

# 以学科交叉为导向的医药类高校线性代数课程思政建设



赵娟, 彭春花, 赵莹, 孙继佳

上海中医药大学中药学院 (上海 201203)

**【摘要】**课程思政建设是贯彻新时代全方位育人理念的关键基础。在医药类高校人才培养过程中,线性代数对培养学科交叉的复合型医药人才具有重要意义。然而,线性代数的课程特点导致其课程思政建设存在融入不够丰富、效果不显著等问题。本文以上海中医药大学线性代数课程为例,归纳总结一系列以学科交叉为导向的课程思政方法和元素,将知识传授、思政育人和高校专业特色有机结合,以为医药类高校线性代数课程思政建设提供借鉴。

**【关键词】**医药类高校;课程思政;线性代数;学科交叉

## The construction of curriculum ideological and political education of linear algebra courses in medical universities oriented by interdisciplinarity

ZHAO Juan, PENG Chunhua, ZHAO Ying, SUN Jijia

School of Pharmacy, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201203, China

Corresponding author: ZHAO Juan, Email: zhaajuan@shutcm.edu.cn

**【Abstract】**The construction of curriculum ideological and political education is a crucial foundation for implementing the comprehensive educational philosophy in the new era. Within the talent cultivation process of medical universities, linear algebra holds significant importance in nurturing interdisciplinary and compound medical professionals. However, due to the characteristics of the linear algebra course, there are problems such as insufficient integration and insignificant effects in its ideological and political construction. Taking the linear algebra course at Shanghai University of Traditional Chinese Medicine as an example, this paper summarizes a series of ideological and political methods and elements oriented by interdisciplinarity, organically combining knowledge teaching, ideological and political education, and the unique characteristics of university majors, aiming to provide a reference for the ideological and political construction of linear algebra courses in medical universities.

**【Keywords】**Medical universities; Curriculum ideological and political education; Linear algebra; Interdisciplinarity

习近平总书记于 2016 年 12 月在全国高校思想政治工作会议指出,要坚持把立德树人作为中心环

节,把思想工作贯穿教学全过程,实现全程育人、全方位育人。2020 年,为全面推进高校课程思政建

DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202401140](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202401140)

基金项目:上海高校青年教师培养资助计划项目(沪教委人[2022]24号)

通信作者:赵娟,博士,副教授,硕士研究生导师,Email: zhaajuan@shutcm.edu.cn

<https://slyyx.whuzhmedj.com/>

设,发挥好每门课的育人作用,教育部印发了《高等学校课程思政建设指导纲要》<sup>[1]</sup>。这一举措明确了课程思政建设的目标和要求,要结合专业特色推进课程思政建设,以达到润物无声的育人效果。

线性代数是医药类高校生物医学工程、制药工程等专业的数学基础课程,通常安排在大学一、二年级,此阶段正值学生世界观、人生观和价值观形成的关键时期,因此,这一时期的思想教育尤为重要。从课程特点来看,线性代数是一门高度抽象的学科,主要内容包括行列式、矩阵、线性方程组、向量组、特征值与特征向量等。这些知识点不仅抽象且计算量大<sup>[2]</sup>。近年来,理工类、金融类等高在线性代数课程思政建设上进行了多元化探索,开展了从不同维度融入思政教育的尝试<sup>[3-10]</sup>。尽管这些尝试对于增强线性代数课程的思政教育具有重要价值,但也暴露了一些问题:理工类课程思政建设可复制的成功案例较少;线性代数课程思政元素在医药类专业教学中尚未得到广泛推广;目前与医药类专业交叉的课程思政案例仍未得到充分挖掘<sup>[11]</sup>。受这些高校优秀课程思政建设的启发,上海中医药大学结合中医药院校专业特色探讨了线性代数思政元素,以期为中医药院校的课程思政建设提供参考。

## 1 线性代数课程思政建设重难点

### 1.1 课程思政建设重点

线性代数的高度抽象性和理论深度对课程思政建设提出了挑战。特别是在医药类高校,线性代数课程思政教育内容需要与学生的专业学习相结合。医药类高校线性代数课程思政建设重点主要包括以下几个方面:①强化逻辑思维与问题解决能力:通过探讨线性代数在医药研究与应用中的实际案例,引导学生理解抽象数学概念与实际问题解决之间的联系,从而培养学生的逻辑思维和解决问题的能力。②融入社会主义核心价值观教育:结合线性代数课程内容,设计与社会主义核心价值观相关的教学活动,如探讨数学理论在促进社会进步、科技发展中的作用,强调科学精神与社会责任感培养。③促进专业知识与思政教育的融合:借助线性代数课程,展示数学美、逻辑美,激发学生对数学及其在医药领域应用的兴趣,同时引入医药领域的伦理道德讨论,如数据分析在医学研究中的重要性及其伦理考量,促进

