

《高等代数》课程思政教学实践与探索

魏周超, 张腾飞*

中国地质大学(武汉)数学与物理学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2026年8月15日; 录用日期: 2026年10月5日; 发布日期: 2026年10月15日

摘 要

《高等代数》作为中国地质大学(武汉)数学本科专业的核心基础课, 不仅承担着传授抽象代数知识、培养严谨数学思维的任务, 更肩负着价值引领、立德树人的重要使命。本文结合学校“艰苦朴素、求真务实”的校训精神和数学专业人才培养目标, 挖掘《高等代数》课程中蕴含的思政元素, 探索“知识传授、能力培养、价值引领”三位一体的教学模式, 将家国情怀、科学精神、辩证思维、责任担当、团队协作等思政内涵有机融入课程教学全过程, 破解专业知识与思政教育“两张皮”难题, 助力培养兼具扎实数学功底、坚定理想信念和服务国家地质事业志向的新时代数学人才。

关键词

高等代数, 课程思政, 中国地质大学(武汉), 数学本科, 立德树人

Teaching Practice and Exploration of Curriculum-Based Political Education in Advanced Algebra

Zhouchao Wei, Tengfei Zhang*

School of Mathematics and Physics, China University of Geosciences (Wuhan), Wuhan Hubei

Received: August 15, 2026; accepted: October 5, 2026; published: October 15, 2026

Abstract

As one of the most fundamental courses for the undergraduate mathematics program at China University of Geosciences (Wuhan), the course of Advanced Algebra is designed to not only impart abstract knowledge of algebra and rigorous mathematical thinking, but also guide values and foster student character. Based on our motto of “Hard Work and Plain Living, Pursuing Truth and

*通讯作者。

Pragmatism” and aligned with the aims of cultivating talent in mathematics, this paper explores the ideological and moral elements in teaching the course Advanced Algebra. It investigates a tripartite pedagogical framework that integrates “knowledge transmission, capacity building, and value guidance.” By organically incorporating core values (including especially patriotism, scientific spirit, dialectical thinking, responsibility, and teamwork) into the lecture process, we aim to effectively resolve the chronic disconnect between disciplinary instruction and moral education. We also hope to contribute to nurturing a new generation of mathematical talents equipped with solid academic foundations, firm convictions, and a commitment to serving national geological endeavors.

Keywords

Advanced Algebra, Curriculum-Based Political Education, China University of Geosciences (Wuhan), Undergraduate Mathematics Education, Fostering Virtue

Copyright © 2026 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

课程思政建设是新时代高等教育落实立德树人根本任务的战略举措,其核心是将思想政治教育贯穿教育教学全过程,实现各类课程与思政课程同向同行,构建全员全程全方位育人新格局[1]。中国地质大学(武汉)作为一所以地质、资源、环境、地学工程技术为特色,兼具理、工、文、管、经、法、教、艺等多学科协调发展的重点大学,始终坚持“育人为本、德育为先”的教育理念,将“艰苦朴素、求真务实”的校训精神融入人才培养各环节。

《高等代数》是数学本科专业的入门基础课,涵盖多项式、行列式、矩阵、线性空间、线性变换等核心内容,不仅是后续《常微分方程》《数值分析》《泛函分析》《数学物理方程》《概率论》等课程的重要基础,更是培养学生抽象思维、逻辑推理、严谨治学能力的关键载体。不同于其他应用性课程,《高等代数》具有概念抽象、逻辑严密、体系严谨的特点,表面上看似与思政教育关联度不高,但深入挖掘其知识体系背后的思想内涵,可发现其中蕴含着丰富的思政元素——从数学家追求真理的执着精神,到代数知识中体现的辩证思维;从矩阵运算的协作性,到线性变换的创新性,这些元素都为课程思政的开展提供了坚实支撑。也正是由于《高等代数》这门课程的核心基础地位,同时也决定了它必然成为课程思政育人体系中的主阵地之一。近年来已有众多学者从不同角度对其思政元素挖掘与教学融入进行了积极探索,形成了较为丰富的研究成果[2]-[5]。

结合中国地质大学(武汉)数学专业“夯实基础、突出特色、服务国家”的人才培养定位,本文立足《高等代数》课程教学实际,探索思政元素的挖掘路径与融入方法,旨在实现专业知识传授与思政教育的有机融合,培养学生既要练就过硬的数学本领,也要树立正确的世界观、人生观、价值观,为国家地质事业、科技事业发展输送合格的数学人才。

