

《矩阵论》课程思政探究与实践研究

王晓静, 张艳, 刘茂省, 王丽萍

北京建筑大学理学院, 北京

收稿日期: 2023年11月15日; 录用日期: 2024年1月10日; 发布日期: 2024年1月22日

摘要

立德树人是高等学校的责任和使命, 高等学校的所有课程都承担着育人的功能。《矩阵论》是理工科硕士研究生的一门重要学位课程, 本文结合《矩阵论》课程的教学实践对课程中的思政教学资源进行了挖掘与应用, 并介绍了在“互联网+”教育背景下, 如何利用现代教育教学技术实施教学改革和课程思政教学, 在注重学生专业知识传授和能力培养的同时, 潜移默化地实现学生的思想引领和价值观塑造, 助力学生成长成才。

关键词

矩阵论, 课程思政, 立德树人, 育人功能

Study on the Ideological and Political Research and Practice in the Course of “Matrix Theory”

Xiaojing Wang, Yan Zhang, Maoxing Liu, Liping Wang

School of Science, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing

Received: Nov. 15th, 2023; accepted: Jan. 10th, 2024; published: Jan. 22nd, 2024

Abstract

Strengthening moral education and cultivating people is the responsibility and mission of universities. All courses in universities have the function of educating people. “Matrix Theory” is an important degree course for graduate students of science and engineering. Based on the teaching practice of “Matrix Theory”, this paper explores and applies the ideological and political teaching resources in the course, and then introduces how to use modern education and teaching technology to implement teaching reform and curriculum ideological and political teaching under the background of “Internet+” education. While focusing on the teaching of students’ professional knowledge and ability

training, it imperceptibly realizes students' thought guidance and value shaping, meanwhile helping students grow and become talents.

Keywords

Matrix Theory, Curriculum Ideological and Political, Strengthen Moral Education and Cultivate People, Function of Educating People

Copyright © 2024 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

课程思政是落实立德树人根本任务的战略举措。2019年8月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新的若干意见》强调，要“整体推进高校课程思政和中小学学科德育”。2020年5月，教育部颁布了《高等学校课程思政建设指导纲要》，提出“要牢固确立人才培养的中心地位，围绕构建高水平人才培养体系，不断完善课程思政工作体系、教学体系和内容体系”。纲要指出：“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人是教育的根本问题，立德树人成效是检验高校一切工作的根本标准”。高校教师需要与时俱进，从落实立德树人根本任务的战略高度推进课程思政，围绕政治认同、家国情怀、文化素养、道德修养等重点优化课程思政内容。

《矩阵论》课程在国内研究生中大规模开设始于20世纪80年代，并逐渐成为工程硕士研究生的一门重要数学课程。课程内容以《线性代数》和《微积分》为基础，概念和性质比较多，具有高度的抽象性和很强的严谨性，此外概念、性质和定理的描述都有严格的标准，具有很强的规范性[1]，并且课程的很多内容在电气工程、控制工程、电子与通信工程、软件工程等领域都有着广泛的应用。《矩阵论》已成为现代工程技术领域处理大量空间形式与数量关系的强有力工具，对于培养研究生的抽象概括能力、逻辑推理能力具有重要意义，并能为后续课程的学习奠定扎实的数学基础。

矩阵论具有发展历史长、理论经典等特点，蕴含丰富的思政元素。目前，研究生招生规模逐年扩大，越来越多的研究生选修《矩阵论》课程。如何在受众面越来越广泛的《矩阵论》课程中融入思政元素，使学生在打牢基础知识的同时，提高思想修养、树立家国情怀，值得深入研究和探讨[2]。本文作者借鉴已有经验[3]并结合多年的教学实践，谈谈如何将课程思政内容“如盐入汤”地渗透到《矩阵论》教学案例，在润物无声中实现知识传授与价值引领的有机融合。

