

Doi: doi.org/10.70693/rwsk.v1i2.663

线性代数课程思政：以数学之美育时代新人

赵赫¹ 于晟伟^{1*} 王洪庆¹ 何永明¹

(¹中国消防救援学院, 北京 102202)

摘要: 本文探讨了线性代数课程思政的必要性、思政元素挖掘及实施策略, 重点结合线性代数与消防安全领域的实际案例, 如火灾模拟与预测、消防资源优化配置、消防装备性能分析等, 阐述了线性代数在解决实际问题中的重要作用。通过教学内容设计、教学方法创新和教师自身建设等策略, 将思政元素有机融入线性代数教学, 实现了知识传授与价值引领的同频共振。实践表明, 该课程思政模式有效提升了学生的知识掌握水平、科学精神和责任感。未来需进一步完善评价体系, 推动课程思政向更高质量发展, 助力学生成长为德才兼备的时代新人。

关键词: 线性代数; 课程思政; 矩阵运算; 育人模式; 消防救援

一、引言

线性代数作为高校理工科及部分文科专业的重要基础课程, 不仅是数学知识的传递, 更是培养学生逻辑思维、抽象能力与创新精神的关键载体。在新时代教育背景下, 课程思政成为教育改革的重要方向, 将思政元素有机融入线性代数教学, 旨在实现知识传授与价值引领的同频共振, 助力学生成长为德才兼备的社会主义建设者和接班人。将线性代数与消防安全相结合, 不仅能够为消防领域提供科学支持, 还能让学生在学中深刻体会到数学的实际应用价值和社会责任。

课程思政这一概念最早由上海市教育委员会于 2014 年提出并在上海本地高校进行试验, 最终取得了较好的成效。习近平总书记在 2016 年的全国高校思想政治理论课座谈会上明确提出, “其他各门课都要守好一段渠、种好责任田, 使各类课程与思想政治理论课同向同行, 形成协同效应, 从而要‘把思想政治工作贯穿教育教学全过程, 实现全程育人、全方位育人’, 努力开创我国高等教育事业发展新局面”^[1]。教育部 2020 年《高等学校课程思政建设指导纲要》明确指出, 要把思想政治教育贯穿于人才培养体系, 全面推进高校课程思政建设, 发挥好每门课程的育人作用, 提高高校人才培养质量^[2]。

通过研究与数学有关的部分课程思政参考文献, 发现从事数学教育研究的同行做了大量的工作, 取得了不少数学课程思政方面的教学研究成果。这些成果大致可以分为三种。

第一种是以数学中的具体知识点作为课程思政融入点, 详细介绍课程思政的融入方法。郑红梅等^[3]以可逆矩阵的概念以及应用为例, 探讨了线性代数与思政教学的有机融合。丛静^[4]以“线性相关和线性无关”为例, 介绍了如何在线性代数课程教学中融入思政教育, 并给出了具体的教学分析和教学过程。王淑霞等^[5]以行列式的概念为例, 剖析了行列式概念中蕴含的思政元素, 并给出了在线性代数教学中如何实施课程思政的具体过程。

第二种是从理论上进行理解和分析, 将育人目标融入数学教育中, 利用特定方法对思政元素进行分析。

作者简介:

[1]赵赫 (1997—), 男, 北京人, 中国消防救援学院助教, 首都师范大学硕士。

[2]于晟伟 (1995—), 男, 吉林长春人, 中国消防救援学院讲师, 北京航空航天大学博士。

[3]王洪庆 (1977—), 男, 黑龙江双鸭山人, 中国消防救援学院副教授。

[4]何永明 (1978—), 男, 江西南昌人, 中国消防救援学院副教授。

熊显萍等^[6]根据“线性代数”课程高度抽象和离散化的特点,全面分析线性代数课程思政育人优势,结合“线性代数”课程思政教学中存在的问题及难点,构建“三环六步”课程思政教学路径并进行实践探索。刘媛媛^[7]以“线性代数”课程为例,深入探究基于 OBE 理念的课程思政学习效果评价体系构建,首先分析 OBE 理念与课程思政的结合模式,着重讨论其在“线性代数”教学中的创新应用及实践策略。梁填等^[8]基于地方院校线性代数课程教学的实践探索,剖析当前线性代数课程思政融入的常见误区,提出相应的解决方案,在此基础上梳理基于案例式教学的线性代数课程思政教学方法。冯曼^[9]从高等院校的教学实践出发,研究了在《线性代数》课堂教学中如何进行科教融合和课程思政,探讨了新型的 OMO 教学模式,鼓励学生参与教学实践。

