

“工程数学”课程教学改革的若干探索

陈有亮, 杜曦, 王苏然

(上海理工大学 环境与建筑学院, 上海 200093)

摘要:“工程数学”作为高等学校工科专业最重要的基础课之一, 一直受到各学校的高度重视。“工程数学”也是绝大多数工科专业研究生从事科研工作的必备基础知识。近年来, 上海理工大学环境与建筑学院在“工程数学”教学方面进行了大胆的探索, 特别是在教学方法上进行了改进, 提出了多元化教学和媒体化教学, 尝试了实践和理论相结合的教学办法。通过教学改革, 提高教学效果, 应对社会发展所带来的挑战, 是高校“工程数学”教师所肩负的重要使命。

关键词: 工程数学; 研究生课程; 教学改革; 网站建设

中图分类号: G 642 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-895X(2015)04-0375-03

DOI: 10.13256/j.cnki.jusst.sse.2015.04.015

Exploration on the Teaching Reform of Engineering Mathematics

Chen Youliang, Du Xi, Wang Suran

(School of Environment and Architecture, University of Shanghai for
Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: Engineering Mathematics as one of the most important basic courses has been highly valued by all universities. Engineering Mathematics is an essential foundation for the vast majority of engineering graduate students who are engaged in research work. In recent years, School of Environment and Architecture, University of Shanghai for Science and Technology, make some explorations in teaching of engineering mathematics, especially in the aspect of teaching method. Diversification of teaching method and medium teaching method are used. The combination of practice with theory have been tried. It is an important mission for the engineering mathematics in universities to meet the challenges of social development by reform of teaching.

Keywords: engineering mathematics; postgraduate courses; teaching reform; website construction

一、“工程数学”研究生课程教学现状

近年来, 随着越来越多的优秀学生选择出国或进入985、211大学读研, 导致许多非211大学

的硕士生生源一定程度上存在着质量下降的问题^[1-2]。学生越来越不喜欢比较抽象的数学理论, 学生学习数学的兴趣越来越低, 按往年标准进行考试, 成绩越来越低, 而出于对研究生毕业率和就业率的考虑, 学校在提高学生数学成绩方面提出了越

收稿日期: 2014-10-06

基金项目: 上海市精品课程(沪教委高[2015]13); 上海市重点课程(沪教委高[2015]37); 上海理工大学研究生课程建设项目(双语教学课程: 城市地下工程); 上海市专业学位研究生实践基地建设项目(土木工程)

作者简介: 陈有亮(1966-), 男, 教授。研究方向: 岩土力学教学与科研。E-mail: chenyouliang2001@163.com

来越高的要求,通过持续教学改革提高教学质量的呼声也越来越大^[3-4]。

二、教改措施

上海理工大学环境与建筑学院主要进行如下改革:

(1) 课程教学由理学院数学系负责改为由数学系监督指导,由环境与建筑学院选派有一定数学基础的教师执教。采取这一措施的最大优势是从事工程科学研究的教师更了解工科学生学习的思路和特点。如工科学生更喜欢形象思维,很多东西喜欢以图示或其他更直接的方式表达,而数学专业的教师和学生更擅长理论推导,因此,由具有一定工程专业背景的教师担任研究生“工程数学”课程教师,有利于学生更好地将所学数学知识应用于解决工程科学中的实际问题。

(2) 学校要求所有研究生课程都建立课程网站,并建立师生网络交流平台^[5]。基于学校要求,上海理工大学环境与建筑学院建立了“工程数学”课程网站,并建立了网络答疑和师生交流平台,加强了教师和研究生交流,节约了师生的时间。

(3) 强化了数学理论的应用与实践环节。结合研究生不同的专业背景,鼓励学生发掘自己专业中的一些数学问题进行研究,如将土木工程冻结法施工和岩土工程固结分析中的数理方程定解问题归纳出来用分离变量法、积分变换法和格林函数法分别进行求解,并鼓励学生将成果以论文的形式投稿发表。鼓励环境专业研究生将污染物扩散中的偏微分方程定解问题归纳出来,并用所学的解析方法进行求解。通过这一改革,大大加深了学生对数学理论的理解,并提高了学生应用数学理论解决工程问题的能力。除此之外,任课教师还认真收集各种专业中的偏微分方程问题供学生学习和钻研。在从工程问题中提炼数学模型的过程中,由于采用了简化和假设,会导致最终计算结果有一定误差,但这个误差不能太大,太大了就不能用于分析和解决工程问题,简化和假设必须适度,这一点学生在学习过程中必须掌握。

(4) 加强学生的计算机知识的应用。偏微分方程中的部分内容可以利用 Matlab 工具箱中的求解工具进行求解,这样可以大大提高偏微分方程定解问题求解的效率。为此,在“工程数学”学习过程中,将“Matlab”和“常微分方程”作为必

备基础要求学生复习或补习这方面内容^[6-8]。学生补习后明显感到受益匪浅。

(5) 为了提高学生撰写英文论文的能力,学院聘请外国教授来校讲授部分内容,如邀请英国 Exeter 大学 Akbar Javadi 教授和澳大利亚卧龙岗大学 Buddhima Indraratna 院士来校讲授岩土工程中的部分数学问题,这样,学生不仅学到了数学知识,还学会了用英语来撰写相应的偏微分方程定解问题的求解过程,对学生以后从事学术研究工作提供了有利的帮助^[9-11]。

