

全国高校数学与应用数学专业的建设与教学改革

袁功林¹, 王松华²

¹广西大学数学与信息科学学院, 广西应用数学中心(广西大学), 广西 南宁

²百色学院预科教育学院, 广西 百色

收稿日期: 2024年11月1日; 录用日期: 2024年11月29日; 发布日期: 2024年12月9日

摘要

数学与应用数学作为一门至关重要的基础学科, 在科学研究与实践应用的广阔领域中发挥着不可或缺的作用。加强数学与应用数学专业的建设, 不仅是教学改革的核心环节与强大驱动力, 更是提升数学教育品质、培育符合社会发展与科技创新需求的数学人才、以及实现国家数学强国战略的关键所在。通过优化课程布局、探索新颖教学手段、强化实践教学环节, 并不断完善师资队伍的建设等举措, 数学与应用数学专业将能够更好地顺应社会发展的潮流, 培养出具备创新思维和卓越问题解决能力的优秀人才。

关键词

数学与应用数学, 专业建设, 教学改革, 数学教育

The Construction and Teaching Reform of Mathematics and Applied Mathematics Specialty in National Colleges and Universities

Gonglin Yuan¹, Songhua Wang²

¹Guangxi Center for Applied Mathematics (Guangxi University), School of Mathematics and Information Science, Guangxi University, Nanning Guangxi

²School of Preparatory Education, Baise University, Baise Guangxi

Received: Nov. 1st, 2024; accepted: Nov. 29th, 2024; published: Dec. 9th, 2024

Abstract

Mathematics and Applied Mathematics, as a vital fundamental discipline, plays an indispensable

文章引用: 袁功林, 王松华. 全国高校数学与应用数学专业的建设与教学改革[J]. 教育进展, 2024, 14(12): 246-251.

DOI: 10.12677/ae.2024.14122260

role in the vast fields of scientific research and practical application. Strengthening the construction of the Mathematics and Applied Mathematics major is not only a pivotal part and a powerful impetus of educational reform, but also the linchpin for enhancing the quality of mathematics education, nurturing mathematical talents who meet the needs of social development and technological innovation, as well as achieving the national strategy of becoming a powerful mathematics nation. Through measures such as optimizing the curriculum structure, exploring innovative teaching methods, strengthening practical teaching sessions, and continuously improving the construction of the teaching staff, the Mathematics and Applied Mathematics major will be better able to keep pace with the trend of social development and cultivate outstanding talents with innovative thinking and exceptional problem-solving abilities.

Keywords

Mathematics and Applied Mathematics, Professional Construction, Teaching Reform, Mathematics Education

Copyright © 2024 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

数学与应用数学这一专业领域, 为学生构建了稳固而深厚的数学理论基石, 并传授了多样化的技术手段, 有效孕育了一大批该领域的杰出人才。此专业不仅内在丰富, 还广泛地与计算机科学、物理学、经济学等多个学科领域相互渗透、交叉融合, 体现了其显著的跨学科特性。随着社会的进步, 对数学与应用数学的应用需求持续攀升, 市场迫切需要具备严谨数理逻辑与应用实践能力的专业人才。

目前, 国内众多高等院校纷纷设立了数学与应用数学专业, 且专业方向日益多元化。部分高校更进一步, 成立了应用数学研究所、数学建模实验室等高水平科研机构, 旨在促进数学与应用数学研究的深入发展与创新。此外, 数学与应用数学专业的建设对于教育改革的推进具有举足轻重的作用。构建一个全面、连贯的专业课程体系, 对于提升学生的数学造诣、强化其解决实际问题的能力, 以及全面提升其综合素养与就业竞争力具有深远意义。将前沿的理论研究和实际应用相结合, 可以促进教学方法和手段的创新和优化, 有利于学生深入理解和应用数学相关知识。同时, 引入新的思维方式和跨学科合作, 可以拓展学生的视野和能力, 增强其探究和解决问题的能力。

2. 数学与应用数学专业建设的现状及意义

根据中华人民共和国教育部数据统计, 全国高校数学与应用数学专业的数量已经超百所, 分布在各个省份和地区。按地区划分(见图 1), 华东地区的数量最多, 达到 121 所, 占数学与应用数学专业数量的 25.581%; 其次华北地区数学与应用数学专业数量共 76 所, 占数学与应用数学专业数量的 16.068%; 而东北地区的数量最少, 只有 45 所, 占数学与应用数学专业数量的 9.514%。经过此番统计后, 不难发现, 全国范围内高校中数学与应用数学专业的数量正持续攀升。这一趋势清晰地反映出, 全国各地的高等学府正积极投身于数学与应用数学专业的建设与发展之中。它们凭借卓越的师资队伍、先进的科研设施以及丰富的教学资源, 为学生搭建起了一个宽广而深远的学术舞台, 赋予了他们无限的发展机遇。这些高校携手并进, 共同构筑了一个庞大且充满活力的数学与应用数学学科生态, 在推动数学学科的研究进展与实际应用上扮演着举足轻重的角色。

