

课程思政融入高等代数课程的教学与实践

代瑞香

石河子大学理学院，数学系，新疆 石河子

收稿日期：2024年2月21日；录用日期：2024年3月21日；发布日期：2024年3月28日

摘要

课程思政建设是落实立德树人根本任务的战略举措，高等代数作为数学专业的核心课程，是课程思政融入的良好载体。本文从课程思政设计思路及融入途径、课程思政融入课程教学过程情况、高等代数课程思政的评价等三方面论述课程思政在高等代数中的教学与实践；通过课程目标达成度及调查问卷分别对课程思政教学的效果进行评价来看，取得了一定的成效。

关键词

高等代数，课程思政

Curriculum Ideology and Politics into the Teaching and Practice of Advanced Algebra Course

Ruixiang Dai

Department of Mathematics, College of Science of Shihezi University, Shihezi Xinjiang

Received: Feb. 21st, 2024; accepted: Mar. 21st, 2024; published: Mar. 28th, 2024

Abstract

Curriculum ideological and political construction is a strategic measure to carry out the fundamental task of moral education. Advanced algebra, as the core course of mathematics major, is a good carrier of curriculum ideological and political integration. This paper discusses the teaching and practice of curriculum ideology and politics in higher algebra from three aspects: the design idea and integration approach, the situation of curriculum ideology and politics integrated into curriculum teaching process, and the evaluation of higher algebra curriculum ideology and politics. By evaluating the effect of ideological and political teaching through the degree of achieve-

ment of curriculum objectives and questionnaire, some results have been achieved.

Keywords

Advanced Algebra, Curriculum Ideology and Politics

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

2020年5月,教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》指出全面推进课程思政建设是落实“立德树人”根本任务的战略举措,还指出“理学类专业课程,要注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育,培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感”[1]。高等代数作为数学学科的专业核心课,课程体系完备、应用广泛、内容抽象、逻辑严密,蕴含丰富的数学智慧和哲学思想,是进行思政融入、培养理性思维、提升科学素养的良好载体[2]。

高等代数课程开课学期为大一的一、二两个学期,通过这一课程的学习,使学生掌握必要的代数基础知识和基本方法,且对初等代数内容有比较深入的了解;培养学生独立思考、科学抽象思维、正确的逻辑推断能力和迅速准确的运算能力;对开发学生智能、培养学生创新思维和创造能力、树立辩证唯物论观点等有重要作用。该课程内容抽象、逻辑推理严谨、系统,教师往往忙于传授知识,忽视学生的价值引领。基于上述问题,本课程进行了课程思政教学改革。

2. 课程思政设计思路及融入途径

课程组在高等代数课程教学中深刻落实“立德树人”的根本任务,发挥课堂教学“主渠道”作用,通过“点-线-面-体”(见表1)的课程思政改革思路,将民族自信、文化自信、工匠精神等思想政治元素有机融入课程教学之中,使课程整体的教学让学生既掌握了知识内容,又能体现“价值引领”,激励学子传承古代中国数学精髓、弘扬民族文化、工匠精神的思政效果,同时使学生认识到新时代数学的价值,欣赏到数学之美,锻炼数学之素质,体会到数学能够使人周密的理性思维。

Table 1. Ideological and political design of curriculum

表 1.课程思政设计思路

点	线	面	体
民族自信、文化自信、工匠精神等思政元素	中国古代、当代数学家所做出的贡献和成果及应用	课程的重要教学内容	课程整体的教学

本课程在长期的课程思政教学实践中,已形成“以立德树人为根本,以学生发展为中心,全员、全过程、全方位的三全育人模式”,并通过加强课程团队融合,打造一流师资队伍;改进课程内容、改进教学设计和教学方法,不断培养学生的政治思想素养。思政融入的具体途径如下:

(1) 高等代数教学中重视与理想信念、人生观、价值观相结合,鼓励学生树立远大志向,为实现伟大中国梦而努力奋斗。

(2) 将高等代数教学与中国传统文化教育相结合,通过引用典故,让学生更加深刻理解学科的特点及应用价值。

(3) 将高等代数教学与实际应用相结合,启发学生注重数学应用,解决实际问题,体会数学价值。

(4) 将高等代数教学与哲学思想相结合,通过分析教学中的“形变秩不变”“对立统一”“量变引起质变”等,使学生掌握辩证的、科学的思维方法。

3. 课程思政融入课程教学过程情况

(1) 高等代数教学重视与理想信念、人生观、价值观相结合

通过介绍我国数学家对代数学的卓越贡献,培养科学的历史观,增强学生的自信心和民族自豪感,由此坚定“四个自信”,树立爱国敬业的人生观和价值观,培养学生热爱祖国、无私奉献、艰苦创业、开拓进取的兵团精神,见表 2:

Table 2. Integration of ideological and political education into curriculum teaching

表 2. 课程思政融入课程教学情况

章节	思政元素	课程思政目标
1.3 数学归纳法	中国“牌九”-多米诺骨牌	通过介绍数学归纳法与多米诺骨牌的关系,引出多米诺骨牌源于中国的“牌九”,增强学生的自信心和民族自豪感,提高学生的数学审美能力及数学知识的应用能力。
2.7 复数和实数域上的多项式	方程求根公式的发现过程	通过介绍一元方程的根式解的历史,中国数学家对求解过程所做的贡献,告诉学生:一个重要结论的发现并不是一蹴而就、一帆风顺的,往往是几代数学家刻苦钻研,不断探索的结果,告诫同学们要不畏困难,百折不挠,要勇于攀登,挑战自我。
3.1 线性方程组与行列式	《九章算术》	通过介绍《九章算术》记载了古代数学家解方程组的“直除法”,这是世界上最早的解法,直到 17 世纪,才由德国数学家莱布尼茨创立了线性方程组的完整解法,由此增强学生的民族自豪感和爱国情怀。

(2) 高等代数教学与中国传统文化教育相结合

中华优秀传统文化是中华民族之根与魂,是中华民族实现伟大复兴的精神保障。2018 年 8 月 21 日至 22 日,习近平在全国宣传思想工作会议上的讲话中指出:中华优秀传统文化是中华民族的文化根脉,其蕴含的思想观念、人文精神、道德规范,不仅是中国人思想和精神的内核,对解决人类问题也有重要价值。在本课程教学中,注重中华优秀传统文化的融入,见表 3:

Table 3. Integration of ideological and political education into curriculum teaching

表 3. 课程思政融入课程教学情况

章节	思政元素	课程思政目标
2.4 多项式的分解	“橘生淮南则为橘,生于淮北则为枳”	在学习多项式的分解时,在不同的数域分解形式不一样,使学生理解“橘生淮南则为橘,生于淮北则为枳”在本节的意义。
4.3 线性方程组的解	幻方的由来;武侠小说《射雕英雄传》幻方的应用	学习线性方程组的求解时,引入幻方的由来,加深学生对传统文化的印象,提高学生的学习兴趣,并通过武侠小说《射雕英雄传》引出幻方的解法,同时让学生思考如何运用线性方程组求解幻方,培养学生独立思考的能力,感悟古老中国的数学之美。
6.3 极大线性无关组	中国美食中调料的配制,中药配方的配制	通过介绍极大线性无关组在中国美食中调料的配制,中药配方的配制等方面的应用,培养学生对中国美食及中药配方的自豪感,感悟中国美食文化及重要文化的博大精深。

(3) 高等代数教学与实际应用相结合

数学来源于生活,该课程教学中以基础知识与实际应用为抓手,利用丰富的实际应用案例激活课堂,让枯燥抽象的概念、定理走出课本,融入丰富多彩的生活,使学生体会到数学之用,感悟数学之美,提升学生分析和解决实际问题的能力,见表4:

Table 4. The integration of ideology and politics into curriculum teaching

表4. 课程思政融入课程教学情况

章节	思政元素	课程思政目标
3.4 行列式按行(列)展开	拉普拉斯定理在八阵图游戏中的应用	通过引导学生将行列式按行(列)展开计算推广到-拉普拉斯定理,并揭秘八阵图的“玄机”,不仅激发了学生学习的积极性,而且感受到数学的魅力和价值,感受到科学知识是揭开神秘面纱的有力武器。
4.3 线性方程组的应用	线性方程组在北斗卫星导航中的应用	学习线性方程组的解法时,介绍线性方程组在北斗卫星导航中应用,以及联系到北斗卫星导航系统在精准农业中的应用,使学生认识到高等代数虽然抽象但用处广泛,激发学生的学习兴趣,培养学生实现民族复兴的意识、理想和责任。
5.2 矩阵的逆	逆矩阵在希尔密码中的应用	通过密码学原理分析希尔密码的特点及加解密原理,引入字符与数字对应表和加密矩阵,可逆矩阵在希尔密码中的应用,克服了传统古典密码易由字符统计频率破解的弊端,可作为其他密码体系的致乱工具,实现通信双方的信息安全,使学生认识信息安全对国家、民族的重要性。
6.3 可对角化矩阵	可对角化矩阵在生态平衡、人口迁移中应用	通过引入“历史名题-斐波那契数列”及“兔子与狐狸”的相互制约关系,使学生认识到生态平衡是生物维持正常生长发育、生殖繁衍的根本条件,也是人类生存的基本条件,生态平衡才能有利于大自然的和谐,有利于生活水平的提高,使学生感悟“绿水青山就是金山银山”的道理。

(4) 高等代数教学与哲学思想相结合

通过挖掘高等代数课程中的思政元素,可以发现高等代数与哲学之间存在着千丝万缕的联系。正如数学家德莫林斯所说:“没有数学,我们就无法看穿哲学的深度;没有哲学,人们也无法看穿数学的深度;而若没有二者,人们就什么也看不透”。可见,数学和哲学并不是两条互不相交的平行线,二者有着紧密的联系[3]。

本课程教学中通过挖掘高等代数概念、方法中蕴含的哲学思想,如:对立统一、量变引起质变、特殊与一般、具体与抽象等思想用哲学视角揭示其中隐藏的规律,发现数学的本质,可以使枯燥的数学知识变得有趣,这样既有利于提高学生的学习兴趣,又有助于学生梳理知识脉络、理解知识内涵。见表5:

Table 5. The integration of ideology and politics into curriculum teaching

表5. 课程思政融入课程教学情况

章节	思政元素	课程思政成效
3.3 n阶行列式的定义	“特殊与一般”、“具体与抽象”的哲学辩证思想	通过二阶三阶行列式的定义及元素特点,引出一般n阶行列式的定义,使学生认识“特殊与一般”、“具体与抽象”的哲学辩证思想以此训练学生的抽象思维品质。
3.3 n阶行列式的性质	“变与不变”的哲学辩证思想	通过利用“把行列式的某行或某列的倍数加到另外一行或一列,行列式的值保持不变”这条性质,把行列式化为上三角或下三角进行求解,在这个过程中,行列式的形发生了改变,但值不变,使学生认识“形变值不变”的哲学辩证思想。
3.5 克拉默法则	“量变与质变”的辩证关系	通过非齐次方程组系数行列式是否为零,决定了此方程组的解的情况,由行列式值的“量变”,引起了方程组解的“质变”,使学生正确认识“量变与质变”的辩证关系。