2. 《高等代数》课程思政元素的挖掘与梳理

结合中国地质大学(武汉)的办学特色和数学专业的培养目标,我们从“家国情怀、科学精神、辩证思维、责任担当、团队协作”五个维度,系统挖掘《高等代数》课程中的思政元素,实现思政内涵与专业知识的精准对接,避免思政教育生硬植入,确保融入自然、贴合课程、贴合学生。

2.1. 家国情怀：从数学发展史中汲取爱国力量

数学的发展历程是一部无数数学家追求真理、为国奉献的历史，也是培育学生家国情怀的生动素材。在《高等代数》课程教学中，结合课程内容，引入中外数学家的爱国事迹，尤其是中国数学家在代数领域的杰出贡献，激发学生的民族自豪感和爱国情怀。

在讲解行列式、线性方程组时，介绍我国古代数学家的成就——北宋数学家贾宪发明的“增乘开方术”比西方霍纳算法早 800 多年，朱世杰的“四元术”开创了多元高次方程组求解的先河。这些成就彰显了我国古代科学技术的辉煌，让学生感受到中华优秀传统文化的魅力，增强文化自信。在讲解矩阵理论时，介绍我国现代数学家华罗庚、陈省身、许宝騄等的事迹：华罗庚在逆境中坚持研究，创立了华氏定理，晚年放弃国外优厚待遇，毅然回国投身数学教育和科研事业，为我国数学学科发展奠定了坚实基础；陈省身深耕微分几何与代数领域，被誉为“微分几何之父”，始终心系祖国，推动我国数学学科与国际接轨；许宝騄在数理统计与代数结合领域做出开创性贡献，一生致力于教育和科研，培养了大批优秀数学人才。

我校数学与物理学院在课程建设中[6]，也明确提出结合课程教学介绍数学家爱国爱事业的故事，结合应用案例阐述学科发展与祖国生产实际的关联，这一理念为课程思政元素的挖掘提供了重要指引。同时，结合我校特色，重点介绍数学在地质勘探、资源调查、环境治理等领域的应用——例如，利用矩阵分析方法处理地质数据、通过线性变换实现地质信号降噪、借助多项式理论分析地质体分布规律等，让学生明白数学不仅是抽象的理论，更是服务国家地质事业的重要工具，引导学生将个人专业学习与国家需求相结合，树立“学数学、用数学，服务国家、奉献社会”的理想信念。

2.2. 科学精神：以严谨治学培育求真品格

《高等代数》的核心特点是逻辑严密、推理严谨，每一个概念的定义、每一个定理的证明、每一个结论的推导，都需要严格的逻辑支撑，这与科学精神的核心——求真务实、严谨治学、追求真理高度契合。在课程教学中，通过强化逻辑推理训练，引导学生树立严谨治学的态度，培育求真务实的科学精神。

在高等代数授课过程中，比如讲解定理的证明方法之外，更要强调证明过程的严谨性，引导学生思考和追问：“为什么需要这样推导”“这一步的依据是哪个原理”，引导学生逐一验证每一个条件的必要性，由此培养学生不盲从、敢质疑、勇求证的品格。比如在讲解欧氏空间中的施密特(Schmidt)正交化过程时，引导学生追问思考为什么要如此构造其中的减法，结合高中已经学过的几何投影观念，逐项对照其中蕴含的几何背景，延伸及于整个向量组的正交化过程，最终达到对于正交化思路的深入理解。同时，通过课堂提问等手段，对学生出现的逻辑错误、推导不严谨等问题，及时指出并引导他们纠正，让学生在反复锻炼中养成严谨细致的数学思考习惯。

此外，可结合数学的发展历程，介绍数学家们追求真理、不畏挫折的事迹：伽罗瓦在年仅 21 岁时，就创立了群论，为代数学的发展奠定了基础，其研究过程历经数次失败，却始终坚持不放弃；阿贝尔一生贫困潦倒，却始终专注于代数方程可解性的研究，最终证明了五次及以上代数方程无一般根式解，用生命诠释了追求真理的执着。这些事迹能够引导学生明白，科学研究没有捷径，只有脚踏实地、精益求精、勇于探索，才能取得突破，培养学生坚韧不拔、持之以恒的科学精神。而且，对严谨性的追求，又与我校“求真务实”的校训精神高度契合，这就实现了课程思政与校训精神的有机融合。

