

高等数学在新工科教育中的创新应用与实践

刘忠祥¹ 李颖² 牛丽娜³ 牛云霞³

1. 新疆理工学院 新疆维吾尔自治区阿克苏地区 843100

2. 新疆理工学院发展规划处 新疆维吾尔自治区阿克苏地区 843100

3. 新疆理工学院理学院 新疆维吾尔自治区阿克苏地区 843100

摘要: 随着新工科教育的不断推进,高等数学作为理工科专业的重要基础课程,其教学内容与方法也需要不断创新以适应新的教育需求。高等数学如何在新工科教育中实现创新应用与实践,成为关键问题。它不仅要为学生奠定坚实的理论基础,更需与新工科的专业特色相结合,激发学生创新思维,提升实践能力,以适应新时代对工程科技人才的需求,为新工科教育的发展注入新的活力与动力。因此,本文探讨了高等数学在新工科教育中的创新应用与实践,旨在为新工科教育中高等数学的教学改革提供参考。

关键词: 高等数学;新工科教育;创新应用;实践教学

引言:

新工科建设是我国为适应新时代科技革命和产业变革对工程科技人才培养的新要求而提出的重大战略举措。新工科强调学科的交叉融合、创新实践能力的培养以及对未来科技发展的适应性。高等数学作为理工科专业的重要基础课程,在新工科教育中起着至关重要的作用。如何将高等数学与新工科教育有机结合,实现高等数学在新工科教育中的创新应用与实践,是当前高等教育面临的重要课题。

1. 高等数学在新工科教育中的重要性

1.1 奠定专业基础

高等数学为新工科专业课程提供了必要的数学理论和方法支持。例如,在工程力学、电子电路、信号处理等课程中,都需要运用高等数学中的微积分、线性代数、概率统计等知识进行分析和计算。没有扎实的高等数学基础,学生将难以理解和掌握专业课程中的复杂理论和技术^[1]。

1.2 培养逻辑思维能力

高等数学的学习过程有助于培养学生的逻辑思维能力、抽象思维能力和问题解决能力。这些能力是新工科人才必备的素质,对于学生在未来的工程实践中进行创新设计、分析问题和解决问题至关重要。

1.3 适应科技发展需求

随着科技的不断进步,新工科领域不断涌现出新兴技术和交叉学科。高等数学作为一门基础学科,具有广泛的

适用性和通用性。通过学习高等数学,学生能够掌握先进的数学工具和方法,为适应未来科技发展的需求打下坚实的基础。

2. 高等数学在新工科教育中的创新应用现状

2.1 教学内容与新工科需求结合不紧密

在新工科教育中,高等数学作为基础课程,其教学内容往往未能充分与新工科的专业需求紧密结合。一方面,传统的高等数学教学内容注重理论知识的系统性和完整性,对于新工科领域中出现的新兴技术和交叉学科所涉及的数学知识关注不足。例如,在人工智能、大数据等领域,需要用到的概率统计、优化理论等数学知识,在传统高等数学教学中可能只是简单提及,缺乏深入的讲解和应用案例分析^[2]。另一方面,高等数学教材的更新速度相对较慢,难以跟上新工科领域快速发展的步伐。新的工程技术和应用不断涌现,而教材中的内容却不能及时反映这些变化,导致学生在学习高等数学时,难以将其与实际的新工科专业问题联系起来,影响了学生对高等数学在新工科中重要性的认识和学习积极性。

2.2 教学方法缺乏创新

目前,高等数学在新工科教育中的教学方法仍然较为传统,缺乏创新。大多数教师采用讲授式教学方法,以教师为中心,注重知识的传授,而忽视了学生的主体地位和创新能力的培养。在这种教学模式,学生被动地接受知识,

缺乏主动思考和探索的机会,难以培养学生的创新思维和解决实际问题的能力。此外,教学方法的单一也使得课堂氛围沉闷,学生的学习兴趣不高。在新工科教育中,需要更加灵活多样的教学方法,如案例教学法、问题驱动教学法、项目式教学法等,以激发学生的学习兴趣 and 创新能力,提高教学效果。

2.3 实践教学环节薄弱

在新工科教育中,实践教学是培养学生创新能力和工程实践能力的重要环节。然而,目前高等数学在新工科教育中的实践教学环节相对薄弱。一方面,高等数学的实践教学内容较少,主要以数学实验和数学建模为主,且实验内容较为单一,缺乏与新工科专业的深度融合。另一方面,实践教学的组织和管理不够完善,缺乏有效的考核评价机制,难以保证实践教学的质量和效果。此外,由于高等数学教师往往缺乏新工科专业背景,在实践教学中难以有效地指导学生将高等数学知识应用到新工科专业问题中,也影响了实践教学的效果。

3. 高等数学在新工科教育中的创新应用

3.1 与专业课程融合

将高等数学的教学内容与新工科专业课程紧密结合,实现知识的有机融合。例如,在机械工程专业中,可以将高等数学中的微积分知识与机械设计、力学分析等课程相结合,通过实际案例讲解微积分在机械设计中的应用,让学生更好地理解和掌握专业知识。采用跨学科的教学方法,将高等数学与专业课程的教学方法相互借鉴和融合。例如,在电子信息工程专业中,可以采用项目式教学法,将高等数学中的信号处理知识与电子电路设计项目相结合,让学生在真实项目中运用高等数学知识解决问题,提高学生的学习兴趣 and 实践能力。

