

高校专业硕士层次型阶梯式数学类课程教学体系的构建

何光辉, 龚 劬, 刘琼荪

(重庆大学 数学与统计学院, 重庆 401331)

摘要:针对当前高等专业硕士教育中的人才需求多规格、个性化、高层次的特点,为培养具有“创新能力、创业能力和实践能力”的专业硕士,论文重新审视和研讨数学类课程在创新人才培养中的角色定位、教学内容、教学方法和培养体系等相关问题。文章结合教学实践构建了“培养分析能力、提升建模能力、加强应用能力、促进创新能力”的专业硕士数学类课程层次型阶梯式教学体系。

关键词:教学体系;数学类课程;专业硕士;创新能力

中图分类号:G643.2

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2014)06-0097-03

当前,科学技术突飞猛进,新知识、新理论、新技术日新月异,职业分化越来越细,职业的技术含量和专业化程度越来越高,国家对专门人才的需求呈现出大批量、多规格、高层次的特点^[1]。作为高校教师应该主动适应这种变化,积极进行人才培养目标和培养模式的调整,大力提高学生的适应性和竞争力。为了调整和优化硕士研究生的类型结构,在《教育部关于做好全日制硕士专业学位研究生培养工作的若干意见》(以下简称《意见》)中明确将具有“创新能力、创业能力和实践能力”的高层次专门人才作为专业硕士的培养目标^[2]。结合重庆大学实际情况,针对专业硕士的数学类课程(主要包括数值分析、数理统计、矩阵论等课程)在人才培养中的角色定位、教学内容、教学方法、培养体系等相关问题,在近几年的教学和管理过程中,总结并构建了以分析能力、建模能力、应用能力、创新能力为核心的专业硕士数学类课程层次型阶梯式教学体系,并提出了“厚基础、强能力、重创新、拓素质、阔视野”的教育理念。

一、结合实际,重新审视数学课程角色定位

数学类课程作为专业学位的基础课程和学位课程,担负着培养学生数学修养,掌握数学工具,提升学生建立模型、分析问题、解决问题能力的责任。数学类课程具有内容深奥,理解抽象的特点,同时对逻辑思维能力要求较高,成为不少学生担心害怕的课程。为此,很多专家学者进行了数学课程改革研究,现在大部分高校数学教师逐渐意识到应当把改革创新教学方法放在更加重要的地位,有些专家甚至提出应把教学方法的改革和创新作为培养创新型人才的切入点和突破口。重庆大学尝试多种教学方式,如启发式、探索式、讨论式、

收稿日期:2014-06-23

作者简介:何光辉(1976-),男,重庆大学数学与统计学院副教授,博士,主要从事科学计算、模式识别研究,(E-mail) ghhe@cqu.edu.cn。

参与式等教学方式,由于各自侧重点不同,应用的环境、形式也不同,总结这些方法的一个共同特点是以学生为主体,调动学生主动思考、探讨,在积极思维的过程中掌握知识和方法,将“被动”接受知识转变为“主动”掌握知识。专业硕士培养的是应用创新型人才,对他们来说数学知识的方法和工具对其更有吸引力。另一方面,由于专业硕士是应用型高级人才,较扎实的数学理论知识也是今后工作和学习中必备的。为此,专业硕士数学课程的角色定位为:以学生为主体,调动学生主动思考、探讨、应用和研究,为后续学习和今后工作提供一定的数学基础知识、

逻辑思维训练、数学建模和数学工具的课程,为培养创新创业人才奠定基础。

二、与时俱进,不断丰富数学课程教学内容

随着我国高等教育已进入大众化教育阶段,研究生人数大大增加,学生的平均水平,尤其是数学平均水平明显下降而且差距拉大。笔者认为在大众化教育时期,沿袭精英教育阶段的模式和要求进行教学显然是不合理的,而应当从专业硕士实际出发,实行差异化和层次化教学,为学生提供多元化、多学科的选择,鼓励学生在任课教师指导下根据自身的特点进行个性化发展。

