

线性代数课程思政探索与实践

鄂宁 庞淑萍 李一鸣

黑龙江省哈尔滨金融学院

摘要:课程思政是当前教育领域的重大理论问题,也是我国高等教育在不断深化和发展的过程中不断探索和探索的一种新思路。本文从课程思政顶层体系设计理念出发,分别从矩阵与行列式、线性方程组、矩阵的特征值与特征向量、向量空间、二次型五个章节深度挖掘课程思政元素,为线性代数课程思政提供了充足教学素材,也为大学其他数学类课程提供了很好的借鉴。

关键词:课程思政;线性代数;思政案例

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.02.186

引言

习近平在全国大学生思想政治工作会议上强调:“要坚持把思想政治工作贯穿于教育教学的全过程,做到全程育人、全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展新局面。”立德树人是大学生思想政治工作的核心内容,要使思想政治工作贯穿于整个教育教学的全过程,做到全方位、全方位地育人。课程思政是当前教育领域的重大理论问题,也是我国高等教育在不断深化和发展的过程中不断探索和探索的一种新思路。

在大学教学过程中,积极推进“思政”教学,充分发挥“以德为本”的优势,既是培养高质量人才的一种重要手段,更是全面提升我国高等教育水平,实现中国梦、强军梦、实现中国梦等国家战略需求。

线性代数是高校的一门基础课,它对学生的理论思维和创新能力的培养起着举足轻重的作用。把思政教育融入学习活动中,不仅是时代发展的要求,更是当前我国高校思想政治工作不断深化的必然要求。

一、“线性代数”课程教学中融入课程思政的必要性及优势

(一)思政元素融入线性代数课程的必要性

大学生是一个人生命发展的黄金时代,对未来充满了希望和期待,对自己的信仰充满了无限的激情,是人们树立人生理想的关键时刻,也是对他们进行思想政治教育的最好时机。

作为新时代中国特色社会主义优秀人才的重要培养地,高校在教学过程中承担着为党、为国立德树人的重要任务。为了实现这个使命,高校积极将思政元素融入各类课程授课中,通过学习专业知识和思想政治教育的互动,引导学生树立宏大志向、树立正确价值观,以承担起中华民族伟大复兴的光荣历史使命。在当前全面实施全课程、全方位、全员化的课程思政环境下,将思政要素主动融入课程教学中已成为课程改革的必然趋势。目的在于提高学生的学习效率,塑造学生良好的人格品

质,树立正确的价值观,从而激发更多的思考与领悟。

(二)思政元素融入线性代数课程的优势

数学作为一门科学,其自身所揭示的、反映的是客观世界的一般法则,其背后包含着丰富的哲理,因此,把历史唯物主义与辩证唯物主义贯穿于线性代数课程的思考之中,是必然的。线性代数有着悠久的数学史,尤其是对中国古代与近代数学的研究做出了突出的贡献,能够极大地激发出学生的爱国情怀和历史责任感。具有实施“课程思政”的巨大优势,为实施“课程思政”创造了条件。

另外,目前我国的科技发展已经取得了巨大的成绩,将思政的思想融入线性代数的各种应用问题中,可以极大地提高学生的坚韧不拔的科学探索精神和勇于承担的家国使命感。

在过去的教学实践中,教师通过深入研究教材的内涵,使自己熟练掌握各种定义、定理、公式、性质、符号等,并广泛阅读名人传记、数学文化、家国情怀、知识延伸以及成果转化等内容。在思想方面,他们积极引导学生,并帮助他们树立正确的世界观、人生观和价值观。同时,他们在潜移默化的德育方面也进行了大量的努力和尝试,为开展课程思政奠定了基础。

二、线性代数课程融入思政元素的课堂设计

哈尔滨金融学院运用数学专业的教学队伍,在国家、省市有关部门的“课程思政”文件精神指导下,对线性代数课程的课程特征进行了深入的剖析,并将其与之相关的思想政治因素进行了深入的挖掘,对其中所包含的重要内容进行了系统地梳理和精确界定。本文分别从以下五个章节积极探索新时代下线性代数思政课程的课堂设计。

(一)矩阵与行列式课程思政元素挖掘

在学习行列式计算时,老师要让学生认真、细致地进行运算,任何一个数字或符号的错误,都会导致计算结果的天壤之别,新时代,我们要大力弘扬工匠精神,

执着、专注，塑造和推崇“偏毫厘不敢安”的一丝不苟做事态度。同时，引导学生对行列式进行归类，观察其特征，然后决定是否采用展开定理或利用性质化为三角行列式，并将两种不同的方法相结合，从而使学生了解到科学的严谨和实事求是的方法论。我们在计算行列式的时候会用到化归思想，将行列式由繁化简后进行计算。化归思想不仅是一种重要的解题思想，也是一种最基本的思维策略，更是一种有效的数学思维方式。化归在数学解题中几乎无处不在，化归的基本功能是：生疏化成熟悉，复杂化成简单，抽象化成直观，含糊化成明朗。化归的实质就是以运动变化发展的观点，以及事物之间相互

