

# 课程思政理念下电磁场与电磁波课程的教学改革思考

袁丹妮, 余世星\*

贵州大学大数据与信息工程学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2022年11月9日; 录用日期: 2022年12月7日; 发布日期: 2022年12月14日

## 摘要

电磁场与电磁波是我国高等院校电子信息类、电气工程类和相关专业的一门重要的专业基础课程。在新时代背景下, 全面推进课程思政建设是高等学校落实立德树人根本任务的战略举措。基于对课程思政理念的研究, 本文将思政教学的思想贯穿整个教学过程, 从课程目标、教学章节内容设计、教师的课程思政教学能力提升、教学模式、考核方式等方面探讨一些可行的教学改革, 选择合适的教学方式引入思政元素, 并提出相关思考和建议, 有效推动理工科课程思政建设。

## 关键词

课程思政, 电磁场与电磁波, 教学改革

# Thoughts on the Teaching Reform of Electromagnetic Field and Wave Course under the Concept of Curriculum for Ideological

Danni Yuan, Shixing Yu\*

College of Big Data and Information Engineering, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Nov. 9<sup>th</sup>, 2022; accepted: Dec. 7<sup>th</sup>, 2022; published: Dec. 14<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

Electromagnetic Field and Wave is an important professional basic course for electronic informa-

\*通讯作者。

tion, electric power and related majors in Chinese universities. Under the background of the new era, comprehensively promoting the ideological and political construction of curriculum is a strategic measure for colleges and universities to carry out the fundamental task of cultivating morality and cultivating people. Based on the research of curriculum education idea, the education teaching is throughout the whole teaching process. Some feasible teaching reforms are discussed from the aspects of curriculum objectives, including design of teaching chapters, improvement of teachers' ideological and political teaching ability, teaching mode and assessment method. We introduce ideological and political elements in appropriate teaching methods, and come up with some relevant thoughts and suggestions. It effectively promotes the ideological and political construction of science and engineering courses.

## Keywords

Ideological and Political Course, Electromagnetic Field and Electromagnetic Wave, Teaching Reform

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

2014年, 习近平总书记在第二十三次全国高等学校党的建设工作会议中指出: 办好中国特色社会主义大学, 要坚持立德树人, 把培育和践行社会主义核心价值观融入教书育人全过程。2016年12月, 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上的重要讲话, 站在实现中华民族伟大复兴的全局和战略高度, 科学回答了高校培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人这一根本问题, 指出各门课都要守好一段渠、种好责任田, 使各类课程与思想政治理论课同向同行, 形成协同效应[1]。为做好新形势下高校思想政治工作、发展高等教育事业指明了行动方向。2020年5月教育部又颁布了《高等学校课程思政建设指导纲要》, 深入贯彻落实习近平总书记关于教育的重要论述和全国教育大会精神, 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, 在专业理论知识中发掘思想政治知识, 将思政教育浸润在科学理论中[2]。

《电磁场与电磁波》是我国高等院校电子信息类、电力和相关专业的一门重要的专业基础课程。“课程思政”是要将思想政治元素与专业课程润物无声地有机结合, 在专业理论知识中发掘思想政治知识, 将思政教育浸润在科学理论中。对于理工科教师来说, 这是一个将自然科学和人文社会科学有机结合的新的挑战。要根据不同学科专业的特色和优势, 深入研究不同专业的育人目标, 深度挖掘提炼专业知识体系中所蕴含的思想价值和精神内涵, 科学合理拓展专业课程的广度、深度和温度, 从课程所涉专业、行业、国家、国际、文化、历史等角度, 增加课程的知识性、人文性, 提升引领性、时代性和开放性。工学类专业课程更要注重强化学生工程伦理教育, 培养学生精益求精的大国工匠精神, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。针对目前高校学生虽然具备一定的专业知识, 但政治素养以及人文素养缺失, 对课程思政理念下电磁场与电磁波课程的教学改革进行探讨。

