

基于知识图谱的高等数学课程思政教学改革与实践

王丽英, 赵文飞, 孙慧静, 杜彬彬

海军航空大学航空基础学院, 山东 烟台

收稿日期: 2024年10月8日; 录用日期: 2025年2月6日; 发布日期: 2025年2月17日

摘要

文章旨在探讨基于知识图谱的高等数学课程思政教学改革与实践, 解决当前课程思政内容缺乏前沿性和时代性、资源碎片化、教学方式程式化、传递单向化及手段单一化等问题。通过构建“科教互促共进”的思政育人新理念, 整合线上线下资源, 形成体系化的课程思政知识图谱, 并创新教学方式, 实现高等数学课程思政的全方位、多层次、立体化教学模式, 以期提升学生的学习体验, 增强课程思政的教学效果。

关键词

知识图谱, 高等数学, 课程思政, 教学改革, 教学实践

Reform and Practice of Ideological and Political Teaching in Higher Mathematics Curriculum Based on Knowledge Graph

Liying Wang, Wenfei Zhao, Huijing Sun, Binbin Du

School of Basic Sciences for Aviation, Naval Aviation University, Yantai Shandong

Received: Oct. 8th, 2024; accepted: Feb. 6th, 2025; published: Feb. 17th, 2025

Abstract

The purpose of this paper is to discuss the reform and practice of ideological and political teaching in higher mathematics courses based on knowledge graphs, and to solve the problems of lack of frontier and contemporary ideological and political content, fragmentation of resources, stylization

of teaching methods, one-way transmission and singularity of means. By constructing a new concept of ideological and political education of "mutual promotion of science and education", integrating online and offline resources, forming a systematic curriculum ideological and political knowledge map, and innovating teaching methods, the all-round, multi-level and three-dimensional teaching mode of ideological and political education in advanced mathematics courses is realized, so as to improve students' learning experience and enhance the teaching effect of ideological and political courses.

Keywords

Knowledge Graph, Advanced Mathematics, Curriculum Ideology and Politics, Pedagogical Reform, Teaching Practice

Copyright © 2025 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

高等数学作为理工科专业的基础课程，不仅是培养学生逻辑思维和数学素养的重要途径，也是进行思想政治教育的有效载体[1]。然而，当前高等数学课程思政教学中存在诸多问题，如内容陈旧、资源分散、教学方式单一等，在一定程度上影响了教学效果。因此，探索基于知识图谱的高等数学课程思政教学改革，对于提升教学质量、培养具有高尚品德和创新精神的高素质人才具有重要意义[2]。

2. 主要解决的问题

2.1. 提升课程思政内容的前沿性和时代性

在当今这个日新月异的时代，高等数学作为理工科专业的基石，其课程思政内容的前沿性和时代性显得尤为重要。为了培养既具备扎实数学基础，又拥有敏锐时代触觉和崇高理想信念的高素质人才，我们必须将最新的时事热点、学术前沿以及军事理论研究成果巧妙地融入高等数学课程思政之中[3]。

通过引入诸如人工智能、大数据、区块链等前沿科技领域的实际应用案例，可以让学生深刻理解数学在推动科技进步和社会发展中的关键作用，从而激发他们的学习兴趣和探索精神。同时，结合国家重大战略需求和军事科技发展的最新动态，可以进一步增强学生的国家意识、国防观念和空天报国情怀，引导他们将个人理想融入国家和民族的发展大局之中。

此外，还应注重将数学文化与思政教育相结合，通过挖掘数学史上的杰出人物和重大事件，弘扬数学精神，传承红色基因，让学生在领略数学之美的同时，也能感受到思政教育的温度和力量。这样，高等数学课程思政才能真正做到与时俱进、润物无声，为培养新时代的接班人贡献智慧和力量。

2.2. 解决课程思政资源“碎片化”的问题

高等数学课程思政资源的“碎片化”问题，一直是制约其教学效果和影响力的关键瓶颈。为了打破这一困境，需要对现有的思政资源进行系统的整合和优化，构建起一套完整、连贯且富有深度的课程思政知识体系。