第三种是根据教学内容精心挖掘,提炼出可供深度融合的思政元素。李忠广等^[10]基于工程教育专业认证标准,结合自动化专业需要,从课程思政、专业需求、软件辅助及考核方式四个方面探讨线性代数课程教学改革。卢金花^[11]首先给出课程思政的核心要求和教育目标,然后在此基础上进行了以应用为导向的教学设计,包括课程思政元素的融入和基于实际应用场景的教学案例,最后提出线性代数课程的评价与改进方式。詹亮等^[12]以西华大学线性代数课程为例,分析线性代数的学科和学情特点。围绕政治认同、国家意识、文化自信和公民人格四大核心要点,从可视化的教学内容、体系化的教学方法和教学全过程展现课程思政元素和实践课程思政,列举大量的思政元素案例,为线性代数课程思政教育提供一定的参考。伊晓玲^[13]从线性代数的基本概念与理论框架、实际应用中的重要性、与其他学科的交叉应用以及实际问题求解方法等方面,全面审视面向应用型人才培养的线性代数教学内容,剖析线性代数教学中存在的现实困境,并从课程思政的视角提出针对性的优化策略,包括理论实践融合、教学方法创新和评价体系优化等方面,以期促进线性代数教学的发展。

现有的参考文献里,课程思政在线性代数教学中涉及面越来越多,考虑到线性代数六章内容知识面较广、授课课时较少,现有的课程思政研究内容和教学设计数量难以满足需求,有些重点内容并没有覆盖,因此需要同行们更多地研究思政融入问题,比如线性代数课程比较重要的概念,例如对换,不仅在理论上具有重要地位,还在实际应用中有广泛的应用,在课程思政融入上需要创意新颖的教学设计思路。

课程思政建设全面深入实施,要紧紧抓住教师队伍“主力军”,课程建设“主战场”,课堂教学“主渠道”,合理选取、恰当融入,以“盐融于水”“春风化雨”形式应用于课堂教学。线性代数不仅是理工科学生必备的基础知识,也是跨学科研究的重要工具,无论是物理、化学、工程学还是经济学都是不可或缺的一部分。对换是线性代数中的一个基本概念,是线性代数中一个至关重要的知识点,在理论上和实用上都有重要作用。本文除课程思政、实际应用外,以“对换”相关内容为例,针对选定教材^[14,15]中提取的教学案例,充分挖掘蕴含的课程思政元素并给出教学方法,以备同行参考。

二、线性代数课程思政的必要性

(一) 学科特性与育人使命

线性代数以其高度的抽象性、逻辑性和系统性著称。从矩阵运算到线性空间,从特征值到线性变换,每一个概念、定理都蕴含着严谨的数学思维。这种思维训练能够培养学生一丝不苟的科学态度和追求真理的精神。然而,仅从知识层面教学,学生可能只知其然不知其所以然,难以深刻领悟数学的内涵与价值。课程思政的融入,能够将数学知识背后蕴含的哲学思想、科学精神、文化遗产等思政元素挖掘出来,使学生在掌握知识的同时,接受思想洗礼,明确学习目的,增强社会责任感与使命感。

(二) 应对时代挑战与需求

当今世界,科技发展日新月异,大数据、人工智能、量子计算等前沿领域蓬勃兴起。这些领域都离不开线性代数的支撑,如矩阵理论在图像处理、机器学习算法中的广泛应用。同时,时代也呼唤具有创新精神和家国情怀的高素质人才。通过线性代数课程思政,可以引导学生关注学科前沿与国家重大战略需求,激发学生运用所学知识解决实际问题的热情,培养学生的创新意识和爱国精神,使他们在未来的学习与工作中能够为国家的科技进步和社会发展贡献力量。

三、线性代数课程中的思政元素挖掘

(一) 数学史与文化遗产

线性代数的发展历程是一部人类智慧的结晶史。从克莱默提出克莱默法则,到凯莱创立矩阵理论,再到希尔伯特对线性空间的系统研究,每一个重要成果都凝聚着数学家们的心血与智慧。在教学中,教师可以穿插介绍这些数学史故事,让学生了解线性代数知识的来龙去脉,感受数学家们勇于探索、不畏艰难的

精神。同时,介绍中国古代数学家在矩阵理论等方面的贡献,如《九章算术》中的方程组解法,增强学生的民族自豪感与文化自信,使学生认识到数学是全人类共同的财富,传承与发扬数学文化是每个学习者的责任。

