

新工科背景下汽车行业特色高校线性代数教学改革策略探析

岳田

湖北汽车工业学院数字经济学院, 湖北 十堰

收稿日期: 2025年2月21日; 录用日期: 2025年4月2日; 发布日期: 2025年4月11日

摘要

在新工科背景下, 针对汽车行业特色高校线性代数课程进行教学改革探索, 旨在提升课程与行业需求的契合度, 增强学生解决复杂工程问题的能力。通过优化教学内容、改进教学方法、加强实践教学和构建多元化评价体系等措施, 探索适应汽车行业新工科人才培养的线性代数课程改革策略。结果表明, 通过融入汽车工程相关案例、强化数学软件应用及实施项目式学习, 能够有效激发学生的学习兴趣, 提高课程教学效果。此改革策略对培养汽车行业所需的高素质应用型人才具有一定的参考价值, 有助于推动线性代数课程与产业需求的深度融合。

关键词

新工科, 汽车行业, 线性代数, 教学改革

Exploration and Analysis of Teaching Reform Strategies for Linear Algebra in Universities with Characteristics of the Automotive Industry under the Background of Emerging Engineering Education

Tian Yue

School of Digital Economy, Hubei University of Automotive Technology, Shiyan Hubei

Received: Feb. 21st, 2025; accepted: Apr. 2nd, 2025; published: Apr. 11th, 2025

Abstract

In the context of Emerging Engineering Education, this study explores teaching reforms for the Linear Algebra course in universities with automotive industry characteristics. The aim is to enhance the alignment of the course with industry needs and to strengthen students' abilities to solve complex engineering problems. By optimizing teaching content, improving teaching methods, enhancing practical teaching, and establishing a diversified evaluation system, this study explores reform strategies for the Linear Algebra course that cater to the cultivation of talents in emerging automotive engineering fields. The results show that integrating automotive engineering-related cases, strengthening the application of mathematical software, and implementing project-based learning can effectively stimulate students' interest in learning and improve the effectiveness of course teaching. This reform strategy provides certain reference value for cultivating high-quality applied talents required by the automotive industry and contributes to promoting the deep integration of the Linear Algebra course with industry needs.

Keywords

Emerging Engineering Education, Automotive Industry, Linear Algebra, Teaching Reform

Copyright © 2025 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

1.1. 研究背景与意义

随着全球汽车行业的快速发展，特别是在轻量化、电动化、智能化、网联化、共享化趋势的推动下，汽车行业对工程技术人才的需求发生了显著变化。传统的工程技术人才已经难以满足现代汽车行业的发展需求，而具有创新能力、实践能力和跨学科素养的高素质工程技术人才成为汽车行业急需的人才。新工科建设背景下工科专业人才培养目标的重新定位，尤其是强调运用数学知识建立数学模型分析和解决复杂工程问题的能力，进一步突出和强化了大学数学课程对新工科建设的重要支撑作用。线性代数作为理工科专业的重要数学基础课程之一，不仅在数学领域占据核心地位，而且广泛应用于工程计算、信息科学、数据分析、优化设计等多个领域，特别是在汽车行业中的车辆动力学分析、控制系统设计、结构优化等方面发挥着重要作用。然而，传统线性代数教学往往侧重于理论知识的传授，忽视了与行业应用的结合，难以满足汽车行业对工程技术人才的需求。因此，在新工科背景下对汽车行业特色高校线性代数教学进行改革探究，具有重要的现实意义和应用价值。

1.2. 研究现状综述

近年来，针对当下工科院校线性代数课程教学普遍存在的共性问题，围绕新工科建设的新要求和新兴机遇，从工科专业升级改造对线性代数教学要求与创新方面，开展了一系列教育教学改革与实践的研究。如刘锡平等学者探索了在新工科背景下，工科线性代数课程在教育教学理念、课程体系建设、教学内容等领域所采取的一系列改革措施[1]。郭艳凤等学者根据线性代数课程线上线下各方面的教学改革，通过实际教学内容和教学手段进行实践，结合该课程的特点，逐步打造出适合新工科创新型人才培养的线性

代数“金课”体系[2]。曾诚等学者根据工科化和应用化这两大特征，重构了应用型理工类高校线性代数课程的章节体系[3]。赵静等学者通过优化知识体系、建设丰富的网络资源和课程思政内容、构建多元化教学模式、采取多元化评价方式等，强化了线性代数知识的应用，培养了学生的数学素养、实践能力和创新能力，切实提高了线性代数课程教学效果和人才培养成效[4]。刘开拓等学者采用线上线下混合教学模式对工科院校线性代数教学改革进行了有益尝试，使得课程教学内容得到了优化，课堂教学空间得到了有效延伸[5]。郭春晓等学者依据新工科地矿类院校学生的知识储备结构，通过深入挖掘符合行业学科特色的大学数学课程教学内容，借助学科交叉融合拓展学生视野，重构相应的课程评价体系，充分调动学生的学习积极性，促进学生创新能力的提升[6]。此外，一些研究者还探索了利用人工智能技术改革线性代数教学方式，提高教学效果。操晓娟与徐文婷以提升大学生解决复杂工程问题能力为指引，基于新工科专业人才培养目标及人工智能技术在课堂教学中的功能定位，探索了人工智能技术赋能线性代数课程教学的具体路径与策略[7]。杨文霞等学者以武汉理工大学线性代数课程为例，进行了面向智慧教育的课程知识图谱建设，有效帮助学生定制个性化学习方案[8]。