专业课程是课程思政建设的基本载体, 对于既有难度又有价值的课程, 要深入梳理专业课教学内容, 结合课程的特点、思维方法和价值理念, 深入挖掘课程思政元素, 有机融入课程教学, 达到润物无声的育人效果。在现代电子技术高速发展的信息时代, 电磁场与电磁波发挥了重要作用, 更要先行先试, 发挥辐射带动作用, 逐步实现课程思政示范课。

## 2. 课程内容与特点

### 2.1. 课程内容

《电磁场与电磁波》包括电磁场理论、矢量分析、静电场、静磁场、时变电磁场、传输线、波导、天线等部分内容。《电磁场与电磁波》作为重要基础课程和核心课程, 是多个学科的交叉融合点, 前置课程有《大学物理》、《高等数学》、《复变函数》等, 对物理学知识与数学知识有着较高要求。同时又与后续课程如《无线通信》、《射频与微波》、《天线技术》等重要专业课程相辅相成, 起着重要铺垫和衔接作用, 可供从事微波技术、卫星通信、雷达探测、磁悬浮领域、天线领域的工程技术人员学习和参考。在如今的信息化时代, 其应用贯穿于移动通信、微波通信以及光纤通信等电子通信领域, 并将持续在以电磁信息的传播和转换为核心的无线通信领域发挥重要作用。

### 2.2. 课程特点

与其它专业课相比, 《电磁场与电磁波》课程具有以下特点:

#### 1) 理论性强, 概念抽象<sup>[3]</sup>

理论性过强, 电、磁以及场这类物质看不见, 摸不着, 很难找到实物模型, 很多概念需要依靠理论支撑。

#### 2) 推导繁多, 逻辑严密

需要综合运用矢量运算、微分方程等知识点, 导致公式繁多, 计算困难。

#### 3) 知识面广, 不易理解

涉及到物理学、高等数学、电路等内容, 并考虑不同介质、不同边界条件、不同参数等因素, 学生难以真正地融会贯通。

#### 4) 学时较少, 实验较难

与过去相比, 总学时被压缩到了 48 到 64 学时, 导致课程紧张。由于实验设备昂贵以及实验条件苛刻, 很多实验较难展开, 学生不能进一步实践并了解重要实验的本质。

## 3. 教学现状分析与教学目标

### 3.1. 教学现状

由于电磁场与电磁波课程本身的特点, 教师在授课过程之中存在以下问题:

1) 课程包含大量公式和理论知识, 难以切入思政元素, 课程的人文性有待增加, 时代性和开放性有待提升;

2) 学生花大部分时间学习理论知识, 缺乏对知识背后蕴含的思想价值和精神内涵的思考;

3) 学生难以将理论知识与实际生活中的运用联系起来, 学习的积极性和课程参与度不高;

4) 对于教师来说, 在传授知识之余, 把课程内容与所涉及的专业、行业、文化、历史、国家、国际等角度联系起来是一个挑战, 对教师的综合素质要求高。

### 3.2. 教学目标

在课程思政背景下, 教师要抓住课堂这个核心。在尊重课程自身建设规律的前提下, 在实现课程的知识传授, 能力培养等基本功能的基础上, 即使学生能完整地理解和掌握宏观电磁场的基本性质和基本规律, 对各类工程中的电磁现象和电磁场问题能用场的观点进行分析和计算的基础上, 把鲜活的素材融入课堂, 充分挖掘专业课程中蕴含的理想信念、创新思维、科学家精神等思政元素。同时要运用新媒体,

推动思想政治工作同信息技术深度融合,增强时代感。此外,注重教育和引导学生弘扬劳动和实践精神,将“读万卷书”与“行万里路”相结合,在实际操作中增长实干精神。

基于以上问题和目标,需要有针对性地设计课程思政方案,有效提高电磁场与电磁波课程的教学效果。

#### 4. 课程思政背景下的教学改革路径探索

立德树人作为高校思想政治工作的根本任务,是大学生理想信念教育的方向指引。课程思政建设的基础在“课程”。《电磁场与电磁波》作为大部分高校本科生和研究生的重要专业基础课之一,更要先行先试。本文就思政背景下,从教学方法、教学手段、考核方式三方面来对此课程进行教学课程的改革。课程思政方案设计结构图如图1所示。