(二) 科学精神与思维品质

线性代数的学习过程是对学生科学精神和思维品质的全方位锤炼。在矩阵运算中,学生需要遵循严格的运算规则,这培养了他们的严谨性;在解决线性方程组问题时,学生要运用多种方法,如高斯消元法、克拉默法则等,这锻炼了他们的灵活性;在抽象的线性空间概念学习中,学生需要从具体到抽象、从特殊到一般地思考问题,这提升了他们的抽象思维能力。教师可以引导学生将这种科学精神和思维品质迁移到其他学科和生活中,培养他们实事求是、勇于创新、善于思考的品质,使其成为具有科学素养的现代公民。

(三) 团队协作与社会责任

线性代数课程中的一些复杂问题,如大型矩阵的求解、线性规划的实际应用等,往往需要学生分组合作完成。通过小组讨论、分工协作,学生能够学会倾听他人意见、发挥自身优势、共同攻克难关,培养团队协作精神。同时,教师可以结合实际案例,如线性代数在经济预测、资源分配、环境保护等领域的应用,引导学生思考如何运用数学知识为社会解决实际问题,增强他们的社会责任感,使学生明白数学学习不仅是为了考试,更是为了服务社会、造福人类。

四、线性代数与消防安全的结合

2018年11月9日,习近平向国家综合性消防救援队伍授旗并致训词,代表党中央向全体消防救援人员致以热烈的祝贺并强调,组建国家综合性消防救援队伍是立足我国国情和灾害事故特点、构建新时代国家应急救援体系的重要举措,对提高防灾减灾救灾能力、维护社会公共安全、保护人民生命财产安全具有重大意义^[16]。通过学好数学基础学科,培养学员严密逻辑思维能力,教育引导学员树立为国家消防救援事业无私奉献的精神品质。

(一) 火灾模拟与预测

线性代数中的矩阵理论和数值计算方法在火灾模拟与预测中发挥着重要作用。例如,利用火灾动力学模拟器(FDS)对火灾进行建模和模拟时,需要通过矩阵运算来处理复杂的热传导、对流和辐射等物理过程。通过建立线性方程组,可以对火灾发生后的烟气流动、温度分布等进行定量分析,从而为消防员提供更准确的火灾现场信息,帮助他们制定更有效的灭火策略。

(二) 消防资源优化配置

线性代数中的线性规划方法可以用于优化消防资源的配置。例如,通过建立线性规划模型,可以确定在不同区域配置消防站、消防车辆和消防员的最佳数量,以确保在最短时间内到达火灾现场并进行有效扑救。这种方法可以提高消防资源的利用效率,减少火灾损失。

(三) 消防装备性能分析

线性代数中的向量和矩阵运算可以用于分析消防装备的性能。例如,在研究消防员防护服的热防护性能时,可以通过建立热传导模型,利用矩阵运算来计算防护服在不同热环境下的温度分布。这有助于设计更高效的防护装备,提高消防员的安全性。

(四) 实际案例分析

1. 纯电动SUV汽车火灾数值模拟分析^[17]

在某纯电动SUV汽车火灾案例中,研究者通过建立整车火灾模型,利用线性代数中的矩阵运算和数值方法,对火灾的燃烧进程、火焰传播、热释放速率、车内不同位置温度变化以及驾驶员位置烟雾进行了详细分析。结果表明,火灾蔓延呈现明显的阶段分化,分为电池包内热扩散、车厢内可燃物燃烧及整车全面燃烧三个阶段。通过这种模拟分析,可以为消防员提供火灾现场的详细信息,帮助他们更好地制定灭火策略,减少火灾损失。

2. 灭火救援作战训练安全避险能力评估^[18]

在消防救援队伍的作战训练中,运用线性代数中的层次分析法,可以构建面向实战的作战训练安全避

险能力评估指标体系。通过分析近年来典型伤亡案例,研究者从作战类型、人员特征、灾害特点、地域特征和伤亡原因等方面对作战训练安全事故进行分析研究。这种方法可以帮助消防部门更好地评估和提高作战训练的安全性,减少人员伤亡。

森林火灾扑救是对森林火灾采取的控制和扑灭措施,目的是使火灾造成的损失减少到最低限度,消防安全对于保护人民生命财产安全、维护社会稳定和发展具有重要意义^[19]。在学习过程中,可安排学员观看消防员现场灭火的视频,以此作为切入点感受森林火灾的巨大危害。

