

应用型大学建设背景下的数学专业基础课程教改探索

——以数学分析课程为例

于立新¹ 郭宜明²

(1.烟台大学数学与信息科学学院,山东 烟台 264005;

2.烟台大学教务处,山东 烟台 264005)

[摘要]目前,国家对高水平应用型大学建设和高素质应用型人才的培养给予高度重视。高校数学专业基础课教学工作也要从注重传授基础知识逐渐向培养应用型人才的的方向转变。高校要在应用型人才成长环境,授课教师要在角色转换以及教学内容和教学方法等许多方面都有所改变,才能更好推动应用型大学建设水平的提高和高素质人才培养力度的加大。

[关键词]应用型大学建设;专业基础课程;教学模式改革

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-3437(2021)08-0082-03

数学分析作为目前高校数学类相关专业重要的核心基础课程,在大一、大二两学年开设,不仅学时长而且对后续课程的影响大,其教学效果的好坏直接影响到数学相关专业人才的培养效果。目前,随着国家经济结构的不断变化调整和区域经济社会的发展,国家对培养高素质应用型创新型人才的需求比以往任何时期都强烈,国际竞争也日益变为对人才的竞争,而专业基础课程的教学水平和教学效果对高素质应用型创新型人才的培养起到非常关键的作用。这就对数学类等传统基础学科的专业基础课程教学带来了严峻的挑战。本文探讨如何开展基于应用型大学建设背景下的高校数学类专业基础课程教学改革。

一、研究背景和现状

目前,随着国家经济结构的不断转型,社会对应用型创新型人才的需求不断增加,高校作为高水平应用型创新型人才的培养和输出的重要基地,其人才的培养方式也要随之做出重大的改变。对基础类数学专业来说,其传统的数学专业基础课程教学也要随之做出重要的改变,以更好适应当前信息化快速发展的需求。

在此时代背景下,越来越多的高校都在思考以下问题^①:在当前高校综合改革不断深入的形势下,如何才能培养出高素质应用型创新型数学人才?如何才能改变目前国内高校的数学专业基础课程传统、单一、枯燥的

教学方式?如何才能实现从以教师为主体的教学方式向以学生为主体的教学方式的改变?如何才能有效激发学生学习的兴趣和积极性进而进一步提高教学效果?随着高等教育改革的不断深入,创新型人才培养模式将成为主流,像分级教学、翻转课堂、慕课等线上线下相结合的混合式教学模式也逐步被广大高校及其师生的认可,但数学专业基础课程由于需要太多的现场推导和理论证明,因此目前运用翻转课堂、线上线下相结合的授课模式并不多。

二、应用型大学建设背景下开展数学专业基础课程教学改革的必要性

最近10多年来,我国高等教育步入了加速发展阶段,高等教育呈现出大众化和多样化的特点。随着社会经济的发展,数学作为一门基础学科,它在其他学科领域和社会实践领域的作用越来越大,理工科学生数学课程学习效果对其专业课程的学习乃至其个人今后的发展有重要的影响,数学专业的人才不仅可以在自己的专业上有所建树,而且还可以凭借自己较为深厚的数学基础转向其他专业实现更好发展。笔者在长期的数学分析课程教学过程中也发现,由于高校招生规模的扩大和生源地的进一步拓宽,数学专业生源分布差异和水平差异相应加大,学生之间的层次差距也日益扩大,且不同专业对数学分析课程的要求不尽相同。如果对不同层

[收稿时间]2020-04-29

[基金项目]烟台大学2020年教改项目(jyxm2020043);2020年山东省面上教改项目“工程教育专业认证背景下大学数学模块化的创新研究”(M2020082)。

[作者简介]于立新(1973-),女,山东烟台人,博士,教授,研究方向:数学教育、偏微分方程控制理论。

次和不同数学专业知识需求的学生继续采用统一的教学计划、教学要求和教学模式进行教学,必然会在不同程度上影响和制约学生学习积极性和个性特长的发挥,也必然会导致部分学生难以顺利完成课程学习任务。尤其是在当前高水平应用型大学的建设过程中,数学分析课程的教学改革对培养数学专业的应用型创新型人才、对促进经济和社会发展都具有重要意义,改变其传统模式下的教学模式、教学方式方法势在必行。