学生对专业知识与伦理的深层思考。④培养创新思维与跨学科视野:鼓励学生将线性代数知识应用于医药领域新问题探索中,开展跨学科学习与研究,培养学生的创新意识和综合运用知识的能力。

### 1.2 课程思政建设难点

线性代数课程思政建设受课程自身属性限制,以抽象思维和逻辑推理为主,较少涉及情感代入和精神提炼,因此,思政切入点不明显,思政元素挖掘尚不充分,对老师的专业能力和思政水平要求较高。目前,课程思政建设尚处于探索和积累阶段,未形成可复制、可推广的成熟模式,缺乏线性代数课程思政优秀教学案例供老师学习和借鉴,这在一定程度上也增加了教学难度。此外,医药类高校线性代数课程思政实施过程中存在与专业知识不能有机统一、统筹推进等问题。医药类院校学生普遍对数学类课程的关注度不够,没有意识到线性代数课程对中医药研究和发展的作用和意义,导致他们仅仅为了完成必修课程,而不是将知识融会贯通,同时,课堂参与率不高也增加了课程思政的融合难度<sup>[7]</sup>。

## 2 线性代数课程思政教学设计

### 2.1 知识传授与思政教育有机融合

在线性代数教学过程中充分挖掘和自然融入思政元素,应先从课程的整体框架进行构思,确定适当章节穿插思政教学,再对具体知识点进行思政提炼和总结,在无形中贯彻落实思政理念,使学生在专业学习的同时,受到思想熏陶和价值引领,从而创造  $1+1 > 2$  的效果。下面基于同济大学数学系所编《工程数学—线性代数(第六版)》探讨线性代数课程思政教学设计和策略。

从课程整体框架来看,开课前期的课程介绍是思政教学的重要切入点,容易激发学生的学习热情,培养家国情怀。例如,该教材载有六个版本的前言,依次记载了从 1981 年至 2013 年骆承钦等数学界前辈六次改编和修订教材的过程,充分彰显了前辈们严谨谦逊的治学态度和持之以恒的工作精神。

在讲解行列式定义时,设计如下数表,每一行代表一个年份,用这四个年份构成行列式:

$$D = \begin{vmatrix} 1 & 9 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 5 \\ 2 & 0 & 1 & 7 \\ 2 & 0 & 1 & 9 \end{vmatrix}$$

其中, 1930 是我国著名药物化学家屠呦呦的出生年份, 她发现了青蒿素能够有效治疗疟疾感染, 拯救了无数的生命, 为全人类生命健康做出了巨大的贡献。她也因此在 2015 年获得了诺贝尔生理学或医学奖, 并在 2017 年荣获国家最高科学技术奖, 2019 年荣获共和国勋章。通过屠呦呦的伟大事迹及其对全人类医药卫生事业的贡献, 让学生们了解当年我国科学家的伟大精神, 激发学生的爱国精神, 培养使命担当。

基于第一章中行列式的性质可知, 如果行列式有两行(列)完全相同, 则此行列式等于零。为加深学生对这一性质的理解和记忆, 可以自然延伸到学术诚信话题。对于一个行列式, 不管它的阶数有多高, 只要存在相同的行或列, 那么不必计算就可以推断出它的值为零。一个学者无论其取得多少成绩, 一旦存在学术不端行为, 其学术价值将受到质疑甚至否定, 由此引发学生的思考, 做学术是没有捷径可走的。