(6) 对教学辅助手段进行了改革。以前的“工程数学”教学中主要采用教学课件和黑板,通过教学改革,进一步丰富了教学辅助手段。先后增加了网络教学、网络答疑等手段,并引进了部分名师录像供学生课外学习,此外,还为外国留学生开设了该课程的英语教学,通过改进教学手段,进一步改善了学习效果^[12-14]。

(7) 对少量教学内容采用以学生讲解为主,教师进行补充和总结的模式,提高了学生的参与度和关注度,活跃了课堂教学的气氛。

三、存在的问题

虽然上海理工大学环境与建筑学院“工程数学”研究生课程改革取得了许多成果,但仍然存在一些瓶颈问题需要解决,这些问题包括:

(1) 在目前研究生招生竞争越来越激烈的情况下,如何吸收具有良好学习习惯和较强学习兴趣的优秀学生进入上海理工大学环境与建筑学院读研是一个亟需解决的问题。

(2) 要进一步提高“工程数学”的教学效果,提高研究生学习该课程的积极性非常重要。鼓励研究生结合导师课题学习数学,并利用该课程的知识和方法解决老师项目中的实际问题,从而使学生认识到该课程的重要性和实用价值,将是提高学生学习兴趣的有效手段。当然,要实现这一点还有很多工作要做。

(3) 目前,迫于学生就业、留学等方面的需求和压力,个别课程的考试模式出现了一些问题,如考试内容越来越简单,考试题目和考试内容透明度偏高等,主要原因是老师担心学生考试成绩偏低会影响学生的未来,其实这是一种误解。从长远来看,通过单纯提高学生的分数来提高学生的就业竞争力会伤害学校的竞争力,对学生的长远利益也会

造成伤害。最重要的是要找到一种更加合理的评价学生学习效果的模式和方法,通过这种调整引导学生更加有效地掌握一些未来需要的有用的知识和能力,以便更好地适应社会 and 面对未来的挑战,是目前亟需解决的问题。

(4) 结合目前上海理工大学环境与建筑学院研究生现状,编写一本水平、内容相适应,能够更好地满足学生课堂学习和课外提高的“工程数学”教材,也是目前需要解决的问题之一。

四、结束语

“工程数学”作为土木工程和环境工程等专业研究生的基础课,其教学效果的好坏直接影响学生未来从事学术研究的能力以及学生利用基础知识解决工程技术中复杂疑难问题的能力。不断提高教学效果,不断提高研究生学习“工程数学”的兴趣,通过提出课程能带来的好处及可运用的实际工程来提高研究生学习“工程数学”的兴趣,用此种方法提高教学效果,将是以后“工程数学”教学需要持续改善的要点,也是所有理论课程都将遇到并且需要解决的问题。同时,教师也要不断提高自己的专业和教学水平以及使用多元化的授课方式,以应对国际、国内教学课程网络化带来的挑战。

参考文献:

- [1] 王小清,林荣华.影响大学生考研心态的因素探析[J].沈阳教育学院学报,2009,11(4):19-21.
- [2] 朱宁波,赫丽娜,李亚文.关于大学生考研动机问题的调查研究[J].辽宁师范大学学报(社会科学版),2010,33(6):44-47.
- [3] 赵志辉,汪民乐,方晓峰,等.工程数学教学改革的研究[J].吉林省教育学院学报,2014,30(8):50-51.
- [4] 梁少辉.工程数学教学改革研究[J].科技信息,2012(21):139-140.
- [5] 莫美兰.理科课程与教学论精品课程网站建设的现状及问题研究[D].重庆:重庆师范大学,2010.
- [6] 田传俊.MATLAB语言在工程数学中的几种应用[J].电气电子教学学报,2003,25(2):65-67,70.
- [7] 周德强.MATLAB在《工程数学》教学中的应用[J].现代计算机,2007(7):37-39.
- [8] 于凤敏,于南翔,吴慧莲.MATLAB在工程数学教学中的应用[J].重庆邮电大学学报(自然科学版),2007(增刊):176-177.
- [9] 陈有亮,刘明亮.中外土木工程教育比较[J].上海理工大学学报(社会科学版),2010,32(3):12-14,25.
- [10] 饶平平,陈有亮,宋忠强.依托中德合作与交流的土木工程办学研究与实践[J].中国电力教育,2013(10):55-56.
- [11] 陈有亮,饶平平,倪静,等.依托国际合作办学提高人才培养质量的若干尝试[J].高等建筑教育,2014,23(4):35-38.
- [12] 林曦,陈宇.刍议多媒体教学手段在高校教学中的应用与发展[J].中国报业,2012(8):189-190.
- [13] 孙莹莹.现代信息技术在高校教学中的地位和作用[J].黑龙江科学,2015,1(6):135.
- [14] 王世来,宋桂莲,邓一奥.大学物理课程现代化的探索与实践——课程体系、教材内容和考试方法现代化[J].浙江海洋学院学报(自然科学版),2003,22(3):284-286.

(编辑: 巩红晓)