笔者根据烟台大学数学与信息科学学院学生的实际情况,采取了分级教学、混合式教学、大班授课小班讨论及网上答疑等多种形式,并配备相应的课程助教,协助主讲教师进行作业批改、习题讲解和网络答疑等相关工作,积极推行数学分析课程的教学改革实践。从实践上来讲,这样做可以提高各层次学生的学习积极性和有助于学生个性特长的发挥,培养出与学生自身要求相适应的、社会和企业所需求的不同层次的数学人才,进而摆脱学生考研率不高、数学专业毕业生就业难、市场所需人才得不到满足这一困境;从理论上讲,这样做也有助于摆脱目前数学专业基础课程教学难以掌握一个合适的度以满足不同层次学生学习需要的困境,也为未来数学学科的教学提供新的思路。

三、数学分析课程教学存在的问题分析

(一)课程设置不够完善

在传统教学模式影响下,很多高校和教师忽略了对数学分析授课过程的设计和优化,在授课过程中往往偏重于理论讲授,缺乏对学生个性表现、创新思维和实践能力的培养和训练,也很难培养出具有创新意识的应用型人才。为适应当前高水平应用型大学建设的需求,数学分析课程设置就需要有所改变,增加实践环节和课后讨论,提高教学效果,否则就会使学生因对知识理解不透而选择死记硬背,缺乏专业学习兴趣,进而影响以后从事本专业的热情。

(二)教学模式单一,方式方法有待改进

数学分析因课程内容多,学时长,以前基本采用传统教学模式授课,整个教学过程基本上是教师讲授,学生则是被动接受,忽略了学生的主体参与性,缺少对学生数学学习兴趣的激发和数学思维的训练。久而久之,学生就容易失去主动思考的意识和愿望,这与培养具有创新思维高素质应用型人才的要求是格格不入的。

(三)课外实践环节太少

现在有些高校的数学分析课程教学,教师还是以板书为主,教学资源和方法相对较少,信息化教学手段也比较缺乏,教学方式枯燥单调,许多内容不能与实践相

结合,缺乏必要的实践教学环节,从而导致学生课程学习基础薄弱且难以做到学以致用。因此应该在数学分析等基础课程的教学多设置一些实践教学环节,多利用教学软件或现代教育技术手段帮助学生认识和理解一些抽象而复杂的问题。除此之外,授课教师也非常需要经常组织一些相关的教学经验交流和研讨活动,极大地丰富课程教学内容,创新教学模式。否则,教学环节千篇一律,缺乏特色,就会造成实际教学效果不理想。

四、数学分析课程教学改革探索

(一)改革数学分析课程教学设计模式

针对数学分析课程教学存在的上述问题,笔者主要从以下几个方面做了探索。

1. 采用分级教学模式。针对烟台大学数学与信息科学学院各专业学生不同的数学基础水平、接受数学专业知识的能力差异以及将来就业目标的不同等诸多具体情况,制定了合理的分级教学措施和考核标准:在专业导师的指导下,采用学院考试和学生个人意愿相结合的原则,按提高班和普通班两个等级将数学分析等专业基础课进行分级教学,由学生根据自己的基础和今后的发展目标来自行选择层次,这是一种非常“负责任”的分级方式。不同等级的班级采用不同的授课内容和考核标准。

2. 重新规划和设计教学内容。根据数学分析基础课程的地位和性质以及开课周期长的特点,做好课程授课的整体设计。加强对学生进行思政教育,充分发挥课堂主渠道在学生思想政治教育中的作用,将思政元素充分融入课程授课当中,坚持立德树人。根据分级目标设计与本科层次培养目标要求开展课程教学。对于普通班的学生,首先保证达到数学专业的本科教学基本线,重点讲授基本概念、基本理论和增强应用性;对于提高班的学生,在参考教育部大学数学专业基础课程“教学基本要求”的基础上,根据数学专业硕士研究生的考试要求适当增加一些内容,以逐渐锻炼和培养学生独立思考、解决问题的能力以及基础科研能力。即使是相同的教学内容,授课教师对其深度和广度的处理也不同。普通班的学生以掌握基本概念和基本方法为主,对于理论性强的概念和理论推导,则要求理解其思想,重在理论学习应用,而对于提高班的学生则要求他们不仅要深刻理解概念,还要让他们学会用数学语言和数学表达来解决一些复杂问题。

