

开设“大学数学课程实验” 提升学生数学应用能力

叶 昕 孙 鹏 潘 鸿

(吉林大学数学学院,吉林长春 130012)

[摘要]随着计算机技术的飞速发展,数学的应用对于当代科技的作用越发重要。建立数学模型,用数学理论和方法,结合计算机软件解决工程技术及一些实际问题是十分重要的。“大学数学课程实验”的开设,正是适应当代科技的发展与要求。为了使能够应用数学知识和方法解决问题,本文对“大学数学课程实验”如何提升学生数学应用能力进行探讨和实践。

[关键词]“大学数学课程实验”;数学应用能力;计算机软件;数学模型

[中图分类号]G642 [文献标识码]A [文章编号]2095-7602(2015)06-0119-02

2004年,吉林大学在全国范围内率先尝试为本科生基础课程(微积分、线性代数、随机数学)开设数学课程实验。笔者就开设“大学数学课程实验”对提升学生数学应用能力的作用进行探究。

1 开设“大学数学课程实验”的指导思想

“大学数学课程实验”就是利用计算机软件系统作为实验平台,以大学数学课程中的定理等作为实验依据,建立数学模型,以计算机软件为实验手段,以数学的实际计算、图形演示等为实验内容,以实验报告为最终成果,以认识数学现象、数学性质、数学规律为最终目的的上机实践活动。数学实验有许多软件平台,既可以直接利用计算机语言,比如C语言、PASCAL语言;也可以利用专门的数学软件,如MATLAB、MAPLE、MATHEMATICA等。我们的大学课程实验使用MATHEMATICA作为软件平台。

“大学数学课程实验”应达到的基本要求是:通过课程实验教学加深学生对大学数学思想和理论的理解,使学生能够用数学解决实际问题,提升数学应用能力。

2 开设“大学数学课程实验”的基础工作

从2004年起,我们组织教师进行调研,请专家进行论证,为开设“大学数学课程实验”做了以下准备工作。

第一,在我校本科生公共数学教学平台的基础上,建立“大学数学课程实验”的教学体系,制订了吉林大学“大学数学课程实验”教学大纲。

第二,在全校理工科专业中(除数学专业外)开设大学数学的三门基础课程——微积分、线性代数、概率统计的课程实验。

第三,编写和完善“大学数学课程实验”试用教材。在试用的基础上,2008年出版由李辉来、刘明姬、朱本喜、毛书欣著,高等教育出版社出版的教材《大学数学课程实验》。

第四,在学校的大力支持下,公共数学实验中心在李四光楼与南岭校区建立并完善了相当规模的实验室,面积为600多平方米,拥有320台计算机、1台大型工作站、多媒体工作室。安装多种数学应用软件并配备服务器等设备,基本上能满足“大学数学课程实验”的硬件开课要求。

第五,组织教师进行培训,培养一支以年轻教师为骨干的数学实验任课教师教学梯队和实验技术队伍,以保证“大学数学课程实验”的教学质量。

[收稿日期]2015-04-11

[作者简介]叶昕(1984-),男,吉林长春人,吉林大学数学学院工程师,硕士,从事实验教学与计算机维护研究。

3 提升学生数学应用能力的探讨和实践

经过近十年的教学和改革,“大学数学课程实验”已被纳入 2013 版教学计划,微积分、线性代数和概率统计课程实验已增加了学时,实验教学促进了学生的素质教育和能力培养。由于新的实验体系的形成,实验教学取得了“一扩大、四提高”的效果,即知识面扩大;自学能力提高,动手能力及实践能力提高,学习主动性、积极性提高,应用能力提高。教学实验室配备完善,设备先进,利用率高。实验教学大纲齐备,管理规范,实验开出率为 100%。

3.1 加强对大学生数学应用能力的培养

我校使用数学软件 Mathematic 计算大学数学教学中的一些题目。这样可以使学生受到一些基本技能的训练,又加强了学生对微积分、线性代数、概率统计课程教学中某些复杂内容的理解。在课程实验的设置上,全校理、工、经济、管理类专业的本科生均开设这三门课程实验。在条件允许的情况下,增加学生的上机学时,加强他们对计算机软件使用的训练,让学生学会根据实际问题建立数学模型去解决问题。

3.2 修订教材

为了进一步加强数学应用的广泛性,提高数学技术应用的深度和技巧,使数学理论、思想、方法更好地满足其他学科的需要,我们修订了“大学数学课程实验”,补充运用 MATLAB 软件解决数学应用问题,该软件对于解决工程技术问题具有实用性和广泛性。

3.3 采用在线多维实时互动板书(e 板书)进行实验教学

在教学中运用在线多维实时互动板书软件可以实现对实验教学方法的创新。使用 e 板书在线教学软件代替传统基于手写黑板或 PPT 投影的授课方式;创新性地设计一套用于课堂互动的教学方法和流程,使用在线板书教学软件解决课堂教学中师生互动性不足的问题,将传统课堂中的黑板放到电脑屏幕上。基于在线实时板书教学软件的互动教学,教师实现小组讨论、自适应式的教学,从而引导学生主动地进行教学互动,提高他们自觉学习、主动学习的积极性,养成独立思考的学习特性,并引导学生对知识进行探索和创新。

3.4 提升学生的数学应用能力

通过“大学数学课程实验”,学生针对实际问题建立模型,用数值处理方法进行求解,为学习后续课程和解决实际问题提供了必不可少数学知识和常用的数学方法。由此,培养了学生的逻辑推理、抽象思维、运算能力和自学能力,增强了他们分析问题和解决问题的能力。体现在以下几方面:(1)在实验课中出现了一批表现出色的学生,有些实验报告观点独特,有一定的创见;有些实验报告表现出学生使用计算机编程和作图解决问题的特别能力。出色的实验结果体现了学生的创造精神和应用能力。(2)学生每年参加数学建模竞赛和其他相关活动的积极性提高了。学生获得国际大学生数学建模竞赛、全国大学生数学建模竞赛奖项的数量年年增加。(3)大学数学实验课程对培养学生的创新精神具有相当积极的作用。在经过数学实验课的学习以后,学生掌握了一定的数学技能,有了一定的处理问题的思路和方法,为后续的专业课程的学习打下了良好的数学基础和数学的应用能力。

吉林大学“大学数学课程实验”的教学实践经过十几年不断的改革,现已基本成熟。该教研成果于 2013 年荣获吉林大学教研成果二等奖,作为支撑项目之一的教研成果“科学完善公共数学教学体系,打造一流精品课程和精品教材”荣获吉林大学 2013 年度教研成果特等奖以及吉林省教研成果一等奖。今后,我们将针对拔尖人才的培养、e 板书的应用完善等展开工作,对“大学数学课程实验”进行改革创新,加强教学和管理,以期培养出更多的创新型人才。

[参考文献]

- [1]李辉来. 大学数学课程实验[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [2]周志英. 开展数学实验教学 促进数学教学改革[J]. 实验室研究与探索, 2006(10): 1271-1273.