联系，相互制约的观点看待问题，善于对所要解决的问题进行变换转化，使问题得以解决。实现这种转化的方法有：待定系数法，配方法，整体代入法以及化动为静，由抽象到具体等转化思想。

在介绍行列式与矩阵式的区别与联系时，两种方法看上去似乎相同，但实质上是不同的，强调符号书写的规范性，稍有差池，就会造成巨大的损失，并要求学生养成科学严谨的学风。

系数矩阵的秩决定了齐次线性方程组中实际起作用的方程数目，以“滥竽充数”的成语为例，提出了要努力读书，不浪费时间，要成为有价值的人，敢于担当起民族复兴这一光荣的历史任务。利用初等变换求逆矩阵的时候， $(A : E)$ 中E跟随A指引的方向做相同的初等变换，最终得到了A的逆矩阵。A可以代表伟大的中国共产党，E可以代表每一个人，我们每个人都会跟随党指引的方向前进，与党中央保持一致，当我们党完成了伟大历史使命时，我们每一个人也实现了自己的理想和目标。

初等转换是对矩阵的形式进行了修改，但矩阵的秩不变。辩证唯物论认为，事物的运动和发展是变化和不变化的结合，是一种不断变化的过程。变化和不变化是不同的，也是对立的。在不变占支配地位的情况下，一切都处在相对稳定、平衡、静止的状态；当变化占优势的时候，则处于运动、量变、质变、甚至是发展的阶段。变化和不变化是相互依赖、相互包含、相互转换的。要做到“变”和“不变”的有机结合。

（二）线性方程组课程思政元素挖掘

我国古代数学家在解决线性方程组问题上取得了卓越的成绩，这一点可以追溯到我国古代《九章算术》中对“直除法”的研究。《九章算术》成书于公元一世纪初，那时中国的数学家们已经开始对一些比较复杂的

线性方程组问题进行研究，并找到了一种行之有效的解法，而莱布尼兹则是在17世纪才建立起一套完备的理论体系。我国古代学者对此问题的研究比西方早了一千多年，是一项令人自豪的伟大成就。在教学过程中，我们透过对历史的回顾，让同学们了解到，中国古代的数学研究不但起步较早，而且一度居世界前列，而且因其重视实践性，将大量的研究成果用于生产实践，从而在某种程度上为中国古代的文化和经济带来了巨大的影响。同时，也让同学们认识到，在我国的传统文化中也有数学科学浓墨重彩的一笔，从而激发他们的文化自信和民族自豪感。同时，齐次线性方程组是一种特殊的非齐次线性方程组，马克思唯物主义辩证法认为，一般与特殊、共性与个性是对立、相互依存、相互转化的。

在学习向量组的极大无关组时，一组向量中的任意一个向量都可以由极大无关组线性表示，其中极大无关组可看作是主要矛盾，其余的向量看作次要矛盾。

找到向量组的极大无关组相当于“擒贼先擒王”，抓住主要矛盾，才能更好地解决问题。同时教师还可以引出“为祖国争光”的思政元素。把一个人类比为一个向量，把建设祖国的各类人才类比为向量组的极大无关组，激励学生努力学习，刻苦研究，将来成为建设祖国的栋梁。

线性方程组的无穷多个解可以由解向量组的极大无关组来表示，这里体现“用有限表达无限”，“用最小的力量办最多的事儿”。

（三）矩阵的特征值与特征向量课程思政元素挖掘

矩阵、方程组、向量、特征值与特征向量紧密地联系的等价命题中体现了联系具有普遍性，无论是自然界、人类社会还是人的思维，都处在联系之中，孤立存在的事物是没有的，世界上一切事物都与周围其他事物有着相互联系，这一世界观在方法论上要求我们必须坚持用联系的观点看问题。

从向量正交的角度理解齐次线性组解的概念。如果你感觉自己陷入了思维的困境，不妨及时跳出来，换一种思维方式，从另外的角度思考问题，也许，事情的结果会大不相同。生活中很多时候，我们会很容易被眼前的障碍所蒙蔽，如果能从当前的环境脱离出来，从一个新角度去解决问题，也许就会柳暗花明。人生不如意之事十之八九。生活中，换个角度看问题，你会发现，失去也是另一种拥有，失意也会变成诗意。

