

基于新工科下的高等数学课程多元化教学实践

王飞飞

唐山工业职业技术大学, 中国·河北 唐山 063299

摘要: 在新工科背景下, 高等数学课程承担着培养创新能力的基础教育任务。面对教学实践中的挑战与机遇, 论文剖析了多元化教学实施中的问题, 并针对性地提出了改进措施。旨在提高高等数学教学质量, 为新工科人才培养提供坚实支撑。

关键词: 新工科; 高等数学; 多元化教学; 问题与对策

Diversified Teaching Practice of Higher Mathematics Curriculum Based on New Engineering

Feifei Wang

Tangshan Polytechnic University, Tangshan, Hebei, 063299, China

Abstract: In the context of new engineering disciplines, higher mathematics courses undertake the basic educational task of cultivating innovative abilities. In the face of challenges and opportunities in teaching practice, this paper analyzes the problems in the implementation of diversified teaching and proposes targeted improvement measures. Aiming to improve the quality of higher mathematics teaching and provide solid support for the cultivation of new engineering talents.

Keywords: new engineering; advanced mathematics; diversified teaching; problems and countermeasures

0 前言

在科技进步与产业革新的推动下, 新工科建设成为高等教育改革的关键领域。高等数学作为新工科教育的基石, 其教学质量对学生的专业学习及工程能力培养具有决定性影响。尽管如此, 高等数学的多元化教学实践中依然存在不少挑战, 这些问题亟待解决以保障教学成效, 促进新工科人才的全面发展。

1 新工科背景下高等数学课程的特点

1.1 知识体系更新快

在新工科的背景下, 高等数学课程体系正经历深刻的变革, 既深化了理论内涵, 又拓宽了应用领域。线性代数的矩阵理论与空间解析几何在新工科中的应用愈发重要, 成为解决复杂工程问题的数学建模与计算的关键。概率论与数理统计在现代工程实践中扮演着关键角色, 尤其在数据分析、信号处理和机器学习等领域, 其统计推断与预测功能对工程技术人才而言至关重要。复变函数在物理工程、电气工程等领域的应用同样显著, 为解析复杂现象和工程设计提供了独到的数学方法。高等数学课程体系的持续更新, 不仅是传统数学理论的丰富与发展, 也是顺应新工科实践需求的必然选择, 为培育具有坚实数学功底与创新实践能力的新工科人才打下了坚实基础。

1.2 实践性强

新工科专业强调学生实践能力的培养, 推动高等数学教学由传统理论框架向实践融合转型。教师需将数学理论与工程实例相结合, 通过实际项目引入和数学建模等手段, 指

导学生将数学知识应用于实际问题解决。问题驱动的教学模式能加深学生对理论的理解, 并提升其操作能力和问题解决能力。因此, 高等数学教学应持续创新, 加强实践教学, 以满足新工科对高素质实践人才的培养需求, 为学生工程领域的职业生涯打下坚实基础。

1.3 注重创新能力培养

新工科人才培养将创新能力作为核心目标, 这对高等教育质量提出挑战。高等数学课程作为教育基础, 承担着激发学生创新思维与能力的重任。教师应超越传统教学, 设计挑战性与探索性学习任务, 促进学生创新思维发展。通过引导学生参与数学问题的探索与解决, 培养学生独立思考与勇于探索的精神。同时, 课程应促进跨学科知识融合, 鼓励学生将数学应用于其他领域, 以创新视角和方法解决问题。这种跨学科实践不仅能拓宽学生知识视野, 还能提升其创新能力。因此, 高等数学教学需与新工科人才培养目标同步, 持续优化内容与方法, 以实现培养学生创新思维与能力的教育目标。

2 新工科下高等数学课程多元化教学实践存在的问题

2.1 教学内容与新工科需求脱节

当前, 高等数学的教学内容设计存在一定的偏差, 主要表现在过于侧重理论知识的传授, 而未能充分考虑到与新工科专业的实际需求的有效结合。这种教学方式虽然能够帮助学生建立起扎实的数学理论基础, 但往往忽视了数学知识的实际应用价值。由此带来的问题是, 学生虽然掌握了丰富

的数学知识,但在面对实际工程问题时,却往往不知如何将所学理论应用于实践之中。这种理论与实践的脱节,不仅限制了学生实践能力的提升,更在一定程度上抑制了他们的创新思维发展。

2.2 教学方法单一, 缺乏趣味性

传统的高等数学教学往往固守于单一的讲授式教学方法,这种方式以教师为中心,侧重于知识的单向灌输,而忽视了学生在学习过程中的主体地位和个性化需求。由于缺乏趣味性和互动性,这种教学方式往往使得课堂氛围沉闷,难以激发学生的学习兴趣 and 积极性。学生在面对枯燥无味的数学公式和理论时,容易感到疲惫和厌倦,从而导致学习效果大打折扣。更为严重的是,这种传统的教学方式限制了学生主动思考和探索的空间,使得他们难以真正理解和掌握数学知识的本质。长此以往,学生不仅容易失去对数学学科的兴趣,更难以培养起自主学习和终身学习的能力。