然而，针对汽车行业特色高校线性代数教学改革的研究相对较少，缺乏系统性的理论和实践探索。因此，本文旨在探索汽车行业特色高校线性代数的教学改革的策略，为新工科背景下汽车行业特色高校线性代数教学的改革与实践提供有益的参考。

2. 新工科背景下汽车行业特色高校线性代数教学的现状分析

2.1. 教学内容单一，缺乏与行业应用的结合

传统线性代数教学内容主要包括矩阵与行列式、向量空间、线性方程组、特征值与特征向量、相似矩阵与二次型、线性空间与线性变换等。这些内容虽然构成了线性代数的基本框架，但往往过于抽象和理论化，缺乏与行业应用的结合。学生在学习过程中难以将理论知识与实际问题相联系，导致学习兴趣和动力不足。特别是在汽车行业特色高校中，学生往往更加关注如何将所学知识应用于实际问题中，而传统线性代数教学内容难以满足这一需求。

2.2. 教学方法陈旧，缺乏创新性和实践性

传统线性代数教学通常采用讲授法，教师讲解理论知识，学生被动接受。这种教学方法忽视了学生的主体地位，缺乏互动性和启发性，难以激发学生的学习兴趣和主动性。同时，传统教学方法缺乏对学生创新能力和实践能力的培养，导致学生难以适应汽车行业对工程技术人才的需求。在新工科背景下，汽车行业特色高校需要培养具有创新能力和实践技能的高素质工程技术人才，而传统线性代数教学方法显然无法满足这一需求。

2.3. 缺乏实践教学环节，难以培养学生的实践能力

传统线性代数教学往往忽视实践教学环节，缺乏与行业应用的结合。学生在学习中缺乏实践机会，难以将理论知识应用于实际问题中，这导致学生缺乏解决实际问题的能力。在新工科背景下，汽车行业特色高校需要培养具有实践能力和跨学科素养的高素质工程技术人才，而传统线性代数教学显然无法满足这一需求。因此，加强实践教学环节，提高学生的实践能力成为线性代数教学改革的重要方向之一。

3. 新工科背景下汽车行业特色高校线性代数教学改革方案

3.1. 优化教学内容，升级教学资源

(1) 引入行业应用案例。将汽车行业中的实际问题引入线性代数教学中，如车辆动力学分析中的矩阵

运算、控制系统设计中的线性方程组求解、结构优化中的特征值与特征向量分析等。通过行业应用案例，使学生了解线性代数在汽车行业中的应用价值，激发学生的学习兴趣 and 动力。同时，行业应用案例还可以为学生提供实践机会，将理论知识应用于实际问题中，提高学生的实践能力。

(2) 增加数值计算内容。随着计算机技术的发展，数值计算已成为解决复杂工程问题的重要手段。因此，在线性代数教学中增加数值计算内容，如矩阵的数值解法、线性方程组的数值解法等，培养学生的数值计算能力。这不仅可以提高学生的计算能力，还可以为学生后续学习数值分析、有限元分析等课程打下基础。

(3) 融合现代数学工具。将现代数学工具如 MATLAB、Python 等引入线性代数教学中，使学生掌握利用数学软件进行矩阵运算、线性方程组求解等基本技能。这不仅可以提高学生的计算效率，还可以为学生后续学习数据分析、机器学习等课程打下基础。

3.2. 改进教学方法，注重创新性和实践性

(1) 采用启发式教学法。通过提问、讨论等方式引导学生主动思考，激发学生的思维活力。在教学过程中，教师注重引导学生发现问题、分析问题和解决问题，培养学生的创新能力和批判性思维。同时，启发式教学法还可以提高学生的课堂参与度，激发学生的学习兴趣 and 主动性。

(2) 实施项目式学习。将线性代数教学内容与汽车行业实际问题相结合，设计具有挑战性的项目任务。学生在完成项目任务的过程中，需要综合运用线性代数知识解决实际问题，培养学生的团队协作能力和实践能力。

(3) 利用现代信息技术手段辅助教学。利用在线课程、虚拟仿真实验等现代信息技术手段辅助教学，提高教学效果。在线课程可以为学生提供灵活的学习时间和地点，虚拟仿真实验可以为学生提供逼真的实验环境和操作体验。这些现代信息技术手段不仅可以提高学生的兴趣和主动性，还可以提高学生的计算能力和实践能力。

3.3. 加强实践教学环节，提高学生的实践能力

(1) 建立校企合作平台。与汽车行业企业建立合作关系，共同开发实践教学项目。通过校企合作平台，学生可以在企业实习中了解线性代数在汽车行业中的应用价值，提高实践能力和职业素养。同时，校企合作平台还可以为学生提供就业机会和职业发展机会。

