

前 言

今天,人类社会正处在由工业化社会向信息化社会过渡的变革。以数字化为特征的信息社会有两个显著特点:计算机技术的迅速发展与广泛应用;数学的应用向一切领域渗透。随着计算机技术的飞速发展,科学计算的作用越来越引起人们的广泛重视,它已经与科学理论和科学实验并列成为人们探索和研究自然界、人类社会的三大基本方法。为了适应这种社会的变革,培养和造就出一批又一批适应高度信息化社会具有创新能力的高素质的工程技术和管理人员,在各高校开设“数学建模”课程,培养学生的科学计算能力和创新能力,就成为这种新形势下的历史必然。

数学建模是对现实世界的特定对象,为了特定的目的,根据特有的内在规律,对其进行必要的抽象、归纳、假设和简化,运用适当的数学工具建立的一个数学结构。数学建模就是运用数学的思想方法、数学的语言去近似地刻画一个实际研究对象,构建一座沟通现实世界与数学世界的桥梁,并以计算机为工具应用现代计算技术达到解决各种实际问题的目的。建立一个数学模型的全过程称为数学建模。因此“数学建模”(或数学实验)课程教学对于开发学生的创新意识,提升人的数学素养,培养学生创造性地应用数学工具解决实际问题的能力,有着独特的功能。

数学建模过程就是一个创造性的工作过程。人的创新能力首先是创造性思维和具备创新的思想方法。数学本身是一门理性思维科学,数学教学正是通过各个教学环节对学生进行严格的科学思维方法的训练,从而引发人的灵感思维,达到培养学生的创造性思维的能力。同时数学又是一门实用科学,它具有能直接用于生产和实践,解决工程实际中提出的问题,推动生产力的发展和科学技术的进步。学生参加数学建模活动,首先就要了解问题的实际背景,深入到具体学科领域的前沿,这就需要学生具有能迅速查阅大量科学资料,准确获得自己所需信息的能力;同时,不但要求学生必需了解现代数学各门学科知识和各种数学方法,把所掌握的数学工具创造性地应用于具体的实际问题,构建其数学结构,还要求学生熟悉各种数学软件,熟练地把现代计算机技术应用于解决当

前实际问题综合能力，最后还要具有把自己的实践过程和结果叙述成文字的写作能力。通过数学建模全过程的各个环节，学生们进行着创造性的思维活动，模拟了现代科学研究过程。通过“数学建模”课程的教学和数学建模活动极大地开发了学生的创造性思维的能力，培养学生在面对错综复杂的实际问题时，具有敏锐的观察力和洞察力，以及丰富的想象力。因此，“数学建模”课程在培养学生的创新能力方面有着其它课程不可替代的作用。

几年的“数学建模”教学实践告诉我们，进行数学建模教学，为学生提供一本内容丰富，既理论完整又实用的“数学建模”教材，使学生少走弯路尤为重要。这也是我们编写这本教材的初衷。本教材可以说既是我们多年教学经验的总结，也是我们心血的结晶。本教材的特点是尽量为学生提供常用的数学方法，并将相应的 Matlab 程序提供给学生，使学生在进行书中提供的案例的学习中，在自己动手构建数学模型的同时上机进行数学实验，从而为学生提供数学建模全过程的训练，以便能够达到举一反三，取得事半功倍的教学效果。司守奎同志编写了全部的 Matlab 程序，参加本书编写的还有毛凯同志。

全书共二十四章，各章有一定的独立性，这样便于教师和学生按需要进行选择。完成本教材的教学大约需要 60 学时，其中方法教学与上机实践的比例一般不应少于 1:1。

一本好的教材需要经过多年的教学实践，反复锤炼。由于我们的经验和时间所限，书中的错误和纰漏在所难免，敬请同行不吝指正。

编者

2003 年 12 月