

融入课程思政的高等数学教改实践与探索

王旭坡

广东理工学院基础课教学研究部, 广东 肇庆

收稿日期: 2024年11月15日; 录用日期: 2024年12月12日; 发布日期: 2024年12月20日

摘要

高等数学作为大学本科教育中的重要组成部分, 其教学内容的设置和教学方法的选择对学生的思维能力和综合素质的培养具有重要影响。本文以融入课程思政的高等数学教学为切入点, 探讨了如何在高等数学课堂中引导学生树立正确的人生观、世界观和价值观, 促进学生的综合发展。通过对教学内容、教学方法和教学评价等方面调整与创新, 以及案例分析的方式, 展示了融入课程思政的高等数学教改实践的具体举措和效果, 旨在为高校教育教学改革提供一定的借鉴与参考。

关键词

课程思政, 高等数学, 教改实践, 综合素质培养

Practical Exploration and Reform of Higher Mathematics Teaching Integrating Ideological and Political Education

Xupo Wang

Department of Basic Course Teaching and Research, Guangdong Technology College, Zhaoqing Guangdong

Received: Nov. 15th, 2024; accepted: Dec. 12th, 2024; published: Dec. 20th, 2024

Abstract

As an important component of undergraduate education, advanced mathematics plays a crucial role in the cultivation of students' thinking abilities and comprehensive qualities. Taking the integration of ideological and political education into the teaching of advanced mathematics as the starting point, this paper explores how to guide students to establish correct outlooks on life, the world, and values, and promote their comprehensive development in advanced mathematics classrooms. Through

adjustments and innovations in teaching content, methods, and evaluation, as well as through case analysis, specific measures and effects of the practice of integrating ideological and political education into advanced mathematics teaching reform are demonstrated, aiming to provide some reference and guidance for higher education teaching reform.

Keywords

Curriculum Ideological and Political Education, Advanced Mathematics, Teaching Reform Practice, Comprehensive Quality Cultivation

Copyright © 2024 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

高等数学作为大学本科教育的重要学科之一，其教学不仅要求学生掌握一定的数学知识和技能，更要求培养学生的创新思维、逻辑思维和综合素质。而课程思政作为一种教育改革的重要举措，为高等数学教学提供了新的思路和方法。如夏文华等[1]在分析了大量案例的基础上，为了对高等数学教学内容进行改革，提出了“P+H”模式；顾燕等[2]从五个方面的思政元素入手，提出了高等数学课堂融入课程思政的可行性；杨鹏[3]通过阐述高等数学课程思政改革的背景，提出了OBE理念下高等数学课程思政改革的路径以及注意事项；王燕华等[4]运用SWOT方法对建设课程思政进行分析，对高等数学课程教学内容的优化提出了建议；张慧等[5]通过引入无穷小量的例子，论述课堂教学融入课程思政具体的方法与实施过程。本文将从教学内容、教学方法、教学案例和教学评价等方面探讨如何将课程思政融入到高等数学教学中，以期为高校教育教学改革提供一些借鉴与参考。

2. 高等数学课程思政的意义与价值

高等数学作为一门抽象的学科，要求学生具备严谨的逻辑思维和抽象思维能力，通过学习高等数学，学生需要不断进行推理、证明和解决问题的思考，这种思维过程有助于培养学生的创新意识和解决问题的能力；同时高等数学也是培养学生逻辑思维和抽象思维能力的重要学科，是培养学生创新意识和解决实际问题能力的重要途径，高等数学中的各种概念、定理和方法，都是为了解决实际问题而建立的，学生通过学习数学知识，能够培养对问题的分析能力，掌握解决问题的方法，从而更好地应对复杂的现实挑战；再者，数学是一门严谨综合性的学科，学习高等数学可以增强学生的科学素养，培养学生的数理思维能力，这种思维方式注重逻辑严密、推理准确，有助于学生形成科学的思考方式和工作方法，同时能够培养良好的学习态度和团队精神。

融入课程思政的高等数学教学，不仅可以帮助学生更好地理解数学知识，更可以引导学生树立正确的人生观、世界观和价值观，促进学生的全面发展。因此在高等数学教学中，不仅要注重技术和方法的传授，还要关注人文关怀和社会责任，教师可以通过数学史、数学文化等内容，引导学生了解数学的发展历程和社会影响，培养学生对数学的兴趣和热爱，以及对社会责任的认识和担当。高等数学课程思政的实施，不仅有利于提高教育教学质量，更有助于推动教育教学改革的深入发展。通过对课程内容、教学方法和教学评价等方面的调整与创新，不断探索融入课程思政的教学模式，可以为高等教育的发展提供新的思路和方法，促进教育教学改革的不断深化。

