

# 数学分析微课浅探

冯珊

西安财经大学数学学院, 陕西 西安 710100

DOI:10.61369/EDTR.2026060036

**摘 要 :** 数学分析是高校数学类、统计类专业核心基础课程,理论抽象、逻辑严谨、难点集中,传统大班讲授模式难以兼顾学生差异,教学效果受限。笔者结合多年一线教学实践,将微课植入学习通平台,融入课中难点突破环节,构建线上线下混合式教学模式。实践表明,微课能够有效化解抽象知识点、提升课堂效率、培养学生自主学习能力。本文从教学痛点、微课设计、实施过程、实践成效及改进策略展开论述,为数学分析课程教学改革提供实践参考。

**关 键 词 :** 数学分析; 微课; 教学改革; 混合式教学; 教学实践

## A Brief Exploration of Mathematical Analysis Micro-lessons

Feng Shan

School of Mathematics, Xi'an University of Finance and Economics, Xi'an, Shaanxi 710100

**Abstract :** Mathematical Analysis is a core foundational course for mathematics and statistics majors in universities. It is characterized by abstract theory, rigorous logic, and concentrated difficulties. The traditional large-class teaching mode is unable to accommodate students' differences, resulting in limited teaching effectiveness. Based on years of first-line teaching experience, the author has integrated micro-lessons into the Xueyong platform and incorporated them into the difficult points breakthrough sections of the lessons, constructing an online and offline blended teaching model. The practice has shown that micro-lessons can effectively resolve abstract knowledge points, improve classroom efficiency, and cultivate students' autonomous learning abilities. This paper discusses from the teaching pain points, micro-lesson design, implementation process, practical effects, and improvement strategies, providing practical references for the teaching reform of Mathematical Analysis courses.

**Keywords :** mathematical analysis; micro-lessons; teaching reform; blended teaching; teaching practice

### 引言

数学分析以极限理论为核心,内容贯穿连续、微分、积分、级数等知识板块,是培养学生逻辑推理与严谨数学思维的关键课程。大学新生普遍不适应抽象化的数学语言, $\varepsilon-\delta$ 定义、一致连续、函数项级数一致收敛等内容成为学习瓶颈。在长期教学中笔者发现,统一化课堂讲授节奏较快,基础薄弱学生跟不上进度,优秀学生提升空间不足,课后缺少便捷的复习资源,知识漏洞不断积累,学习畏难情绪较为突出。

数学分析不仅是数学与统计专业后续课程的理论基石,更是塑造学生严谨论证习惯、提升逻辑思维能力的核心载体。与高中数学侧重计算与解题不同,大学数学分析高度强调概念的精确化、定理的严格化与推理的形式化。新生在学习初期往往难以完成从直观理解到抽象表达的转变,对严格定义与证明产生抵触与畏惧心理,进而影响整体学习效果。传统课堂以统一进度、大班讲授、板书推导为主,难以实现个性化指导与分层教学,课堂信息单向传递,学生一旦掉队便难以快速回补。

为改善这一现状,笔者尝试以微课为载体,借助学习通平台开展混合式教学,制作短小精炼的知识点视频,贯穿教学全过程,逐步形成了可操作、可复制的教学模式。将微课融入课前预习、课中难点突破、课后巩固复习三个关键环节,既保留传统课堂的严谨性,又发挥线上资源灵活便捷、可重复观看、碎片化学习的优势,有效降低理解难度,提升学习主动性,改善课程教学质量。

## 一、传统数学分析教学存在的问题

结合自身教学经历,传统教学模式主要存在三方面问题。

第一,概念抽象难懂,课堂消化难度大。数学分析以严格的形式化定义为基础, $\varepsilon-\delta$ 语言、柯西收敛准则、一致连续、函数列和函数项级数一致收敛、泰勒公式等内容高度抽象,大量严格证明依赖板书逐步推导,逻辑链条长、信息密度高。统计专业学生数学基础较数学专业学生略弱,学生在短时间内难以理清整体思路,容易出现“课上听懂,课下不会”的现象。许多学生只能机械记忆证明步骤,无法理解背后思想,知识迁移能力薄弱,遇到变式题目无从下手。

第二,学情差异明显,分层教学难以落实。高校扩招背景下,学生来源广泛,高中数学基础、学习能力、学习习惯差异显著。我校统计专业数学分析教学一直采用大班模式,统一授课无法兼顾所有学生,基础薄弱者因理解滞后逐渐掉队,产生焦虑与畏难情绪;基础较好者则觉得课堂进度偏慢,缺乏思维挑战,提升空间有限。长期下来,班级成绩两极分化加剧,因材施教理念难以真正落地。

第三,课后复习渠道单一,巩固效果不佳。学生课后复习主要依赖教材与课堂笔记,对于课堂未理解透彻的内容,无法暂停、回放、反复琢磨。教材表述高度凝练,笔记难以还原完整推导过程,疑问得不到及时解决,知识漏洞不断累积。此外,课后答疑时间有限、线上资源零散,学生自主复习效率低,难以形成系统化知识结构。

## 二、微课在数学分析中的设计与教学实践

在近年教学中,笔者围绕重难点知识点制作大量5—8分钟微课,坚持单点突破、逻辑清晰、贴合学情的原则,将微课完整融入教学流程。比如笔者在本学院公众号发表微课“微分应用之剪刀剪圆”,在学习通平台嵌入微课“不定积分 $\int \sin^m x \cos^n x dx$ 的求解”、“不定积分 $\int \sec^n x dx$ 的求解”等,均收到了良好效果。

