

对高校《高等数学》教学改革的探讨

胡 松, 连保胜, 王文波*

武汉科技大学理学院, 湖北 武汉
Email: *19404425@qq.com

收稿日期: 2020年10月17日; 录用日期: 2020年10月28日; 发布日期: 2020年11月5日

摘 要

随着高等教育的大众化, 生源情况发生变化, 高校的高等数学教学面临着巨大的困难与挑战。本文结合自己高等数学教学的实践, 从教学内容、教学方法、教学手段等方面做了一些思考与探索。

关键词

高等院校, 高等数学, 教学改革

Research on *Higher Mathematics* Teaching Reform in Higher College

Song Hu, Baosheng Lian, Wenbo Wang*

College of Science, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan Hubei
Email: *19404425@qq.com

Received: Oct. 17th, 2020; accepted: Oct. 28th, 2020; published: Nov. 5th, 2020

Abstract

Higher mathematics teaching in higher college is facing huge difficulty and challenge with the popularization of higher education and changes of student source. Based on the teaching experience of higher mathematics teaching in higher college, the paper gives some research and exploration on teaching content, teaching methods, teaching media and assessment methods.

Keywords

Higher College, Higher Mathematics, Teaching Reform

*通讯作者。



1. 引言

高等数学作为理工科院校的一门重要基础课程, 不仅直接培养学生的创新思维能力, 还要为学生学习后继课程和解决实际问题提供必不可少的数学基础知识及常用的数学方法。高等数学教学质量的好坏, 直接影响着学生对后继课程的学习, 也直接影响着学生的学习质量。面对培养新世纪人才的需要, 高等数学在其内容、体系和教学方法上仍是上百年不变, 教学内容陈旧, 没有体现现代数学的观点和方法。教学方法主要采用注入式的满堂灌输入数学知识, 学生没有思考的余地, 在应用方面没有得到训练, 难以培养创新精神和创造能力。教学手段也是传统的, 现代教学手段应用较少。这样的教学, 已远远不能满足时代的需要。因此, 高等数学的教学内容与教学方法, 都已到了非改不可的时代了。

2. 教学内容的改革

高等数学的教材虽几经变化, 但没有质的区别, 所讲内容基本没什么变化, 只是将章节的顺序调换了一下。大部分高校还在采用同济大学的教材。现在的教材一个最大的缺陷就是过分强调理论的科学性、严谨性、系统性, 而忽视基本概念的数学背景和物理背景, 理论在实际中的应用, 忽视了对学生能力的培养。教学内容离实际越来越远, 学生学到理论知识不会运用, 对自己的专业帮助不大。为了适应培养新世纪人才的需要, 高等数学的教学内容必须进行改革。

1) 从专业需求出发, 修订教学内容

由于学生专业的不同, 他们对数学学习的内容和要求必然有所不同, 这就要求教师对教学内容进行改革, 根据各种不同的需要对教材进行相应的修订, 在理论与应用、经典与现代、知识与能力等内容的定位要符合学生的实际需要, 并针对学生已有的基础和将来专业面临的方向突出应用, 同时留给适当的自学和研究空间。

2) 从层次需求出发, 将教材分为两部分: 必学部分和提高部分

必学部分是每个大学生必须掌握的数学知识: 包括极限与连续、导数与微分、定积分、导数的应用、不定积分、定积分应用、微分方程、空间解析几何和多元函数微积分简介, 这部分内容应突出微积分的思想方法, 辅之以直观表述, 强调实际应用, 而弱化推导与技巧, 并且例题与习题的量要多且应有理工科应用特色; 提高部分是针对对数学感兴趣的学生或将来要考研究生的学生而设置的。这部分内容应引入现代数学观点和方法, 使学生既掌握基本概念和理论, 又掌握一定的运算技巧, 还要掌握运用计算机手段进行数据处理等能力, 内容包括集合与映射、距离空间、极限理论、导数与微分、中值定理及应用、积分学、微分方程、向量代数与空间解析几何、多元函数微积分、无穷级数等。

3) 从学生需求出发, 注重概念的自然引入和理论方法的应用

注意化解理论难点, 便于学生理解本课程中抽象的概念及定理, 尽量弱化过深的理论推导和证明。在形式和文字等方面要符合高校教学的需要。要针对高校学生抽象思维能力弱的特点, 突出表现形式的直观性和多样性, 做到图文并茂, 以激发学生的学习兴趣。例如: 降低微分中值定理的要求, 用几何描述取代微分中值定理的证明, 降低不定积分的技巧要求, 适当加强向量代数与空间解析几何, 以及多元函数微积分的部分内容, 较好地满足专业课对高等数学的要求。

3. 教学方法的改革

1) 在教学中渗透专业知识

如果高等数学课程教学只是单一的讲授高等数学的理论和计算,没有与学生后继课程的学习做好衔接,就会使学生感到枯燥,学习积极性不高。导致这种情况的主要原因是教师对高等数学的实际应用不够熟悉,对学生专业课程中需要用到的高等数学相关知识不是很了解。要改变这方面的不足,首先任课教师应与专业课程教师组建联合教研室,加强专业知识的渗透。如机电类专业,第一堂课就引入电学中几个常用的函数;在导数概念之后立即介绍电学中几个常用的变化率(如电流强度)模型的建立;作为导数的应用,介绍最大输出功率的计算;在积分部分,加入整流平均值以及功率的计算等等。任课教师结合专业知识,联合高等数学原理进行讲解,有助于培养学生运用数学知识分析处理实际专业问题的能力和综合素质,满足后继专业课程对数学知识的需求。其次,应通过案例教学和数学实验,将理论学习与知识应用相结合,强化培养学生既会动脑更会动手的能力[1]。

