

# 课程思政背景下的高等数学混合式金课教学探索与实践

## Exploration and Practice of Advanced Mathematics Mixed Golden Course Teaching under the Course Ideological and Political Background

孙秀娟<sup>1</sup> 金民锁<sup>2</sup> 王新霞<sup>1</sup> 赵淑莹<sup>1</sup> 姜文彪<sup>1</sup>

Xiujuan Sun<sup>1</sup> Minsuo Jin<sup>2</sup> Xinxia Wang<sup>1</sup> Shuying Zhao<sup>1</sup> Wenbiao Jiang<sup>1</sup>

1. 黑龙江科技大学理学院 中国·黑龙江 哈尔滨 150022

2. 黑龙江科技大学电气学院 中国·黑龙江 哈尔滨 150022

1.School of Science, Heilongjiang University of Science and Technology, Harbin, Heilongjiang, 150022, China

2.School of Electrical Engineering, Heilongjiang University of Science and Technology, Harbin, Heilongjiang, 150022, China

**摘要:** 在高等数学教学时采用学习通线上线下混合教学模式, 融入数学史、科学家励志故事等课程思政元素, 将德育与知识教学融于一体, 传授知识的同时引导学生正确人生观和价值观, 提高学生的自主学习和创新能力, 从而提高高等数学课程教学效果。

**Abstract:** In higher mathematics teaching the learn online, mix the teaching mode, integrated into the history of mathematics course ideological elements, such as, scientists, inspiring stories will combine the moral education and intellectual education, impart knowledge and guide the student to correct outlook on life and values, to improve the teaching effect of higher mathematics, improve students' ability of independent learning and innovation, so as to improve the teaching effect of higher mathematics.

**关键词:** 课程思政; 高等数学; 混合式教学; 案例

**Keywords:** curriculum ideological politics; advanced mathematics; mixed teaching; cases

**基金项目:** 2021年黑龙江科技大学教学研究项目(课程思政研究专项重点项目), 课程思政背景下的高等数学混合式金课教学探索与实践(项目编号: JY21-47)。

**DOI:** 10.12346/sde.v4i4.5973

## 1 引言

习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调思想政治工作从根本上说是做人的工作, 必须围绕学生、关心学生、服务学生, 不断提高学生的思想水平、政治觉悟、道德品质、文化素养, 让学生成为德才兼备、全面发展的人才。要用好课堂教学这个主渠道, 思想政治理论课要坚持在改进中加强, 满足学生成长发展需求和期待, 其他各门课都要守好一段渠、种好责任田, 使各类课程与思想政治理论课同向同行<sup>[1]</sup>。

高等数学课程是高等理工科学校的教学计划中一门必修的基础理论课。对于初学者来说学起来感觉内容抽象、知识点多、

理论明白但不会做题等特点。这门课程正是学生刚刚进入大学校园学习的第一门重要的基础理论课, 教学过程中融入思政元素不仅可以端正学生的学习态度, 而且可以引导学生树立正确的人生观。在教学过程中融入思政教育案例化难为易、化繁为简、化枯燥为生动、化被动为主动, 培养学生具备专业数学思维能力及人文素养使得立德树人润物细无声。

## 2 以超星学习通为载体设计线上线下混合教学模式

以超星学习通为载体, 将翻转课堂、慕课、微课与传统教学结合, 形成混合式教学模式, 从而实现教学资源的最大

【作者简介】孙秀娟(1979-), 女, 中国黑龙江鸡东人, 硕士, 副教授, 硕士, 从事基础数学教学研究。

化,改变传统的教学方式,能够激发学生的兴趣和求知欲,发挥学生的主观能动性,促进高等数学教学的良性循环。完善建立高等数学“学习通”等网络平台,使用现代化超星泛雅平台和超星学习通的功能。

