

《高等数学》课程教学过程创新性的研究

李琳

沈阳航空航天大学理学院, 辽宁 沈阳

收稿日期: 2025年6月18日; 录用日期: 2025年7月17日; 发布日期: 2025年7月28日

摘要

本文概述了《高等数学》课程的特点及重要性。对教学过程中的创新性及相关方面的研究进行了深入地讨论。从入学教育、教学理念、教学方法、教学环境、课程思政及教学评价方面分别讨论了教学过程创新性实施的具体步骤, 相应的教学过程创新性经验也可应用到其它课程的教学过程中, 具有一定的可行性和较好的推广价值。

关键词

高等数学, 教学过程, 创新研究, 实现途径

Research on the Innovation of Teaching Process in “Advanced Mathematics” Course

Lin Li

College of Science, Shenyang Aerospace University, Shenyang Liaoning

Received: Jun. 18th, 2025; accepted: Jul. 17th, 2025; published: Jul. 28th, 2025

Abstract

This paper outlines the characteristics and importance of advanced mathematics course. It deeply conducted innovation and related research during the teaching process. It discussed specific steps for innovative implementation in the teaching process from many aspects, such as, entrance education, teaching idea, teaching method, teaching environment, course's ideological and political education, and teaching evaluation. The corresponding experience of innovation in teaching process can also be applied to the teaching process in other courses. The corresponding methods have certain feasibility and good promotion value.

Keywords

Advanced Mathematics, Teaching Process, Innovation Research, Realize Route



1. 《高等数学》课程的特点和地位

《高等数学》课程是为非数学专业的本科大一一年级学生所开设的一门基础必修课，是由微积分学、较深入的代数学、几何学以及它们之间的交叉内容所形成的一门基础课程[1]。该课程不仅是本科学生学好其它专业课程的前提和基础，还为后续相关专业课程提供理论依据和数学方法，且高等数学在许多学科领域里都有非常重要的应用。本课程具有高度抽象性、逻辑严谨性及广泛应用性等特点[2]。因此，对该课程进行教学过程创新方面的研究具有十分重要的意义。

2. 《高等数学》课程教学过程中创新性的研究

在教学过程中，可在下述方面进行创新性的研究：

(1) 在入学教育方面：加强入学第一课的课程引导功能。让学生明确学习本课程的目的、意义和要达到的目标。

大一新生刚入校时，刚从父母及老师的管束中解放出来的他们，在面对大学的自主学习生活时会产生一定的迷茫，从而会在思想上对学习有所放松。大学学习除了需要老师的引导，更重要的是要培养好学生自律的习惯。

《高等数学》课程往往是学生开启大学课程的第一课，因此，在课程的伊始阶段，需要为同学们详细介绍该课程的重要性，以及它在学习后续课程中发挥的基础性作用。结合各学院同学的专业特点，指出与专业知识联系密切且常用的部分，提高学生对本课程的重视程度。简要介绍该课程需要学习的全部内容、之间的关联程度、学习重点和难点，使学生对本课程在整体上有大致了解，做到心中有数，学起来有法可寻。

(2) 在教学理念方面：积极引入先进的教学理念。基于 OBE 理念，培养学生的观察探索能力、数学建模思维，提高其自主解决问题的能力。

OBE，即成果导向教育(Outcome Based Education, OBE)，它是指教学设计和教学实施的目标是学生通过教育过程最后所取得的学习成果[3]。其实施要点分别是：确定学习成果、构建课程体系、确定教学策略、自我参照评价以及逐级达到顶峰。最终学习成果(顶峰成果)既是 OBE 的终点，也是其新起点。

学习成果代表了一种能力结构，这种能力主要通过课程教学来实现。因此，课程体系及课程内容的重构对达成学习成果尤为重要。在引入新概念时，注重从方便学生理解的角度出发，从身边实例引入问题，引导学生观察其内在特点和规律，总结出相关的数学问题。如，讲导数定义时，从物理问题出发，考虑做变速直线运动物体的平均速度与某时刻瞬时速度的关系与如何求出在某时刻该物体的瞬时速度；从几何问题出发，考虑曲线在定点处切线的形成过程与曲线在该点处切线的斜率如何求解。从这两个实例中观察共同规律，发现导数本质是差商的极限，从而使同学对导数定义有更好的理解，从中学会观察、类比、推广，达到在未来学习中可以构建相关数学模型的能力。

(3) 在教学方法方面：不断改进教学方法。合理设计教学内容，培养学生的逻辑思维能力。

在对某些公式的证明过程中，其证明方法较抽象，学生理解起来有困难[2]。教师可不断改进教学方法，从数形结合角度出发，引导学生将抽象问题与具体图形相结合，达到可视化效果，便于同学更好地理解相关问题。如，在中值定理部分，介绍了罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理，这三个定理

的内容既有联系又有区别。在证明相关公式的过程中,如何构造辅助函数是重要的求解步骤。单纯依靠头脑来想比较困难,若通过画图、研究曲线距离通过该曲线端点的直线之间的有向线段长度来考虑构造辅助函数,其证明过程就较易理解,同学也会在证明过程中体会到学习的快乐。

