

Report on Innovative Achievements in Higher Mathematics Teaching

Qin Li Hua Ma

Ningxia Institute of Science and Technology, Shizuishan, Ningxia, 753000, China

Abstract

Advanced mathematics is one of the core courses in engineering, economics, and other majors, and it is a tool for learning basic and professional courses in subsequent majors. At present, there are the following problems in teaching: ① uneven levels of student abilities; ② the pass rate is low. To address the above two issues, improvements and innovations can be made from the following three aspects: ① in-depth analysis of the learning situation and deepening platform teaching; ② innovate teaching design, connect theory with practice, cleverly integrate ideological and political elements, and make reasonable use of multimedia equipment; ③ improve the teaching level of teachers. The effects of teaching innovation include the following three aspects: ① comprehensive improvement of students' comprehensive literacy; ② the teaching and research abilities of teachers have significantly improved; ③ the progress of ideological and political education in the curriculum is accelerating.

Keywords

advanced mathematics; innovation; ideological and political elements

高等数学教学创新成果报告

李琴 马华

宁夏理工学院, 中国·宁夏石嘴山 753000

摘要

高等数学是工科、经管类等专业的核心课程之一,是后续专业基础课和专业课学习的工具。目前,在教学中存在以下问题:①学生能力参差不齐;②及格率低。针对以上两个问题从以下三个方面进行改进创新:①深入分析学情,深化平台教学;②创新教学设计,理论联系实际,巧妙融入思政元素,合理利用多媒体设备;③提升教师教学水平。教学创新的效果有以下三个方面:①学生综合素养全面提高;②教师教研能力显著提高;③课程思政建设进度加快。

关键词

高等数学; 创新; 思政元素

1 教学背景及目标

高等数学是工科、经管类等专业的核心课程之一,笔者所在学校是在大一的时候开设《高等数学》课程,掌握该课程的理论知识后是后续学习专业基础课和专业课的工具。通过这门课程的学习,使学生获得一元微积分、向量代数、空间解析几何、多元微积分和级数等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能,为学习后续课程和进一步获取数学知识奠定必要的数学基础;通过各个教学环节逐步培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象力和综合运用知识所

【基金项目】宁夏回族自治区科技厅2023年7月宁夏自然科学基金项目“胃癌基因转录组数据挖掘方法的研究”(项目编号:2023AAC03377)。

【作者简介】李琴(1994-),女,中国宁夏固原人,助教,从事教育研究。

学知识去分析问题和解决问题的能力,将高数中的有限与无限、特殊与一般、量变与质变等传递给学生,让学生在学的过程中感受数学的美;同时通过该课程的学习还要注重加强对世界观、人生观和价值观的教育,传承和创新中华优秀传统文化,积极引导树立正确的国家观、民族观、历史观和文化观。

2 存在问题分析

纵观当代高等数学课程的发展现状,随着高等教育的大众化,学历教育的层次和办学模式的多样化,作为公共基础课的教学过程存在很多问题。

宁夏理工学院今年大一学习高数的学生达三千余人,学生基础参差不齐,生源地不同,学情较弱。如图1所示,目前高等数学是大班教学,每个班级人数超过100人,无法及时关注到班级每一个学生的知识把握情况;高数2021—2022学年第二学期及格率几乎在85%以上,及格率较低,由于学习高数的学生基数大,所以每学期高数挂科的人数较多。