在介绍新的教学内容时, 通过对新旧知识点进行对比分析, 提炼出深层次的思政内容, 帮助学生温故知新。例如, 从第一章行列式过渡到第二章矩阵时, 可以通过比较行列式和矩阵加深学生对矩阵的理解并巩固行列式知识。行列式和矩阵从形式上看相似, 均由一定行和一定列的元素构成, 但本质上却完全不同。行列式本质是一个数值, 而矩阵是一个数表。行列式是由行数和列数相等的数表组成, 而矩阵的行数和列数不一定相等。行列式的运算规则和矩阵的运算规则也完全不同。正如马克思主义哲学关于现象和本质对立统一的论述: 一方面, 物性存在于现象之中, 离开了现象, 对物性的认识就无从谈起; 另一方面, 事物的现象又不等同于本质, 现象只是事物的表象, 而本质是事物的根本特征。任何事物都有现象和本质双重属性, 只有透过现象才能认识事物的本质。这也就决定了认识过程的曲折性和复杂性。知识的学习也是一个曲折复杂而不断递进的过程, 唯有多读书、多探索、多实践才能求得真知。在一些定理的推导过程中, 可以巧妙融入思政内容, 以帮助学生理解和吸收。例如, 第三章第二节矩阵的秩中定理 2: 若矩阵 A 等价于 B, 则矩阵 A 的秩与矩阵 B 的秩相等, 即一个矩阵经有限次初等变换后它的秩仍保持不变。根据变的背后隐藏着不变, 顺势引入爱国主义教育。

## 2.2 学科交叉与课程思政有机融合

学科交叉是指不同学科领域之间的相互渗透、融合和协作, 通过综合多个学科的理论、方法和技术来探索、研究和解决复杂问题的一种学术和教育实践。它打破了传统学科界限, 促进了知识的综合与创新, 是应对当代复杂社会和科学问题的重要途径。其核心目的是通过不同学科知识的融合, 产生新的视角、理论、方法和技术, 从而提高科学研究和问题解决的效率和创新性。在当前的高等教育体系中, 以学科交叉为导向的教学模式逐渐成为推动课程改革的重要力量<sup>[12]</sup>。线性代数课程作为基础数学的一个重要分支, 其理论和方法广泛应用于医学研究和药物开发等领域, 提供了丰富的跨学科教学资源 and 实际应用场景。这种跨学科特性为课程思政提供了一个独特的融合点。例如, 在讲解相似矩阵时, 可以结合中医药专业特色, 培养学生学科交叉融合的创新思维。在医学中, 不同病症往往呈现出相似的症状, 因此, 要能够透过现象去研究本质。此外, 在推导用配方法化二次型为标准型时, 可以引导学生思考中药当中的方剂配伍, 只有合理的配伍关系, 才能达到更好的治疗效果。下面以不同知识点为例, 分别设计了相应案例。

案例 1: 在学习矩阵概念知识点时, 引入药物配伍关系。方剂是由药物配伍发展而来, 对药物配伍关系理论的研究和完善对于临床应用发挥着关键作用。通过文献学习一些药物配伍对, 可以将表格形式的药对以矩阵形式呈现, 从而让错综复杂的配伍关系更加清晰。这里用矩阵 A 来表示如下:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

在矩阵 A 中, 0 表示药物之间无配伍关系, 1 则表示存在配伍关系。通过结合中医药专业知识, 让学生更直观地理解矩阵的概念并理解其含义, 进一步引导学生培养学科交叉融合和创新思维, 让他们懂得所学知识对中药专业的应用价值, 同时培养学生为中医药传承和现代化发展而努力学习的意识, 坚定中医药文化自信, 激发爱国担当。

案例 2: 矩阵乘法不满足交换律, 一般情况下

$AB \neq BA$ ，即矩阵的顺序对矩阵乘法是很重要的。这里可以引入中药熬制方法中有先煎后下的处理方法。一般来说，质地坚硬类的药物如一些矿物类、贝壳类、甲壳类，由于有效成分短时间内很难煎出，需提前煮半个小时再与其他药物混合后煎煮，而一般花、叶类等具有挥发性成分的药材则需在药物煎好 5~10 分钟后放入锅中。这就是顺序的重要性，跟矩阵乘法不满足交换律有异曲同工之妙。通过这个案例可以引导学生养成遵守规则的良好习惯，提高个人修养。同时，结合中医药院校的专业特色案例讲解激发学生的文化自信和爱国热情，培养他们对传承我国宝贵中医药财富的责任感和使命感。

案例 3：通过中药复方协同效应讲解矩阵乘法运算规则。某中药复方包含黄芪、当归、白术三种药材共同作用增强免疫。假定黄芪、当归、白术对增强免疫力的贡献度以及它们之间的协同作用系数如下：①黄芪对免疫力的贡献度为 2，当归为 1.5，白术为 1；②黄芪与当归的协同作用系数为 0.5，黄芪与白术的协同作用系数为 0.3，当归与白术的协同作用系数为 0.2。根据以上条件可以用矩阵 D 描述药材之间的协同作用：