2.3. 辩证思维：从代数知识中领悟哲学内涵

《高等代数》的知识体系中蕴含着丰富的辩证唯物主义思想，通过挖掘这些思想内涵，能够引导学生树立辩证思维，学会用全面、联系、发展的眼光看待问题[7]。在讲解“矩阵的初等变换”时，引导学生

生体会“量变与质变”的辩证关系：矩阵的每一次初等变换都是“量变”，通过一系列初等变换，将矩阵化为行阶梯形、行最简形，实现了矩阵的“质变”，从而简化问题的求解过程。在讲解“线性相关与线性无关”时，引导学生理解“矛盾的对立统一”：线性相关与线性无关是相互对立的概念，却又相互依存，在一定条件下可以相互转化——例如，增加向量个数可能使线性无关的向量组变为线性相关，减少向量个数可能使线性相关的向量组变为线性无关。

此外，也有很多知识点具有延续性的思政元素及多元化的哲学内涵。比如前文叙述过的“斯密特正交化过程”，教学实践中可以在该知识点紧接着讲述矩阵 QR 分解的知识或例题。通过对题目证明思路的具体分析，让学生进一步复盘斯密特正交化的内在本质。而这样的讲述思路，也是在引导学生领悟二者的普遍联系，从几何现象中归纳代数的内在本质，挖掘数学对象体的内在结构性质，这也正是代数课程对于学生最好的锻炼过程。通过这些内容的讲解，让学生在学习专业知识的同时，领悟辩证唯物主义的哲学内涵，提升辩证思维能力，为今后的学习和工作奠定坚实的思想基础。这种对辩证思维的培养，也符合课程思政中“提升学生思维素养”的核心目标。

2.4. 责任担当：在代数研修中涵养责任素养

《高等代数》作为数学专业核心基础课，不仅传授专业知识、培养数学思维，更要有意识地培育学生责任担当素养。结合学校地质特色与数学专业人才培养目标，将责任担当教育与专业知识深度融合，实现知识传授与价值引领同频共振。

教学实践中，首先培养学生严谨治学态度、承担学业责任。针对“矩阵运算”“行列式求解”等易错内容，引导学生严谨校验、查漏补缺；在作业和实践中，要求学生认真对待每一步，培育求真务实的责任担当。在教师教学与学生学习过程中，针对“线性空间”“特征值与特征向量”“线性变换”“二次型”等典型知识点，结合学校地质勘探、灾害防治等特色，引导学生认识数学知识在国家战略、民生保障中的作用。例如，讲解线性变换应用时，结合地质数据处理、矿产储量计算等场景，让学生理解专业知识的实用价值，树立“学好数学、服务国家”的责任意识。

此外，结合学校办学定位，融入数学家担当事迹，引导学生以榜样为力量，将个人专业发展与国家需求结合，主动承担传承数学文化、服务国家发展的责任，实现专业能力与责任素养协同提升。

2.5. 团队协作：以小组学习培育协作能力

《高等代数》中的许多知识点难度较大，单一学生难以快速掌握，通过小组学习、合作探究的方式，不仅能够提高学习效率，还能培育学生的团队协作能力，这也是新时代人才必备的核心素养之一。

在课程教学中，针对“矩阵的逆矩阵求解”“线性方程组的综合应用”“二次型与正定矩阵的应用”“矩阵的若尔当标准形”等理论难度较大的内容，将学生分为若干小组，让学生分工合作、相互讨论、共同探究。例如，在求解复杂的线性方程组时，小组内成员可以分别负责化简矩阵、验证解的正确性、分析解的实际意义，通过分工协作，完成学习任务。在小组讨论过程中，引导学生学会倾听他人意见、尊重不同观点、主动沟通交流，培养学生的团队协作意识和沟通能力。同时，结合课程考核，将小组合作成果纳入考核范围，鼓励学生相互帮助、共同进步，让学生明白“团队的力量大于个人”，培育学生的集体荣誉感和协作精神，为今后的工作和学习奠定良好的基础。这种小组学习模式，也与高校课程思政中“培养学生团队协作能力”的要求高度契合，实现了能力培养与价值引领的同步推进。