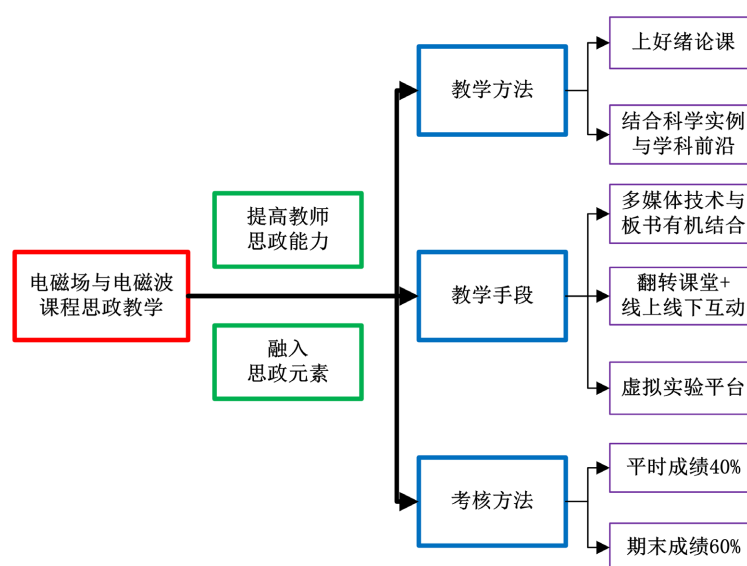


Figure 1. Structure diagram of ideological and political course design  
图1. 课程思政方案设计结构图

##### 4.1. 提高教师思政能力

课程思政建设的关键在教师,教师是教书育人实施的主体,也是课堂教学的第一负责人。课程思政第一步就需要教师去落实,首先考虑的是要切实增强教师的育德意识和提高育德能力,教师要主动地在网络平台或讲座中学习思政。在做到学习电磁场与电磁波等课程思政的内容要素和方法要点的前提下,通过对时政热点、学科前沿、先进事例等方面的了解,进而养成在教学中主动研究、加强思想政治教育的自觉意识,使思政理念内化于心,外化于行。同时,要加强主讲教师的教育和培训,提高对思政元素的敏感度和运用度,教师要进一步充分利用章节内容中蕴含的思想政治教育资源,将其作为专业课教学的兴奋点。此外,支持专业老师、思政老师、学生干部等搭建一只课程思政团队,合作开展教学教研活动,定期召开研讨会。通过示范课、评优课等方式帮助教师快速提高思政教学能力。

##### 4.2. 课程内容与思政元素的融入

课程思政建设的基础在课程,学生不仅掌握电磁场与电磁波的知识,还要培养学生的逻辑推理、辩证思维、创新意识等等能力。在《电磁场与电磁波》课程的教学,要充分挖掘蕴含在章节内容中的丰

富的政治教育资源, 针对此课程的学科特点和培养目标, 根据教学内容适当地切入思政元素。表 1 为此课程中思政元素的参考切入点。例如: 教师在讲解矢量分析这一章节时, 推导严谨复杂, 公式晦涩难懂, 可以通过推导相关公式过程从而揭示涉及的辩证法原理, 培养学生实事求是的学习态度以及建立辩证唯物主义和历史唯物主义的世界观和方法论。