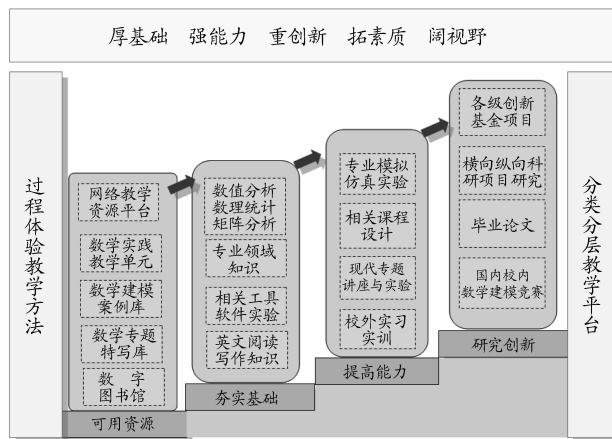


图1 层次型阶梯式专业硕士数学课程教学体系

为此,重庆大学将同一数学课程建立分层分类教学平台^[3](如图1所示),在不同的学科大类层次讲授数学知识和内容。目前,学校专业硕士主要集中在工科中的信息类、机械类、电子类、土建类。通过与相关专业的专家和学者进行深入的交流和讨论,共同商讨本学科大类需要学习的数学课程具体章节和内容,而后制定符合实际的、重点突出的分层次教学方案,不同的学科大类根据实际需要安排不同的学时。重庆大学研究生院以学生为中心,克服了分层次教学的困难,通过管理改革予以积极配合,使分层次教学得以顺利实施。

同一层次数学课程实行“差异化”教学,此处的“差异化”是指在相同“层次”下根据不同专业的学生在授课时采用本专业熟悉和了解的案例作为讲课的引例和例题,使学生在学数学课程时就知道数学课程不仅教会大家数学知识和理论,数学课程还将为他们提供分析和解决问题的工具和方法,使传统数学的“死板”在课堂上“鲜活”起来,从而提高学生的学习积极性,变“枯燥学习”为“欢乐学习”。同时,还根据学科的发展,与时俱进地不断更换实践作业内容,保持教学内容的新颖性、创新性和趣味性。

三、丰富形式,体验问题求解过程

为活跃教学氛围,提高课堂效率,采用PPT、仿真、视频等多媒体辅导教学工具于课外进行翻转课

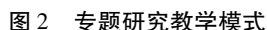
堂学习,对改善教学效果有很大作用。同时多媒体技术终究是一种辅助的教学手段,对于课内推理性较强的数学课程来说,应该根据课程内容,谨慎使用多媒体技术,以免使现代科技的形象思维冲淡传统板书的逻辑思维能力培养^[4]。为此,笔者将多媒体与传统的板书教学恰当融合,对图形和图像,特别是立体图形、动态图像、仿真动画等的讲解,应用多媒体工具可增强教学效果,有助于学生对问题的形象理解,提高学生的空间想象力。对于定理证明、推导运算等则运用经典的板书,该形式更有利于引导学生的逻辑思维,吸引学生注意力,促使学生主动积极思考。提出了“导疑、导思、导创、导用”的四导型教学方法,调动了学生的学习主动性和积极性,教学成效明显,得到学生的高度评价。

通过与专业联系紧密的案例分析和实践教学,让学生体验“提出问题→数学建模→方法分析→工具求解→结果分析→仿真模拟→演绎推广”的问题求解全过程,体现了从具体到抽象再到具体,从特殊到一般再到特殊,从问题到方法再到问题的辩证思维模式,促进专业硕士的综合能力和专业素质螺旋式上升。

四、专题研究,提升学生创新应用能力

围绕相关知识领域,师生共同提出具有一定难度和复杂度的研究专题,讨论并选择数学研究方法,

整,修改课件,也可以根据实际情况组织专题讲座、开设习题课等,使所讲内容“按需分配”。



为进一步提升专业硕士数学类课程的学习能力,巩固所学知识内容,为后续课程的学习打下坚实基础,我们设计开发“翻转课堂”教学系统^[5-6],如图3。该系统综合分析学生个人信息,学习情况,辅导答疑、作业、测试,使主讲教师和助教从中获得有用的信息,为教师下一步制定教学策略和教学计划提供参考。

图3 翻转课堂式教学系统

- [1] 关仲和. 关于应用型人才培养的思考[J]. 中国大学教学, 2010(6): 7-11.
- [2] 侯自新. 注重学思结合 注重知行统一 注重因材施教——人才培养模式改革创新中的数学课程建设与改革[J]. 中国大学教学, 2012(3): 4-7.
- [3] 杨孝平, 俞军, 陈萍, 等. 深化分层次教学提高大学数学教育质量[J]. 中国大学教学, 2006(3): 14-16.
- [4] 何克抗. 建构主义—革新传统教学的理论基础[J]. 电化教育研究, 1997(3): 3-9.
- [5] 王龙, 王娟. 麻省理工学院开放课件运用项目经验评述[J]. 开放教育研究, 2005(4): 87-91.
- [6] 张金磊, 王颖, 张宝辉. 翻转课堂教学模式研究[J]. 远程教育杂志, 2012(4): 46-51.

(College of Mathematics and Statistics, Chongqing University, Chongqing 401331, P. R. China)

Keywords: teaching system; mathematical courses; professional master; innovation ability

(编辑 周沫)