一是可以从时间维度、对象维度、空间维度等多个角度出发，对高等数学课程中的思政元素进行细致的梳理和提炼。通过挖掘数学理论与实际应用的内在联系，可以将原本零散的思政素材串联起来，形

成一条条清晰的知识脉络。二是需要注重思政资源与数学课程的有机融合，确保学生在掌握数学知识的同时，也能深刻领悟到其中的思政内涵。三是进一步利用现代信息技术手段，如构建课程思政知识图谱、开发线上教学资源库等，来提升资源的可获取性和易用性[4]。这样，学生不仅可以随时随地获取到丰富多样的思政资源，还能在系统的学习中逐步形成完整的知识框架和思政观念，从而有效解决高等数学课程思政资源“碎片化”的问题。

2.3. 解决课程思政“执行程式化”、“传递单向化”、“手段单一化”的问题

高等数学课程思政教学的“执行程式化”、“传递单向化”、“手段单一化”的难题，极大地限制了思政教育的深度和广度。为了打破这一困境，我们亟需创新教学模式，丰富教学手段，让思政教育真正走进学生的内心。

首先，我们要摒弃传统的程式化教学，引入案例分析、翻转课堂等互动性强、参与度高的教学方式，激发学生的学习兴趣 and 主动性。其次，要改变单一的传递方式，通过线上线下的混合式教学，利用微课、短视频等多媒体资源，搭建起师生之间的互动桥梁，实现思政教育的双向传递[5]。最后，我们还需要不断丰富教学手段，结合数学学科的特点，将思政教育融入数学问题的解决过程中，让学生在实践中领悟思政真谛。

通过这些改革措施，我们可以有效解决高等数学课程思政教学中的“三化”问题，让思政教育更加贴近学生、贴近生活、贴近实际，从而培养出既有扎实数学基础，又有高尚品德的新时代人才。

3. 主要采取的措施

3.1. 构建“科教互促共进”的高等数学思政育人新理念

在新时代背景下，高等教育正经历着前所未有的变革，“科教互促共进”的高等数学思政育人新理念成为了提升教育质量、培养全面发展的高素质人才的重要途径。这一理念强调科研与教学的深度融合，旨在通过紧跟最新的时事热点、学术前沿和军事理论研究成果，不断更新高等数学课程思政的教学内容与资源，从而培养出既具有扎实数学基础，又具备高尚品德和创新能力的新时代人才。

紧跟时事热点，是构建“科教互促共进”理念的首要任务。在高等数学课程思政中，我们不仅要传授数学知识，更要引导学生关注社会热点，理解国家发展大局，将个人成长与国家命运紧密相连。例如，结合当前全球科技竞争、数字经济崛起等时事热点，可以引入数学在人工智能、大数据、云计算等领域的应用案例，让学生在掌握数学知识的同时，深刻认识到数学在推动科技进步、促进经济发展中的关键作用。通过这种方式，不仅可以激发学生的学习兴趣，还能培养他们的社会责任感和国家意识。

学术前沿的融入，是提升高等数学课程思政内涵的关键。高等数学作为理工科教育的基础学科，其研究成果往往能够引领科技进步和社会发展[6]。因此，在高等数学课程思政中，应及时引入数学领域的最新研究成果，如非线性动力学、复杂网络理论、量子计算等，让学生感受到数学的魅力与活力。同时，通过邀请专家学者进行讲座、组织学员参与科研项目等方式，将科研成果转化为教学资源，让学生在实践中学习、在探索中成长。这种教学模式不仅能够提升学生的专业素养，还能培养他们的创新意识和科学态度，为未来的科研和职业发展打下坚实的基础。

军事理论研究成果的整合，是高等数学课程思政的又一亮点。数学在军事领域的应用广泛而深入，如密码学、作战模拟、情报分析等都离不开数学的支撑。因此，在高等数学课程思政中，可以结合军事理论研究成果，讲述数学在保卫国家安全、维护世界和平中的重要作用，不仅可以增强学生的国防观念和国家安全意识，还能激发他们的爱国情怀和报国热情。