首先,教师进行调研学习研究收集整理高等数学课程思政案例,完成高等数学课程思政理念教学设计、探索高等数学课程思政案例教学实践,在超星平台上上传课程的整体教学设计、教学大纲计划、教学视频、教案、教学PPT课件、课程思政案例微课视频、资料库、习题库、作业库、试题库、资料库、案例库,为混合式教学奠定了资源基础。

其次,在线下课堂上,教师可以通过学习通打开投屏模式,利用学习通上班级活动模块的“选人、抢答、随堂练习、分组任务、课堂小测”等功能,随时与学生进行互动交流,不仅能增加学生新鲜感和适度的紧张感,更重要的是吸引学生上课的注意力,使课堂教学气氛更加活跃。利用平时分评价机制鼓励学生积极主动回答问题、在学习通上传课上习题答案、分组讨论问题等,不仅充分活跃了课堂学习氛围,还能大大提高学生课堂学习效率,最重要的是提升了教学效果。

最后,学生在学习通上传习题答案后,教师能够通过投屏实时查看学生的习题作答情况,及时发现学生的易错点和理解误区,方便教师及时调整授课进度和内容,重点讲解学生的易错点,学生也能很快得到成绩反馈,有助于学生掌握重难点,获得好的学习效果<sup>[2]</sup>。

在混合式教学改革中,课堂教学采用了“O2O混合式融合教学”模式。教学中使用了学习通App软件、在线测试、随机生成试卷等技术手段,解决了课堂教学大班额授课的教学管理难、计分不准确的难题,为线上、线下混合式融合教学提供了成功的经验。

### 3 高等数学课程思政案例设计——以数列极限一节为例

#### 3.1 思政育人目标

①介绍极限理论发展的历史和起源,重点介绍中国古代数学家刘徽的卓越贡献,增强学生的自信心和民族自豪感。

②从极限理论中介绍特殊数列如截杖问题数列、科赫雪花周长和面积数列,让学生在数学理论学习中感受数学实际问题就在我们身边。

③通过理论专业知识的深入讲解,深刻理解极限理论,学以致用。

④知识拓展,分形几何学,感受数学之美,增加学生学习兴趣,提高学习主动性。

#### 3.2 教学内容设计

##### 3.2.1 数列极限定义的引入

先介绍魏晋时代,数学家刘徽应用圆的内接正多边形面积无限逼近圆面积来计算圆的面积,提出割圆术,通过圆

的内接正6边形、正12边形等面积值构成一列有次序的数列 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n, \dots$ ,通过当 $n$ 无限增大时, $A_n$ 无限接近于常数 $A$ , $A$ 即为圆的面积。将 $A$ 称为数列 $A_n$ 的极限,这样形象地引入了什么是数列的极限。介绍刘徽在《九章算术注》中割圆术“割之弥细,所失弥少,割之又割,以至于不可割,则与圆周合体而无所失矣。”通过了解数学家刘徽励志故事,增强民族自豪感,用科学家的感人事迹进一步激发学生的学习热情和学习的主动性。

##### 3.2.2 几个有趣的数列问题举例

从公元前300年中国著名哲学家庄周所著的《庄子·天下篇》里关于数列极限的数学思想讲起,即截杖问题:“一尺之棰,日取其半,万世不竭。”引入数列 $\frac{1}{2}, \frac{1}{2^2}, \frac{1}{2^3}, \dots, \frac{1}{2^n}, \dots$ ;分形几何中的Koch雪花,它由正三角形通过递归的方法生成,设正三角形的边长为1,将每条边三等分,以中间的三分之一段为边向外作正三角形,每一条边生成四条新边,新边长为原来的 $\frac{1}{3}$ ,依次进行下去,得数列 $1, \frac{4}{3}, (\frac{4}{3})^2, \dots, (\frac{4}{3})^{n-1}, \dots$ ,引导学生可以自己举几个生活中的数列问题,观察数列的变化趋势。