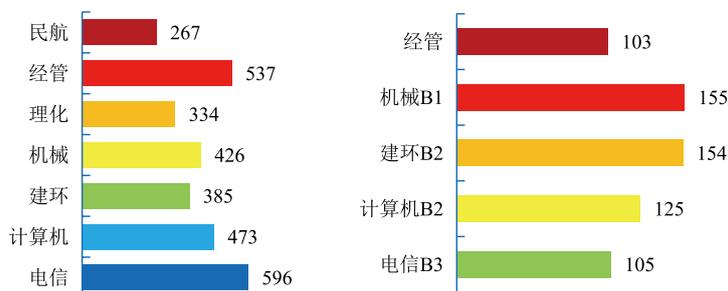


图1

学习高数的新生有3018人,学生情况复杂,能力参差不齐,生源层次不同,方法差异化严重,整体学情弱;大班授课,班级人数多。

如图2所示,2021—2022学年第二学期各学院高数及格率虽均超过80%,但只有一个学院超过90%,及格率最低的是建环学院81%,及格率最高的是理化学院92%。



图2

3 教学创新之处

为了贯彻党中央提出的《中共中央、国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》和教育部《关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见》的方针政策,对现代教育理念进行创新和改革。

3.1 深入分析学情,深化平台教学

随着高等教育的大众化,高等数学作为公共基础课的教学,存在学生基础参差不齐,学习主动性差,方法差异化的问题。针对该问题学校根据开设高等数学公共基础课的专业情况及学生基础参差不齐的现象,将高等数学的教学分为四个平台,分别是理工类A平台、理工类B平台、经管类A平台和经管类B平台。A平台和B平台的划分依据是进行入学考试,每个学院根据数学入学测试成绩划分出一个A平台,剩余学生为B平台。

由于每个平台的教学内容,教学方法有差异,所以统一制定了专属各个平台的教学大纲、教学日历、电子教案、多媒体课件、与教学内容相适宜的练习册,各平台的每个班实行统一要求、统一进度、统一命题、统一阅卷。今年严格划分AB平台时间紧迫,所以利用AB平台,尽管AB平台使用相同的教材,但AB平台在内容深浅度,教学内容分配

上存在差异性。

3.2 创新教学设计

教学设计的创新主要从四个方面实施:

- ①理念创新;
- ②教学内容创新;
- ③教学手段改革;
- ④课程资源多样化。

3.2.1 理念创新

在教学过程中,不再以教师对知识点进行满堂灌,主要以学生为中心,在课堂教师进行引导,学生讨论、探究,教师进行总结。例如,讲授二重积分的概念时先提出计算面包体积的方法,学生进行讨论、探讨,由老师总结出计算面包体积的方法,给出二重积分的概念。课堂教学过程主要以多媒体软件实施,如以PPT和板书结合的方式,使得课堂教学效率更高;利用学习通进行课前签到、课堂互动,激发学生的兴趣。在讲授内容中融入思政元素,理论联系实际,能够激发学生的爱国情怀、培养学生的爱国意识等。

3.2.2 教学内容创新

- ①理论联系实际。

高等数学教学应该紧密联系生活实际,以学生的生活经验和已有的认知出发。在课堂教学中,通过教学内容和教学情境的融合,能够激发学生的学习兴趣,提高学生的主观能动性,使学生能够积极主动地参与到数学学习中。例如,在讲解导数定义时,先引入物理问题物体在做变速运动时如何计算物体在某一时刻的瞬时速度,后引入几何问题如何计算曲线在某一点处的切线斜率,虽然这是学生高中熟悉的两个毫无关联的例子,但是其用相同的数学式子进行表示,从而总结归纳出导数的定义;像以前在讲解定积分的概念时会直接以曲边梯形的面积引入定积分的概念,而现在会先创设问题,让学生计算宁夏理工学院的面积,从而再引出定积分的概念。

- ②融入思政元素。

高等数学内容乏味,知识枯燥,且大多数学生不喜欢学习数学,因此在高等数学的教学中需要激发学生的学习热情。例如,在讲数列的极限时,可以先讲解中国魏晋期间伟大的数学家刘徽,然后再讲解刘徽在《九章算术注》中提出的割圆术,最后利用割圆术引出极限的思想,不但可以揭示

其蕴含的文化价值,还可以培养学生的爱国情怀,民族自豪感;在讲解中值定理时,以数学家罗尔和拉格朗日的生平事迹为背景,一方面激发学生学习罗尔中值定理和拉格朗日中值定理的兴趣,另一方面学生会潜移默化地被数学家探索真理的勤奋刻苦品质和科学精神所熏陶,树立学生勇于探索的科学精神。

