

经济管理类专业《数学分析》课程建设的探索

曹晓敏

山西大学数学科学学院, 山西 太原

收稿日期: 2022年5月11日; 录用日期: 2022年6月8日; 发布日期: 2022年6月15日

摘要

经济管理类专业数学课程的设置在一定程度上反映了高等学校人才培养的知识结构和水平。本文从分析山西大学经济管理类专业《数学分析》课程建设的必要性入手, 提出了建设的目标和内容, 并介绍了目前本校经济管理类专业《数学分析》课程建设的实践成果。

关键词

数学分析, 经济管理类, 课程建设

Course Construction of Mathematical Analysis for Economics and Management

Xiaomin Cao

School of Mathematical Sciences, Shanxi University, Taiyuan Shanxi

Received: May 11th, 2022; accepted: Jun. 8th, 2022; published: Jun. 15th, 2022

Abstract

To a certain extent, the mathematics courses offered for economic and management reflect the knowledge structure and level of talent training in colleges and universities. In this paper, starting with the analysis of the necessity of the course construction of mathematical analysis for the major of economic management in Shanxi University, we put forward the objectives and contents of the construction. Furthermore, we introduce the practical results of the course construction of mathematical analysis for the major of economic management in Shanxi University.

Keywords

Mathematical Analysis, Economics and Management, Course Construction

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《数学分析》课程是高等学校数学类专业的一门专业基础课，着重于培养学生数学意识和数学思维以及分析问题和解决问题的能力[1]。随着科学技术的发展，数学知识渗透到自然科学和社会科学的各个领域，各行各业对于人才的质量要求也越来越高。经济管理类专业数学课程的设置在一定程度上反映了高等学校人才培养的知识结构和水平。在国内，高等学校非数学类专业开设《数学分析》课程的不多，并且大多数是一些理工类专业，如计算机科学和物理科学相关专业。《数学分析》之所以能被其他学科作为专业基础课，主要在于其工具性的作用。实际上，《数学分析》中经典的连续性、导数、积分以及级数等概念，在经济管理科学领域的应用更为广泛，诸如经济学中的一般均衡、边际产量或收益、消费者或生产者剩余、金融存储以及复利计算等[2] [3]。同时，《数学分析》的基础理论、学习方法、实践应用，都与经济管理类专业本科生后续课程的学习、解决实际问题的能力密切相关。

2. 经济管理类《数学分析》课程建设的必要性

我校经济与管理学院自 2013 年 6 月重新组建以来，设有经济学、金融学、国际经济与贸易、信息管理与信息系统、会计学、工商管理 6 个本科专业，其中经济学、信息管理与信息系统是国家一流本科专业，会计学是山西省一流本科专业；拥有理论经济学、管理科学与工程、工商管理、图书情报与档案管理 4 个一级学科硕士点，管理科学与工程、理论经济学 2 个一级学科博士点和管理科学与工程 1 个博士后流动站以及金融工程实验室等 5 个学科建设实验室。为适应市场需求和深化人才培养机制，学生入学后需经过 1~2 年的宽口径、厚基础的通识教育和学科基础教育，显然继续开设内容相对简单的微积分课程是不合适的。于是，自那时起，学院就将两个学期的《微积分》课程调整为三个学期的《数学分析》课程。实际上，在这之前，国内已经有越来越多的财经类高等院校开设《数学分析》课程，如上海财经大学等。

一方面，《数学分析》课程内容复杂，学习难度大，所需课时也比较长，学生学起来会觉得要比之前开设的《微积分》课程遇到的困难多得多。但是，从 2021 年秋季学期开始，《数学分析》课程的课时被缩减为两个学期共 206 个课时。课时缩减，但教学内容不变，这必然带来新的矛盾。如果想把所有教学内容讲授，最简单直接的方式就是继续采用传统的教师为主要的“灌输式”授课方式，但这只会导致更多的学生对数学分析课程的学习失去兴趣。

另一方面，在现行使用的《数学分析》教材中，几乎都是面向理工科专业的，还几乎没有适合经济管理类专业的《数学分析》教材，比如我校经济与管理学院现在正在使用的是复旦大学欧阳光中等主编的《数学分析》上、下册[4]。同时，因学院没有开设《解析几何》和《常微分方程》这两门课，为了教学内容的衔接和学生考研的需要，必须自行穿插补充教学相关内容。因此，经济管理类专业开设《数学分析》这门课程，无论是教师教的角度，还是学生学的角度，都面临很多的困难。基于现状，有必要对

