

信息技术与数值分析课程的整合*

The Integration of the Information Technology and Numerical Analysis

王 晨, 徐安农

WANG Chen, XU An-nong

(桂林电子科技大学, 广西桂林 541004)

(Guilin University of Electronic Technology, Guilin, Guangxi, 541004, China)

摘要:利用 Blackboard 教学平台将现代的信息技术与大学的数值分析课程进行整合, 建立以学生为主体、教师为主导、师生共同参与的互动式教学模式。该模式采取多媒体课堂授课, 对数值分析的建模过程和算法设计等步骤进行讲解, 然后通过安排实验课让学生上机进行实践, 教学过程中以 Blackboard 教学平台为协作环境进行数值分析课程的教学。在实际教学中, 新的教学模式可以充分发挥学生的主动性、积极性和创造性。

关键词:课程整合 数值分析 信息技术 数学实验

中图分类号:G521 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-7378(2008)02-0152-03

Abstract: By utilization of Blackboard teaching platform, the numerical analysis course was integrated with the information technique, which established a teacher-led and student-oriented mutual teaching pattern. The pattern adopted multimedia as teaching method. After explaining the modeling process and algorithm design of numerical analysis, the student will be assigned to practice in computer. In practice, the numerical analysis course cooperated with Blackboard teaching platform can fully develop the initiative, enthusiasm, creativity of students.

Key words: curriculum integration, numerical analysis, information technology, experimental instruction in mathematics

所谓信息技术与学科课程的整合,就是通过将信息技术有效地融合于各学科的教学过程来营造一种新型教学环境,实现一种既能发挥教师主导作用又能充分体现学生主体地位的以“自主、探究、合作”为特征的教与学方式,从而把学生的主动性、积极性、创造性较充分地发挥出来,使传统的以教师为中心的课堂教学结构发生根本性变革,从而使学生的创新精神与实践能力的培养真正落到实处^[1]。

一般的,无论是研究数学还是学习数学,都是从公理体系出发,沿着定义→假设→定理→证明→推论这么一条演绎的道路进行的,但是能否用归纳的方法和实验的手段发展数学和学习数学也引起了学

术界的兴趣。数学实验比较好地体现了用归纳的方法和实验的手段进行数学教育的思想方法,它是沿着从若干实例出发→在计算机上做大量的实验→发现其中规律→提出猜想→进而进行证明和论证的过程^[2],数学实验的目的是提高学生学习的积极性,提高学生对数学的应用意识并培养学生用所学的数学知识和计算机技术去认识问题和解决实际问题的能力。

Blackboard 教学平台是专门用于网络课程建设和发布的软件平台系统,它是国内、外教学平台中发展最成功的一种,在国内外教育界有广泛的应用。教师可以在 Blackboard 教学平台上开设网络课程,学习者可以自主选择要学习的课程并自主进行课程内容学习,不同学习者之间以及教师和学习者之间可以根据教、学的需进行讨论、交流。Blackboard 为教师、学生提供了强大的教和学的网上虚拟环境,成为师生沟通的桥梁。

收稿日期:2007-06-22

作者简介:王 晨(1981-),男,硕士研究生,主要从计算方法与应用软件方面的研究。

* 广西教育科学规划课题(编号 2006C21)资助。

在实际教学过程中作者采用多媒体教学手段结合数学实验课程,并利用 Blackboard 教学平台将现代的信息技术与大学的数值分析课程进行整合,建立以学生为主体、教师为主导、师生共同参与的交互式教学模式,为大学数学教育改革提供参考。

1 数值分析课程特点

数值分析是研究如何利用计算工具(如计算器、计算机等)求出数学问题的数值解(如数据、表格、图形等)的学问^[3]。由于它的这一特点,传统的授课方法已经不能满足教学的要求。一个数值分析算例,在算法设计完成并且对误差也做了估计之后,如果没有相应的例子,没有把这些理论应用到具体的问题中,学生很难理解和掌握。传统课程中根本无法实现这种大量的数据处理,而数学实验的出现则可以很有效的解决这一系列的问题。

数值分析的一个计算过程主要包括如下几个环节:(1)建立一个数学模型,即数学建模;(2)设计求解数学模型的算法,即算法设计;(3)设计计算机上实现算法的软件;(4)上机运行,数值模拟物理过程;(5)计算结果再表示,如图像的可视化等;(6)分析计算结果的可靠性,必要时重复上述过程^[3]。

2 基于 Blackboard 教学平台的教学设计

在实际的数值分析的授课过程中,我们采用课堂授课与数值实验课相结合并且通过 Blackboard 教学平台,教师引导学生自主的发现问题、提出问题、讨论并解决问题。整个教学过程中沿着定义→假设→定理→证明→推论;而后又引导学生从若干实例出发→在计算机上做大量的实验→发现其中规律→提出猜想→进行证明和论证。

2.1 课堂授课

由于数值分析偏重于对数据的处理,因此计算和可视化显得尤为重要。课前学生通过网络及各种数学软件预习新课,使得抽象的数据形象化、繁琐的计算程序化,这样有助于学生在课堂上理解和节省时间。教师在课堂上通过多媒体环境进行授课,形象、生动的对数学建模的过程和算法设计等步骤进行讲解,另外还可以依赖于信息技术的特点对一些复杂且难以理解的问题进行深入浅出的诠释,还可展示一些经典算例,并布置作业让学生进行课下巩固练习。