3.2 教学方法创新

3.2.1 案例教学法

引入实际工程案例,通过对案例的分析和解决,让学生掌握高等数学在工程实践中的应用方法。例如,在土木工程专业中,可以引入桥梁结构分析的案例,让学生运用高等数学中的力学知识和计算方法,对桥梁的受力情况进行分析和计算,提高学生的实际应用能力。

3.2.2 问题驱动教学法

以问题为导向,引导学生主动思考和探索,培养学生

的问题解决能力和创新思维^[3]。例如,在计算机科学与技术专业中,可以提出一些与算法设计、数据分析等相关的问题,让学生运用高等数学中的优化理论和方法进行求解,激发学生的学习兴趣 and 创新能力。

3.2.3 翻转课堂教学法

利用现代信息技术,将传统的课堂教学模式翻转过来,让学生在课外自主学习高等数学的基础知识,课堂上则进行讨论、答疑和实践活动。这种教学方法可以提高学生的自主学习能力和课堂参与度,增强教学效果。

3.3 实践教学加强

开设高等数学实验课程,让学生通过实验验证数学理论和方法,提高学生的实践能力和创新意识。例如,在数学建模实验中,让学生运用高等数学中的建模方法和软件工具,对实际问题进行建模和求解,培养学生的数学应用能力和团队合作精神。与企业合作,开展实习实训活动,让学生在真实工程环境中运用高等数学知识解决问题,提高学生的实践能力和职业素养。例如,在电气工程专业中,可以安排学生到电力企业进行实习,让学生参与电力系统的设计、运行和维护等工作,运用高等数学中的电路分析和控制理论知识,解决实际工程问题。此外,组织学生参加各类数学学科竞赛,如全国大学生数学建模竞赛、数学竞赛等,通过竞赛激发学生的学习兴趣 and 创新能力,提高学生的综合素质。竞赛也可以为学生提供一个展示自我的平台,增强学生的自信心和成就感。

4. 高等数学在新工科教育中的实践探索

4.1 课程体系改革

根据新工科专业的需求,对高等数学课程进行优化设置。适当增加与专业相关的数学内容,如数值计算方法、优化理论、统计分析等,减少一些纯理论性的内容。合理安排课程的先后顺序,确保高等数学与专业课程的衔接顺畅。整合校内校外的教学资源,建立高等数学教学资源库。包括教学课件、案例库、实验指导书、试题库等,为教师教学和学生学习提供丰富的资源支持。利用在线教学平台,开展网络教学和混合式教学,提高教学效率和质量。

4.2 教学团队建设

加强教师的培训和进修,提高教师的专业素养和教学水平。组织教师参加各类教学研讨会、培训班和学术会议,了解最新的教学理念和方法,掌握先进的教学技术和手段。

鼓励教师参与企业实践和科研项目,提高教师的实践能力和创新能力。此外,建立跨学科的教学团队,由高等数学教师、专业教师和企业工程师组成。团队成员共同制定教学计划、设计教学内容、开展教学活动,实现高等数学与专业课程的有机融合。团队成员之间相互交流、相互学习、共同提高,形成良好的教学氛围和团队合作精神。

4.3 学生评价体系改革

一方面,多元化评价。建立多元化的学生评价体系,综合考虑学生的学习过程和学习结果。评价内容包括课堂表现、作业完成情况、实验报告、考试成绩、学科竞赛成绩等。评价方式采用教师评价、学生自评和互评相结合的方式,确保评价结果的客观公正。另一方面,创新能力评价。加强对学生创新能力的评价,设立创新能力评价指标。如问题解决能力、创新思维能力、实践能力等。通过学生的项目报告、论文、作品等形式,对学生的创新能力进行评价,激发学生的创新意识和创新能力。

5. 结语

综上所述,高等数学在新工科教育中具有重要的地位

和作用。通过与专业课程融合、教学方法创新、实践教学加强以及学生评价体系改革等方面的创新应用与实践,可以提高高等数学的教学质量和效果,培养出具有扎实数学基础、创新实践能力和综合素质的新工科人才。在未来的教学改革中,我们应不断探索和创新,为新工科教育的发展做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 刘进波. 微课背景下高校高等数学课程教学改革的研究与实践 [J]. 教育现代化, 2020, 7(48):67-70.
- [2] 郑皓远, 蔡雪霁. 新教育新方法: 新学科应用型人才培养的思维模式教改研究 [J]. 广东化工, 2020, 47(03):239-240.
- [3] 张振国, 崔荣一. 新工科背景下高等数学能力培养的探索 [J]. 计算机时代, 2021(03):83-86+89.

基金项目:

新疆理工学院校级教改项目: 新工科背景下高等数学课程“四合三联”教学创新实践探索(编号: PT-2024003)。