

高等代数课程的思政教育 探索与实践

陈翔, 戴立辉

闽江学院, 数学与数据科学学院(软件学院), 福建 福州

收稿日期: 2022年9月30日; 录用日期: 2022年10月28日; 发布日期: 2022年11月2日

摘要

本文结合实际教学, 提出本学院数学专业学生的高等代数课程教学目标, 深入挖掘高等代数课程的思政元素, 对高等代数教学内容与课程思政元素的有机融合进行探索, 为高等代数课程思政提供素材。

关键词

高等代数, 课程思政, 课程建设

On the Research and Practice of Ideological and Political Education in Advanced Algebra Course

Xiang Chen, Lihui Dai

College of Mathematics and Data Science (Software College), Minjiang University, Fuzhou Fujian

Received: Sep. 30th, 2022; accepted: Oct. 28th, 2022; published: Nov. 2nd, 2022

Abstract

Based on practical teaching experience in Advanced Algebra course, teaching objectives of the Advanced Algebra for students majoring in mathematics in our college was proposed, curriculum ideological and political elements was explored in-depth, and the integration of the teaching content of Advanced Algebra and the ideological and political elements was discussed. The practice of the course provides teaching material for the ideological and political education of the Advanced Algebra course.

Keywords

Advanced Algebra, Curriculum Ideological and Political Education, Course Construction

Copyright © 2022 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

在 2016 年的全国高校思想政治工作会议上, 习近平总书记强调: “要坚持把立德树人作为中心环节, 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] 同时在 2018 年的全国教育大会上, 习近平总书记再次强调: “要把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节, 贯穿基础教育、职业教育、高等教育各领域, 学科体系、教学体系、教材体系、管理体系要围绕这个目标来设计, 教师要围绕这个目标来教, 学生要围绕这个目标来学。” [2]

为贯彻落实习近平总书记的讲话精神, 全国高校“课程思政”的教学改革工作如火如荼地展开。在 CNKI 数据库中, 以篇名 = “课程思政”进行精准检索(检索时间为 2022 年 10 月 5 日), 共可检索到 2.88 万篇文献。其中 2017 年 149 篇, 2018 年 624 篇, 2019 年 2625 篇, 2020 年 7044 篇, 2021 年 12,900 篇, 2022 年 9348 篇, 从图 1 可以直观看出, 受习近平总书记讲话指引, 高校教师以极大热情积极努力地进行专业课程与思政教育融合的各种探索。

篇名 = “课程思政”的年度发文量

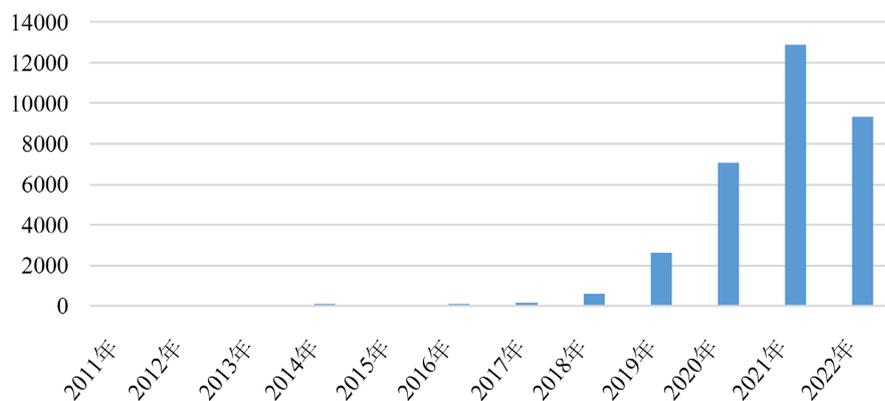


Figure 1. The annual number of published papers with Title = “Ideological and Political Course”

图 1. 篇名 = “课程思政”的年度发文量

这其中, 学科为“数学”的共有 669 篇文献, 在所有学科类别中, 发文量排名第 12 位, 文献数量也是呈现出逐年递增的趋势。可以看出, 尽管由于数学学科所讲授的内容比较抽象, 概念也较难理解, 但数学工作者们仍然从各个不同的角度进行思政与本专业的融合, 以期达到“铸魂育人”的效果。

高等代数是数学专业学生的基础课、必修课, 它可以培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力等,

同时也为后续近世代数等课程的学习打下基础。所以,在高等代数课程中融入思政是非常有必要的。在CNKI数据库中,以篇名 = “代数” AND 篇名 = “思政”进行精准检索,共可检索到 57 篇文献,其中主题为“线性代数”的有 35 篇,主题为“高等代数”的有 7 篇[3]-[9]。由于高等代数课程内容是由多项式及线性代数课程内容构成,所以它们两者的思政切入点大致相同。同时,如果以篇名 = “高等数学” AND 篇名 = “思政”为关键字可检索到 266 篇文献。可以看出,由于高等代数课程的抽象性,思政元素的挖掘还是比较困难的。所以,代数类课程的思政还需进一步加强探索。