### (一) 微课设计思路

一是聚焦单一知识点,每节微课只讲解一个概念、一种证明方法或一类易错题型,避免内容繁杂。主题越小、越明确,学生越容易集中注意力,实现精准突破。例如将“极限的 $\varepsilon-\delta$ 定义”、“一致连续的判定”、“级数收敛的必要条件”等拆分为独立微课,降低认知负荷。

二是突出思路讲解,弱化冗余推导,重点说明证明逻辑、适用条件和常见误区,更贴近学生解题需求。微课不追求完整板书复刻,而是强调“怎么想、为什么、用在哪、易错在哪”,帮助学生抓住本质,提升思维能力。

三是分层设计资源,分为基础概念类、难点辨析类、综合拓展类,满足不同层次学生学习需要。基础类微课用于课前预习与课后巩固;辨析类微课用于突破重难点、纠正错误认知;拓展类微课面向学有余力的学生,提供综合题、考研题与应用案例,实现能力提升。

### (二) 课中微课突破难点

对于一致收敛、含参变量积分、泰勒公式等教学难点,纯板书推导过程冗长,学生容易注意力分散。笔者在课堂关键点插入微课,分步演示推导过程,对比正误写法,直观呈现逻辑链条。视频播放时适时暂停,结合板书补充细节、组织讨论、强化理解,实现“微课直观化+板书严谨化”的有机结合。实践证明,这种方式能有效降低理解难度,提升课堂专注度与学习效率。

### (三) 课后分层巩固复习

课程结束后可以将微课的相关内容上传到相关学习平台,方便让学生随时回看,对于学习基础相对比较薄弱的学生加强巩固学习内容;中等水平的学生可以通过易错辨析微课纠正解题思路 and 步骤;学习比较好的学生根据微课多学习综合题型和应用案例,提高个人学习能力。通过平台反馈出来的学生学习进度和习题完成情况,教师能及时了解和掌握学生的学习情况并利于开展精准答疑和辅导。

## 三、教学实践成效

经过多轮教学对比,微课辅助教学取得了较为明显的效果。

首先,学生学习的态度和积极性提高了,专业课程的重点内容也能更好的接受,课后重复性问题的提问率也降低了,学生们通过学习平台观看微课内容反复学习,把课堂上不明白的知识点巩固,降低学习压力,学生对 $\varepsilon-\delta$ 语言、一致收敛等难点内容的接受度显著提升。

其次,班级的整体学习成绩两级分化的情况得到明显改善,整体的及格率和平均分也稳步提升,中等学习成绩的学生数量增加,低分段人数减少,整体学习质量明显提高。

再次,通过微课辅助教学学生们的自主学习能力和习惯明显提高,学生也都开始自主进行课前预习、课后复盘,逻辑思维与独立解题能力不断增强。学生能够利用碎片化时间查漏补缺,学习主动性与规划能力得到锻炼。

最后,课堂结构得到优化,教师从重复性讲授中解放出来,更多开展互动研讨和思维拓展,课堂质量显著提升。师生互动更加充分,课堂氛围更加活跃,教学效率大幅提高。

## 四、存在的问题与优化对策

结合教学实践反思,微课教学还是存在一些不足。一是部分学生自主学习积极性不高,微课观看流于形式,学习效果大打折扣;二是微课多为单点知识点,缺乏专题整合,期末复习不够系统。

对此,笔者提出四点改进对策。

第一,将学生微课学习及配套作业完成情况纳入到平时成绩考核中,并合理的提高相关占比,完善过程性监督机制,利于教师监督和督促学生主动学习。教师通过学习平台数据进行实时监控,对没有完成任务的学生及时提醒。

第二,系统构建微课资源库,在单点知识点基础上,补充极限计算、级数收敛判定、积分证明、微分中值定理等专题微课,

形成知识点微课 + 专题总结 + 章节串讲的完整体系，提升复习系统性。

第三，微课制作可以丰富其形式与内容，可以增加动画演示、思维导图、生活化案例、几何直观等元素，提升微课对学生的吸引力与易懂性；加入考研真题、竞赛习题与应用案例，增强微课的实用性。

第四，加强线上和线下课程融合度，根据线上学习数据实时调整课堂教学内容，提高课堂的聚焦共性和思维，形成“数据驱动、精准教学、持续优化”的闭环模式。

## 五、结语

微课短小灵活、针对性强，十分适合用于数学分析重难点教学。笔者的教学实践证明，将微课与传统课堂有机结合，能够有效破解教学难点，兼顾不同层次学生需求，推动教学模式转型升级。在今后的教学中，我将持续优化微课资源，深化线上线下混合式教学，完善多元化评价体系，不断提升数学分析课程教学质量，为高校数学基础课教学改革提供实践经验。

## 参考文献

- 
- [1] 华东师范大学数学系. 数学分析（上、下册）[M]. 6版. 北京：高等教育出版社，2025.
  - [2] 李尚志. 大学数学课程的微课设计与教学实践 [J]. 高等数学研究，2019，22(3)：112-115.
  - [3] 王艳. 混合式教学模式下数学分析微课资源开发研究 [J]. 科教文汇，2021(8)：78-80.
  - [4] 教育部高等学校数学类专业教学指导委员会. 数学类专业教学质量国家标准（试行）[S]. 北京：高等教育出版社，2018.