3. 融入课程思政的高等数学教学实践设计探究

在高等数学课程中融入课程思政，是培养学生全面发展的重要途径。通过科学合理的教学设计，可以充分挖掘数学课程的育人功能，助力学生成长为具有家国情怀、创新精神和社会责任感的新时代人才。在教学内容设计方面，可以引入与社会相关的数学问题和案例，引导学生思考数学与社会的关系；在教学方法创新方面，可以采用问题导向、案例分析等教学方法，激发学生的学习兴趣和创新能力；通过教学效果评价与反思，可以发现教学过程中的优点和不足，及时调整和改进教学方法和内容，提高教学效果和教学质量。

3.1. 教学内容设计

在教学内容设计中，要突出数学的逻辑性和抽象性，注重培养学生的逻辑思维和抽象思维能力。通过引导学生进行数学证明、推理等活动，培养学生的逻辑推理能力，提高学生的数学思维水平。在教学内容设计中，不仅仅是传授数学知识和技能，同时可以通过引导学生进行数学建模、解决实际问题等活动，提高学生的数学思维能力和实际应用能力，从而培养学生的数学素养。

在教学过程中，可以结合时事热点，引导学生探讨数学与当前社会、经济、科技等方面的关系。具体可以通过：（一）实例分析。选取与时事热点相关的数学问题或数据，引导学生分析、解释和评价。例如，针对疫情数据进行统计分析，探讨疫情传播规律、防控措施的效果等；（二）数据可视化。利用时事热点的数据，引导学生使用数学工具进行可视化分析，如绘制折线图、柱状图等，帮助他们更直观地理解问题背后的数学规律；（三）模型建立。根据时事热点问题，引导学生建立数学模型，分析问题的本质和影响因素。例如，针对气候变化问题，可以引导学生建立相关的数学模型，预测未来气温变化趋势；（四）跨学科探讨。邀请其他学科的教师参与，共同探讨时事热点背后的数学问题。例如，针对金融危机或经济发展问题，数学老师可以与经济学老师合作，引导学生分析经济指标变化的数学模型；（五）社会调查与数据分析。组织学生进行社会调查，收集与时事热点相关的数据，进行统计分析和数据挖掘，培养学生的调查研究能力和数学素养；（六）写作与演讲。要求学生以数学视角撰写与时事热点相关的论文或演讲稿，表达他们对问题的理解和见解，培养他们的表达能力和批判思维。通过以上方式，可以将时事热点与数学教学有机结合，既激发学生的学习兴趣，又培养他们的数学素养和综合能力。

3.2. 教学方法创新设计

面对新工科、新文科等多学科融合发展的趋势，高校人才培养目标逐渐向多元化、创新化方向转变。这就要求高数教学不仅要关注学生基础知识的掌握，还需重视其综合能力的提升。因此，高数教学方法的创新设计显得尤为重要。教学过程中，通过营造积极向上的学习氛围，鼓励学生自主探索和合作学习，培养学生的团队合作精神和社会责任感。实践过程中可以采用问题导向、案例分析等教学方法，激发学生的学习兴趣和创新潜力。

3.2.1. 问题导向教学

问题导向教学是一种基于问题解决的教学方法，强调通过实际问题引导学生学习和应用数学知识，以提高学生的数学理解力、思维能力和问题解决能力。教学内容围绕具体的问题展开，通过设置富有挑战性的问题，引发学生的学习兴趣和思考。在上课时，可以设计一个实际应用情境，比如如何计算一个不规则湖泊的面积，引导学生将实际问题转化为数学问题，然后建立起积分模型。通过小组讨论，得出如何选择积分区间、函数表达式等，最终通过数值计算或软件工具得出结果，这个过程就可以很好的培养学生的建模与计算能力。

高等数学问题导向教学以问题为驱动，注重培养学生的自主学习和问题解决能力。通过这种教学模式，学生不仅可以掌握数学知识，更能够提升综合素养和创新能力。这种方法有助于实现数学教学从“知识传授”到“能力培养”的转变，对培养应用型、创新型人才具有重要意义。

3.2.2. 案例分析教学

选取一些与社会、经济、科技等领域相关的案例，通过分析案例中的数学问题和解决方法，引导学生理解数学知识的实际应用。通过案例分析，可以帮助学生理解数学知识的深层含义，提高学生的数学思维水平。如下表1为高等数学融入思政的一些案例分析：

Table 1. Case study on integrating advanced mathematics with ideological and political education