2. 课程思政教学的总体设计

大多数数学类课程都具有内容多、难度大等特点，课堂教学往往更重视知识传授和能力培养，价值塑造方面投入不足。《矩阵论》课程具有丰富的发展历史、独特的思维方式、大量的功绩显赫的科学家、广泛的工程应用[4]，这些都可以当作课程思政的素材，但从哪个角度挖掘，以何种形式呈现才能使其与教学深度融合，并让学生在共情中潜移默化地接受，这是课程思政建设的重点，也是难点。我们从以下几个方面进行了教学设计。

2.1. 更新教学大纲和教学组织方案

根据《高等学校课程思政建设指导纲要》的具体要求，遵循习近平总书记“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”的指示精神，深入挖掘《矩阵论》课程蕴含的思想政治教育元素，在教学大纲中增加了思政内容，使在学习知识的同时能够自觉地践行社会主义核心价值观。新大纲增加了课程思政案例，明确了课程思政融入点，细化并深化了课程思政的价值目标：培养学生的宽阔视野、家国情怀、创新精神、科学思维、工匠精神、职业素养和服务社会的责任感，树立求实创新、精益求精的科研观，自强不息、止于至善的价值观和立志成才、报效祖国的人生观。此外，我们修订了课时授课教学组织方案，在原有教学内容、学时数、教学目的和要求、重点及难点、主要教学方法、教学手段、教学过程时间分配和课外作业 8 个栏目的基础上，增加了“教学思想”，充分体现课程承载的教育功能。

2.2. 将思政元素融入课堂教学

课堂教学是对学生开展思政教育的主要渠道，不仅要实现知识传授和能力培养，还要注重价值塑造，为此我们围绕育人目标完善了教学内容，并通过课件和视频等形式呈现给学生，引导他们树立正确的世界观、人生观和价值观。

2.2.1. 求实创新、厚积薄发的科研观

我国著名数学家陈省身先生曾说过“了解历史的变化，是了解这门科学的一个步骤”。矩阵论的发展历程和知识体系，体现了人们认识事物的一般规律，从多角度探寻事物本质的过程。绪论部分介绍矩阵论的创立者凯莱(Author Cayley, 1821~1895)的生平事迹：于 1846 年入林肯法律协会学习并于 1849 年成为律师，以后 14 年他以律师为职业，同时继续数学研究。1863 年被任为剑桥大学纯粹数学的第一个萨德勒教授。他一生发表了超过九百篇论文，包括关于非欧几何、线性代数、群论和高维几何(相对论的理论基础之一)。鼓励学生向凯莱的勤勉、执着的科学精神，形成求实创新、厚积薄发的科研观。

2.2.2. 自强不息、止于至善的价值观

在讲拉普拉斯(Laplace Transform)的行列式展开定理时，介绍皮埃尔 - 西蒙·拉普拉斯侯爵(Pierre-Simon Marquis de Laplace)共发表天文学、数学和物理学的论文 270 多篇，专著合计有 4006 多页，成就斐然。在他 18 岁决定从事自己热爱的数学事业而满腔热情地去追寻著名学者达朗贝尔时被拒绝接见，但他不灰心，后来他寄去一篇力学方面的论文给达朗贝尔，证明了自己并得到了认可，告诉同学们探索未知、追求真理的路途并不是一帆风顺，需要有百折不挠的品格、坚韧不拔的意志和锲而不舍的奋斗精神！激励同学们形成自强不息、止于至善的价值观。

通过行列式的拉普拉斯展开法，让学生体会解决复杂问题的基本方法，即分解为若干简单问题，化难为易。该方法适用于解决许多生产生活中的问题，是经常用到的科学思维方法。引导学生运用所学知识和方法解决生活中的实际问题，培养学生创新意识和应变能力。