经济管理类《数学分析》课程的教学内容、方法作一些改革探索，对课程教学资源作一些建设，并予以实践。

3. 经济管理类《数学分析》课程建设的目标

我校经济管理类专业《数学分析》的授课团队由两位教授、三位副教授、三位讲师共八位教师组成，其中六位具有博士学位。在如此雄厚的师资力量支撑下，团队课程建设的短期目标是申请山西省《一流本科生课程建设》项目，继而申请国家《一流本科生课程建设》项目；长期目标是编写主要面向综合类院校经济管理类专业本科生的《数学分析》教材和习题集。这不仅需要团队成员齐心协力，不断积累，还需要学院及学校相关部门的大力支持。

团队申报的山西省《一流本科生课程建设》项目将以复旦大学欧阳光中等主编的《数学分析》教材为例，对《数学分析》课程的教学内容、教学手段和方法做一些改革探索，使得其更适合于经济管理类专业的发展和需求；并对经济管理类专业《数学分析》课程从教学大纲、教材、习题集、师资培养、课件等方面进行建设，使得其更有利于学生的学与老师的教。具体来说，我们想做到：① 结合经济管理类专业的特色和学生具体情况，对课程教学内容进行改革，做一些适当的补充和删减，切实降低教师教的难度；② 对课程教学方法进行改革，同时在教学过程中深入挖掘思政元素，合理设计多媒体课件，探索线上线下混合式教学，提高课程的教学质量及学生的数学素养和学习积极性，减少学生学的难度；③ 编写经济管理类《数学分析》教材和习题集，为经济管理类专业人才培养和课程建设打下坚实的基础。

4. 经济管理类《数学分析》课程建设的内容

基于我校现状，我们将对经济管理类《数学分析》课程的教学内容、教学方法作一些改革探索，并对课程的教学资源作一些建设，具体如下：

4.1. 经济管理类《数学分析》课程教学内容的改革

在教学内容上，《数学分析》较《微积分》涉及数学理论较多且较深，课时较长。从数学在经济发展中的地位和经济专业的特点来看，一般《微积分》很难满足专业的需求和发展，而经典的《数学分析》又不完全适合经济管理类专业。因此，我们将以复旦大学欧阳光中等主编的《数学分析》为例，对其课程内容做一些改革探索，使得其更适合经济管理类专业的需求和发展。在注重教材内容体系完整和结构严谨的前提下，具有创造性的使用教材。即结合经济管理类专业特色和学生实际情况，首先对教材内容进行重新编排，进一步适当补充一些经济管理学中的定义和例题，并删减一些理论性很强的数学定义、定理和例题。例如关于实数理论部分的内容，对于实数连续性理论不作讲解，但对于实数及其性质、确界原理等要做详细讲解。补充经济管理学中边际、弹性、消费者或生产者剩余等基本概念以及微商在经济科学中的应用。着重于培养学生的数学基本计算和理解能力，熟悉数学分析中的基本概念如极限定义、连续定义、导数的定义，还有解析几何和微分方程的一些基本内容。对于级数理论中的傅里叶级数、多变量积分学中的曲面积分和曲线积分以及场论等与经济管理的实际应用关系不大的内容略去不讲。

4.2. 经济管理类《数学分析》课程教学方法的改革

经济管理类《数学分析》课程教学改革，不仅在于要对其具体教学内容进行改革，更要考虑在教学方法上进行改革。只有这样，才能更有利于培养学生的综合分析能力、逻辑思维能力以及自主学习能力。首先，在教学过程中，应不断总结和探索，合理使用多种教学方法，以便更好地调动学生学习的积极性和主动性。如“讲授法”用来介绍理论性较强的定义和定理；“启发式法”则适合于讲授例题和习题，和学生进行互动，引导学生自己发现问题并解决问题[1][5]；“讨论式法”更适合于习题的讲解；类比法

