

OBE理念下《高等代数》课程思政“五阶四融”教学模式的构建与实践

——以“线性方程组有解判别定理”为例

周立平, 许宏飞

湖南科技学院理学院, 湖南 永州

收稿日期: 2025年10月6日; 录用日期: 2025年11月6日; 发布日期: 2025年11月13日

摘 要

立德树人是高等教育的根本任务, 课程思政是落实这一任务的重要途径。针对《高等代数》课程教学中思政元素融入生硬、与师范生培养目标结合不紧密的现实问题, 本文基于OBE教育理念, 构建了“五阶四融”课程思政教学模式。该模式以“情境浸润、知识探究、价值明晰、能力迁移、反思提升”为五个递进教学阶段, 以“融于史、融于理、融于用、融于师”为四大思政协同策略, 并以“森林火灾应急资源调配”为案例, 详细展示了该模式在“线性方程组有解判别定理”教学中的具体应用。

关键词

高等代数, 课程思政, 教学模式, 产出导向, 师范认证

Construction and Practice of the “Five-Stage, Four-Integration” Teaching Model in Ideological and Political Education for the “Advanced Algebra” Course under the OBE Concept

—A Case Study of the “Criterion for Existence of Solutions to Linear Equations”

Liping Zhou, Hongfei Xu

College of Science, Hunan University of Science and Engineering, Yongzhou Hunan

Abstract

Cultivating virtue and nurturing talents is the fundamental mission of higher education, and integrating ideological and political education into curricula is a crucial approach to achieving this goal. Addressing the practical issues of superficially integrating ideological and political elements into the Advanced Algebra course and the weak alignment with the training objectives of teacher education students, this paper constructs a “Five-Stage, Four-Integration” teaching model for ideological and political education based on the Outcome-Based Education (OBE) concept. The model consists of five progressive teaching stages—Contextual Immersion, Knowledge Exploration, Value Clarification, Ability Transfer, and Reflection and Elevation—and four synergistic strategies for integrating ideological and political elements: Integrating History, Integrating Principles, Integrating Applications, and Integrating Teacher Education. Using the “Forest Fire Emergency Resource Allocation” as a case study, this paper elaborates on the specific application of the model in teaching the “Criterion for Existence of Solutions to Linear Equations”.

Keywords

Advanced Algebra, Ideological and Political Education, Teaching Model, Outcome-Based Education (OBE), Teacher Education Certification

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

立德树人是高等教育的根本任务。为深入贯彻落实这一任务，教育部相继出台了《高等学校课程思政建设指导纲要》[1]与《普通高等学校师范类专业认证实施办法》[2]等一系列重要文件，共同指向提升人才培养质量的核心目标。课程思政要求将价值塑造融入知识传授与能力培养之中，而师范专业认证则强调以“学生中心、产出导向、持续改进”为核心理念，保障师范毕业生的核心能力素质。

《高等代数》作为数学与应用数学专业的核心基础课，理论性强、内容抽象，在培养学生逻辑思维和科学素养方面具有不可替代的作用。然而，在当前的教学实践中，课程思政建设仍面临两大突出挑战。一是思政元素的融入往往停留在“贴标签”或“生硬说教”的层面，未能与专业知识教学有机融合，易导致“两张皮”现象。二是教学设计与师范类培养目标的关联度不足，未能有效支撑毕业要求中关于“师德规范”“教育情怀”等指标点的达成。因此，如何构建一种系统化、可操作的教学模式，使思政教育如盐在水、润物无声，同时精准对接师范专业认证的产出要求，成为亟待解决的重要课题。

为系统把握高等代数课程思政领域的研究现状，本文对现有文献进行了梳理。现有研究主要围绕四个方向展开，各具特色，但也存在一定的局限性，这些局限性为构建新的教学模式提供了理论依据和创新空间。在思政元素挖掘与路径探索方面，研究者致力于构建专业知识与价值引领的连接桥梁。李智群与苏华东(2023)建立了从人文素养、辩证唯物主义到应用意识的系统性分析框架[3]；高瑞梅等人(2023)进一步聚焦于思政元素在课堂教学中的具体挖掘和融入方法[4]；姚丽娟与易志洪(2025)则提出了“无缝衔接”与“适度性”等融入原则[5]。此类研究有效解决了“融什么”与“如何融”的基础性问题，但其研