2.3 教学资源有限, 技术手段滞后

在多元化教学实践的推进过程中,教学资源的丰富性与技术手段的先进性成为确保教学质量和效果的关键因素。然而,当前许多高校在高等数学课程的教学资源配置方面仍存在明显短板。一方面,教学资源的投入不足,导致教材内容陈旧、教学辅助材料匮乏,难以支撑起多元化、创新性的教学实践活动。另一方面,教学技术手段的相对滞后也制约了教学效果的提升。例如,缺乏现代化的教学设备和软件支持,使得教师难以利用信息技术手段丰富教学内容和形式,同时也限制了学生利用数字资源进行自主学习和探索的可能性。

3 新工科下的高等数学课程多元化教学策略

3.1 优化教学内容, 贴近新工科需求

针对高等数学教学内容与新工科需求之间存在的脱节问题,课程改革显得尤为迫切。为更好地契合新工科专业的发展趋势,教师必须对既有教学内容进行深度调整与优化,实现理论与实践的有机融合,进而提升学生的实践技能与创新思维。

具体而言,引入与新工科专业紧密相关的实际案例和应用场景至关重要。此举能够将抽象的数学概念转化为具体、生动的实例,从而激发学生的学习兴趣。例如,在线性代数课程中,教师可以通过融入计算机图形处理中的三维变换案例,展示如何通过矩阵运算实现图形的各种变换,使学生直观感受到线性代数的实际应用价值。同样,在概率论与数理统计教学中,通过引入机器学习领域的分类算法案例,教师可以帮助学生深刻理解概率模型在数据处理与智能决策中的核心作用。

除了案例教学,鼓励学生参与实际工程项目的数学建模活动也是提升其实践能力与创新思维的有效途径。通过参与数学建模竞赛或实际工程项目,学生不仅能够运用所学数

学知识解决实际问题,还能在解决问题的过程中培养创新思维和探索精神。这种以问题为导向、实践为基石的教学方式,对于提升学生的综合素养具有显著效果。同时,现代信息技术手段如虚拟仿真实验和在线学习平台等,也为高等数学教学提供了丰富的资源和工具。利用这些技术手段,教师可以模拟复杂的工程场景,让学生在安全、可控的环境中进行数学实验和模拟操作,从而增强其对数学知识的感性认识 and 实际应用能力。

以某高校的高等数学教学改革为例,该校教师结合新工科专业的实际需求,对教学内容和 method 进行了全面革新。在线性代数和概率论与数理统计等课程中,通过引入机器人运动规划、大数据分析等前沿领域的实际案例,不仅提升了课程的趣味性和实用性,还有效培养了学生的实践能力和创新思维。同时,通过组织数学建模竞赛、利用虚拟仿真实验等教学手段,进一步巩固了学生的知识基础并拓展了其应用能力。这些改革举措的实施,显著提高了高等数学课程的教学质量,为新工科人才的培养奠定了坚实基础。

3.2 创新教学方法, 增加趣味性

为改善高等数学教学方法的单一性,教师必须致力于探索和实践多元化的教学方式。传统的讲授式教学已逐渐显露出其局限性,无法满足现代学生多样化的学习需求。因此,采用多种教学方法相互融合、优势互补,成为提升高等数学教学效果的关键。

启发式教学法以其独特的魅力,在高等数学教学中占据一席之地。该教学法通过精心设计的提问和引导,有效激发学生的求知欲和探索精神。例如,在探讨微积分中的极限概念时,教师不直接给出定义,而是通过提问“如何描述函数值无限趋近某一特定值的过程?”来引导学生自主思考,进而引出极限的精确定义。这样的教学方式不仅帮助学生深刻理解了极限的本质,还锻炼了他们的逻辑思维和自主解决问题的能力。

案例教学法则通过引入生动具体的案例,使高等数学教学更加贴近实际。这种教学方法能够将抽象的数学理论与现实生活紧密相连,增强学生对数学知识的应用意识。例如,在教授线性代数时,教师可以结合经济学中的投入产出模型,让学生运用矩阵运算来解析经济数据的内在联系,从而深刻体会线性代数在解决实际问题中的重要作用。

项目式教学作为一种创新的教学模式,也值得在高等数学教学中大力推广。该模式鼓励学生以小组为单位,围绕某一实际问题展开深入研究,并运用所学数学知识寻求解决方案。例如,教师可以组织学生开展一项关于数据加密的项目,引导他们运用数论和代数学的知识来设计安全的加密算法。这样的教学方式不仅提升了学生的实践操作能力,还培养了他们的团队协作精神和创新意识。