##### 3.2.3 极限刻画性定义讲解

通过观察猜测数列极限值及图像验证,分析推导数列极限的 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+(-1)^{n-1}}{n} = 1$ 依据,给出数列极限刻画性定义<sup>[2]</sup>。

化难为易,化抽象为具体。通过极限举例证明可以发现有限个无穷小之和是无穷小,但无限个无穷小之和未必是无穷小,这个数学结论告诉我们一个深刻的道理,量的积累可以达到质的飞跃,每天多努力一点,理想目标就会离你更进一步,如果每天懒惰一点,那么成功就会离你越来越远,此时可以提出习近平总书记教育箴言:“每个人的生活都是一件件小事组成的,养小德才能成大德”。

##### 3.2.4 数学之美知识拓展

由雪花形状例子进一步介绍生活中的蕨菜叶子、罗马花椰菜、古老的鹦鹉螺化石、很多花朵等大自然的生物都是分形几何的体现,使学生深入了解分形几何学是一门以不规则几何形态为研究对象的几何学,它的研究对象普遍存在于自然界中,感受数学之美。使学生开阔视野,升华知识,激发学生对数学美的感受与提高学习这门课程求知欲。

#### 3.3 教学成效总结

采用课程思政案例教学法与线上线下混合式教学相结合的方式,由刘徽割圆术引入并渗透科学家励志故事进行思政教育、介绍生活中有趣的数列、讲解极限的精确定义、应用定义证明极限并引申教育箴言、引申介绍数学之美分形几何的主线设计,以学习通软件平台为线上教学载体,通过平台平布置课前预习内容,课中线上随机提问、讨论交流、小测、课后开放式作业,以教师为主导,以学生为主体。教学环节关于数学史刘徽割圆术思政元素介绍,提高了学生的学习积

极性和主动性,激发强烈的民族自豪感和求知欲,打破了高等数学的传统教学模式。

教学环节“探究活动”中,数列举例引入刘徽《九章算术注》中的割圆术、《庄子·天下篇》中的截杖问题以及分形几何中的 Koch 雪花,化抽象为形象,化难点为易点,数学之美分形几何知识拓展,开阔学生视野,提高数学知识应用解决实际问题能力<sup>[4]</sup>。高等数学教学中课程思政元素融入,介绍数学家获得一些成就所经历的坎坷曲折故事,使学生懂得成就的取得是靠自己努力拼搏换取的,成长的路上没有捷径。只有踏实努力,总有一天会实现成功。并使学生领会数学的思想方法,为后续学习工程数学系列课如线性代数、概率论与数理统计等打基础,同时也是为学好专业课打下坚实的基础。

#### 4 结论

线上线下教学资源融合的高等数学混合教学模式不仅能给学生传授数学基础知识,而且还能最大限度地调动学生的学习积极性与主动性,逐渐培养学生的自主学习能力,教会学生进行初步研究问题、获取资料、思考问题、分析问题的

方法与技巧,还能实现学生的个性化和层次化学习,促进学生的专业发展<sup>[5]</sup>。

在高等数学教学中融入数学史、科学家励志故事等课程思政元素,将德育与知识教学融为一体,提高学生学习的积极性和创新能力,传授知识的同时引导学生树立正确的人生观和价值观,改变传统的单一教学模式,适应新时代教学发展的要求,从而提高高等数学的教学效果。

#### 参考文献

- [1] 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调:把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[N].人民日报,2016-12-9.
- [2] 同济大学应用数学系.高等数学下[M].7版.北京:高等教育出版社,2014.
- [3] 石露.基于超星学习通的混合式教学模式的探究——以高等数学课程为例[J].科教论坛,2021(17):21-22.
- [4] 孙秀娟,金民锁.微课案例视角下的线上线下混合式高等数学教学设计[J].教学方法创新与实践,2021(1):17-19.
- [5] 卢博,路艳琼.线上线下教学资源融合的混合教学模式探索——以高等数学为例[J].教育教学论坛,2020(28):242-243.