（四）向量空间课程思政元素挖掘

2020年12月17日，嫦娥五号返回器带回了月球样品，中国的探月计划取得了六连胜，其中，控制系统的

输入和输出都是基于向量空间的,通过中国航天技术取得的辉煌成就,激发学生对国家的骄傲,以及对科学的探索热情。

在 n 维向量空间中,每个向量都能找到唯一的基底组合,而向量坐标的确定取决于基底的选取,激发学生根据自身的喜好,找到自己的人生坐标,在确立了坐标之后,不管遭遇怎样的挫折,都要像往常一样,勇敢地坚持前进。

在 n 维向量空间中,每个向量都能找到唯一的基底组合,而向量坐标的确定取决于基底的选取,激发学生根据自身的喜好,找到自己的人生坐标,在确立了坐标之后,不管遭遇怎样的挫折,都要像往常一样,勇敢地坚持前进。

线性代数知识点的范围很广,与现实生活中的问题有着密切的关系,因此,在学习过程中,可以发掘出更多的思想政治因素。一方面,使得专业课程在教学中充分体现了它的育人内涵,实现了立德树人的教育目的;另一方面,也丰富了教学内容,营造了浓厚的课堂气氛,激发了学生的学习积极性,提高了学习效率。

如果你感觉自己陷入了思维的困境,不妨及时跳出来,换一种思维方式,从另外的角度思考问题,也许,事情的结果会大不同。比如,根据向量正交的定义,要求解此齐次线性方程组,实际上就是找一个与行向量都正交的列向量。这里我们从正交的角度理解了齐次线性组解的概念。生活中很多时候,我们会很容易被眼前的障碍所蒙蔽,如果能从当前的环境脱离出来,从一个新角度去解决问题,也许就会柳暗花明。人生不如意之事十之八九。生活中,换个角度看问题,你会发现,失去也是另一种拥有,失意也会变成诗意。

(五) 二次型课程思政元素挖掘

对二次型进行矩阵表示及其变换,把不一样的形式统一到一个规范形式,将问题简单化,利于分析问题的本质,便于问题的解决。所有事物都有内在的统一性,坚持内在核心的正统的价值观对于理解社会具有重要意义。尽管“沧海桑田”,仍有能够“永恒”之物,正如将二次型化简成标准形时,其中非零系数个数、正系数个数、负系数个数都是不变的,而这恰是西尔维斯特(Sylvester)惯性定理得出的结论。

通过对正定二次型的学习,我们不难发现世界上的事情,任何一个表面上的轻而易举,其实背后都有一次一次的亲身探索与实践,也正是这一次次探索与实践成就了一代又一代我们数学领域杰出的人才。

三、结语

线性代数课程思政是通过具体的思政教学案例,让学生能够确立崇高的理想,并将个人发展与国家命运紧密联系,同时培养他们实现理想目标的能力。课程思政对学生产生了潜移默化的影响,带来的变化将使学生终身受益。尽管已取得初步成效,然而线性代数课程的思政建设仍任重而道远。

我们将不断融合、创新,不断拓宽思政的方式与方法,抓住学科知识与道德教育要素之间的最佳结合,并不断地总结、改进教学案例、改进教学方式,与学生一起成长、共同提高。

参考文献

- [1]高德毅,宗爱东.从思政课程到课程思政-从战略高度构建高校思想政治教育课程体系[J].中国高等教育,2017(1):43-46.
 - [2]许毅,庞淑萍,鄂宁等.线性代数[M].北京:机械工业出版社,2022.
 - [3]李晓红.浅谈线性代数中的哲学思想[J].教育教学论坛,2017,9(39):219-220.
 - [4]赵东红,魏海瑞,刘林.大学数学公共课程思政元素挖掘初探[J].大学数学,2021,37(3):46-52.
 - [5]何亮田,谢建强.课程思政背景下的“线性代数”教学实践[J].教育教学论坛,2021,38(5):128-133.
 - [6]高凤霞.新工科背景下线性代数课程教学改革的实践与探索[J].当代教育实践与教学研究,2019(23):205-206.
 - [7]刘红霞.“线上线下混合式学习”模式下线性代数课程思政建设的新探索[J].济南职业学院学报,2021(1):45-47.
 - [8]孙和军,王海侠.科学素养与人文精神的融通—大学数学课程思政教学改革探析[J].高等理科教育,2020(6):22-28.
 - [9]刘方红,曹秀娟,王言英.《线性代数》课程思政教育专题研究[J].公关世界,2020(20):152-153.
 - [10]段勇,黄廷祝.将数学建模思想融入线性代数课程教学[J].中国大学教学,2009(3):43-44.
- 作者简介:鄂宁(1985-),女,满族,黑龙江省哈尔滨人,哈尔滨金融学院,副教授,硕士学位,研究方向:运筹学与控制论。
- (基金项目:哈尔滨金融学院课程思政专项项目(2022E013);2022年度哈尔滨金融学院省属本科高校基本科研业务费项目(2022-KYYWF-E011))