(2) 开展实验教学活动。设计线性代数实验教学项目，如矩阵运算实验、线性方程组求解实验、特征值与特征向量应用实验等。通过实验教学活动，学生可以亲自编程操作，加深对线性代数知识的理解和掌握。同时，实验教学活动还可以提高学生的计算能力和实践能力。

(3) 组织科技竞赛活动。鼓励学生参加与线性代数相关的科技竞赛活动，如数学建模竞赛、统计建模竞赛、程序设计竞赛等。通过科技竞赛活动，学生可以锻炼自己的创新能力和实践能力，提高自己的综合素质和竞争力。

3.4. 构建多元化评价体系，全面评价学生的学习效果

针对传统线性代数教学评价体系单一的问题，我们提出构建多元化评价体系的方案。具体做法如下：

(1) 采用多元化评价方式。将平时成绩、实验成绩、项目成绩、考试成绩等多种评价方式相结合，全面评价学生的学习效果。通过多元化评价方式，可以更加客观地反映学生的学习情况和能力水平。同时，多元化评价方式还可以激发学生的学习动力和积极性。

(2) 注重过程评价。关注学生在学习过程中的表现和努力程度，如课堂参与度、作业完成情况等。通过过程评价，可以及时发现学生的学习问题和困难，给予针对性的指导和帮助。同时，过程评价还可以

提高学生的自我认知和自我管理能力。

(3) 引入行业评价标准。将汽车行业对工程技术人才的需求引入评价体系中,如创新能力、实践能力、团队协作能力等。通过引入行业评价标准,可以更加贴近行业需求,培养学生的综合素质和创新能力。同时,行业评价标准还可以为学生的就业和职业发展提供有益的参考。

4. 教学改革实践及效果分析

在某具有汽车行业特色的应用型工科院校中,我们实施了上述线性代数教学改革方案,课程结束后的学生填写的调查问卷表明,该课程有效解决了学生学习线性代数中的疑难问题,激发了学生学习的兴趣和主动性,拓宽并提升了学生的学习视野和高阶思维,取得了显著的教学效果。

(1) 学生的学习兴趣 and 动力显著提高。由于引入了行业应用案例和现代数学工具,使线性代数教学更加贴近实际和行业需求,激发了学生的学习兴趣 and 动力。同时,采用启发式教学法和项目式学习相结合的方式,使学生更加主动地参与学习。

(2) 学生的理论水平和实践能力均得到提升。通过优化教学内容和加强实践教学,使学生不仅掌握了线性代数的基本理论和方法,还具备了解决实际问题的能力。同时,通过校企合作平台和科技竞赛活动,使学生了解了线性代数在汽车行业中的应用价值,提高了实践能力和职业素养。

(3) 学生的综合素质和创新能力得到较好的培养。通过构建多元化评价体系和引入行业评价标准,使学生不仅注重理论知识的掌握和实践能力的提升,还注重综合素质和创新能力的培养。同时,通过启发式教学法和项目式学习相结合的方式,培养了学生的团队协作能力和批判性思维。

5. 结论与展望

本文提出了一套针对汽车行业特色高校的线性代数教学改革方案,通过优化教学内容、改进教学方法、加强实践教学和构建多元化评价体系等措施,提高了学生的综合素质和创新能力。通过实施该改革方案,取得了良好的教学效果,学生的理论水平和实践能力均得到了显著提升。未来,我们将继续深化线性代数教学改革,探索更加符合新工科背景下汽车行业特色高校人才培养需求的教学模式和方案。同时,加强与汽车行业企业的合作与交流,共同推动线性代数教学与行业应用的深度融合,为培养更多具有创新能力和实践技能的高素质工程技术人才作出贡献。

基金项目

教育部产学合作协同育人项目(202002137038, 202101301022, 2407254557);湖北省高等教育学会学术成果计划项目(2024XA069);湖北省中华职业教育社2024年度课题研究项目(HBZJ2024211);湖北汽车工业学院教学改革研究项目(JY2024056)。

参考文献

- [1] 刘锡平,何常香,魏连鑫.新工科背景下线性代数课程教学改革的实践与探索[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2021(4):35-36.
- [2] 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.
- [3] 曾诚,迟楠,吕井明.新工科时代应用类本科院校“线性代数”课程的体系重构[J].遵义师范学院学报,2022,24(5):115-118.
- [4] 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.
- [5] 刘开拓,郝志伟,陈迪芳.工科院校线性代数线上线下混合式教学的探索与实践[J].汉江师范学院学报,2023,43(6):98-102.

- [6] 郭春晓, 郭艳凤, 林燕, 等. 新工科背景下行业高校大学数学课程教学探究[J]. 高教学刊, 2024, 10(17): 50-53.
- [7] 操晓娟, 徐文婷. 新工科背景下人工智能赋能“线性代数”课程的路径与策略[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2024(12): 46-48.
- [8] 杨文霞, 王卫华, 何朗, 等. 知识图谱赋能智慧教育的研究与实践——以武汉理工大学“线性代数”课程为例[J]. 高等工程研究, 2023(6): 111-117.