此外,随着科技的进步,多媒体技术和互联网资源为高等数学教学提供了更为广阔的空间。教师可以利用这些技

术手段制作精美的课件、动画演示和在线教学平台,使教学内容更加丰富多彩、易于理解。同时,学生也可以借助这些资源进行自主学习和拓展,实现个性化学习路径的定制。为改善高等数学教学方法的单一问题,教师应积极融合启发式教学法、案例教学法和项目式教学法等多种教学方法,并充分利用多媒体技术和互联网资源来增强教学的趣味性和互动性。这些举措的实施不仅能够激发学生的学习兴趣 and 积极性,还能够有效提升他们的实践能力和创新思维,为培养高素质的数学人才奠定坚实基础。

3.3 丰富教学资源,更新技术手段

针对教学资源有限和技术手段滞后的问题,高校在高等数学课程教学中必须采取切实有效的措施。高等数学作为基础且关键的学科,其教学成效的提升有赖于丰富的教学资源和尖端的技术手段。为此,高校应从以下几个维度着手,以增强对高等数学课程教学资源的投入,并积极引进前沿的教学设备和技术。

首要之务是重视并推进数学实验室的建设。数学实验室不仅为学生提供了实践操作的平台,更是教师进行教学与科研活动的重要基地。通过装备先进的数学软件、高性能计算机及专业化教学设施,数学实验室能够为学生营造一个更为直观、互动的学习环境。例如,借助数学建模软件,学生可以在实验室内模拟并分析复杂的数学现象,深入探索数学原理的实际应用,从而更深刻地理解和把握数学知识。

其次,数学教学软件的采购与更新同样至关重要。随着科技的日新月异,数学教学软件在功能和交互性方面均取得了显著进步。这些软件不仅提供了丰富的教学工具和资源,还能有效支持学生的自主学习和问题解决。特别是一些智能化的数学教学软件,它们能够根据学生的学习进展和反馈,提供个性化的学习路径和辅导,从而显著提升学生的学习效率。

最后,提升教师的信息技术应用能力也是不可或缺的一环。作为教学资源的直接使用者,教师的信息技术水平直接影响着教学资源的使用效果。因此,高校应定期组织相关的信息技术培训,帮助教师熟练掌握各种教学设备和软件的操作方法,并鼓励他们在教学中积极应用新的技术手段。

与此同时,网络平台和在线资源为高等数学教学的拓展与创新提供了广阔的空间。高校应充分利用这些资源,打破传统教学的时空限制,为学生提供更多元化、灵活的学习方式。例如,通过搭建在线课程平台,高校可以共享优质的高等数学课程资源,使学生能够随时随地进行自主学习。还可以借助网络平台开展远程辅导和答疑活动,及时解决学生

在学习过程中遇到的困难和问题。

值得一提的是,高校在加大教学资源投入的同时,还应注重资源的合理配置与优化使用。这就要求高校建立起科学的教学资源管理体系,确保教学资源的有效利用和持续更新。在此基础上,高校还应积极鼓励教师和学生共同参与教学资源的开发与建设,形成教学资源共建共享的良好氛围。面对教学资源有限和技术手段滞后的挑战,高校应从多个层面入手,全面提升高等数学课程的教学质量。通过加强数学实验室建设、更新数学教学软件、提升教师信息技术应用能力以及充分利用网络平台和在线资源等措施的实施,高校将能够有效改善高等数学教学的现状,为学生的全面发展提供更为坚实的支持。

4 结语

总之,新工科背景下的高等数学课程多元化教学实践,既复杂又关键。为适应新工科人才的培养需求并提升课程质量,我们必须持续优化教学内容、创新教学方法,并不断丰富教学资源,更新技术手段。论文所提对策旨在为教学实践提供有益的参考,期望高等数学能在新工科建设中扮演更重要的角色,更好地助力学生全面发展,培养更多符合新时代需求的高素质人才。

参考文献:

- [1] 周绍艳,沈凡起,张朝元,等.新工科背景下高等数学课程教学改革与实践[J].昆明冶金高等专科学校学报,2023(4):97-103.
- [2] 张珊,曲波,刘薇.新工科背景下高等数学课程的创新教学研究[J].吉林化工学院学报,2023(10):15-18.
- [3] 卢琨,王莉.新工科背景下机电类高等数学课程的教学改革与探索[J].内江科技,2020(4):146-147+132.
- [4] 刘梦良,冯巍,于瑞林.新工科背景下高等数学教学改革探析[J].山东农业教育,2019(2):4-6.
- [5] 全婷婷,张玲,张华,等.新工科背景下高等数学教学模式创新与实践[J].沈阳农业大学学报:社会科学版,2023(1):101-105.
- [6] 王强.新工科背景下“高等数学”课程教学改革路径探析[J].科技风,2023(16):139-141.
- [7] 张亚林.新工科背景下“高等数学”课程教学改革的有效路径[J].西部素质教育,2021(8):142-143.
- [8] 谢溪庄,陈梅香.以新工科为导向的高等数学教学实践与研究[J].高教学刊,2022(29):80-83.

作者简介:王飞飞(1980-),女,中国河北唐山人,硕士,高级讲师,从事高等数学研究。