

线性代数课程慕课建设中的思政教学探索与实践

贾明辉 张俊丽

(内蒙古民族大学 数学科学学院 内蒙古通辽 028043)

摘要: 本文重点探讨在线性代数的慕课建设中融入思政教学的重要性、目标与具体实践策略。通过深入挖掘线性代数的思政元素,结合慕课的特点与优势,将思政元素与线性代数的专业知识有机结合,旨在培养学生不仅具备扎实的数学素养,科学精神以及正确的价值观与世界观,实现知识传授与价值引领的有机统一,为高校数学课程思政教学改革提供有益的参考与借鉴。

关键词: 线性代数;慕课建设;课程思政;教学改革

1 引言

在新时代高等教育背景下,课程思政成为高校教育教学改革的重要方向。随着信息技术的飞速发展,慕课作为一种新型的教学模式在高等教育领域得到了广泛应用。线性代数作为理工科专业的一门重要的核心基础课程,不仅承担着传授数学知识与技能的任务,还应肩负起思想政治教育的研究背景及目的使命,在培养学生的逻辑思维、抽象思维和数学建模能力等方面发挥着关键作用。在线性代数课程慕课建设中,融入思政教学是一项重要的探索与实践。这不仅有助于实现全方位育人的目标,还能提高学生的学习兴趣 and 动力,培养他们的社会责任感和国家认同感。在当前全面推进课程思政建设的背景下,如何将思政元素巧妙地融入线性代数慕课教学中,是值得深入研究与探索的课题。

2 线性代数慕课建设中的思政教学现状与挑战

线性代数慕课建设中的思政教学现状面临着一定困境,同时也存在诸多挑战。

线性代数课程本身具有高度的抽象性和广泛的应用性,注重培养学生的逻辑思维能力、抽象思维能力和空间想象能力。然而,在实际教学过程中,由于课程内容理论性强、学时短以及学生学习热情差等问题,给思政教学带来了困境。尽管如此,线性代数课程中仍蕴含着丰富的思政教育资源,如爱国主义情怀、职业道德、人文素养等。例如,在讲解矩阵概念时,引入古代中国筹算记数法对矩阵雏形的构建,激发学生民族自豪感,将数学史与思政相联系;在向量空间章节,结合航天工程中飞行器轨道向量计算等实例,展现科学为国家发展助力,渗透爱国主义教育。从学生学习反馈来看,部分融入思政内容的慕课章节提高了学生学习兴趣。当课程讲述数学家克服重重困难推动线性代数发展历程时,学生不仅学到知识,更被坚韧精神感染,增强学习动力。

挑战方面:

慕课作为一种新的教育模式,对思政教学提出了新的挑战。如何在慕课平台上有效地融入思政元素,是一个亟待解决的问题。很多教师仅停留在表面联系,如简单提及数学家爱国事迹,未深挖背后数学精神对当代学生思维塑造、品德锤炼的深层价值。线性代数专业教师大多擅长数学知识传授,思政知识储备少,对思政教育规律把握不准。不清楚如何依据课程章节特点精准融入思政,也难将思政内容用贴合数学思维、学生易于接受的语言表达,导致思政教学生硬,学生接受度低。由于慕课学习的自主性特点,学生往往缺乏足够的动力和约束来主动参与思政教育活动。同时,部分教师可能仍采用传统的教学方式,缺乏创新和活力,难以激发学生的学习兴趣 and 积极性。再就是线性代数知识体系庞大,目前思政元素融入多集中在少数经典理论,对新兴应用领域如大数据矩阵分析、人工智能线性变换中的思政素材关注少,未全方位覆盖课程各环节。

3 线性代数课程慕课建设中思政教学的实施策略

在线性代数课程的慕课建设中,融入思政教学元素是提升教学质量、培养学生综合素质的重要途径。要明确线性代数课程与思政教育的融合目标,线性代数作为高等院校理工科各专业及经济管理等专业的一门基础必修课,其教学目标不仅要让学生掌握线性代数的基本理论和方法,还要通过融入思政元素,培养学生的文化自信、国际视野,以及社会主义现代化建设所需要的高素质。在线性代数课程慕课建设中,实施思政教学的策略主要包括以下几个方面:

3.1 明确教学目标,树立课程思政理念

线性代数课程的教学目标不仅是培养学生的抽象思维和逻辑推理能力,还要提升学生运用线性代数方法分析和解决实际问题的能力。同时,通过思政教学,帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观。