2.2.3. 踔厉奋发、笃行不怠的奋斗观

在分析线性空间基底的概念时，强调基底必须满足的两个条件：线性无关性(任何一个都不能被其余的线性表示)和最大性(任何一个元素都不可或缺)，结合企业裁员“裁去者可被替代，留下者缺一不可”，因势利导、循循善诱地告诫学生要不负韶华，努力储备知识，拓展技能，不断提升分析和解决复杂问题的综合能力，做一个“高维”的人，努力增强自我的不可替代的素养，形成踔厉奋发、笃行不怠的奋斗观。

2.2.4. 立志成才、科技强国的责任感

在讲矩阵的广义逆时，简单介绍利用矩阵的乘法将明文转换成密文，再将密文转换成明文从而破译密码。讲述 2019 未来科学家大奖获得者王小云设计的加密算法，为保护国家重要领域和重大信息安全系

统发挥了极大作用，鼓励学生在学习科学家不畏艰难、锲而不舍、严谨求实的科学精神，树立立志成才、报效祖国的人生观。

我国数学家曾远荣(1903~1994)，在广义逆等研究领域成就卓著。他热爱祖国、热爱科学事业，治学严谨，在南京大学数学系任教期间，最早提出建立计算数学专业，是我国泛函分析的鼻祖、举世公认的逼真解与广义逆的奠基人。通过介绍数学家曾远荣的爱国事迹和数学成就，激发学生的爱国热情、民族自豪感，引导学生自发学习我国数学家献身祖国、献身科学的崇高精神。

2020 年的诺贝尔物理学奖获得者，“广义逆矩阵”的奠基人罗杰·彭罗斯(Roger Penrose)在数学物理方面也有突出贡献。彭罗斯对数学物理的贡献集中在和爱因斯坦的引力理论相关的问题上，而这些问题都和几何有关。彭罗斯最为有名的发明是与娱乐数学有关的彭罗斯贴砖，他还与霍金一同证明了奇点定理。在拓宽学生视野和激发学习兴趣的基础上，鼓励学生大胆实践，勇于创新，培养他们的学科交叉意识和复合型人才意识。

2.2.5. 严谨治学、精益求精的工匠精神

在讲矩阵范数引入条件数时，通过介绍“微小的扰动会给方程组求解与矩阵求逆带来巨大误差”来阐释“失之毫厘、谬以千里”的简单道理，并以图片和视频结合的形式展示我国在航天航空、铁路科技等领域取得的举世瞩目的成就，包括“胜利会师”——神州十六号和神州十七号乘组太空对接；“深海之吻”——港珠澳跨海大桥沉管对接，“驰骋千里，平滑如一”——高铁立硬币事件，培养研究生严谨治学、精益求精的工匠精神，守正创新、科技强国的社会责任感和使命感，诚实正直的人格品质，同时激发学生的民族自豪感。

2.3. 创新教学方法，将课程思政融入“互联网+”教育

“互联网+”教育主要是借助互联网技术手段来发挥教育的作用，与传统教育相比，“互联网+”教育资源更加丰富，而且通过互联网可以进行实时交流[5]。在《矩阵论》课程的教学中，我们基于泛雅超星搭建了“学生自学、教师交流和问题解答”的网络教学平台，实施基于 BOPPPS 的线上线下相结合混合式教学模式。通过互联网 MOOC 和微课形式中的讨论区进行在线网络答疑和主题讨论，拓展了“教”与“学”的空间，共建和共享优秀教学资源，满足不同层次学生的学习个性化需求，培养学生的自主学习和探究能力，达到现代信息技术与传统教学手段的优势互补。这是结合现代社会互联网的发展设计的学习和答疑辅导的教学模式，让学生的学习与互联网联系起来，有效提高了学生学习《矩阵论》课程的效果和质量，同时为后续课程打下坚实的基础[6]。线下的课堂教学多组织学生针对问题及难点开展探究式学习，提高课堂效率和学习效果，提升学生的思辨能力和解决复杂问题的能力，体现以学生为本的现代教育理念[7]。