2. 《高等代数》课程教学目标

《高等学校课程思政建设指导纲要》(以下简称《纲要》)指出,理学类专业课程要在课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来,提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。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。

根据《纲要》指导思想与高等代数课程专业特点,结合本学院的情况,我们提出了本学院相关专业高等代数课程的以下教学目标:

1) 思政育人目标:通过本课程的教学,提高学生观察、思维、推理、判断、分析与解决问题的能力,形成敬业守信、高效协作、精益求精等职业道德与素质,注重培养学生良好的学习习惯、正确的学习方法、独立思考勇于探索的精神以及团队协作的能力,培养学生对党和国家的认同,培养学生的民族自豪感,爱国情怀。

2) 专业知识目标:通过本课程的教学,使学生掌握多项式、行列式、矩阵、线性方程组、线性空间、线性变换、矩阵相似标准形、欧氏空间、二次型等的基本理论与基本方法。

3) 专业能力目标:通过本课程的学习,培养学生较好的运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力,培养学生使用代数方法去解决简单实际问题的能力。

3. 《高等代数》课程思政融入点与思政元素

为了做到在传授专业知识,培养专业素养的同时传递正确的世界观、人生观、价值观,本学院高等代数教学团队经过学习,讨论,认真梳理、总结了课程中的思政元素,部分思政融入点、思政元素如表 1 所示。

Table 1. Ideological and political elements in the Advanced Algebra course

表 1. 高等代数课程思政元素素材

章节	授课要点	思政融入点	思政元素
第一章 多项式	多项式函数	思政融入点:讲述多项式与多项式函数的异同。	思政元素:阐述“透过现象看本质”的自然哲学辩证观点。学会辩证思维。结合美国对中国的经济制裁看清帝国主义本质。
第二章 行列式	行列式的计算	思政融入点:“鸡兔同笼问题”是我国《孙子算经》中的经典问题,引导出二阶行列式的定义。 思政融入点:通过计算不同类型的行列式,观察各种类型的行列式之间的异同点,并总结规律。	思政元素:通过介绍中国古代的一些经典数学问题,来激发学生的爱国情怀。 思政元素:培养学生严谨的治学理念,不断钻研的探索精神。

Continued

第三章 线性方程组	消元法	思政融入点: 秦汉时期成书的《九章算术》中介绍了我们中国以前是如何求解线性方程组的, 而在西方, 直到 17 世纪才由莱布尼兹提出完整的线性方程组的求解法则。	思政元素: 与学生一起探讨中国古代的数学贡献, 增强学生的民族自豪感, 提升学生的爱国精神。
第三章 线性方程组	线性方程组解的判定	思政融入点: 通过线性方程组在卫星导航中的应用, 加深对线性方程组求解的理解。同时介绍北斗导航系统的相关知识。	思政元素: 通过对我国先进科技的介绍, 引导学生建立“道路自信”“文化自信”, 激发学生的爱国情怀。
第四章 矩阵	逆矩阵	思政融入点: 逆矩阵在密码学中的简单应用, 来加深学生对逆矩阵的理解。 思政融入点: 利用 python 软件对希尔加密原理进行实现, 对相关概念进行拓展。	思政元素: 增强国家网络安全意识, 引导学生努力学习为祖国强大打牢知识基础。 思政元素: 通过介绍中科院院士王小云对国际通用 Hash 函数的破解事迹, 激发学生为“中华民族伟大复兴中国梦”增添力量。
第五章 二次型	二次型标准形	思政融入点: 通过二次型的理论将二次曲面的方程化简, 并说明是什么类型的曲面。	思政元素: 通过观察分析、代数和几何的结合, 让学生体会数学的简洁与美。同时理解所有事物都有内在的统一性。明确核心价值观对于理解社会具有重要意义。
第六章 线性空间	线性空间的定义与基的概念	思政融入点: 当非空向量集合满足元素加法封闭, 数乘封闭时, 此集合称为线性空间。	思政元素: 可以将一个正能量的个人的价值观看作是一个线性空间, 而社会主义核心价值观就是这个空间中的一组基。通过类比阐述, 引出“不忘初心, 牢记使命”, 为“中国梦”而努力奋斗。
第七章 线性变换	特征值与特征向量	思政融入点: 将传染病模型作为课程的引入。模型是一个三元一次方程组, 通过计算该方程组系数矩阵的特征值与特征向量, 判别传染病何种情况能得到控制。	思政元素: 结合当前我国及世界各国对新冠肺炎的控制情况, 增强学生对中国特色社会主义的“制度自信”。
第八章 多项式矩阵	若尔当标准形	思政融入点: 任何一个方阵都可以找到对应 Jordan 标准形。	思政元素: 要确立目标、见贤思齐, 积极践行, 知行合一、做对社会有用的合格人才。
第九章 欧几里得空间	同构	思政融入点: 由几何空间在直角坐标系下几何向量的长度、夹角、内积、距离公式, 通过类比推理得到 n 维欧氏空间在标准正交基下中向量的长度、夹角、内积、距离公式。由线性空间的同构类比得到欧氏空间的同构。由向量组的秩和最大无关组类比得到欧氏空间的维数和基。通过一系列的对比, 让学生理解类比这一数学思想方法。	思政元素: 介绍欧几里德的故事, 培养学生严谨的治学精神。