表 1. 高等数学融入思政的案例分析

序号	实例	类别	相关问题与讨论点
1	数学与环境可持续发展	社会影响	数学模型在环境保护中的应用；数学方法在资源管理中的应用；数学对可再生能源的研究与应用等
2	数学与社会公平	社会影响	数学教育资源的分配问题；数学教育对社会阶层流动的影响；数学教育对贫困地区的支持等
3	数学在科技伦理中的角色	伦理道德	数学应用中的隐私保护问题；数学算法的公平性与正义性；数学技术对人类生活的影响与限制等
4	数学教育与学术诚信	伦理道德	数学教育中的考试作弊问题；数学教育中的抄袭与剽窃问题；数学教育对学生学术道德的培养等
5	数学对个人思维能力的提升	个人成长	数学解决问题的思维方式与方法；数学推理与逻辑思维的培养；数学对创新能力的促进等
6	数学与人文精神的联系	个人成长	数学在文学与艺术中的表现；数学思维与人文思想的共通性；数学史与人类文明的交融等

3.2.3. 探究式学习

创设一些开放性的问题或情境，让学生自主探索和发现数学规律。教师可以提供一些启发性的问题，引导学生进行探究性学习，激发学生的求知欲和探索精神，培养学生的自主学习能力和创新能力。例如在极限概念的探究过程中，教师可以展示一个逐渐靠近某个值的数列，提出问题：当 n 趋向于无穷大时，这个数列会接近哪个值？然后引导学生们分组讨论数列的极限趋向行为，并尝试预测其极限值。鼓励学生绘制数列图形或使用计算器等工具验证自己的猜想，通过讨论，学生们可以归纳出数列极限的定义。然后教师就可以进一步引入极限的 $\varepsilon-\delta$ 定义，引导学生理解其严谨性。

3.2.4. 合作学习

培养学生团队合作精神，通过小组讨论、合作解题等活动，让学生共同探讨数学问题，相互交流和学习。通过合作学习，可以促进学生之间的交流与合作，拓展学生的思维空间，提高学生的团队合作能力和社会交往能力。例如上课前，教师可以根据本节课教学内容设计多个相关题目(如洛必达法则求极限等)，每个题目难度适中但具有一定挑战性。然后在课堂上将全班分成若干个小组，每组 3~5 人，教师将不同题目分配给各个小组，小组成员需要共同讨论并解决问题，同时要求每个小组需要在规定时间内完成讨论，并撰写解答过程和结果。讨论结束后，每组选出一名代表到讲台前展示解题思路，其他组的同学可以针对展示内容提出问题，进一步讨论。通过小组讨论，学生能够互相启发，弥补知识盲点，提高理解深度。这种方式激发学生的学习积极性，提升团队协作能力。

3.2.5. 技术辅助教学

利用现代技术手段，如计算机软件、网络资源等，辅助教学内容的呈现和学习过程的展开。教师可以利用数学软件进行实验和模拟，让学生通过实践来理解数学概念和方法，提高学生的数学直觉和实际操作能力。例如教师在讲解微分方程时，可以设计相关题目，让学生通过 Python 或 MATLAB 编写代码求解微分方程，分析其数值解与解析解的差异；在学习泰勒展开时，可以用 MATLAB 绘制不同项数近似的曲线图等。通过引入数学辅助工具，可以培养学生的数学建模能力和编程技能，增强学生对数值方法的理解和应用能力。

3.3. 教学案例创新设计

以下为融入课程思政的高等数学教改实践与探索的一个具体案例分析，该案例结合了数学知识、思想政治教育以及实践应用。

在一节高等数学课上，以“数学模型在环境监测中的应用”为例，引导学生探讨数学在环境保护中的应用。具体过程如下：(一) 案例介绍。教师向学生介绍环境监测的基本概念，以及数学在环境监测中的作用。通过案例介绍，学生了解环境监测的重要性以及数学模型在环境监测中的应用；(二) 数学模型建立。学生分成小组，对环境监测问题进行数学建模。学生通过了解环境监测的基本原理和方法，建立数学模型描述环境污染物的扩散和变化规律；(三) 模型求解。学生利用数学方法对建立的数学模型进行求解和分析。学生可以使用微积分、偏微分方程等数学工具，分析环境污染物的扩散速率、影响范围等问题；(四) 结果讨论。学生讨论并总结数学模型的求解结果，分析不同污染源对环境的影响。通过讨论，学生思考数学在环境保护中的作用，以及数学在改善环境质量和保护生态环境中的责任与使命；(五) 案例分析。通过分析具体的环境监测案例，引导学生理解数学在实际问题中的应用；(六) 教学效果评价。主要体现为三方面，其一学生团队报告，每个小组向全班汇报学生的数学建模过程和结果，学生相互交流和分享经验；其二，学生反思记录，学生记录自己在学习过程中的体会和收获，反思数学与环境保护的关系；其三，教师评价，教师评价学生的学习成果和表现，指导学生改进学习方法和提高学习效果。