4. 高等代数课程思政的评价

全面推进课程思政建设,是落实高校立德树人根本任务的战略性举措,其核心要义是寓价值观塑造于知识传授和能力培养之中,帮助学生塑造正确世界观、人生观、价值观。课程思政实施的成效如何?教学设计中拟定的价值和能力目标是否能够实现?教学对象之情感、态度、价值观的变化如何测量?本论文将从两个方面进行评价,一是通过课程目标达成度,二是通过课程思政评价量表。

(1) 课程目标达成度

通过对高等代数一年的课程思政教学,第一学期课程目标 1、2、3 的达成度分别为 0.811、0.853、0.767,第二学期课程目标 1、2、3 的达成度分别为 0.737、0.844、0.653,本学年课程目标 1、2、3 的平均达成度分别为 0.774、0.848、0.710,达到了考核目标,并且超过了期望值(见图 1)。通过对达成度进行纵向分析,较上一年,学生的知识、能力、素养都有所提高,主要原因是本学期通过教学改革提高了学生的学习兴趣,通过章节测试,模拟测试等,让教师和学生从测试中评价学习的效果,从而找到更好的教学和学习方式。

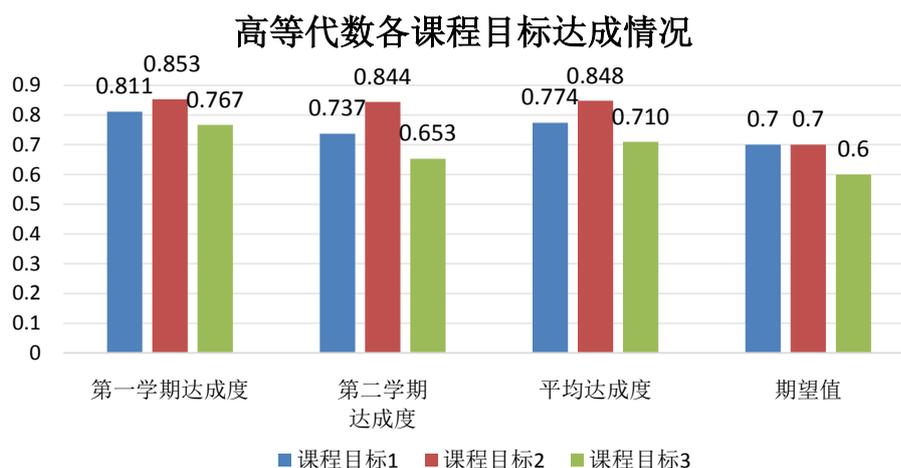


Figure 1. Achievement of advanced algebra course objectives

图 1. 高等代数课程各目标达成情况

(2) 调查问卷

本论文参考《武汉大学课程思政教学评价指南(第一辑)》[4]从专业认同、爱国主义、核心素养、科学精神、批判性思维、学习效能感等六个维度编制了《高等代数课程思政评价问卷》,对数学与应用数学专业 6 个班进行发放,共回收有效问卷 156 份,并对学生学习本课程前后进行比较。

该问卷为李克特五分量表,评价者根据自身真实感受进行 5 级打分,1 代表非常不同意、2 代表比较不同意、3 代表中立、4 代表比较同意、5 代表非常同意。每个维度的得分为各题项平均分。

① 测试卷信效度情况(见表 6)

Table 6. Test volume reliability and validity

表 6. 测试卷信效度情况

克隆巴赫 Alpha	0.939
KMO 值	0.852
df	1128
P	0

调查问卷信度为 0.939, KMO 的值为 0.852, 大于 0.6, 同时, Bartlett 球形检验的结果显示, 显著性 P 值为 0, 小于 0.05, 呈现显著性, 拒绝原假设, 各变量间具有相关性, 因子分析有效, 程度为适合。

