、找到人生前进的方向和树立勇于担当的决心。 |
| 静态电磁场的基本规律 | 1. 自然界的基本相互作用——电磁相互作用是否统一？
2. 电磁场是什么？
3. 如何用梯度散度旋度、通量环量描述电磁场？
4. 电磁场与物质如何作用？
5. 麦克斯韦方程组描述了电磁场的哪些性质？
6. 电磁场在介质分界平面上满足怎样的关系？
 | 1. 运用微分几何描述场的性质，引导学生从物理和数学两个角度去认识自然规律及其描述的同时，也引导学生去领略物理理论方法与数学之间的关系，激发学生对数学和物理的喜爱。同时，也让学生认识到物理和数学的重要性。
2. 列举和引导学生发现生活中的电磁现象，激发学生主动思考、引导学生感受电磁场与电磁波对我们日常生活和生产活动的影响，激发学生的探索欲望。
3. 三大实验定律到麦克斯韦方程组的建立，让同学们领悟科学与文明的关系、物理与数学之美，领略科学定理中简单、对称、统一之美。
4. 讲述麦克斯韦、法拉第、安培、高斯等科学家在研究科学理论和探索物理实验过程中故事，弘扬工匠精神、科学方法等，激励学生以之为榜样。通过布置一定难度的课程思考探索题，培养学生创新、严谨、专注、坚忍的品质精神。
 |
| 时变电磁场 | 1. 电磁波的存在，及其满足的波动方程。
2. 电磁波具有怎样的传播特点？
3. 如何构建能够载有信息的电磁波？
4. 什么是电磁辐射？
 | 1. 通过结合手机通信等实例，让学生感受到电磁波在周围的存在，了解到电磁波传播过程中传输了信息、能量等。激发学生对电磁波的传输特点和构建需要的电磁波的好奇心和对事物的思考。
2. 在学习导行电磁波和矩形波导场分布后，介绍我国的“微波之父——林为干院士”的事迹，紧紧结合专业知识，为我国的电磁场与微波技术科学的发展贡献，引导学生学习其严谨、坚持不懈、勇于创新、利国利民的时代担当等等优良品质。
3. 组织学生观看“中国天眼之父”视频，增强学生心中的国家民族自豪感。通过南仁东先生矢志不渝铸造大国重器、克服重重困难，让学生们崇尚这种工匠精神，使得这种精神能润物无声地在学生心中发芽。
4. 通过给学生布置电磁辐射的利与弊的课题，培养学生思考问题、提出问题、解决问题的能力。要求学生针对如何更好地利用电磁辐射为题，大胆提出设想并加以论述，培养其创新能力。
 |

**3.2 课程思政具体案例的实施**

（1）习近平新时代中国特色社会主义思想的融入

作为教师需要坚持不懈地使用习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人，引导学生了解世情国情党情民情增强对党的创新理论的政治认同、思想认同、感情认同，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、文化自信。以薛其坤院士团队实现量子反常霍尔效应的诺奖级成果为例，引导学生体会创新精神。同时，告诉学生：我们国内的教育可以培育出优秀的人才，我们国内的科研条件可以实现科学与技术在世界上的重大突破。增强学生对我们党和国家的道路、文化、理论的自信心。此外，还有引导学生明白物理电子学科的重要性，让学生认识到物理学、电子科学与技术、通信等是解决科技领域“卡脖子”难题的关键，激励学生学好理论知识，树立报效祖国的信念和决心。

（2）社会主义核心价值观的培育与践行

党的十八大提出“富强、民主、文明、和谐，自由、平等、公正、法治，爱国、敬业、诚信、友善” 的社会主义核心价值观。在课程中积极引导学生把国家、社会、公民的价值融为一体，培育学生自觉将小我融入大我的精神追求和行动力。结合课后作业和往年考试情况，通报不诚信行为，引起学生的注意。通过留大作业“如何更好地利用电磁辐射”，将学生分组，通过小组合作、自由讨论、诚信调研、各司其职的方式共同完成作业。在培养学生分析解决问题的能力之外，也注重培养其做人做事的正向价值观。

（3）职业理想、职业道德和学术规范的深化教育

教育引导学生自觉履行职业精神和职业规范，培养遵纪守法、爱岗敬业、诚实守信、无私奉献的职业品格。例如在课间和同学聊天，了解学生的职业规划等。就职业道德社会热点问题和学生讨论，了解学生思想动态，及时发现问题，引导帮助学生建立正确的认知。此外，学术道德规范教育更是不可忽视。针对课后作业抄袭、考试作弊等现象，我们可以用“汉芯事件”教育学生学术造假的严重后果，激励学生做一个有原则有底线、有担当的有志青年。