3. 《高等代数》课程思政的融入路径与实践策略

基于中国地质大学(武汉)数学本科专业的教学实际，我们在课堂授课实践中遵循“贴合课程、贴合学

生、贴合特色”的原则,着力探索“课堂教学为主、实践教学为辅、考核评价护航”的课程思政融入路径,力争实现思政元素与专业知识的有机融合,并且确保思政教育能够入脑入心。

3.1. 课堂教学:将思政元素融入教学全过程

课堂教学是课程思政的主阵地,在授课实践过程中,我们结合《高等代数》的课程特点,采用了“知识-思政-案例”的综合教学模式,主动将思政元素融入到概念引入、定理证明、例题讲解等各环节,避免思政教育流于生硬说教。

首先是在概念的引入与讲解环节中结合思政元素。例如讲解矩阵概念,从我国传统的“算筹”入手,介绍算筹在古代数学与生活实际中的应用,逐步延伸至现代矩阵,并于其中穿插引入华罗庚等数学家的研究和学术贡献,使学生在了解概念的同时,感受其中的数学史底蕴和爱国情怀。又如引入“线性空间”概念时,也可结合地质学中向量空间应用的案例,让学生明白抽象概念的实际意义,增强应用意识和责任担当。

在定理证明环节,通过强化逻辑推理训练,来培育学生的科研探索精神。例如,对于“行列式按行(列)展开定理”证明的讲解,引导学生逐步思考,分析其中的逻辑递进关系,培养学生严谨治学的态度。同时,引导学生从头模拟和重建数学家的探究过程,也可加深对定理的理解,培养学生的创新思维。

在例题讲解过程中,我们更注意结合我校特色和实际,自然地融入思政元素。典型的例子如在讲解线性方程组的求解时,引入地质勘探中“地下水水位预测”的实际案例,让学生体会数学在地质领域的应用价值;讲解矩阵的特征值与特征向量时,可引入“地质体演化分析”的案例,让学生感受到数学在服务国家地质事业中的重要作用,激发学习动力和兴趣。

3.2. 考核评价:以多元考核保障思政成效

考核评价是课程思政实施的重要保障,我们通过构建起知识考核与思政考核结合的多元考核模式,以能够更全面地评价学生的专业素养和思政素养,引导学生重视思政学习。

在知识考核方面,重点考查学生对《高等代数》核心知识点的掌握情况,包括概念、定理、推导、应用等,采用笔试、作业、课堂提问等方式进行考核,确保学生扎实掌握专业知识。在思政考核方面,重点考查学生的家国情怀、科学精神、责任担当、团队协作等思政素养,该方面主要考核学生的课堂表现、小组合作成果、实践报告、心得体会等。例如,在课堂表现考核中,纳入学生的课堂参与度、质疑精神、严谨态度等方面;小组合作可考查学生的协作与沟通等能力;实践报告等方式则可考查学生的应用能力、责任担当;布置学生作业书写其心得体会,又可考查学生对思政元素的理解和感悟。同时,借鉴多元化评价指标体系的构建思路,将学生的思想政治素养、道德品质等纳入评价范围,采用教师评价、学生自评、互评相结合的方式,确保考核结果的全面性和客观性。

此外,还需注重过程性评价与结课评价相结合,通过课堂提问、小测验、作业批改等方式进行过程性评价,及时反馈学生的学习情况和思政素养提升情况,调整教学策略。将思政考核结果与学生的评优评先、奖学金评定等挂钩,引导学生重视思政素养的提升,实现知识培养与价值塑造的同步推进。

4. 课程思政实践成效与反思

4.1. 实践成效

通过在《高等代数》和相关基础课程中融入思政教育,中国地质大学(武汉)数学本科专业的课程教学质量得到显著提升,学生的专业素养和思政素养实现了同步发展,取得了良好的育人成效。

一是学生的学习积极性显著提高。通过引入数学家的爱国事迹、地质领域的应用案例,学生对《高

等代数》的学习兴趣明显增强, 主动学习、积极思考的学生数量不断增加, 课堂参与度和互动性显著提升。许多学生表示, 掌握专业知识之外, 更感受到了数学的魅力和价值, 树立起“学数学、用数学”的理念。

二是学生的思政素养得到有效提升。通过培育科学精神、辩证思维、责任担当等思政素养, 学生的严谨治学态度、爱国情怀、团队协作能力明显增强。在实践教学中, 学生能够主动运用专业知识解决实际问题, 展现出较强的责任担当; 在小组合作中, 学生能够相互配合、共同进步, 团队协作能力得到有效锻炼。同时, 学生的文化自信和民族自豪感显著增强, 对国家地质事业的关注度也有明显提高。