3. 改革传统的教学方法和手段。针对不同层次班级的具体情况,任课教师采取不同的教学方法。普通班的教学重点是在让学生掌握相关基础知识和基本理论

的基础上,适当增加应用型的题型,加强习题课和归纳总结,重点掌握解题思路和方法技巧,帮助学生理解和掌握所学内容。对于提高班,一是增加助教制度,给主讲教师配备助教,按一定比例对原来的课时进行划分,采用主讲教师大班授课方式与小班讨论方式相结合。二是增加数学分析实验课程,加强综合性的习题讲解和锻炼,补充一些综合性例题,发挥学生的主观能动性,让学生积极参与到知识的讨论和拓展当中。三是在相关章节增加实践教学环节,对一些抽象问题及复杂图形,采用多媒体辅助教学手段,将信息化教学手段充分融入课堂授课当中,增加课堂信息量,体现数学课堂教学“逻辑型”和“过程型”的特点,提升课堂的教学效果。四是积极借助腾讯课堂、腾讯会议等网络会议工具开展在线教学,运用QQ和微信等现代通信手段进行答疑,引导学生加深对所学知识的理解和掌握。

(二)做好教师的角色转换

随着社会及信息技术的不断发展,传统的、以教师讲授为中心的授课模式已经逐渐转变为以学习或学生为中心的新模式。为了适应这种新的授课模式,学校应为教师实现角色转变提供必要的指导和培训,为教师创新教学方式方法创造条件。一是要加强教师对现代教学手段、信息技术应用方面的培训和指导,提高教师灵活掌握现代教育技术的应用水平。二是要指导教师在教学中学会创新,充分借助信息技术手段开展讨论式和启发式相结合的课程教学,注重培养学生的创新思维和独立思考能力以及分析解决问题的能力。三是有效利用智慧教室等现代教学设施开展翻转课堂,根据授课内容设置一定的学习项目实现教学主体向学生转变,并建立有效的师生互动交流机制。笔者正是利用学校目前正在开展在线开放课程建设及混合式教学模式改革的良机,积极推行信息化教学。

(三)组织团队化教学

根据目前数学分析课程授课教师及助教人员的情况将教师分为主讲团队和答疑团队,明确任务、分工合作;在开展大班授课、小班讨论教学的过程中,积极发挥数学分析课程教学团队的整体优势,按照分级目标设计要求以及数学分析的课程和章节特点,分别采取大班集体或网络授课和小班化分开授课模式,课后由教学团队

教师采取课堂答疑和线上答疑的方式。为了能更好地发挥小班讨论的优势,可以吸纳更多的基础课教师参与进来,将学生分成尽可能小的班,让学生有更多的机会去跟教师讨论和交流。这样更有利于锻炼学生的思维能力,发挥学生的主观能动性;同时也可以更好地发挥团队教学的作用,通过共同探讨和交流,发现和解决在教学过程中出现的相关问题,从而更好地促进教师教育教学改革能力的进一步提升。

五、结束语

笔者近两年对数学分析课程所开展的改革与实践,充分证明了在当前高水平应用型大学建设的背景下,本研究既能满足学生多样化的学习需求,也能保证教学质量得以提高和学生不同才能得以充分发挥与体现:一是教师授课具有针对性,充分开展教书育人。二是使不同基础、不同需求的学生都能得到基本的数学专业教育,提高数学修养,并从中体会到学习乐趣,进而提高学习的积极性和主动性。三是进一步提高了学生的考研率和就业率。笔者非常感谢在本项目的实践过程中,学校相关部门、学院领导和数学分析课程教学团队给予了大力支持和密切配合,有了他们的大力支持才使本项目得以有效开展和顺利实施。笔者在今后的课程教学中需要不断探索新的教学模式和教学方法,寻求更符合当前应用型大学建设需求的、更加完善的数学分析基础课程教学新模式,进一步提升自身的教育教学水平和人才培养能力。

[参 考 文 献]

- [1] 任丽莉,沈真波.“双创”背景下艺术设计专业基础教学改革研究:以辽宁对外经贸学院为例[J].美与时代(上),2015(10):122-124.
- [2] 赵德钧,李路.大学数学课程分级教学的现状与启示[J].大学教育,2013(1):100-102.
- [3] 赵冰,阮晓青.新形势下高等数学分级教学模式的探索[J].高等数学研究,2010(5):7-9.
- [4] 李路,赵德钧.大学数学分级教学的思考与探索[J].大学教育,2012(8):100-106.

[责任编辑:庞丹丹]