将与课程思政相关的伟大科学家的生平事迹、体现中华传统文化的数学史和矩阵论在智能建筑、神经网络、机器学习、图像处理、人脸识别、通讯信号等领域的一些工程应用案例作为拓展资料嵌入到线上课程里，让学生在开阔视野的同时，提高人文素养，进而实现价值引领。

2.4. 提高教师文化修养，以教风带学风

教师文化修养不仅包括扎实的专业知识，还包括数学文化、教育技术知识以及对“课程思政”的认识和理解。老师的言传身教，在教学中所表现的一丝不苟、谦虚好学和肯于钻研精益求精的治学精神，以及诚实、务实和虚怀若谷的人格魅力会使学生受益终生。老师的创新意识、学术态度、思维方式对于学生创新能力的培养具有举足轻重的示范作用[8]。

学为人师、行为世范。我们每一个教育工作者要牢记为党育人、为国育才的初心使命，以人民教育

家为榜样，学习他们心有大我、至诚报国的理想信念，言为士则、行为世范的道德情操，启智润心、因材施教的育人智慧，勤学笃行、求是创新的躬耕态度，乐教爱生、甘于奉献的仁爱之心，胸怀天下、以文化人的弘道追求。

3. 总结

立德树人是高校的立足之本，课程思政需要融入到教学各个环节，强化课程教学的育人功能。课程思政关键是落实，我们把思政元素融入大学教学大纲、教学组织方案和课堂教学，并利用“互联网+”等现代教学技术搭建网络教学平台，形成多层次、多媒体的课程思政教育模式。

课程蕴含的知识点、时事新闻、社会热点问题以及一部电影和一首歌曲都可以成为课程思政的切入点。我们需要不断挖掘课程思政素材并与教学深度结合，而不是牵强附会生搬硬套，避免思政教育与专业教育“两张皮”，将隐性教育融合到显性教育中，使学生在润物无声中将思政内容内化于心并自觉地付诸实践，使他们深刻领悟到自我人生价值的实现与国家社会的命运紧密相连，做一个富有责任感和勇于担当的有志青年。

“我们的教育要培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人”，教师是立教之本、兴教之源，肩负着培养复合型人才的重任。在今后的教学实践中要不断完善自身的能力储备和提升育人素养，以德立身、以德立学、以德施教，大力弘扬和践行教育家精神，努力做精于“传道授业解惑”的“经师”和“人师”。

基金项目

北京市教育委员会科研计划项目(SZ202110016008)；北京建筑大学研究生教育教学质量提升项目资助(J2023021)；北京建筑大学教育科学研究项目(Y2142)。

参考文献

- [1] 孙晓青, 郭文艳, 花秀娟. “课程思政”在研究生课程《矩阵论》中的体现[J]. 科教导刊-电子版(下旬), 2021(9): 181-182.
- [2] 何薇, 陈建龙. 线性代数课程思政教学案例的设计与实践[J]. 大学数学, 2021, 37(5): 47-51.
- [3] 王晓静, 于健, 张艳, 何强. 面向工程应用的矩阵论课程教学改革探究[J]. 创新教育研究, 2021, 9(4): 838-842. <https://doi.org/10.12677/CES.2021.94138>
- [4] 张贤达, 周杰. 矩阵论及其工程应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2015: 23-226.
- [5] 秦栋栋, 何畅. “课程思政”和“互联网+”教育背景下高等数学课程教学改革的几点思考[J]. 大学: 思政教研, 2022, 18(8): 93-96.
- [6] 郭艳凤, 郭春晓, 林燕. 新工科背景下线性代数线上线下混合式“金课”的改革与实践[J]. 高教学刊, 2021, 7(30): 139-142.
- [7] 毛立新. 新工科背景下矩阵论课程教学改革研究[J]. 高师理科学刊, 2019, 39(3): 83-85.
- [8] 杨庆生, 刘夏, 尚军军. 研究生创新能力培养的环境、重点及导师的作用[J]. 教育教学论坛, 2020(30): 26-28.