适合于概念和性质定理的学习；案例教学法适合于微积分的应用[6]。其次要适当地利用多媒体辅助教学方法。本世纪，计算机、互联网等技术的产生和高速发展，间接促成了多媒体教学的兴起。利用多媒体课件辅助教学，同时探索线上线下混合式教学，可以增强教学效果，完成高容量课程的讲授，进一步保证教学质量的整体提升。最后，注重在教学过程中贯穿数学建模思想[7]，将“立于数学建模，成与双创育人”的思想与方法贯穿于《数学分析》的教学过程，讲授内容时注意适当穿插利用相关数学知识来建立数学模型的典型例题，为学生在高年级参加数学建模竞赛和继续深造打下坚实的基础。

4.3. 经济管理类《数学分析》课程资源建设

前面是以复旦大学欧阳光中等主编的《数学分析》为例，结合经济管理类专业特点对其课程教学内容做了一些改革，并对教学方法进行了一点探索，但这是远远不够的。《数学分析》内容复杂而且难，再加上课时减少，在保证内容体系完整和结构严谨的前提下，内容如何增删、增删后的内容如何衔接、学生如何合理有效地使用教材、授课教师在不熟悉经济管理学知识的基础上如何增加更多经济管理学案例、如何对经济管理类专业建设和发展发挥更好作用等一系列问题亟需解决[8] [9]。在项目组成员长期讲授学校经济管理类专业数学分析、微积分课程的经验基础上，结合经济管理类专业的特点，需要从以下几点考虑：① 在现选教材的约束下制定合理科学的教学大纲；② 加强《数学分析》课程授课教师经济管理学方面知识的补充和学习；③ 编写主要面向于综合类院校经济管理类专业本科生的经济管理类《数学分析》教材；④ 编制经济管理类《数学分析》的习题集；⑤ 合理设计多媒体教学课件；⑥ 建设经济管理类《数学分析》课程网站。

5. 经济管理类《数学分析》课程建设的实践

在教学过程中，我们结合经济管理类专业特色和学生具体情况，因材施教，亦因内容施教，探索线上线下混合式教学，注重与经济管理类相关专业知识的接轨，体现“有所为，有所不为”，编著适合我校特点的经济管理类《数学分析》教材和习题集，建设课程网站，激发学生的参与主动性，培养学生独立分析问题与解决问题的能力。

5.1. 探索线上线下混合式教学，建设课程网站

为了尽最大限度地挖掘学生的潜力，并使学生不仅能够掌握所需的数学知识、提高数学素养和数学能力，同时学会对数学的应用，我们希望为学生提供一条理解数学、学会数学、享受数学的学习途径，在本课程的教学方法上我们改变了传统的灌输式的教学模式。根据经济管理类《数学分析》课程的特点，在教学过程中，授课团队教师采取线下课堂教学为主，线上网络教学为辅的基本思路来探索线上线下混合式教学。在线下课堂教学的基础上，将《数学分析》理论体系中的难点和重点碎片化，结合重要的课后习题，作为线上网络学习的重点。同时在教学中利用网络引导学生自主学习，独立思考，以及在遇到疑问时，及时通过网络平台来得到帮助。建设课程网站，将教学大纲与学习辅导材料保存在网络上，方便学生的查询和学习。

5.2. 鼓励探究式学习，激发参与主动性

数学分析是一门理论性比较强的课程，想要理解掌握并致以应用，是有一定难度的。故而，在讲授过程中，需要我们在不降低概念与理论的严密性的同时，尽可能通俗易懂，将抽象的概念作直观的解释，降低理解的难度。需要经常鼓励学生探究式学习，敢于怀疑并提出问题，尽可能解决问题，启发学生深入思考的积极性。在教学过程中，围绕教学内容，提出问题，发挥学生参与的主动性；同时给学生留思考题，根据所提问题，提倡学生利用所学知识撰写小论文。这样一来，通过对这些问题分析挖掘深刻的数

学思想,不仅传授了知识,更重要的是教会学生如何发现问题,解决问题,真正体现素质教育与能力,培养学生独立分析问题与解决问题的能力,以及综合运用知识包括写作的的能力[10]。引导学生形成合理的知识结构,对课程有一个整体认识,不可陷于某些局部而不知全貌,从而深刻地体会从“薄”到“厚”再到“薄”的学习过程。