究视角多聚焦于内容层面的静态梳理, 未能充分揭示思政元素在教学过程中的动态激活机制, 对于如何通过有序的教学环节实现思政素养的渐进式培养缺乏深入探讨。在教学方法与设计创新层面, 现有研究呈现出明显的碎片化特征。董小磊(2025)构建的“问题引入 - 概念性质 - 知识拓展”教学范式提供了章节层面的设计思路[6]; 梁瑛与连冬艳(2020)探索了课程思政的教学实践路径[7]; 苏华东与欧玉芹(2022)则从课程思政视角进行了系统的教学设计[8]。这些研究虽具实践价值, 但缺乏贯穿课程始终的系统性架构, 难以保证思政教育的连贯性, 不同知识点间的思政教育衔接不够紧密, 影响了育人效果的累积。在系统性教学模式构建方面, 李桂贞等人(2022)提出的“五维六融”模式具有很好的探索性价值, 明确了思政教育的多维目标与多元路径[9]; 张俊忠与韦维(2022)对整体性教学模型进行了讨论[10]; 杜妮等人(2025)则创新了混合式思政路径[11]。然而, 这些模式多侧重于对思政教育要素的静态描述, 而对实现这些要素的动态教学过程阐释不足, 特别是缺乏明确的教学阶段划分和进阶性设计, 与师范专业认证 OBE 理念的契合度有待加强。在理论探讨层面, 郑红梅等人(2025)从“立德树人”根本任务出发提供宏观指引[12]; 赵琳琳等人(2021)则致力于探寻思政与专业知识的融合“触点”[13]。这些研究为课程思政奠定了重要理论基础, 但在将理论转化为具体教学实践方面仍有待深化。

综上所述, 现有研究在思政元素挖掘和案例设计方面成果显著, 但在构建以清晰教学流程为骨架、以产出导向为核心的系统化教学模式方面仍存在明显不足。具体表现为: 缺乏对思政元素动态激活机制的探讨, 教学设计的碎片化问题突出, 现有模式对教学过程动态性的关注不足, 以及与师范专业认证要求的契合度不够。这些局限表明, 亟需在 OBE 理念指导下构建一套能够将“情境驱动、知识建构、价值内化、能力输出及师德反思”有机串联的一体化教学流程, 支撑师范生毕业要求达成的实施框架。

近年来, 湖南科技学院《高等代数》课程团队积极在推进课程思政建设的探索与研究中做了大量工作, 在充分借鉴已有成果的基础上, 深度融入师范专业认证的 OBE 理念, 构建形成了“五阶四融”课程思政教学模式, 并在实践中取得了一定成效。

2. “五阶四融”教学模式的构建与内涵解析

“五阶四融”教学模式以“五阶”为教学实施的主线流程, “四融”提供了思政元素与专业知识点的融合策略, 二者相辅相成, 共同保障教学目标的达成。

“五阶”教学流程构成了一个完整的教学周期。它始于“情境浸润”阶段, 通过引入科技前沿、社会热点或数学史实等真实情境, 将抽象的数学知识植根于具象的土壤, 以此激发学生的内在学习动机与情感共鸣。紧接着进入“知识探究”阶段, 引导学生在情境中自主发现问题, 并借助独立思考、协作学习等方式, 主动建构数学概念与原理, 在此过程中锤炼科学思维与探索精神。当知识根基奠定后, 教学适时推向“价值明晰”的高阶目标, 通过横向比较、追根溯源或哲学思辨等方法, 揭示数学知识背后所蕴含的思政元素, 实现从认知建构到价值认同的跃迁。随后是“能力迁移”阶段, 通过设计与新情境相关的挑战性任务, 驱动学生综合运用所学知识、方法与价值观解决复杂问题, 完成从理论理解向实践创新能力的转化。最后, 整个教学过程在“反思提升”阶段收束, 通过系统总结、深度反思及师范生角色代入, 促进学生元认知能力的提升与师德的初步内化, 实现育人效果的固化与升华。