三是课程教学质量得到提升。教师的思政育人能力不断增强, 课程教学内容更加丰富, 教学方法更加灵活, 实现了专业知识与思政教育的有机融合, 破解了“两张皮”难题。课程的育人功能得到充分发挥, 为后续课程的教学奠定了良好的基础, 高度契合“知识传授、能力培养、价值引领”融合贯通的课程建设目标, 也为学校数学专业的人才培养提供了有力支撑。

4.2. 存在的问题与反思

在课程思政的实践过程中, 我们也确实发现了一些问题和不足, 需要进一步的思考和改进。

一是思政元素的挖掘不够深入。对课程思政的理解不够透彻, 挖掘的思政元素较为表面, 例如有时限于课堂时间紧张、只是简单穿插数学家的事迹, 与专业知识的结合不够紧密, 影响了思政教育的效果。

二是思政融入的方法仍不够灵活。数学学科教师的教学方法常显得比较传统, 多以“讲授式”为主, 思政元素的融入方式较为单一, 比如对学生的引导不多, 便难以激发学生的兴趣, 也导致了思政教育效果不够理想。

三是关于思政的考核评价不够明确。虽然我们尝试着构建了多元考核体系, 但其中思政考核的方式不够具体、难以落实到学生的具体操作上, 比如对学生责任担当、辩证思维等素养方面难以制定一个具体的评价标准, 这就导致很难全面、客观地评价学生的思政素养。

针对以上问题, 我们也将在今后的教学实践中不断改进: 一是加强教师培训, 引导教师深入挖掘课程中的思政元素, 实现思政元素与专业知识的深度融合; 二是创新教学方法, 采用案例教学、小组讨论、情境教学等多种方式, 增强思政教育的趣味性和针对性; 三是完善考核评价体系, 提高思政考核的权重, 细化考核指标, 确保考核结果的全面性和客观性。同时, 结合学校的办学特色, 进一步强化实践教学, 推动课程思政与地质专业特色深度融合, 提升育人成效。

5. 结论

《高等代数》作为中国地质大学(武汉)数学本科专业的核心基础课, 开展课程思政建设是落实立德树人根本任务的必然要求, 也是提升课程教学质量、培养高素质数学人才的重要途径。结合学校“艰苦朴素、求真务实”的校训精神和数学专业的人才培养目标, 挖掘课程中的家国情怀、科学精神、辩证思维、责任担当、团队协作等思政元素, 通过课堂教学、实践教学、考核评价、师资建设等多路径融入, 能够实现专业知识传授与思政教育的有机融合, 破解“两张皮”难题。

在今后的教学实践中, 我们将继续探索课程思政的融入路径和方法, 不断完善教学模式, 提升育人成效, 引导学生既要练就扎实的数学本领, 也要树立正确的世界观、人生观、价值观, 培养兼具专业素养、思政素养和服务国家地质事业志向的新时代数学人才, 为国家地质事业、科技事业的发展贡献力量。同时, 也为同类高校数学专业《高等代数》课程思政建设提供参考和借鉴。

基金项目

中国地质大学(武汉)教学改革研究项目(No. 2024018, 2025065)。

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].
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2020-06-01.
- [2] 杜妮, 阮诗佳, 林鹭. 高等代数课程思政探索与实践[J]. 大学数学, 2025, 41(3): 17-20.
- [3] 胡春梅. “高等代数”“五维度五嵌入”课程思政教学模式研究[J]. 教育教学论坛, 2025(39): 157-160.
- [4] 李智群, 苏华东. 高等代数课程思政元素的挖掘与教学实施[J]. 高等数学研究, 2023, 26(3): 114-117.
- [5] 王丽, 刘杰, 杨晓雷. 《高等代数》课程思政教学模式的探索[J]. 高等数学研究, 2026, 29(4): 41-43+102.
- [6] 陈荣三. 高等数学课程思政的探索与实践——以中国地质大学(武汉)为例[J]. 数学学习与研究, 2023(3): 2-4.
- [7] 梁茂林, 杨随义, 代丽芳. 高等代数中的不变性哲学思想及其应用[J]. 高等数学研究, 2024, 27(3): 94-97+106.