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 0.5 & 0.3 \\ 0.5 & 1 & 0.2 \\ 0.3 & 0.2 & 1 \end{pmatrix}$$

其中对角线元素表示药材自身的效用，非对角线元素表示药材之间的协同作用。定义效用向量  $\bar{x} = (2, 1.5, 1)^T$ ，向量中的每个元素对应药材对免疫力的贡献度。结合专业知识引导学生思考如何计算复方整体效应。通过具体的数值计算，学生可以直观感受矩阵乘法在分析中医药复方中药材协同作用中的应用。这不仅加深了学生对于线性代数概念的理解，还展示了数学工具在传统中医药学研究中的实际价值，激发了学生对跨学科学习的兴趣。

案例 4：在讲解向量内积时引入中药指纹图谱及其相似性。中药指纹图谱是中药质量控制和评价的重要评价指标。指纹图谱运用现代技术系统的整体表征中药的特征，对图谱峰值的相似性研究非常重要。其中，余弦夹角法能很好地评价指纹图谱间的相似性<sup>[13]</sup>。将两个药品指纹图谱数据分别表示为向量 X、Y，那么两个图谱之间的相似性 C 则可以利用余弦夹角计算

如下：

$$C = \arccos \frac{[\mathbf{X}, \mathbf{Y}]}{\|\mathbf{X}\| \cdot \|\mathbf{Y}\|}$$

在课堂讲授中，可以给学生具体的数据让其计算，以深刻理解内积的概念。此外，也可以启发学生思考是否可以用其他的内积方法去衡量相似性，培养学生的发散思维。在这个过程中，也可以让学生切实感受到采用现代化技术助力中医药现代化和国际化的意义，激发学习兴趣，增强中医药文化自信，树立爱国精神，培养为中医药现代化发展的责任意识 and 使命担当。

### 3 结语

本研究探讨了以学科交叉为导向的医药类高校线性代数课程思政建设的策略与实践。通过具体案例分析阐述了线性代数知识在解决实际问题中的应用及思政建设的实践路径，对于提高线性代数教学质量和效果、加强学生思政教育具有一定的参考价值。作为医药类高校，线性代数课程思政建设应紧跟时代步伐，结合专业特点，将线性代数课程建设成为加强学生思政教育、提高学生综合素质的重要平台，以为培养适应新时代要求的医药人才贡献力量。

### 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]. (2020-06-01). [Ministry of Education of the People's Republic of China. Circular of the Ministry of Education on printing and distributing the "guideline for the construction of curriculum ideological and political education in universities"[EB/OL]. (2020-06-01). [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603\\_462437.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html).
- 2 李冬果, 高磊, 郑文新, 等. 基于高端复合人才培养目标探索线性代数教学改革 [J]. 数理医药学杂志, 2023, 36(11): 874-880. [Li DG, Gao L, Zheng WX, et al. Exploration of linear algebra teaching reform based on the training goal of high-end composite talents[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2023, 36(11): 874-880.] DOI: 10.12173/j.issn.1004-4337.202308075.
- 3 高月凤, 刘锡平. 线性代数课程思政教学方案设计与实践 [J]. 大学数学, 2023, 39(3): 20-24. [Gao YF, Liu XP. Design and practice on ideological and political education

