

“数学物理方程”课程的教学探索

夏阿亮¹,毛素珍²

(1.江西师范大学数学与信息科学学院,江西 南昌 330022;2.南昌工程学院理学院,江西 南昌 330099)

摘要:“数学物理方程”是数学专业一门重要的专业主干课程。针对该课程学时少、内容繁且难的特点,从调整教学模式、改进教学方法和手段等方面,对“数学物理方程”课程的教学作一些探索,期望能够提高学生的学习积极性和主动性。

关键词: 数学物理方程 偏微分方程 教学探索

中图分类号: G64

文献标识码: A

文章编号: 1673-9132(2019)12-0023-01

DOI: 10.16657/j.cnki.issn1673-9132.2019.12.016

“数学物理方程”是数学与应用数学专业的重要专业主干课程之一。本课程作为偏微分方程学科入门性的课程,主要内容是学习和研究三类经典数学物理方程,即波动方程、热传导方程与调和方程。通过本课程的教学,应使学生准确理解偏微分方程领域中一些常用的基本概念,了解三类型数学物理方程的导出过程,并能熟练掌握其相应定解问题的提法以及经典的解法。随着教学改革的发展,近年来本课程的学时有所减少,怎样在有限的学时内让学生掌握既定的教学内容成为急需解决的问题。

一、教学过程中出现的问题

近年来,我国高等学校招生人数呈现大幅度增长趋势,使得高等教育不再是精英教育,逐步变成了大众教育。生源质量在逐步下降,学生素质参差不齐。面对目前的教育现状,在“数学物理方程”课程的教学过程中易出现以下几类问题:

1. 学生知识储备不足。该课程通常安排在大学本科三年级学习,所包含的知识点涉及“数学分析”“线性代数”“常微分方程”“复变函数”以及相关的大学物理知识。要想学好这门课程,所需的知识量较大。

2. 该课程内容繁且难,计算量大,理论性强,学生在学习过程中会感觉枯燥、乏味,导致听课学生少,教学效果不佳。

3. 教师只注重讲授,教学手段传统且单一,没有采用现代化的教学手段和方法来激发学生的学习乐趣。

二、改善方法

鉴于目前的教育现状,为了促进学生的自主学习和提高教学质量,我们拟从以下几个方面探讨“数学物理方程”课程的教与学。

1. 调整教学模式。为了激发学生的学习积极性和主动性,在教学中不能只注重于讲述课本知识,可采用课本知识和课外知识相结合的形式进行教学。例如,在课堂教学中介绍一些数学建模思想。数学建模是通过建立数学模型来解决现实中的实际问题的过程,是一种数学思维方式。同时,偏(常)微分方程的方法也是数学建模中的重要方法。所以,我们应该在保持“数学物理方程”课程体系基本不变的情况下,在该课程的教学教学中适当的引入数学建模的思想和方法,既可以吸引学生上课的注意力,也可以激发学生的求知欲望和创新精神。

2. 改变教学方法和手段。“数学物理方程”课程涉及的概念、公式和定理比较多,课时量又少。由于学生的生活学习中,电子设备极为普遍,可以将微课用于“数学物理方程”的教学。微课,即微型课程或者短期课程,有其独特的优势。这样学生对该课程的学习不仅仅局限于课堂,课余时间可以通过便捷的电子设备反复观看微课视频来巩固学习,从而达到更佳的学习效果。

3. 科研反哺教学。近年来,偏微分方程的研究在各个领域中出现,产生和发展了许多不同的研究方法。教材上所讲述的方法和思想固然经典,但相对于最新研究成果显得比较滞后。而教师是与时俱进的,如果教师能够将最新的科研进展和成果反映在课堂教学中,在课堂上向学生讲解更多的前沿知识,更有助于高素质的人才培养,使科研促进教学。这样的方法也能有效地避免教师在课堂上照本宣科。将科研和教学相结合,也有助于培养学生的科研能力,为进一步学习打下良好的基础。

4. 改革考核方法。目前,高校采用的是平时成绩(包括考勤和作业)和期末成绩相结合的评价方法。这样的评价方法虽然比较全面地反映了学生的学习效果,但是还有部分学生平时出现旷课等现象,寄希望于期末划重点,考前临时突击一些知识点。要改变学生这种临时抱佛脚的心态,应加强对平时表现的考察。平时成绩可包括作业、课堂上的提问、回答问题和写小论文等部分。这样的考核方式更能反映平时学与不学的学生的真实情况。采取上述多种方式相结合的评价方法,才能真正检测出学生的学习过程。

三、结语

偏微分方程的研究起源于18世纪Euler,D'Alembert等数学家的的工作,到了19世纪中叶,由于Riemann的工作,偏微分方程已成为其他数学分支的重要工具。本文通过深入和广泛的调研和学习,分析当前“数学物理方程”课程教学中存在的一些现象,提出本课程教与学上的几点想法,希望通过对该课程的教学改革,使学生能有效掌握本课程内容,激发学生学习的主动性和积极性,培养学生分析和解决问题的能力,提高学生的数学素养。

参考文献:

- [1]谷超豪.数学物理方程(第3版)[M].北京:高等教育出版社,2012.
- [2]李大潜.将数学建模思想融入数学类主干课程[J].工程数学学报,2006(1).
- [3]艾军.“数学物理方程”教学上的“三突出”[J].高等理科教育,2006(2).

[责任编辑 胡雅君]

作者简介:夏阿亮(1987—),男,汉族,江西上饶人,讲师,研究方向:非线性泛函分析和偏微分方程。

毛素珍(1986—),女,汉族,江西上饶人,讲师,研究方向:调和分析。