② 课程思政教学前后各维度比较

通过对刚入校时大一新生和学习高等代数一年后的大二学生发放调查问卷, 大一学生平均分为 4.06, 大二学生的平均分为 4.17, 高于大一学生。除了爱国主义维度, 两个年级差别不大之外, 其余 5 个维度的平均分大二年级都是稍高, 特别是在核心素养、科学精神、批判性思维, 学习效能感上优势明显。这就说明, 通过一年的学习, 学生的专业认同感, 核心素养、科学精神、批判性思维, 学习效能感都有了明显提升(图 2)。

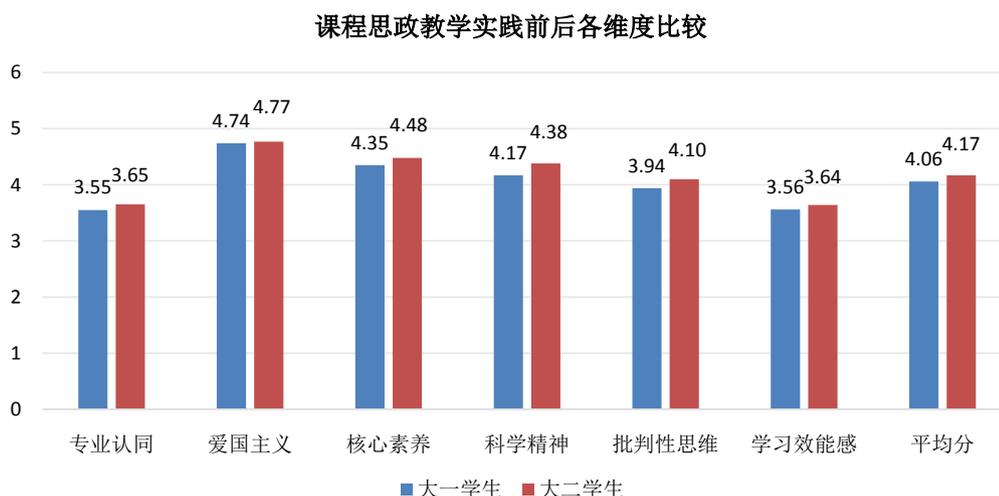


Figure 2. Comparison of various dimensions before and after ideological and political teaching practice
图 2. 课程思政教学实践前后各维度比较

5. 结语

人生观、价值观形成的长期性和评价工作的即时性之间的矛盾, 导致课程思政教学评价的结果不够明显, 加之一些具体价值目标的维度划分和指标制定需要长时间验证其合理性, 在该课程评价方式的实施过程中, 需要及时倾听同行的可行性建议, 对评价内容、评价指标进行合理调整, 使课程评价愈加合理、科学, 而且适用范围更广。

在近几年的教学实践中, 经过挖掘梳理思政元素、完善优化教学设计, 学生学习热情、课堂气氛、课程成绩及学生评教等方面都取得了很大进展, 反映出课程思政融入教学取得了良好的效果。但是高等代数课程思政建设仍然任重道远, 还存在许多不足之处, 在今后的教学过程中, 我们将继续着力于思政元素与专业知识的有机融合, 补充完善应用和思政教学案例, 拓展高等代数课程思政建设及考核的途径方法, 秉承初心, 立德树人。

基金项目

石河子大学教学改革项目“德育为先、强基础、重创新”理念下数学专业代数类课程教学改革与实践(ZG00642001); 石河子大学一流课程建设项目(ZG009008)。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 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?eqid=b04748c500024fb100000036447884a, 2023-08-20.

- [2] 尹小艳, 杨丹丹. 将思政元素融入高等代数课堂教学的探索与实践[J]. 教育进展, 2022, 12(11): 4585-4590.
- [3] 肖立顺, 赵国忠, 张敏. 数学思想中渗透的马克思主义哲学原理[J]. 科技信息, 2009(7): 541, 586.
- [4] 武汉大学本科生院. 武汉大学课程思政教学评价指南(第一辑) [EB/OL]. <https://mp.weixin.qq.com/s/oL7Kv9XMX5qhXf9u5IfdbA>, 2023-08-25.