4. 案例设计

这里我们阐述讲授逆矩阵这一知识点时的思政元素引入设计。首先, 我们先介绍通信加密的必要性, 特别是在军事行动、商业活动中。同时, 我们介绍中科院院士王小云教授破解美国的 MD5 和 SHA-1 密码的科研贡献, 来激发学生的科研奉献精神。接着, 我们引入以下的通信加密案例: 在一次战役中, 总部向先头部队下达指令, 事先约定以下两点:

1) 26 个英文字母与数字 1~26 之间有以下对应关系:

A	B	C	...	X	Y	Z
1	2	3	...	24	25	26

2) 将指令从左至右每 3 个字母分成一组, 排成一列, 将这些列构成矩阵。

论文总部发出进攻的指令 ACTION, 按上述约定, 此指令每个字母的编码分别是: 1, 3, 20, 9, 15, 14。从而得到一个矩阵(明文):

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 15 \\ 20 & 14 \end{pmatrix}$$

总部利用一个三阶可逆方阵(密钥):

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

对原矩阵(明文)进行加密(密文):

$$BA = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 15 \\ 20 & 14 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 67 & 81 \\ 43 & 43 \\ 20 & 14 \end{pmatrix} = C$$

先头部队在收到密文信息 C 后, 需要通过约定的方式进行解密。那么该如何解密呢? 答案就是: 通

过 B 的逆矩阵 $B^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ 进行解密:

$$B^{-1}C = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 67 & 81 \\ 43 & 43 \\ 20 & 14 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 15 \\ 20 & 14 \end{pmatrix} = A$$

再根据数字与 26 个字母的对应关系, 先头部队就可以得知指令了。案例结束后, 学生们带着什么是逆矩阵, 如何求解逆矩阵这些问题学习逆矩阵的概念、性质、求解方法, 学生的学习兴趣就被激发起来了。

5. 结语

2018 年, 习近平总书记在与北京大学学生座谈时强调“要坚持教育者先受教育”。作为高校的专业课教师, 我们应该持续探索专业课程与课程思政的融合, 将课程思政常态化, “守好一段渠、种好责任

田”, 做好专业课程与思政课程同向同行, 形成协同效应, 为“构建全员全程全方位育人大格局”贡献绵薄之力。

基金项目

闽江学院“课程思政”教育教学改革精品项目(MJU2021KC529)。

参考文献

- [1] 习近平. 把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报, 2016-12-09(001).
- [2] 习近平. 坚持中国特色社会主义教育发展道路 培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人[EB/OL]. <http://jhsjk.people.cn/article/30284771>, 2018-09-11.
- [3] 张广亮, 逢淑梅. 基于混合式教学的高等代数课程思政建设研究[J]. 广东技术师范大学学报, 2022, 43(3): 106-112.
- [4] 成乐, 刘迪, 王慧. 大学数学课程思政教育的策略与实践——以高等代数课程为例[J]. 现代职业教育, 2022(15): 37-39.
- [5] 崔燕, 蒋小艳, 江结林, 胡作进. 高等代数在线教学组织与课程思政实施策略研究[J]. 高教学刊, 2022, 8(7): 68-71.
- [6] 赵琳琳, 刘耀斌, 沈延锋. 高等代数课程思政建设的“触点”与实践[J]. 德州学院学报, 2021, 37(4): 89-92.
- [7] 汪定国, 罗萍. 课程思政理念融入高等代数课程教学的探索与实践[J]. 科教文汇(下旬刊), 2021(7): 78-80.
- [8] 衡美芹, 赵士银. 课程思政融入高等代数课程教学研究——以宿迁学院信息与计算科学专业为例[J]. 科技资讯, 2021, 19(7): 127-129.
- [9] 梁瑛, 连冬艳. 高等代数课程思政教育教学改革的实践探索[J]. 高教学刊, 2020(20): 153-155.