- in course of linear algebra[J]. College Mathematics, 2023, 39(3): 20–24.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-1454.2023.03.004](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-1454.2023.03.004).
- 4 李一鸣, 庞淑萍. 金融类高校线性代数课程思政探索与实践 [J]. 金融理论与教学, 2021, (6): 103–104, 115. [Li YM, Pang SP. Ideological and political exploration and practice of linear algebra courses in financial colleges[J]. Finance Theory and Teaching, 2021(6): 103–104, 115.] DOI: [10.3969/j.issn.1004-9487.2021.06.024](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-9487.2021.06.024).
  - 5 杨威, 陈怀琛, 刘三阳, 等. 大学数学类课程思政探索与实践——以西安电子科技大学线性代数教学为例 [J]. 大学教育, 2020, (3): 77–79. [Yang W, Chen HC, Liu SY, et al. Ideological and political exploration and practice of mathematics courses in universities: a case study of linear algebra teaching in Xidian University[J]. University Education, 2020, (3): 77–79.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-3437.2020.03.023](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-3437.2020.03.023).
  - 6 杨文霞, 何朗, 周俊. 线性代数课程思政建设与教学实践 [J]. 大学数学, 2022, 38(1): 38–44. [Yang WX, He L, Zhou J. Teaching practice and design of ideological and political education in linear algebra[J]. College Mathematics, 2022, 38(1): 38–44.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-1454.2022.01.007](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-1454.2022.01.007).
  - 7 陈立范, 董鸽, 王宏杰. 课程思政融入医用线性代数的实现路径探究 [J]. 中国中医药现代远程教育, 2022, 20(4): 194–195. [Chen LF, Dong G, Wang HJ. Research on the realization path of integrating curriculum ideology and politics into medical linear algebra[J]. Chinese Medicine Modern Distance Education of China, 2022, 20(4): 194–195.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-2779.2022.04.075](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-2779.2022.04.075).
  - 8 马翔. 《线性代数》课程思政教育探索与实践 [J]. 高等数学研究, 2022, 25(3): 90–92. [Ma X. Exploration and practice of ideological and political education in linear algebra[J]. Studies in College Mathematics, 2022, 25(3): 90–92.] DOI: [10.3969/j.issn.1008-1399.2022.03.031](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-1399.2022.03.031).
  - 9 赵静, 高有, 金永, 等. 新工科背景下线性代数课程教学改革与实践 [J]. 高等数学研究, 2024, 27(1): 91–94. [Zhao J, Gao Y, Jin Y, et al. Teaching Reform and practice for linear algebra under the new engineering[J]. Studies in College Mathematics, 2024, 27(1): 91–94.] DOI: [10.3969/j.issn.1008-1399.2024.01.025](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-1399.2024.01.025).
  - 10 庞亮. 应用型本科计算机类专业线性代数课程教学改革探研 [J]. 成才之路, 2024, (1): 109–112. [Pang L. Research on the teaching reform of linear algebra in applied undergraduate computer majors[J]. Way of Success, 2024, (1): 109–112.] DOI: [10.3969/j.issn.1008-3561.2024.01.029](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-3561.2024.01.029).
  - 11 武慧虹, 钱淑渠, 黄宝勤, 等. 线性代数课程思政元素的挖掘及教学改革实践 [J]. 安顺学院学报, 2022, 24(6): 108–112. [Wu HH, Qian SQ, Huang BQ, et al. Exploration and teaching reform practice of ideological and political elements in linear algebra course[J]. Journal of Anshun University, 2022, 24(6): 108–112.] DOI: [10.3969/j.issn.1673-9507.2022.06.021](https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-9507.2022.06.021).
  - 12 温广辉, 付俊杰, 万颖, 等. 多学科交叉类课程思政教育探索与实践——以系统科学与人工智能课程建设为例 [J/OL]. 控制工程 :1–8.(2024–02–26). [Wen CH, Fu JJ, Wan Y, et al. Exploration and practice of ideological and political education: in interdisciplinary cross-curricular courses: a case study in the development of courses in systems science and artificial intelligence[J/OL]. Control Engineering of China: 1–8. (2024–02–26)] DOI: [10.14107/j.cnki.kzgc.20231101](https://doi.org/10.14107/j.cnki.kzgc.20231101).
  - 13 徐妍, 杨华蕊, 杨永寿, 等. 中药指纹图谱研究现状及展望 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(76): 91–94. [Xu Y, Yang HR, Yang YS, et al. Research and prospect of fingerprint of traditional Chinese medicine[J]. World Latest Medicine Information, 2018, 18(76): 91–94.] DOI: [10.19613/j.cnki.1671-3141.2018.76.040](https://doi.org/10.19613/j.cnki.1671-3141.2018.76.040).

收稿日期: 2024 年 01 月 23 日 修回日期: 2024 年 03 月 12 日  
 本文编辑: 王雅馨 黄 笛

引用本文: 赵娟, 彭春花, 赵莹, 等. 以学科交叉为导向的医药类高校线性代数课程思政建设[J]. 数理医药学杂志, 2024, 37(4): 318–322. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202401140](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202401140).  
 Zhao J, Peng CH, Zhao Y, et al. The construction of curriculum ideological and political education of linear algebra courses in medical universities oriented by interdisciplinarity[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2024, 37(4): 318–322. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202401140](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202401140).