3.2.3 教学手段改革

以前传统的高数教学方法是利用板书教学,现在的教学方法是板书和PPT相结合的方式,该方法可以有效提高上课效率,还可以通过动画展示帮助学生理解复杂的内容。例如,在讲解二重积分的概念时,可以通过多媒体动态展示对曲顶柱体的分割过程,培养学生的观察能力,逻辑推理能力和总结归纳能力;通过超星学习通、慕课等现代教学手段实现课前预习,课堂互动,活跃课堂气氛。

3.2.4 课程资源多样化

以前教学过程主要以教材和教辅为主,现在推荐学生学习中国大学MOOC、哔哩哔哩的优质线上资源,给学生提供一个方便、快捷的自主学习平台,同时高数团队正在建设属于自己的微视频库,且将多媒体课件会传在学习通里,方便学生后续查缺补漏。

3.3 提升教学水平

积极开展公开课和示范课,教科研例会,向老教师讨教经验,前辈给出指导性意见;高数团队通过集体备课,每位教师可以对知识点进行查缺补漏。

4 创新应用成果

本课程的教学应用效果主要体现在:学生的综合素养全面提高;教师的教科研水平提升;课程思政进度加快。

4.1 学生综合素养全面提高

4.1.1 学生及格率提升

如图3所示,以2018—2022学年这四年第二学期学生及格率为例,我们会发现学生的及格率有所上升,其中2019—2020学年第二学期实行的是线上上课,教学环境以及考试环境都不一样,所以只看2018—2019学年、2020—2021学年和2021—2022学年这三年及格率是整体上升的。

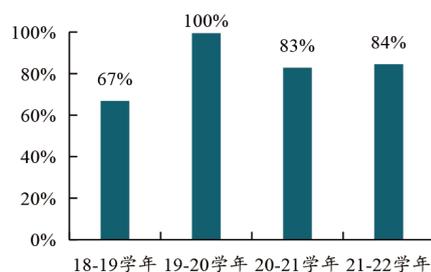


图3

4.1.2 数学建模成绩优异

2021年获宁夏数学建模大赛共有四组获奖,其中二等奖一组,三等奖三组;2021年获全国数学建模大赛宁夏赛区共有五组获奖,其中获得宁夏赛区一等奖一组,三等奖四组。

4.2 教师教学能力显著提高

科研方面:高等数学教学团队2020年自治区级《高等数学》一流本科课程建设项目一项,2021年宁夏自然科学基金项目一项;共发表三篇论文,其中两篇为中文核心,一篇被SCI收录。

教学方面:高数教学团队获得第七届高校教师教学竞赛优秀奖,宁夏理工学院首届微课教学大赛一等奖一组,理学院与化学工程学院第六届教师基本功大赛二等奖,理学院与化学工程学院微课大赛二等奖三组,三等奖两组。

4.3 课程思政建设进度加快

高等数学教学团队主持2021年宁夏理工学院《高等数学》课程思政示范课程建设项目一项,目前已建立《高等数学》上、下的课程思政元素库。

参考文献

- [1] 许聪聪,王钥.“双高”建设背景下高等数学教学模式改革与实践[J].石家庄铁路职业技术学院学报,2022(4).
- [2] 杨拍,杨英.高等数学课程分层分类教学的研究与实践——以成都信息工程大学为例[J].四川职业技术学院学报,2022(5).
- [3] 谢雪军,李静.课程思政背景下基于数学思维能力培养的《高等数学》教学改革研究[J].宜春学院学报,2022(9).
- [4] 董晓媛.智慧教育背景下高职“高等数学”教学的改革研究[J].教育教学论坛,2022(35).
- [5] 吴振英.新工科背景下高等数学课程教学改革探索[J].高教学刊,2022(21).