五、线性代数课程思政的实施策略

(一) 教学内容设计

教师在备课时要深入挖掘线性代数教材中的思政元素,将其有机融入教学内容。例如,在讲解矩阵时,可以结合航天工程中矩阵的应用,介绍我国航天事业的发展历程,激发学生的爱国热情;在讲解线性空间时,可以引入量子力学中的希尔伯特空间概念,引导学生思考数学与物理学的交叉融合,拓展学生的学科视野。同时,编写课程思政教学案例集,将思政元素以生动具体的形式呈现给学生,使学生在过程中能够直观地感受到数学与思政的紧密结合。

(二) 教学方法创新

采用多样化的教学方法,增强课程思政的吸引力和感染力。例如,运用案例教学法,选取与线性代数相关的实际案例,如火灾模拟、消防资源优化配置等,引导学生分析问题、解决问题,同时在案例分析过程中融入思政教育,让学生在实践中体会数学的价值与社会责任;运用小组讨论法,组织学生围绕线性代数中的难点问题或思政主题展开讨论,培养学生的团队协作能力和批判性思维;运用多媒体教学手段,制作精美的课件、视频等教学资源,将抽象的数学知识和生动的思政故事相结合,激发学生的学习兴趣 and 积极性。下面我们以“对换”教学为例进行说明。讲述对换定义后,加入互动环节:

案例 首先,请出6名同学,在教室前3人一行列队,两行从左至右将所站位置依次编号,且位置编号不进行改动:

$$\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{array}$$

第一行向后转,两行同学面对面站立并记住自己对面的同学,之后集体向后转背对背。第一行站在1号和2号位置的同学交换位置,之后站在1号和3号位置的同学交换位置;第二行站在1号和3号位置的同学交换位置,之后站在1号和2号位置的同学交换位置。站定后集体向后转,按最初站位标号的话现在同学们的站法如下:

$$\begin{array}{ccc} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{array}$$

两行同学进行的指令相同,只是顺序不同,但是造成的结果完全不同,以此提示同学们要按规矩行事,无论是数学、训练还是生活,不能因为看似毫无影响就不注意行事顺序或工作纪律,顺序的更改可能会造成完全不同的结果,甚至可能酿成不可挽回的事故。

(三) 教师自身建设

教师是课程思政的关键实施者,其自身的思想政治素质和教学能力至关重要。教师要不断加强自身政治理论学习,深入领会党的教育方针和课程思政的内涵要求,提高政治站位,增强课程思政的自觉性和主动性。同时,教师要深入钻研线性代数专业知识,提升教学水平,善于挖掘和运用思政元素,做到知识传授与价值引领的无缝对接。此外,教师还应积极参与课程思政培训、教研活动和教学改革实践,不断总结经验,提高课程思政的实施效果。

六、线性代数课程思政的实践效果与反思

(一) 实践效果

经过一段时间的课程思政实践,学生在多个方面表现出积极变化。在知识掌握方面,学生对线性代数

知识的理解更加深刻,学习兴趣显著提高,成绩也有所提升;在思想观念方面,学生对数学的价值有了更全面的认识,爱国情怀、社会责任感和团队合作意识明显增强;在综合素质方面,学生的创新思维、逻辑思维和抽象思维能力得到进一步锻炼,综合素质得到全面提升。

(二) 反思与展望

尽管线性代数课程思政取得了一定成效,但在实践中仍存在一些问题。例如,部分教师对课程思政的理解还不够深入,存在生硬说教或思政元素与专业知识结合不够紧密的现象;课程思政评价体系还不够完善,缺乏科学合理的评价指标和方法,难以全面、客观地衡量课程思政的实施效果。未来,应进一步加强教师培训,提高教师课程思政能力;完善课程思政评价体系,建立以学生为中心的多元评价机制;加强课程思政的理论研究与实践探索,不断总结经验,优化课程思政实施方案,推动线性代数课程思政向更高质量、更深层次发展。

课程思政就是指在日常教学过程中融入思政元素,其目的就是要为党育人、为国育才、为消铸盾,培养学员的社会主义核心价值观,提升学员的政治意识和思想道德修养。本文以线性代数课程中教学案例为基础,分别从辩证唯物主义哲学思想、刻苦钻研的学术精神、严谨细致的规矩纪律意识、赴汤蹈火为消铸盾的奉献精神等角度充分挖掘育人思政元素,紧贴消防救援岗位实际,使学员提高学习数学的兴趣,让教师在教学中更好地履行立德树人根本任务,为基础学科、基础课程的课程思政案例式教学提供参考和借鉴。