2) 加强课堂交流,调动学生的学习积极性

在传统的教学中,一般都是教师在讲台前教,学生在下面学,师生之间的交互性不够,在整个教学过程中学生仅仅充当了一个知识的接受者,这种接受往往是被动的,缺乏互动性。分析教育哲学主义认为:教学不是一个人对另一个人的强迫,而是一种施教者和受教者之间相互作用、相互交流的活动。实际上,学生在听课过程中除了能将教师上课所讲的内容掌握,更应该具备能将所学的知识展示出来的能力。所以,作为老师,为了能使学生更好地掌握那些比较抽象晦涩的数学知识,应该在传统教学的基础上适当地安排一些时间来尝试所谓“实习式”的教学。当学生学完一章或一节的内容时,教师可以组织学生自己挑选其中的某些内容在课堂上讲解,让学生自己充当一次教师,而老师可以在旁边进行适当的记录与提示,当学生讲解暴露出知识不完整、语言不严密、表述不清楚、数学符号不规范等问题时,老师可以就其中所出现的一些问题进行纠正或补充,这样学生能够通过这种复习方式更扎实地、更熟练地掌握住所学知识,同时还能够激发学生学习的兴趣。

3) 实行分层次、分专业教学,提高教学质量

各个高校的人才培养目标不同,不同专业对高等数学课程教学内容的要求也不同,所以,分层次、分专业教学非常必要。对纯数学专业的学生,需要注意教学内容的严密性、系统性,并希望学生在此基础上继续深入研究下去。对于非数学专业的学生,必须以数学的应用和应用数学为主要教学内容,教学中应加强习题课的教学,教给学生学习方法和解题方法的同时,进行有意识的强化训练,如自学例题、图解分析、推理方法、理解数学符号、温故知新、归类鉴别等,学生在应用这些方法求知的过程中,掌握相应的数学能力,形成创新和应用技能。对偏向文科的学生,不需要把定理证明全讲,可以将形象化的内容加入,注意植入一些专业知识,既保证课程的趣味性,又保证课程的实用性,使学生更容易理解一些抽象的东西,可以达到相对好的教学效果[2]。

4. 教学手段的改革

随着计算机的日益普及和计算机技术的深入发展,计算机的应用已渗透到国民经济和科学技术的各个领域,高等数学的教学也不例外。多媒体计算机技术的出现和发展,带来了教学手段的革命,数学教师应充分利用现代教育技术更新教学手段。

1) 采用多媒体教学,优化课堂教学

多媒体教学有许多优点,如清晰、直观、形象生动,可以增大课堂信息量,提高教学效率和教学效果。因此,要改进传统落后的“粉笔+黑板”教学手段,必须引入多媒体教学,使现代教育技术与传统

的教学手段有机结合起来。

2) 对理工科学生引入计算机数学实验, 打破数学课只有习题课, 没有实验课的传统模式

开设数学实验课, 其目的是培养学生的数学建模能力、科学计算的方法与手段、数据处理能力, 使学生在不断的应用与探索中领会数学与现代高新技术的完美结合, 并获得现代科技所需要的数学知识与数学素质; 利用现代教育技术实现数学教学过程的演示、验证实验, 通过数学计算、符号处理的数学实验, 把数学应用切入理论教学中, 促进对数学规律的理解、认识, 使讲授 - 记忆 - 作业的传统学习过程变为学生自主探索 - 思考 - 解决问题 - 应用的过程, 其意义不仅仅在于使学生掌握必要的数学知识, 更重要的在于学生独立参与, 从而提高学生学习数学的积极性和主动性, 提高学生对数学的应用意识。

3) 将数学建模的思想融入教学中, 培养学生的数学应用能力和创新能力

数学建模是学生运用所学数学知识解决实际问题, 数学建模不仅展示了数学在各个学科领域的应用, 使学生感受到了学习数学的意义, 而且通过学生对数学建模全过程的参与和自我尝试, 也使学生尝到应用数学于实际的甜头, 增强数学在学生心目中的地位, 建模过程实际上是学生重新发现的过程, 也是学生创造性地运用数学知识的过程。通过数学建模必修或选修课, 让学生学习掌握一些数学建模的知识和方法, 触发学生学习数学的兴趣, 提高学生的综合素质; 教师在《高等数学》和其他数学课程的教学中引入一些生动的建模案例、数学建模的教学方式与教学手段, 并注重数学建模思想的培养, 强化建模意识逐步教会学生通过抽象、简化建立数学模型, 让学生通过“用”数学认识到“数学是实际生活的需要”, 既培养了学生数学应用能力, 又使学生有成就感, 从而提高学习数学的兴趣[3]。

5. 总结

总之, 大学数学教学改革任重道远。没有数学教学模式的改革就不可能有效地促进学生综合实用能力的发展。更新教学观念与时俱进, 充分发挥学生学习主体作用, 注重培养学生的综合实用能力, 以创新精神从事教改研究已成为全国高校数学教学模式改革讨论和尝试的热点。凭借计算机教学软件的信息技术, 教师个性化的课堂教学和学生主动式参与的学习模式日益形成, 必将推动教育事业不断向前发展。

参考文献

- [1] 张敬, 田巍, 芦雪娟, 等. 在高等数学课程教学中培养学生数学素质的探索[J]. 教育探索, 2013(11): 23-26.
- [2] 张宏礼, 野金花, 代冬岩, 等. 农林院校高等数学类课程课堂教学管理的探索与实践[J]. 安徽农业科学, 2015(30): 342-343.
- [3] 杨宏林, 丁占文, 田立新. 关于高等数学课程教学改革的几点思考[J]. 数学教育学报, 2004, 13(2): 52-55.