**Table 1.** The entry point of ideological and political elements in the chapter content

**表 1.** 章节内容中思政元素切入点

章节	绪论	矢量分析	电场与磁场	时变电磁场	平面波	导行电磁波	天线
主要内容	电磁场理论发展史 课程意义 课程目标	梯度	安培定理	麦克斯韦方程组 坡印廷定理 边界条件	波动方程 波的极化 垂直入射 斜入射	矩形波导 同轴波导 谐振腔 传输线	电偶极子 天线参数 天线阵
		散度 旋度 坐标 矢量运算	高斯定理 发电机 电动机 加速器				
思政元素	爱国主义 学科前言 人文积淀 文明进程	实事求是 求真务实 不畏困难 辩证思维	科技发展 科学故事 探索精神 发明创新	多角度 追求真理 科学思维 独立思考	大国工匠精神 实践精神, 劳动意识 创新创业, 勇于探究 科技报国, 技术运用		

### 4.3. 教学方法的改革

绪论课是课程的开头, 上好绪论课是讲好一门课的重要开端。在介绍学科发展历程中, 教师可以从第一次工业革命、第二次工业革命, 到目前的磁悬浮列车、华为 5G、航天事业、北斗卫星等方面的科学技术, 教育学生正确认识世界和中国发展大势, 正确认识中国特色和国际比较, 引导学生树立坚定理想信念, 并保持正确的政治立场。同时融入中国古代的优秀思想和文化, 坚定文化自信, 培养学生的社会主义核心价值观和家国情怀。

讲好思政案例。《电磁场与电磁波》是工学类课程中运用范围较为广泛的一门课程, 因此教师在讲解过程中要注重内容与先进事例的结合, 将理论与实际场景联系起来, 不仅能培养学生对学习的热情和解决问题的能力, 还能让学生感受到课程的实用性。例如: 在讲解天线这一章节时, 可以引入中国天眼之父“南仁东”的事例, 了解南仁东为国家事业兢兢业业、鞠躬尽瘁的光荣一生和为我国天文事业做出的巨大贡献; 学习南仁东精益求精的科学精神和刻苦专研的大国工匠精神。在学习天线的基础知识的同时, 了解中国天眼的简单物理原理, 知道天眼望远镜是通过各种形状的天线收集遥远太空中可见光范围以外的电磁波信号来进行天文学研究的。教师要通过介绍科学家、物理学家等感人故事和先进科技向学生传递正能量, 增强学生的国家荣誉感, 从而鞭策学生努力学习, 让勤奋学习成为青春飞扬的动力, 让增长本领成为青春搏击的能量。

### 4.4. 教学手段的改革

做好高校思想政治工作, 必须按规律办事, 做到因事而化、因时而进、因势而新。我们要利用现代信息化教学手段使工作活起来, 结合时代特点, 教师要做到板书授课为主, 多媒体技术与板书的有机结合为辅的教学手段[4]。由于疫情原因, 网课成为大家学习的主要途径之一, 教师可以通过雨课堂、学习通、腾讯会议等平台与学生进行线上教学, 不受时间和空间的限制, 辅以插播视频、纪录片等增加课堂的有趣度。此外, 教师可以向学生推荐《电磁场与电磁波》的国家精品开放课程、慕课、相关纪录片等在线资源, 拓展课堂的深度和广度。



一方面,要切实让学生成为课程学习的主人,教师转变为学生学习的指导者和设计者,实现翻转课堂[5]。教师要重视学生的主体地位,将传统的填鸭式教学改进为引领学生主动思考和探究的教学模式,特别是对于研究生阶段的学习。教师在教学的适当环节提出问题,引领学生自主发现《电磁场与电磁波》知识中体现的人生哲理,进行分组讨论,并最终进行成果展示,老师进行点评和总结。另一方面,教师与学生的互动是及时性的,无论是线上还是线下,都应该就发现的某一问题进行及时的交流和反馈,教师要引领学生主动靠近思政,从课程所涉及的专业、行业、文化、历史等方面进行多维度的探讨。将社会主义核心价值观的精髓要义融于多样化课堂教学中。