“四融”思政策略则系统地规划了价值引领的切入维度。一是“融于史”, 即有机融入数学发展历程与数学家奋斗故事。如《九章算术》的智慧或陈景润的攻坚精神, 以此彰显数学文化魅力, 培育学生的民族自豪感与文化自信。二是“融于理”, 致力于挖掘并阐释数学概念、定理中内在的哲学思想与辩证关系。如矩阵秩的“不变性”与二次型“化繁为简”的思想, 引导学生形成辩证唯物主义的思维范式。三是“融于用”, 通过展示数学知识在图像处理、密码学等现代科技与国家发展中的关键应用, 引导学生体会数学的强大力量, 从而激发其科技报国的使命担当与创新意识。四是“融于师”, 着眼于师范生

的职业准备,通过衔接高初中数学内容、模拟教学场景等方式,有意识地进行教学法浸润,培育其未来的教育情怀与师德规范。

从理论上讲,“五阶四融”教学模式的构建立足于三大理论基石。(1) OBE (产出导向)教育理念。该理念强调教学设计的反向性,从培养目标(特别是毕业要求)出发,确定课程目标,进而设计教学活动和评价方式。这要求《高等代数》的课程思政必须对标师范认证的毕业要求,确保思政育人产出可衡量、可评价。(2) 建构主义学习理论。该理论认为学习是学生在特定情境中主动建构知识意义的过程。这支持了本模式中“创设真实情境”“引导自主探究”等环节的设计,让学生在实践中建构知识、体会价值。(3) 情境认知理论。该理论强调知识与情境活动的交互作用,认为学习离不开它所发生的具体情境。这为本模式将专业知识锚定在“森林火灾救援”等真实、复杂的情境中提供了核心依据,使思政教育具有坚实的附着点。

3. 教学实践案例——以“线性方程组有解判别定理”为例

3.1. 教学整体设计

为验证“五阶四融”教学模式的有效性,本文选取《高等代数》中“线性方程组有解判别定理”这一核心内容,以“森林火灾应急资源调配”为现实背景,开展了2课时的教学实践。

本次教学遵循 OBE 理念,进行反向设计,确立了以下三维目标。(1) 知识目标。深刻理解并掌握线性方程组有解判别定理(即:线性方程组有解的充要条件是系数矩阵与增广矩阵的秩相等)及其推导过程。(2) 能力目标。能够针对简单的实际问题建立线性方程组模型,并利用有解判别定理判断解的存在性,培养数学建模与逻辑推理能力。(3) 思政目标。通过真实情境激发家国情怀与责任感;通过对比强化国家认同和文化认同;在建模与求解过程中培养严谨求实、协作探索的科学精神。

3.2. “五阶四融”模式在课堂中的具体实施

第一阶:情境浸润——创设救援情境,激发使命担当。在课前,通过超星学习通平台发布预习任务,要求学生复习矩阵的秩,并搜集“2022年永州市蓝山县特大森林火灾”与“2020年澳大利亚森林大火”的图文视频资料。课始,教师首先播放永州森林火灾的救援视频,熊熊山火与逆行英雄的画面迅速将学生情感代入紧张的战备状态。教师随即提出核心问题:“假设你是应急指挥部成员,现有 A、B、C 三地急需消防、医护、后勤等不同救援力量,如何根据各地的精准需求,从 D、E、F 三个储备库进行资源调配,才能最快满足所有需求?”这一设计,将抽象的数学问题锚定在具体的家国情怀与社会责任之上,使知识学习始于一种使命感的驱动。

第二阶:知识探究——引导数学建模,探究核心定理。在学生进入“救援指挥官”角色后,教师启发他们用数学语言描述该问题。引导学生将“各地需求”与“储备库资源”之间的关系用线性方程组进行表达。随即,教师抓住关键契机,提出探究性问题:“我们建立的这个方程组,一定存在一个合理的调配方案(即解)吗?如何从数学上严格地证明它何时有解、何时无解?”由此,课堂教学的核心自然聚焦于线性方程组有解判别定理。教师组织学生分组讨论,回顾矩阵秩的概念,并引导他们从向量组线性表出的角度,共同推导出“系数矩阵秩等于增广矩阵秩”这一充要条件。此环节,知识不再是冰冷的符号,而是解决现实问题的关键钥匙,科学探究精神在此过程中得以彰显。

