

《大学数学课程实验》的教学改革研究与实践

叶 昕 术洪亮

(吉林大学, 吉林 长春 130021)

摘要: 本文阐述了《大学数学课程实验》的改革研究与实践及教学理念和改革思路, 介绍了该课程的教学体系和内容, 总结了改革实践的成绩和不足。

关键词: 大学数学课程实验; 实验教学体系; 改革研究与实践。

中图分类号: G641 文献标识码: A 文章编号: 1008-7508(2011)09-0144-02

吉林大学开设的《大学数学课程实验》是我校《合并院校公共数学课程体系与立体化教材体系建设》的研究成果之一, 获得吉林省教学成果一等奖, 也是“高等教育面向21世纪教学内容和课程体系改革计划”的重要研究成果。吉林大学是在全国开设《大学数学课程实验》的最早的学校之一, 从2004年起, 我校开始为本科生开设大学数学的主干课程即微积分、线性代数和概率论与数理统计的配套的课程实验, 结合教学内容, 安排一定的上机实验, 取得了良好的教学效果。

一、大学数学课程实验的教学理念与改革思路

公共数学中的大学数学课程是高等院校非数学专业的重要基础课程, 也是为学生树立良好的学习习惯和学习动力的课程。提高大学数学课程的教学质量是我国高等教育在新形势下改革探索的问题之一。随着经济和科学技术的进步, 传统数学课程反映出的不足, 多年以来教学内容、方法和手段变化甚微, 不能体现数学在科技和现实生活中所起的重要作用, 也未能充分结合先进的计算机技术改进教学的过程。

吉林大学自2000年合校以来, 全校近130多个本科专业, 都开设了基础数学课程, 为了适应新形势下的公共数学的大学数学课程教学, 我们在多年教学研究成果的基础上, 建立了包含七大类共53门课程的吉林大学公共数学教学平台, 在其中设立了7门公共数学课程实验, 其中包括大学数学《微积分I课程实验》《微积分II课程实验》, 《线性代数课程实验》和《概率统计实验》以适应大学数学课程教学的改革。

大学数学课程实验的开设, 首先它为学生学习大学数

学课程, 更好的理解、消化教学内容, 起到了“一支笔, 一张纸”所不能起到的作用, 改变了由教师单向传输知识的模式。它提高了学生在教学过程中的参与程度, 学生的主观能动性在实验中能得到一定的发挥。因此, 数学实验有助于促进独立思考和创新意识的培养。

其次, 它通过实验教学的多个环节, 逐步培养学生的抽象思维能力, 逻辑推理能力, 运算能力和自学能力, 让学生了解和初步实践应用数学知识和方法解决实际问题的全过程, 并通过计算机和数学软件进行“实验”, 实验的结果不仅仅是公式定理的推导、套用和检验手工计算的结论, 它还反映了学生对数学原理、数学方法、建模方法、计算机操作和软件使用等多方面的掌握程度和应用的能力, 培养学生的创新意识和创新能力, 激发学生学习数学的兴趣。

第三、该实验的开设, 使学生通过使用计算机及数学应用软件, 将先进技术工具通过实验引进教学过程, 不止是作为一种教学辅助手段, 而且是作为解决数学问题的一种途径。因此, 有助于促进数学教学手段的现代化和让学生掌握先进的数学工具。

改革思路: 1. 首先确定了3门大学数学课程实验, 学时和大纲。2. 编写并出版了《大学数学课程实验》的教材, 经过几年试用, 已于2008年在高等教育出版社正式出版。3. 2003年立项为省、校级重点教研项目。根据我校的师资力量和硬件条件, 已于2004年分别在部分工科、理科和管理学科开设了与大学数学的主干基础课程配套的《微积分I课程实验》《微积分II课程实验》, 《线性代数课程实验》和《概率论与数理统计课程实验》三门课程实验。

二、大学数学课程实验的教学体系与内容

收稿日期: 2011-05-04

作者简介: 叶昕(1984~), 吉林长春人, 吉林大学数学学院助理工程师, 从事大学数学课程实验教学和计算机的维护工作。

术洪亮(1962~), 吉林长春人, 吉林大学数学学院副教授, 理学硕士学位, 从事大学数学课程教学。

微积分、线性代数和概率论与数理统计是吉林大学除文科专业外的各专业的必修基础课程。大学数学课程实验正是针对这三门重要的基础课开设的。大学数学课程实验包括《微积分实验》、《微积分实验 II》、《线性代数实验》、《概率统计实验》，每个实验为 16 学时，0.5 学分。实验课在每学期该门课讲到中期的时候，结合课程开始上本门实验，实验在计算机房上，采用计算机代数系统 Mathematica 作为数学实验手段。内容包括 Mathematica 基础知识，基本性实验，实验性实验，开放性实验和设计性实验。通过实验例题和习题的实验使学生更好的掌握教材内容，更好的掌握数学方法的多样性和数学技术的实效性，使学生在大学一、二年级能掌握数学实验和数学建模的基础知识。