《电磁场与电磁波》课程同时还具有重要的实验实践价值,教学中要注重教育和引导学生弘扬劳动精神,将“读万卷书”与“行万里路”相结合。马克思曾说“实践是检验真理的唯一标准”,虽然此门课程的试验设备昂贵,实验条件也较为苛刻,但是随着计算机的发展,我们可以借助仿真软件 HFSS 或者 ANSYS 和编程软件 MATLAB 达到实验结果。教师要加强实验教学,注重学思结合,知行合一。例如:在讲解波导这一章节内容时,引用波导的发展历程、发展现状、前景和先进运用,并让学生在 HFSS 仿真平台进行实验,建立一个矩形波导模型。从设置尺寸信息、模型属性、边界条件、激励源、求解频率到最后的计算分析,让学生掌握构建一个矩形波导模型的全过程。从而进一步创建一个 T 型波导,并在 HFSS 中观察波导的色散曲线、场分布、磁分布等,增强实验的趣味性,如图 2 展示了 T 型波导的场分布情况。通过此实验调动学生的积极性,学生更有兴趣进行后面 T 型波导、简单天线设计等实验,教师可以通过布置一些简单的运用实例作为设计题目,让学生可以在设计的过程中自由发挥,增强学生的创新意识,使学生真正地将所学知识运用到工程和生活实践中。

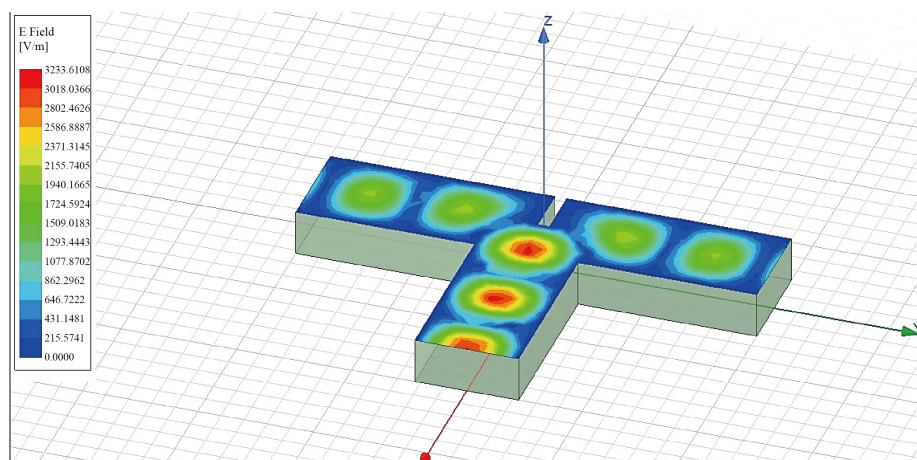


Figure 2. Field distribution diagram of T-waveguide  
图 2. T 型波导场分布图

#### 4.5. 考核方式的改革

根据全国高等学校课程思政建设纲要有关指示,如何采用合适的考核方式对课程的教学有很大影响。教学组要对传统的考核制度做进一步的改革,考核成绩分为平时成绩和期末成绩。其中平时成绩占比 40%,期末成绩占比 60%,具体内容如图 3 所示。因为此课程对数学要求高,计算复杂,为了使学生把重心放在平时的知识积累,对电磁场与电磁波的基本概念的掌握与运用上,期末试卷题型分为填空、选择、名词解释、论述、计算。特别地,在期末成绩中增加一项思政小论文,要求学生围绕学过的知识与实时的思政元素相结合,撰写一篇思政论文,在提升学生专业能力的同时以渗透的方式促使学生提高思想道德水平。