2.2 上机实验

课堂上由于时间所限,教师传授完理论知识之

后,学生动手实践的时间相对较少,这时安排的实验课程不仅可以锻炼学生的动手能力,还可以利用课程学习的内容及数学软件来解决实际的相关问题。在这个教学过程中教师指导学生利用数学软件对课本内容及实际问题进行求解,整个过程注重学生的学和老师的辅导,学生可对课堂上学习的内容进行理解和完善,对课堂所学的知识进行复习并亲自动手实现,并进行自主的练习或对算法进行改进和重新设计。实验指导教师在这些时间里还可以引导学生自主探索从而达到预习新课的效果。在实验过程中学生在对结果的再表示过程中,使抽象的问题具体形象化,更加加深对理论知识的理解。

2.3 在线互助合作学习

利用 Blackboard 教学平台 4 个独立的功能模块,实现老师与学生、学生与学生之间更加灵活的在线互助合作学习。

2.3.1 课程内容管理

教师可以把电子教材、课程内容、课程录像、教学任务、资源链接、作业等放到 Blackboard 教学平台上,学生课下通过教学平台有针对性的进行自主学习。教务处老师可以使用教师控制面板中提供的整套教学工具来实现 Blackboard 支持的课程区内容,通过互联网上载课程文件,并管理课程内容;通过创建课程文件夹结构来编排相关课程内容,以课程内容结构来创建学习单元,从而确定有次序的学习路径;公布通告、课程资料、任务、教学资源链接、教授和学生简介等信息;通过弹出的网站地图方便地对课程区进行导航。Blackboard 教学平台可以按照课程时间表上指定的日期和时间,自动开放或关闭课程。教务处老师还可以根据需要来下载平台中已配套安装的其他课件资料,例如通过平台中的一些出版商的电子教材内容模块来补充教学课程内容。

2.3.2 在线交流

通过 Blackboard 教学平台的讨论板、实时的虚拟教室互动和小组交流,教师可以和学生约定时间,在虚拟教室通过文本交流及电子白板与学生进行在线同步交流,另外还可以通过讨论版和学生实现异步交流,从而实现教师与学生、学生与学生基于网络的协作学习。

针对教与学的课程,可在讨论板中创建无数量限制的论坛,每个论坛都有一个明确的属性,从而允许以多样的教学方法和主题来达到学习互动。根据讨论列表、作者、日期或主题将信息分类,从而参与到论坛中;追踪已读和未读信息,将多项信息收集到

同一页以便轻松地阅读、比较和打印。讨论版还可以限制用户的权限,可以锁定信息,使信息能被查看但不会被修改或回复。

通过虚拟教室的在线文本聊天和共享的电子白板,教师可以引导学生浏览课程内容,并可以引导学生协作浏览网页内容,并可以对网页作图形标记。

通过数字收发箱,教师可以布置作业,学生利用计算机解决问题之后,可以把程序及结果发给教师,实现在线提交和批改作业。

另外师生可以创建学生学习协作小组,并为每个小组启动受保护论坛、虚拟教室和文件交流。

2.3.3 在线考核

Blackboard 教学平台中有着大量的习题和试题,学生可以自发的进行测验,也可以通过题库结合数字收发箱进行正规测验,平台上还有大量的工具可以记录学生平时的成绩及测验成绩,对学生进行综合测评,学生也可以利用这些工具分析学习中存在的问题。教学人员通过创建和管理自测、测验、考试和成绩统计分析来强化学生的学习效果、衡量学生的学习过程以及根据需要制定课程,按照简单的、步骤式流程来创建考试和调查。教学人员可以通过 Blackboard 教学平台创建统计学生答案的数据报告,创建和实施以多种语言书写的评定,并对学生的作业、测验、考试等成绩进行综合加权计算,自动得到综合测评分数。

3 结束语

信息技术与课程整合的目的,不是把信息技术仅仅作为辅助教或辅助学的工具,而是强调要利用信息技术来营造一种新型的教学环境,该环境应该能够支持情境创设、启发思考、信息获取、资源共享、多重交互、自主探究、协作学习等多方面要求,也就是要实现一种既能发挥教师主导作用又能充分体现学生主体地位的以“自主、探究、合作”为特征的教与学方式。作者在实际教学中以多媒体教学并结合实验课,以 Blackboard 教学平台为协作环境进行数值分析课程的教学,正是响应了信息技术与课程整合的目的和要求,收到较好的效果,把学生的主动性、积极性、创造性较充分地发挥出来,使传统的以教师为中心的课堂教学结构发生了根本性变革。

参考文献:

- [1] 何克抗. 信息技术与课程深层次整合的理论与方法[J]. 中国信息界, 2006(4): 47-56.
- [2] Mount Holyoke College. 数学实验室[M]. 白峰杉, 蔡大用, 译. 北京: 国防工业出版社, 1998.
- [3] 曾金平. 数值计算方法[M]. 长沙: 湖南大学出版社, 2004.

(责任编辑: 韦廷宗)

美国利用纳米技术开发出新型生物传感器

美国宇航局科研人员利用碳纳米管技术,开发出一种新型生物传感器,这种生物传感器利用超灵敏的碳纳米管制成,可以探测水和食物中极其微量的特殊细菌、病毒、寄生虫等病原体。假如被探测的样品中存在某些危险的病原体,传感器就能产生一种电信号,探测人员借助电信号就可以进一步确认有危害的物质并分析出其浓度水平。由于碳纳米管极其微小,因此一个生物传感器芯片上就可集成数百万个碳纳米管。这类生物传感器有广阔的应用前景,食品和饮料企业、工厂、医院等都可以用这种传感器进行检测,防止病原体引发疾病。这种传感器操作便捷,防疫人员可以用它直接检测某些病原体,而不用将一些样品送交实验室后再进行检测。

(据科学网)