教师应提升思政意识,牢固树立课程思政的理念,将思政教育融入线性代数课程的每一个教学环节,实现知识传授与价值引领的有机统一。

3.2 挖掘数学史和数学家故事

从数学的发展历史出发。介绍线性代数的发展历程,以及我国在数学领域取得的杰出成就,增强学生的民族自豪感和文化自信。在课程开始,以“中国古代数学瑰宝——《九章算术》中的线性方程组解法”为主题引入。讲述古代中国在没有现代符号体系下,用算筹巧妙解决实际问题,如粮食分配、工程劳作人力安排等,列出类似现代线性方程组形式,让学生惊叹古人智慧,激发民族自豪感,顺势引出线性代数课程,让学生明白学科历史底蕴,开启求知欲。

从我国科学家故事出发。讲述我国数学家在线性代数领域做出的贡献,以及他们勤奋钻研、勇于探索的精神,激励学生努力学习,报效祖国。

表1线性代数知识点部分思政元素点

| 课程知识点 | 思政元素点 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 行列式 | 1、通过“鸡兔同笼”问题引入二阶行列式的概念,激发学生的学习兴趣,培养学生的探索精神,并树立文化自信。 2、可介绍其在密码学加密算法中的关键应用,讲述密码学家为守护信息安全、国家机密,日夜钻研复杂行列式变换,培养学生的国家安全意识与担当精神。 |
| 矩阵的概念 | 以二维码和计算机图形学为例展示矩阵的现代应用。矩阵在数学上并不是大的改革,但是已经成为高度有用的数学器具。进一步说明实践是检验真理的唯一标准。 |
| 初等变换 | 通过初等行变换和初等列变换的教学,引出“现象与本质”的辩证关系,揭示数学概念背后的深层次联系。 |
| 逆矩阵 | 通过介绍逆矩阵的概念,结合历史中的希尔密码,展示数学在密码学中的应用,增强学生对数学实用性的认识,同时培养学生的国家安全意识和责任感。 |
| 分块矩阵 | 通过分块矩阵与子块小矩阵之间的关系。引出“整体与部分”的辩证关系,整体由部分构成,居于主导地位,具有部分所不具备的性质;但部分制约整体,关键部分的性质及其变化甚至对整体的性质起决定作用。 |
| 线性方程组 | 1、着眼现代科技前沿引入智能交通系统中基于线性方程组优化的车流调度模型,让学生感受团队协作、科技创新服务社会的力量,拓宽思政素材边界,融入课程各细节。 2、对方程组的求解,讲述我国航天工程中轨道计算问题。卫星发射、运行轨迹需精准确定,背后是海量线性方程组求解,无数科研人员日夜攻关克服数值计算难题,用高精度解保障航天任务成功。这既让学生认识线性代数实用价值,又为航天精神触动,学习中更具动力攻克知识难点。 |
| 线性变换 | 学生分组在虚拟空间模拟机器人运动姿态变换设计,融入思政讨论主题,像探讨科技伦理问题,组员实时交流碰撞思想,增强思政体验感与参与度。 |

3.4 病态线性方程组的求解与稳定性问题

在线性代数中线性方程组一章中,已经完全解决了线性方程组问题,即:可以根据系数矩阵的秩和增广矩阵的秩确定线性方程组解的存在性、唯一性以及如何求解。但完美的理论应用到实际仍然会出现问题。

第一个问题是线性方程组最小二乘解问题。在工程上,经常遇到方程数量大于未知数数量的方程组叫做超定方程组。在汽车制造过程中,对于关键零部件如发动机缸体的加工精度要求极高。比如生产线上通过多种高精度传感器实时监测缸体各

3.3 构建知识与思政逻辑链

教师应深入剖析线性代数各知识点内涵,寻找与思政教育天然的契合点。线性代数课程内容包括行列式、矩阵、线性方程组与向量组、矩阵的特征值与特征向量、二次型、线性空间等。在教学中,可以围绕课程中的哲学思想、数学思想、德育教育、数学思维、科学精神、中华优秀传统文化、爱国主义情怀等几个维度开展课程思政教学设计。结合《线性代数》这门课程的特点以及课程知识体系,深入挖掘课程所蕴含的思政元素,找到专业知识与思政的融合点,并将思政教育元素有机地渗入到每一次的课堂教学中去。如表1列举部分课堂内容与思政的融合点。

个部位的尺寸、形状等参数,这些测量数据与理想的设计标准之间可以建立大量方程,未知量是加工过程中可能产生的偏差因素(如刀具磨损量、机床振动参数、材料热变形系数等)。

经测量得如下数据方程组

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 = 11 \\ 3x_1 - 5x_2 = 3 \\ x_1 + 2x_2 = 6 \\ 2x_1 + x_2 = 7 \end{cases} \quad (1)$$