《大学数学课程实验》的特点:

1. 与主教材的内容相配套，实验内容包括画图、几何表示、计算习题。对于理解主教材的概念公式，定理更加直观、清晰、明了。

2. 实验内容广泛，实验例题和习题几乎涵盖了自然科学到人文社会科学的各个学科，充分体现了数学来源的丰富性，展现了数学应用广泛性，有些大问题分解成若干个习题，能够培养学生分解问题和解决问题的能力。

3. 本课程实验通过 Mathematica 数学软件的使用使学生能够通过基础性实验项目学习，会使用计算机，利用数学软件的使用更好地解决学习大学数学课程的学习难点和重点和一些习题的解答，使学生成为具有研发能力和较高综合素质的专业人才。

三、实验教学方法与考核方法

大学数学课程实验是通过实验来观察、分析、总结数学中的概念、公式和规律，较系统地学习数学方法，通过具体的解题来分析解决学习和应用数学知识和方法。本实验的课程安排首先是结合该门数学基础课，根据教学内容安排相应实验，使用数学软件作为一个独立的实验课程开设，因为我们开设的课程实验是为大学数学课程相配套的，为此，我们即单独开课，但学时又不能太多，起到与主课的辅助作用。

本实验是实践性很强的课程，为了提高学生的学习主动性，挖掘他们的潜力，我们建立了本课程的考核办法，即实验课的出席记录、做实验作业的成绩，实验中的表现和本实验的最后综合性实验开放性实验作业综合评定。并且规定只有在本实验成绩合格的前提下，该门主干课程的成绩才能计入档案。

四、实验改革实践的点滴体会

从 2004 年开始开设大学数学课程实验至今，我校已有五届大一、大二的本科生（包括工科、理科、管理学科）开设了大学数学课程实验，经过几年的实验教学实践，取

得了较好成果。

1、《大学数学课程实验》已形成完整的课程体系

我校已公开出版了《大学数学课程实验》教材，公共数学教学平台从 2003 年已加入这几门数学实验课程，实验大纲经过几轮试用，已经确定，考核形式也已完善。

2、该实验课的开设，提高了学生的综合应用能力

大学数学课程实验让学生通过实验了解和初步掌握应用数学知识和方法结局实验问题的全过程，通过计算机和数学软件进行“实验”，实验的结果不仅仅是公式定理的推导，套用和手工计算的结论，它还反映了学生对数学原理、数学方法，建模方法，计算机操作和软件使用等多方面内容的掌握程度和应用的能力，有助于促进在实际工作中非常需要的综合应用能力的培养。

3、为数学建模奠定了基础

学生通过数学实验课对数学的方法的理解，使抽象的数学形象化、具体化，使学生参与到数学应用的实际中来，初步具备通过“数学计算”解决实际问题的本领，为数学建模课程和竞赛打好基础。

五、还应完善和加强的几点

1、师资力量不足，硬件条件不够

吉林大学每届每学期本科生应上《大学数学课程实验》的学生一门课程应有 6000 余人，而实验每学期开 2 门。每门 16 学时，而实验时学生每人一台计算机，每次一组只能上 30—60 人，这样需要一定数量的教师上课。而我校现有的师资有限，另外，这样需要大批的计算机和机房，而我校现在因学校的计算机房和计算机都不满足全校本科生开设大学数学课程实验，暂时还不能在全校所有应开的专业开设，只能在部分工科、理科和管理学科中的学生中开设，每学期 2600 人左右。我校会根据软、硬件条件逐步改善，在全校逐步全面开设大学数学课程实验。

2、加强对教师数学软件应用的培养

今后应重视实验教师的培训，建立一支本学科一流水平，结构合理，能够保持实验教学质量和发展相对稳定的师资队伍，且让实验教师定期外出培训，掌握更多的数学软件，学习先进的技术手段，形成既成体系由不断创新发展大学数学课程教学体系，以适应大学数学课程实验课程的要求。

总之，我们会加强对实验教师的培养，加大对计算机的投入，进一步完善《大学数学课程实验》的教学和管理，为培养创新型人才做更多的工作和改革实践。

参考文献:

[1] 李辉来. 大学数学课程实验 [Z]. 高等教育出版社, 2008.