在构建“科教互促共进”的高等数学思政育人新理念的过程中，还需要注重培养学员的创新意识和

科学态度。创新意识是推动科技进步和社会发展的重要动力,而科学态度则是科研人员必备的基本素质。因此,在高等数学课程思政中,我们应鼓励学生勇于探索未知领域,敢于挑战传统观念,培养他们的批判性思维和解决问题的能力。同时,我们还应引导学生树立正确的科研伦理观和价值观,让他们明白科研不仅是为了追求真理和进步,更是为了造福人类和社会。

3.2. 构建基于知识图谱的线上课程思政教学资源

随着信息技术的飞速发展,线上教育逐渐成为高等教育的重要组成部分。高等数学课程作为理工科基础教育中的关键环节,也迎来了线上化的新机遇。为了进一步提升高等数学课程思政的教学质量和效果,我们提出了构建基于知识图谱的线上课程思政教学资源的新思路[7]。这一思路旨在通过系统化、结构化的方式,整合和优化思政元素和思政案例,形成一套完整、连贯且易于获取的线上教学资源,从而为老师和学生提供更加便捷、高效的教学与学习途径[8]。

首先,从时间维度、对象维度、空间维度对思政元素和思政案例进行系统的梳理和凝练,是构建基于知识图谱的线上课程思政教学资源的基础[9]。时间维度上,通过追溯数学学科的发展历程,挖掘不同历史时期的思政元素,如古代数学家的爱国情怀、近代数学研究的科学精神等,形成一条清晰的历史脉络。对象维度上,通过关注不同层次的学生需求,从本科生到研究生,从理工科到文科,根据不同学生的知识背景和学习特点,设计有针对性的思政案例和教学内容。空间维度上,通过拓宽思政元素的来源渠道,除了数学学科本身,还要结合时事热点、国家政策、社会文化等多个方面,形成多元化的思政素材库。

在梳理和凝练思政元素和思政案例的基础上,录制课程思政系列微课和短视频,通过内容精炼、形式活泼的短视频,能够吸引学员的注意力,提升学习兴趣。微课和短视频的录制过程中,我们注重将思政元素与数学知识紧密结合,通过生动的案例和形象的演示,让学员在轻松愉快的氛围中领悟思政内涵。同时,我们还将这些视频资源按照知识点进行分类和整理,构建出课程思政的“知识图谱”。这一图谱不仅展示了思政元素与数学知识之间的内在联系,还实现了从“点状思政”到“体系化思政”的转变,使得学员能够系统地学习和掌握思政知识。

基于知识图谱的线上课程思政教学资源,为教员提供了丰富的教学素材。教员可以根据教学需要,灵活选择和使用这些资源,设计出更具针对性和实效性的教学方案。同时,这一资源也为学员提供了便捷的学习途径。学员可以根据自己的学习进度和兴趣点,随时随地访问线上平台,获取所需的学习资源。此外,线上平台还支持学员之间的互动交流,他们可以分享学习心得、讨论思政问题,形成积极向上的学习氛围。

3.3. 构建线上线下“双线融合”的高等数学课程思政教学新方法

随着线上教育资源的日益丰富,线上线下融合式教学已成为高等教育改革的重要趋势。高等数学课程思政作为理工科教育的重要组成部分,也迎来了线上线下“双线融合”的新机遇。为了进一步提升高等数学课程思政的教学质量和效果,我们提出了构建线上线下“双线融合”的高等数学课程思政教学新方法。这一方法旨在通过依托构建的课程思政知识图谱和现代化网络教学平台,设计出以“教员为主导”,以“学员为主体”的融合式课程思政教学模式,实现线上线下教学的无缝衔接和有机融合。

首先,依托构建的课程思政知识图谱,我们可以清晰地把握思政元素与数学知识之间的内在联系,为线上线下融合式教学提供有力的内容支撑。在线下教学中,教员可以充分利用案例分析、翻转课堂等教学方式,激发学员的学习兴趣和参与度。例如,通过引入数学在科技创新、国家建设、社会进步等方面的应用案例,让学员在解决实际问题中感受数学的魅力和价值;通过翻转课堂的方式,鼓励学员在课