第三阶:价值明晰——深化中外对比,坚定制度自信。在学生从理论上掌握了判别定理之后,教学进入价值升华的关键环节。教师再次展示课前准备的“澳大利亚森林大火”资料,引导学生从“政府响应速度”“资源整合效率”“人员伤亡与财产损失”等多个维度,对中澳两国的救灾情况进行对比分析。通过对救援数据与历史案例的梳理,教师引导学生认识到,中国在长期应对重大灾害的过程中,形成了

将人民生命安全置于首位的国家治理传统,并发展出与之配套的高效资源动员与组织协调模式。教师可适时点明,“有解判别定理”从数学逻辑上确保了救援方案的存在性;而源远流长的民本思想及其在现代治理中的实践,则为将理论方案转化为现实效能提供了体系化支撑。由此,数学理论的“逻辑必然性”与历经检验的“历史合理性”相互印证,引导学生从学与历史的层面增进对国家治理模式的理解,实现了“融于理”与“融于史”的有机统一。

第四阶:能力迁移——协作求解方案,践行知行合一。在价值共鸣的基础上,教师引导学生将情感与知识转化为实际行动。各小组利用有解判别定理,首先判定为火灾情境所建立的方程组有解,随后通过高斯消元法等手段,协作求解出具体的资源调配方案,并派代表上台板书演示。这一过程,不仅巩固了本章的核心计算技能,更将抽象的数学定理转化为一个可供检验的、具体的行动方案。学生在此过程中,实践能力、团队协作精神得到有效锻炼,实现了从“知”到“行”的跨越,体现了“融于用”的策略。

第五阶:反思提升——总结凝练思想,促进师德内化。课堂尾声,教师引导学生进行三重反思总结。首先,从知识层面总结有解判别定理的内容与思想。其次,布置课后作业:撰写学习心得,要求学生阐述对“数学力量”与“中国精神”的理解,促进价值内化。最后,面向师范生,提出进阶思考题:“作为未来的中学教师,你如何设计一个类似的数学建模案例,在传授知识的同时,激发中学生的爱国热情与社会责任?”这一设计,旨在引导师范生开始进行教学转化的思考,将本次课程所学的知识、方法与情怀,未来传递给自己的学生,初步萌发“立德树人”的师德意识,较好地体现了“融于师”的设计意图。

4. 实践效果分析

为科学评估“五阶四融”教学模式在达成知识、能力与思政目标方面的成效,本文采用了定量与定性分析相结合的方法,对教学实践后的数据与材料进行了综合分析。

4.1. 知识掌握度分析

在本单元教学结束后,我们布置了包含传统习题与学习反思的综合性作业,共回收43份。通过对习题部分的批改与统计,本次作业的正确率达到88.3%,印证了基础目标有效达成。需要强调的是,本次作业并非简单的计算题,而是包含了需要运用有解判别定理进行模型分析与判断的题目。在深度融合了现实情境与思政元素的教学后,学生仍能保持这一知识掌握水平,充分表明“五阶四融”模式并未冲淡专业知识教学,反而通过情境化应用加深了学生对核心知识点的理解与运用能力,为课程的知识目标达成提供了有力支撑。

4.2. 思政目标达成度分析

课后,我们对学生的反思报告进行文本分析,发现了大量能体现思政目标达成的典型表述,这些来自学生的定性反馈揭示价值引领的深度浸润。在融合学科认同与家国情怀方面,有学生在反思中写道:“以前看到关于火灾救援的新闻,只觉得国家、政府总能及时救援,很感动。没想到这种高效救援背后,还有这么多关于数学知识的应用在里面。”这表明,本节课在一定程度上促进了学生的感性认知向理性认同提升,让他们体会到数学不再是孤悬于象牙塔中的符号,而是支撑国家治理体系和现代应急救援体系的坚实力量。在激发民族自豪与制度自信方面,学生的反馈更为具体:“我感叹国家的力量是多么的强大,数学的力量也是多么的强大!”这一反馈在一定程度上反映了“融于史”与“融于理”策略的实施效果。

综合上述分析,“五阶四融”教学模式的有效性得到了充分验证,能促进知情意行的统一。在“知”的层面,68%的作业正确率表明学生的专业知识学习得到了保障和深化。在“情”与“意”的层面,学生