超定方程的求解可以快速找出这些潜在问题根源,及时调整生产工艺,确保每一个零部件都符合严格的质量标准,保障汽车的性能与安全性,让消费者能用上可靠的产品。显然,上述方程组是矛盾方程组,无解。在实际中我们求其最小二乘解。即虽然不能满足每个方程,但我们选取的解应保证每个方程左右两边的差别尽量小。运用最小二乘法解决伏安法汽车发动机缸体的加工精度的问题,就是理论应用到实际时遇到的问题,也就是解的判定定理在解决线性方程组解的存在性上遇到的实际问题。

第二个问题是解的稳定性。在线性代数中,若线性方程组 $Ax = b$ 的系数矩阵对于下面两个线性方程组并求解。

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 + 1.0001x_2 = 2.0001 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 1 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 + 1.0001x_2 = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = 0 \end{cases} \quad (3)$$

方程组(2)、(3)的系数矩阵完全一样,常数项差别很小,可以看作是对同一实验的两次测试结果,然而两者解的差别却特别大,这种由于方程组的参数的微小改变使得解的差别特别大的线性方程组是不稳定性的。此时用近似方程组得到的解不能代替原方程组解的。不稳定方程组在工程实际中大量存在,因此研究如何从近似方程组中找到某种“合理的解”来代替原方程组的解一直是研究者们非常关注的问题。实际案例展示因数数据微小误差而导致结果大相径庭的情况,引导学生认识到在科学研究和工程实践中,严谨细致的重要性,培养学生对待科学问题一丝不苟、精益求精的精神。

由于病态方程组的传统解法存在一定局限性,这就需要学生勇于创新,尝试新的方法和思路来解决问题,培养学生的创新意识和创新能力。引导学生查阅相关文献,了解病态方程组研究的前沿成果和创新方法,鼓励学生在现有基础上提出自己的改进方案或新的解法,激发学生的创新思维和探索精神。在学习中遇到难题时,学生可以像科学家们解决病态方程组一样,不断尝试不同的解题方法,从失败中吸取教训,最终找到解决问题的途径。

3.5 线性代数在金融经济以及军事中的应用

将线性代数知识与现实生活中的热点问题相结合,如科技发展、经济建设等,通过具体案例引导学生思考线性代数在解决实际问题中的应用,培养他们的创新意识和实践能力。

1、邀请金融专业的教师给学生讲授线性代数在金融经济中的应用,如投入产出模型,通过实际应用案例让学生理解线性代数的重要性,并激发学生的学习兴趣和专业认同感。

2、引入密码学应用。展示二战期间,盟军如何利用矩阵变

换加密军事信息,防止敌方破译,让学生看到数学知识关键时刻保家卫国力量。教师强调数学家为保密通信默默钻研,培养学生责任感与担当精神,同时深入讲解矩阵运算规则,学生理解更深刻。

通过在线性代数课程慕课建设中开展思政教学探索与实践,我们深刻认识到思政教育与专业课程教学融合的重要作用和可行性。通过精心设计课程内容、创新教学方法和完善教学评价体系,能够有效地将思政元素融入到线性代数教学中,实现知识传授与价值引领的有机统一,培养出既具有扎实专业知识又具备高尚道德品质的全面发展的高素质人才。然而,课程思政教学改革是一个长期而系统的工程,需要不断地探索和实践。在今后的线性代数课程慕课建设中,我们将进一步深入挖掘思政元素,优化教学内容和教学方法,加强师资队伍建设和提高教师的思政教育意识和能力,持续推进课程思政教学改革,为培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 罗敏娜,王娜,杨淑辉.线性代数(慕课版)[M].北京:清华大学出版社,2021.
 - [2] 黄雪.大学数学课程思政探索与实践——以线性代数课程为例[J].创新教育研究,2024,9:148-153.
 - [3] 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(9):76-80.
- 贾明辉(1977.07-)女(汉族)内蒙古通辽人
学历:大学本科
职称:副教授
研究方向:教学论
单位:内蒙古民族大学数学科学学院
课题名称:内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划课题 编号:NGJGH2021134
课题名称:内蒙古民族大学教育教学研究课题 编号:ZD2021012
课题名称:内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划课题 编号:NGJGH2022286
张俊丽
学历:博士
职称:副教授
研究方向:计算数学
单位:内蒙古民族大学数学科学学院
课题名称:国家民委教学研究项目 编号:23143
课题名称:内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划课题 编号:NGJGH2023224
内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划课题(项目编号:NGJGH2024201)