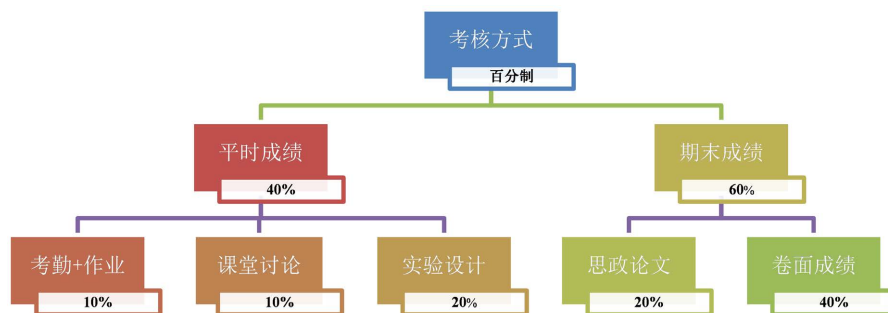


Figure 3. Structure diagram of assessment method  
图 3. 考核方式结构图

## 5. 改革成效

经过不断地探索和教学实践,《电磁场与电磁波》课程建设已取得初步成效,受到了相关专业本科生和研究生的认可。在思政背景下,教学团队更新了教学理念,通过对教师进行教育和培训,教师对当下实时的思政内容与课程的结合更加紧密,科学合理地拓展了专业课程的广度和深度,突出了学生综合能力和创新意识的培养。对于开设此类课程的本科生来说,通过案例教学及线上线下结合等形式的学习,对基本知识的掌握能力有所提高,在进行具有实践性和趣味性的实验环节及讨论环节中,学生积极参与并对教师引入的思政元素发表观点,同时到课率与期末平均成绩分别提升了15%和10%左右。对于开设此类课程的研究生来说,由于此课程与微波、射频、天线等研究领域紧密相连,所涉的知识易于在实践中得到运用,激发了学生对本课程相关的研究创新的热情,同时引发了对专业知识背后蕴含的思想价值和内涵的思考,普遍提高了学生的人文素养和政治素质。

总的来说,本文提出的基于《电磁场与电磁波》课程的思政改革方案,对于学生和教师都取得了不错的响应,改革成效与我们的预设目标相一致,真正做到了把思想政治教育贯穿人才培养体系中,进一步推动了高校课程思政建设。

## 6. 总结

《电磁场与电磁波》作为大部分高等院校本科生及研究生的专业基础课程,根据教育部全面推行课程思政建设的要求,本文从课程内容和特点进行分析,结合提高教师思政能力并给出了在不同章节内容下的思政切入点,从教学方法、教学手段、考核方式三方面进行探索,让思政贯穿教学的整个过程,让教师和同学都积极参与其中。并在保持专业课原有特色和独立性的条件下实现了适当将思政元素循序渐进融入到课堂中,真正形成了“协同效应”,实现了“春风化雨,润物无声”的育人效果[6],同时帮助学生建立正确的人生观、世界观和价值观,使学生坚定民族的文化自信,引导学生将爱国情、强国志、报国行自觉融入实现中国民族伟大复兴的奋斗之中。

## 基金项目

贵州大学教学内容和课程体系改革项目“《电磁场与电磁波》课程思政探索”(项目编号: XJG2022018), 贵州大学研究生课程思政示范课程项目“电磁场与电磁波”(项目编号: KCSZ2022023)。

## 参考文献

- [1] 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上的重要讲话[N]. 人民日报, 2016-12-09(001).
- [2] 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].

[http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603\\_462437.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html), 2021-07-27.

- [3] 刘明堂, 姚淑霞. 电磁场与电磁波课程教学改革的探讨[J]. 高等继续教育学报, 2011(4): 27-29.
- [4] 宋传静, 陈洋, 李涛, 程瑶. 探讨《高等数学》课程思政建设[J]. 教育进展, 2021, 11(5): 1513-1519.  
<https://doi.org/10.12677/AE.2021.115232>
- [5] 吕云鹏, 吕文俊. “以学生为中心”的《电磁场与电磁波理论》教学模式探索[J]. 科技视界, 2019(19): 69-71.
- [6] 魏首柳, 柯小玲, 沈聪辉, 林耿. 《概率统计》课堂教学中的课程思政元素的融入研究与实践[J]. 教育进展, 2022, 12(9): 3223-3228. <https://doi.org/10.12677/AE.2022.129493>