(4) 在教学环境方面:改善教学环境。整合教学资源,构建立体化授课体系。

随着互联网的飞速发展,加上 AI 及大模型的出现,学生们的听课方式也由传统的线下课程逐步切换到线上线下混合式课程学习或线上网络课程学习模式[4][5]。在线下模式时,学生可以在课堂上及时与老师沟通对学习内容的理解,老师可以随时调整授课速度。在混合式教学模式和线上教学模式下,学生可根据自己的学习进度及学习习惯进行个性化学习。

鉴于相关情况,教师可通过建立 qq 群或微信群加强与学生的沟通。采用雨课堂或腾讯会议的授课、答疑方式解决了学生在学习过程中遇到的问题。教师也可采用钉钉直播作为辅助手段,起到补充作用。当课程结束后,同学可通过多种软件的回放功能复习相关内容。在授课过程中,授课教师通过点名、实时投稿回答问题等方式加强与学生的沟通,达到督促同学学习的目的。

(5) 在课程思政方面:植入课程思政。从 HPM 视角出发,激发学生的学习兴趣和学习动力。

HPM,即数学史和数学教育相结合(History and Pedagogy of Mathematics, HPM)。其思想是通过对数学课程中的概念、公式、定理等问题的历史进行研究,达到更好地理解相关数学知识的目的。教师从 HPM 视角出发,在讲解数学问题时,介绍相关数学家生平事迹及数学问题的研究进展,达到激发学生学习兴趣、提升学习动力,拓展学生视野和思路的目的。

在教学过程中,教师注意将相关的数学知识与涉及到的我国杰出数学家的事迹联系在一起,将国家在科技发展上较新的大事与所学知识联系起来,在课程中融入课程思政案例[6],达到增强民族自信心和自豪感,激发同学们不畏困难、勇于拼搏的目的。如,引入极限概念时,为同学们介绍中国古代典籍中的相关描述、介绍刘徽的割圆术以及祖冲之的勤奋好学;在讲解求空间曲面面积时,引入北斗卫星发射系统的布局,根据卫星发射信号的覆盖范围,确定最少布局几颗卫星可以实现全球信号覆盖的问题等。

(6) 在教学评价方面:实行多点学习效果评价体系。尽量分散考核要点,综合评价学习效果。

《高等数学》课程具有学时长、内容多,核心知识点较多的特点[7]。为提高学生学习效率和学习效果,教师可在学生成绩评价方面做以调整,改变一卷定分值的情况。将成绩的考核分为若干部分,即平时、期中、期末成绩:如,可采用平时成绩占 10%,期中成绩占 30%,期末成绩占 60%。其中,平时成绩里,可采用学习通视频学习占 40%、章节测验占 20%、作业占 20%、平时表现占 20%的计分方法。此方法可有效督促同学在课后积极复习所学内容,达到较好的学习效果。

教师亦可通过学习通建立慕课,将课程中的重点、难点进行总结和概括,梳理典型习题和解题步骤,帮助同学更好地掌握相关内容。教师也可通过学习通数据查看学生学习情况,做到精准督促。学习通里还可设有数学实验、章节测验、思考与讨论等部分,供同学们探讨问题和加深师生间的交流。

通过对上述教学过程中创新性方法的研究,教师可逐步掌握学生学习本课程及其自身成长的相关规律,并根据不同学院学生特点,对数学知识掌握要求的差异,制定合理的教学计划,有条不紊地开展教学工作,并帮助同学们在一年时间内学习到《高等数学》课程的精髓,领会其中分析、解决问题的常用方法,培养数学建模的思维与能力[8],为后续专业课程学习打好基础。

3. 结语

本文研究了在《高等数学》课程的教授过程中,教学过程创新性的可行性,并从入学教育、教学理念、教学方法、教学环境、课程思政建设及教学评价方面提出了教学过程创新的具体实施步骤。任课教师在讲授过程中,要善于总结教学经验,反思教学效果,不断结合新的教学手段,探索教学过程的创新

性,这样才能更好地培养学生建立良好的学习习惯、灵活解决问题的思维方式,有助于学生将数学建模的思想应用到解决实际问题的过程中去。

参考文献

- [1] 徐森荣. 浅谈“高等数学”教学的实践和体会[J]. 教育教学论坛, 2023(49): 121-124.
- [2] 屈小妹, 刘超, 马玉佳. 高等数学教学面临的问题与优化措施研究[J]. 湖北师范大学学报(自然科学版), 2025(45): 100-104.
- [3] 郭欢. 基于成果导向的高等数学课程教学改革探究[J]. 教育信息化论坛, 2025(2): 76-78.
- [4] 李艳秋, 高月. “互联网+”背景下高等数学混合式教学模式的探究[J]. 长春大学学报, 2025(35): 93-96.
- [5] 王欣欣, 葛亚平, 李其珂. “金课”建设背景下高等数学课程线上线下混合教学模式的应用[J]. 数学学习与研究, 2023(13): 1-3.
- [6] 王静静. 高等数学课程思政建设的路径研究[J]. 河南教育(高教), 2025(5): 92-93.
- [7] 贾婷婷, 郑瑞瑞, 吕秀敏. 信息化背景下以学生为中心的高等数学多元化评价体系构建[J]. 知识文库, 2023(39): 99-102.
- [8] 邵旭旭, 郭芳承, 崔建斌. 建模思想和方法融入高等数学教学的实现路径[J]. 宿州教育学院学报, 2025(28): 36-39.