前进行自主学习，课堂上则重点进行讨论和答疑，提高教学效果和学习效率。

同时，线上教学也是不可或缺的一部分。我们可以利用微课程、短视频等线上多媒体资源和互动交流平台，拓宽学员的学习渠道和视野。微课程和短视频具有内容精炼、形式活泼的特点，能够吸引学员的注意力，提升学习兴趣。而互动交流平台则可以让学员随时随地进行学习交流，分享学习心得和体会，形成积极向上的学习氛围。通过线上线下的有机结合，学员可以更加灵活地选择学习方式，实现个性化学习。

在构建线上线下“双线融合”的教学模式过程中，老师的作用至关重要。老师应充分发挥主导作用，充分利用教学媒体和信息化软硬件资源，实现线上线下教学的无缝衔接和有机融合。例如，老师可以设计线上线下相结合的学习任务，引导学员进行线上线下混合学习；利用网络平台进行远程辅导和答疑，及时解决学员在学习过程中遇到的问题；通过数据分析了解学员的学习情况和效果，为教学改进提供依据。

此外，我们还需要注重线上线下融合式教学的评估与反馈机制。通过定期收集学员的学习反馈和教学效果评估数据，我们可以了解线上线下融合式教学的实际效果和存在的问题，从而进行有针对性的改进和优化。例如，我们可以根据学员的学习情况和兴趣点，调整教学内容和方式；根据教学效果评估数据，优化教学设计和教学策略。

4. 实践效果与反思

经过一学期的实践探索，本研究取得了显著成效。学生对高等数学课程思政的满意度和认可度明显提高；学员的数学思维与素养、创新意识和科学态度得到显著提升；学员的理想信念更加坚定，爱国情怀更加深厚。然而，在实践中也发现了一些问题，如部分学员对线上学习资源的利用率不高、教员对线上线下融合式教学的适应能力有待提升等。针对这些问题，本研究将进一步完善课程思政知识图谱的构建和线上线下融合式教学模式的设计，提高学员的学习体验和教学效果。

5. 结论与展望

基于知识图谱的高等数学课程思政教学改革与实践为解决当前课程思政教学中存在的问题提供了新的思路和方法。通过构建“科教互促共进”的思政育人新理念、整合线上线下资源形成体系化的课程思政知识图谱、创新教学方式实现全方位多层次立体化的教学模式等措施，本研究取得了显著成效。未来，本研究将继续深化教学改革与实践探索，为培养具有高尚品德和创新精神的高素质人才贡献力量。

参考文献

- [1] 杨兴林. 关于高校立德树人问题的思考[J]. 重庆高教研究, 2018, 6(1): 118-127.
- [2] 杨守金, 夏家春. 课程思政建设的几个关键问题[J]. 思想政治教育研究, 2019, 35(5): 98-101.
- [3] 吴晶, 胡浩. 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[J]. 中国高等教育, 2016(24): 5-7.
- [4] 申世广, 姚瑶. 基于知识图谱的“课程思政”研究分析与展望[J]. 科教导刊, 2021(10): 94-96, 100.
- [5] 张奠宙, 木振武. 数学美与课堂教学[J]. 数学教育学报, 2001, 10(4): 1-3.
- [6] 顾沛. 从美育的角度看南开大学的数学文化课[J]. 中国大学教学, 2016(6): 12-14, 30.
- [7] 万海鹏, 王琦, 余胜泉. 基于学习认知图谱的适应性学习框架构建与应用[J]. 现代远程教育, 2022(4): 73-82.
- [8] 李艳燕, 张香玲, 李新, 等. 面向智慧教育的学科知识图谱构建与创新应用[J]. 电化教育研究, 2019, 40(8): 60-69.
- [9] 吴彦文, 孙晨辉, 李斌. 知识图谱助力学科教学——以大学模拟电子技术基础课程为例[J]. 软件导刊, 2020, 19(12): 195-198.