5.3. 加强师资队伍建设, 编著教材与习题集

经济管理类专业的《数学分析》不同于数学类专业的《数学分析》,编写教材时团队成员注意到,我们不仅需要略去不太常用的一些内容和某些定理的严格证明,尽量以通俗易懂的语言描述具体问题,同时更要重视理论方法在经济管理领域的应用,注重与经济管理类相关专业知识的接轨,体现“有所为,有所不为”[9]。并且,经济管理类专业的数学分析又要比现有经管类的微积分教材覆盖面更广、理论层次更深,可以满足学生在专业领域进一步发展提升的需求。通过建立与经济管理学院专业教师的交流平台,我们加强了《数学分析》教学团队教师经济管理方面知识的补充和学习。同时,在使用现有教材的教学过程中,我们要立足学生实际和专业特色,积极创新,不断探索,编著适合我校特点的经济管理类《数学分析》教材和习题集,利于学生更好地学习和发展。

6. 结束语

《数学分析》课程不仅是我校数学类专业的一门专业基础课,也是一门经济管理类专业的专业基础课,课程建设的好与坏,直接影响着对学生的数学思维能力、创新思维能力以及实际应用能力的培养。本文旨在对经济管理类《数学分析》课程的教学内容、教学手段和方法做一些改革探索,使得其更适合于经济管理类专业的发展和需求;并对经济管理类专业《数学分析》课程从教学大纲、教材、习题集、师资培养、课件等资源方面进行建设,使得其更有利于学生的学与老师的教。特别地,我们在教学过程中融入数学建模的方法和思想,培养学生解决实际问题的能力,同时注意加强《数学分析》教学团队教师经济管理方面知识的补充和学习,教学相长,共同进步。

今年,我校入选教育部“双一流”学科建设高校。乘着这股东风,作为山西省的百年老校,我校担负着培养服务于地方经济的创新型应用人才的艰巨任务。通过近几年对经济管理类《数学分析》课程的教学实践,我们结合经济管理类专业的学科特点,本着“教师为主导,学生为主体”的教学理念,不断优化教学方法,积极引导勇于探索,不断将理论知识应用于所学专业,大部分学生能够适应新的教学模式,学习兴趣有很大提高,能够积极参与到教学活动中去,能够把理论知识用于解决实际问题,做到理论与实践相结合,积极参加全国大学生数学竞赛、全国大学生数学建模竞赛及美国大学生数学建模竞赛等各类数学类竞赛,并取得优异成绩,朝着真正成为数学基础扎实,知识面宽广,具有创新意识、开拓精神和应用能力,符合新世纪要求的优秀人才的目标而努力。当然,随着社会的发展,很多新的教学理念、教学方法都有待我们进一步研究和探索,作为教师,我们从不懈怠,惟有不断学习,勇于进取,才能使自己的教学事业充满活力。

基金项目

本文系山西省高等学校教学改革创新项目(项目编号: J2021059)研究成果。

参考文献

- [1] 陈利国. 《数学分析》课程教学改革与思考[J]. 内蒙古财经大学学报, 2016, 14(1): 127-129.
- [2] 王丽真. 《数学分析》课程建设的思考[J]. 新教育时代电子杂志(教师版), 2021(30): 89-90.
- [3] 何光. 金融数学专业数学分析课程教学探索与实践[J]. 科教文汇(上旬刊), 2011(4): 91-92.

- [4] 欧阳光中, 朱学炎, 金福临, 陈传璋. 数学分析: 第四版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2018.
- [5] 金玲玉, 房少梅, 刘文琰. 数学分析教学改革的几点认识和体会[J]. 大学数学, 2012(4): 25-30.
- [6] 王娟, 张红霞, 石琳. 案例教学法在金融数学专业数学分析教学中的应用[J]. 高师理科学刊, 2013, 33(6): 90-92.
- [7] 孙菊贺, 王莉, 王利岩, 李艳杰. 建模思想在“数学分析”教学中的应用[J]. 创新教育研究, 2020, 8(2): 151-158.
<https://doi.org/10.12677/ces.2020.82025>
- [8] 但炜. 财经类院校数学分析教学的思考[J]. 高教学刊, 2016(4): 116-117.
- [9] 喻军, 张玉霞, 刘林. 经济管理类专业数学课程建设的几点思考[J]. 郑州航空工业管理学院学报(社会科学版), 2008(2): 161-162.
- [10] 李嵘, 刘超. 财经类院校《数学分析》课程教学改革探讨——基于上海立信会计金融学院的教学实践[J]. 教育现代化, 2016(31): 37-39.