此外，教师还需不断挖掘与课程知识点相关联的思政元素，并在课程小组内开展讨论，将思政元素融合到课程中，有目的、不留痕迹、不牵强地进行教学设计[]，促进电磁场与电磁波课程思政建设与发展，以思政育人为目标，培养出对国家科学发展和国家大政方针认同，勇担民族复兴和发扬时代精神的具有深厚家国情怀、严谨态度、开创精神的三观正确的社会主义接班人。

**3.3 采取线上线下混合式评价体系考核课程思政效果**

想要了解课程思政是否能都有效地达到价值引领的作用，我们需要对课程思政效果进行调查评估。通过必要的考核评价，让我们了解掌握课程思政教育的目标达成度，针对反映的问题进一步优化课程思政教学方法。

本文突出了线上线下混合式课程思政考察评价方式。具体如下：

1. 线上诊断
2. 基于“优慕课APP”和“北化在线”平台，在线构建学前课程思政期待问卷、课后满意度问卷量表。通过调查问卷，了解学生对课程思政的认同感以及建议。通过总结可以继续采用的思政案例、找到存在问题思政案例；课程小组针对调研结果开展讨论进一步优化思政方案、推进课程建设。
3. 通过线上提交题为“中国天眼之父——南仁东事迹的观后感”、“宇宙微波辐射的前世今生”等小论文的形式考察学生的价值观，从而了解课程思政效果。
4. 线下评价
5. 为了积极响应“五育”并举和改善“疏德、偏智、弱体、抑美、缺劳”的问题，通过考察学生课间擦黑板行为、课后个人垃圾处理情况等。观察学生能够能否充分认识自己行为不当的问题，通过具体的行为考核培养学生利人利己的价值观。
6. 线下教师可以通过课堂上提出问题，让同学们思考讨论，最后学生代表发言，考察学生科学思维方式，同时还能快速了解学生的知识盲区和解决其存在的问题，帮助教师提高教学质量和效果的同时还考察了学生科学思维、严谨的态度等。

**四、结语**

本文基于课程思政背景下，对《电磁场与电磁波》课程改革进行思考，从思政思想和方法的角度出发，研究如何合理安排课程知识专题、挖掘思政元素、采取线上线下混合式教学和评价体系，实现立德树人的教育根本任务。通过调研思政教学效果，发现课程思政能够有效提升教学质量，助力培育具有家国情怀、历史担当和职业素养的新时代社会主义接班人。

**参考文献：**

1. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知 [EB/OL]. (2020-06-03) [2021-05-29]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603\_462437.html.
2. 王青. 课程思政背景下面向未来的课程建设. 物理与工程, 2021, 31, 5.
3. 习近平：高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告.(2022-10-16) <http://www.12371.cn/2022/10/25/ARTI1666705047474465.shtml.>
4. 徐国杰,周星宇. 浅谈生活中的电磁场[J]. 缔客世界, 2021(3): 365.
5. 杨泓雨.浅析电磁现象在日常生活中的应用——以磁悬浮列车为例[J].科技与创新, 2018, 116(20): 152-153.
6. 侯玲芳.电磁场知识在实际生活中的应用[J].中国科技信息, 2006(13):273-274.
7. 谢文革.电磁场与电磁波在电子通讯技术中的应用探析[J].数字技术与应用,2022(7): 100-102.
8. 李德刚. 电磁场与电磁波在电子通信技术中的应用[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(5): 122-123.
9. 李丹,李彬,谢瑜. 电磁场与电磁波在电子通信技术中的应用研究[J].科技创新与应用,2022, 12(5): 194-196.
10. 白正元,姜雄伟,张龙. 超薄电磁屏蔽光窗超材料吸波器[J]. 光学学报, 2017, 37(8): 244-252.
11. 郭鑫羽,高南沙,程宝柱,侯宏.宽频吸声兼容电磁吸波的多功能超材料设计[J].空军工程大学学报·自然科学版, 2022, 23 (1): 37-42.
12. 周艳玲,吉春燕,杨庆余.19世纪电磁学史上的一座丰碑——麦克斯韦与电磁场理论的创立[J].物理与工程, 2011, 21(1): 59-63.
13. 王青.源自苏格拉底的问题驱动式教育：在互动中共同学习与成长[J]. 物理于工程, 2020, 30(5): 3-25.
14. 蒲清平,何丽玲.高校课程思政改革的趋势、堵点、痛点、难点与应对策略[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版). 2021, 42(5): 105-114.

**作者简介：**李淑静（1989—），女，汉族，山西太原人，博士，副教授，主要从事电磁场与电磁波和大学物理实验的教学工作以及理论物理方面的研究。

**基金项目：**北京化工大学院级一般教改项目（2022PHY33601T）；