七、结论

线性代数课程思政是新时代高校教育改革的重要举措,具有重要的现实意义和深远的历史意义。通过深入挖掘线性代数课程中的思政元素,创新教学方法,加强教师自身建设,能够有效实现知识传授与价值引领的有机统一,培养学生的科学精神、文化素养和社会责任感,为国家培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人奠定坚实基础。在未来的教学实践中,我们应不断探索和创新,持续优化线性代数课程思政的实施路径,让数学之美与思政之光在学生心中交相辉映,助力学生成长为有理想、有本领、有担当的时代新人。

参考文献:

- [1]全国高校思想政治工作会议 12 月 7 日至 8 日在北京召[N]. 北京: 新华社, 2016.
- [2]教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[N]. 北京, 2020.
- [3]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.
- [4]丛静.培根铸魂润物无声——例谈线性代数教学中课程思政的实施[J]. 辽宁科技学院学报, 2024, 26(04): 71-73+104.
- [5]王淑霞, 阎欣华, 杜建卫.“线性代数”课程思政案例探索与实践[J]. 教育教学论坛, 2023, 32: 98-101.
- [6]熊显萍, 梁永丁.“线性代数”课程思政的育人价值与实践探索[J]. 兴义民族师范学院学报, 2024, 5: 80-85.
- [7]刘媛媛.基于 OBE 理念的课程思政学习效果评价体系构建研究——以“线性代数”课程为例[J]. 科学咨询(教育科研), 2024, 10: 30-33.
- [8]梁填, 张文超.基于案例式教学的线性代数课程思政教学改革实践与探索[J]. 大学教育, 2024, 20: 82-86.
- [9]冯曼.新工科背景下本科院校《线性代数》课程教学研究与实践[J]. 宿州学院学报, 2024, 39(09): 76-80.
- [10]李忠广, 田秀梅, 周景雷.工程教育专业认证背景下线性代数教学改革[J]. 造纸技术与应用, 2025, 53(01): 66-68+71.
- [11]卢金花.课程思政视域下以应用为导向的线性代数教学改革[J]. 学周刊, 2025, 1: 13-17.
- [12]詹亮, 裴峥.线性代数课程中思政元素的发掘与实践[J]. 中国教育技术装备, 2024, 7: 61-64.
- [13]伊晓玲.课程思政视域下面向应用型人才培养的线性代数教学策略优化[J]. 知识窗(教师版), 2024, (08):96-98.
- [14]同济大学数学科学学院.线性代数 第七版 [M].北京: 高等教育出版社, 2023.
- [15]同济大学数学科学学院.线性代数附册 学习辅导与习题全解 第七版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2023.
- [16]新华网《永远做党和人民的忠诚卫士-习近平为国家综合性消防救援队伍授旗并致训词侧记》[N]. 2018.
- [17]郭琦琳, 陶亮宇, 马哲树, 等.纯电动 SUV 汽车火灾数值模拟分析[J]. 储能科学与技术:1-9[2025-03-20].DOI:10.19799/j.cnki.2095-4239.2023.0762.

- [18]崔彧宁. 灭火救援作战训练安全避险能力评估指标体系构建[J]. 中国人民警察大学学报, 2024, 40(2): 68-74.
- [19]《森林防火条例》(国务院令第541号) [M]. 2008.

Linear Algebra Course Ideological and Political Education: Cultivating New Era Talents with the Beauty of Mathematics

Zhao He¹, Yu Chengwei^{1*}, Wang Hongqing¹, He Yongming¹

¹ China Fire and Rescue Institute, Beijing 102202, China

Abstract: This paper explores the necessity of integrating ideological and political education (course ideological and political education, course IPE) into linear algebra courses, the mining of ideological and political elements, and the implementation strategies. It focuses on the practical cases of linear algebra in the field of fire safety, such as fire simulation and prediction, optimization of fire-fighting resource allocation, and analysis of fire-fighting equipment performance, elaborating on the important role of linear algebra in solving practical problems. By designing teaching content, innovating teaching methods, and strengthening the self-construction of teachers, ideological and political elements are organically integrated into the teaching of linear algebra, achieving the resonance of knowledge imparting and value guidance. Practice shows that this course IPE model effectively improves students' knowledge mastery, scientific spirit, and sense of responsibility. In the future, it is necessary to further improve the evaluation system and promote the high-quality development of course IPE to help students grow into well-rounded talents with both moral integrity and professional competence.

Keywords: Linear Algebra; Course Ideological and Political Education (Course IPE); Matrix Operations; Talent Cultivation Model; Fire Rescue