的反思反馈表明, 他们的家国情怀、学科认同和制度自信被有效激发, 在一定程度上促进了价值认同。在“行”的层面, 学生能够将数学知识应用于分析现实问题, 并开始进行从学习者到传授者(师范生)的视角转换, 体现了能力的迁移和师德的萌芽。因此, 实践结果表明, 该模式在缓解专业课程思政“硬融入”“两张皮”的难题方面显示出了积极的效果, 实现了知识传授、能力培养与价值塑造的有机统一与同向同行。

5. 结论与反思

本文针对《高等代数》课程教学中思政元素融入生硬、与师范生培养目标结合不紧密的现实问题, 基于 OBE 教育理念, 构建了“五阶四融”课程思政教学模式。该模式以“情境浸润、知识探究、价值明晰、能力迁移、反思提升”为五个递进教学阶段, 以“融于史、融于理、融于用、融于师”为四大思政协同策略, 形成了一个目标明确、流程清晰、策略丰富的教学实践框架。

通过对“线性方程组有解判别定理”的详细教学案例设计与实践, 本文证实了该模式的有效性。实践结果表明, “五阶四融”模式能够有效承载知识传授, 保障了专业学习的深度与难度; 能够促进价值引领的实现, 将家国情怀、科学精神、制度自信等思政元素如盐化水般地融入专业知识教学全过程; 培养了学生的数学建模、逻辑推理、团队协作及师德反思等综合能力。同时, 该模式还有利于将知识传授、能力培养与价值塑造三者有机统一于一体, 为数学专业基础课的课程思政建设提供了一个具身化、可复制、可推广的解决方案。

尽管本文取得了初步的积极成果, 但仍存在一些局限性有待在未来的教学实践中不断完善。首先, 本模式的实践周期仍较短, 其长期效果以及对师范生未来职业发展的参考价值, 需要更长时间的追踪研究。其次, 该模式对任课教师的教学设计能力与课堂驾驭能力提出了更高要求, 如何规模化地提升教师团队的课程思政实施能力, 是一个亟待解决的课题。

基金项目

湖南省教育厅教学改革研究项目(HNJG-20231108, 202502001372), 湖南科技学院教学改革研究重点项目(XKYJ2025003), 湖南科技学院学位与研究生教育教学改革研究项目(XKYJGYB2306), 湖南科技学院校级课程思政示范课程(湘科院教发[2024] 21 号)。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 《高等学校课程思政建设指导纲要》[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2020-06-01.
- [2] 中华人民共和国教育部. 《普通高等学校师范类专业认证实施办法(暂行)》[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s7011/201711/t20171106_318535.html, 2018-08-16.
- [3] 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.
- [4] 高瑞梅, 吕堂红, 姜志侠. 课程思政元素在高等代数课程教学中的挖掘和融入[J]. 学园, 2023, 16(25): 7-9.
- [5] 姚丽娟, 易志洪. 《高等代数》课程融入课程思政教学的探究[J]. 长春工程学院学报(社会科学版), 2025, 26(1): 137-140.
- [6] 董小磊. 在课程思政指导下的高等代数课堂教学改革的探索与实践[J]. 周口师范学院学报, 2025, 42(2): 91-93.
- [7] 梁瑛, 连冬艳. 高等代数课程思政教育教学改革的实践探索[J]. 高教学刊, 2020(20): 153-155.
- [8] 苏华东, 欧玉芹. 课程思政视域下数学专业高等代数课程的教学设计[J]. 南宁师范大学学报(自然科学版), 2022, 39(4): 128-133.
- [9] 李桂贞, 李羽, 莫秋慧, 等. 高等代数课程思政“五维六融”教学模式研究与实践——以惠州学院高等代数课程为例[J]. 惠州学院, 2022, 42(6): 123-128.

-
- [10] 张俊忠, 韦维. 基于课程思政的高等代数教学研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2022, 47(10): 117-124.
 - [11] 杜妮, 阮诗伦, 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.
 - [12] 郑红梅, 马引弟, 和斌涛. 立德树人视域下“高等代数”课程思政探索与实践[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2025(1): 95-97.
 - [13] 赵琳琳, 刘耀斌, 沈延锋. 高等代数课程思政建设的“触点”与实践[J]. 德州学院学报, 2021, 37(4): 89-92.