通过本案例的教学实践，学生能够深入了解数学在环境保护中的应用和社会责任，培养学生的环保意识和创新精神，促进其全面发展。其他案例分析教学也可以参考该教学案例进行设计。

4. 教学效果评价与反思

通过对融入课程思政的高等数学教学实践进行评价与反思，可以增强学生的数学学习兴趣，提升学生的思维能力和创新能力，同时可以加深学生对社会和国家发展的认识和理解。但同时也存在一些问题，如教学资源不足、学生思想观念的差异等，需要进一步解决和完善。融入课程思政的高等数学教学实践的教学效果评价与反思是教学改革的重要环节，它能够帮助教师全面了解教学的成果和存在的问题，从而进一步完善教学内容和教学方法。

4.1. 教学效果评价

教学效果评价可以设计如下：(一) 学生学业成绩评价，通过考试、作业、课堂表现等方式评价学生的学业成绩，检验学生对数学知识的掌握程度和应用能力。除了定量评价，还可以结合学生的学习笔记、思维导图等进行定性评价，了解学生对课程思政内容的理解和思考；(二) 学生态度与价值观评价，通过问卷调查、小组讨论等方式评价学生的学习态度和价值观变化，了解学生对数学学习和社会责任的态度。教师可以定期与学生进行沟通，听取学生的意见和建议，及时调整教学方法和内容，促进学生积极参与课程学习；(三) 教学方法效果评价，教师可以结合课堂观察和学生反馈，评价不同教学方法的效果，了

解学生对不同教学方法的接受程度和学习效果。通过分析教学过程中的优点和不足，及时调整和改进教学方法，提高教学效果和教学质量；（四）课程思政内容评价，教师可以通过课后问卷调查、讨论反馈等方式评价课程思政内容的质量和效果，了解学生对课程思政内容的认同和理解程度。同时，还可以邀请专家学者进行评价，从外部角度评价课程思政内容的合理性和科学性，为教学改革提供参考意见。

4.2. 教学反思与改进

教师应定期进行教学反思，总结教学过程中的经验和教训，及时调整和改进教学方法和内容。教师同时可以与同行进行交流与经验分享，在教学过程中，借鉴优秀的教学经验，用来提高自己的教学效果。在评价与反思的过程中，教师需要客观公正地对待教学效果，从学生的角度出发，不断调整和改进教学方法，提高教学质量，促进学生全面发展。高等数学思政教学在教学效果上能够促使学生在掌握数学知识的同时，提升他们的思想政治素质。通过课堂互动、案例分析等方法，可以有效结合高等数学和思政内容，培养学生的社会责任感。未来的教学中，需要在教学设计和方法上更加创新，注重理论与实践的结合，提升思政教育的针对性和深度。

5. 结论与展望

在高等数学课程中融入课程思政，不仅是新时代高校教育教学改革的重要方向，更是培养全面发展的创新型人才的必然要求。融入课程思政的高等数学教学实践有助于提高学生的综合素质和社会责任感，但同时也需要高校教师不断探索和实践，不断完善和改进教学方法和手段，以更好地促进学生的全面发展。在接下来的研究中，我们可以进一步拓展课程思政内容，引入更多与时代发展和社会需求相关的数学问题和案例，激发学生的求知欲和创新精神，同时，可以不断创新教学方法，结合现代技术手段，提高教学效率和教学质量。通过不断的实践与探索，高数思政教学将进一步发挥其在人才培养中的重要作用，助力高校培养更多具有社会责任感、创新精神和全球视野的高素质人才。

基金项目

广东省高等学校教学管理学会民办高校质量管理专业委员会 2024 年度课题：基于神经网络的数学类课程线上线下混合式教学质量评价研究(GDZLGL2423)；广东理工学院 2024 年度“质量工程”项目：《离散数学》混合式教学的实践与效果研究(JXGG2024152)。

参考文献

- [1] 夏文华, 田智鲲, 刘兰初, 等. 新工科背景下的高等数学课程思政方法[J]. 湖南工程学院学报(社会科学版), 2023, 33(4): 87-92.
- [2] 顾燕, 严亚强. 高等数学课程思政建设与实践[J]. 大学教育, 2023(24): 89-92.
- [3] 杨鹏. 基于 OBE 理念的高等数学课程思政改革探究[J]. 西部素质教育, 2024, 10(4): 69-73.
- [4] 王燕华, 李胜军, 黄荣芳. 新形势下高校高等数学课程思政教学模式研究[J]. 中国教育技术装备, 2023(20): 67-70.
- [5] 张慧, 孙浩, 徐根玖, 等. 高等数学课程融入课程思政的教学探索——以无穷小量为例[J]. 高等数学研究, 2023, 26(5): 39-43+92.