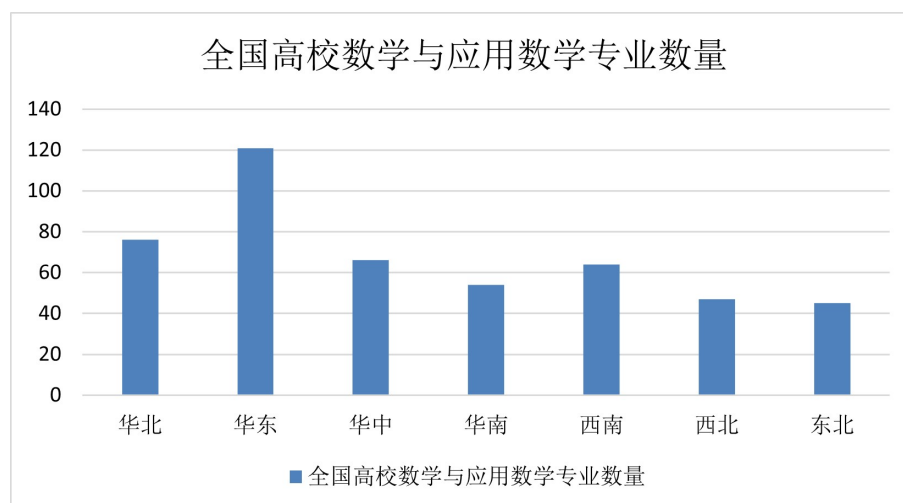


Figure 1. Number of mathematics and applied mathematics programs in universities across China

图 1. 全国高校数学与应用数学专业数量

在当今科技日新月异的时代, 数学与应用数学领域所面临的挑战与问题愈发复杂多变。诸如人工智能、大数据等新兴技术领域, 迫切呼唤着数学与应用数学专业人才对其进行深度探索与剖析。而在工程技术领域, 无论是交通、航空还是电子等行业, 数学与应用数学的应用同样广泛, 它们在这些行业中扮演着模拟与优化关键角色的重任。因此, 加强数学与应用数学专业的建设, 对于攻克各领域中的数学难题、推动现代科技的进步具有不可估量的价值。此外, 这一专业的建设不仅能培育出众多拥有数理逻辑与应用能力的杰出人才, 还能在科技创新与人才培养方面发挥举足轻重的作用。尤其在当前大力实施创新驱动发展战略的宏观环境下, 数学与应用数学专业的发展愈发受到广泛重视。因此, 强化数学与应用数学专业的建设变得尤为重要, 既有助于推动科技创新, 也能够为社会发展提供更多的高素质人才。可以说, 数学与应用数学专业的建设对于推进科技创新、着力培养高素质人才、解决各个领域中的数学问题都具有非常重要的意义。只有加强该专业的建设, 才能够满足社会发展对于数学与应用数学领域的需求, 为实现经济持续健康发展作出应有的贡献。

全国高校数学与应用数学专业已经初步形成了比较完善的教学体系和发展模式。首先, 在人才培养方面, 数学与应用数学专业注重培养综合素质高、创新能力强的复合型人才, 鼓励学生探究数学问题、关注实际应用, 采取多样化的教学方法和手段, 提高学生的学习兴趣和参与度。其次, 在师资力量的构建上, 数学与应用数学专业汇聚了一支实力强劲、专业素养卓越的教师团队。这些教师多为享有盛誉的学者及杰出的教育工作者, 他们不仅学科底蕴深厚, 还拥有丰富的实践经验, 能够为学生提供卓越的教学辅导与指引。此外, 数学与应用数学专业在科研探索方面也取得了显著成就。众多该领域的专家学者致力于前沿科研, 涵盖微分方程、偏微分方程、随机过程等多个数学分支, 这些科研成果不仅加速了学科的进步, 也为培育顶尖的应用数学人才奠定了坚实基础。在国际舞台上, 数学与应用数学专业同样备受瞩目, 众多高校已与国际同行建立了稳固的合作关系与交流平台, 促进了学术的国际化发展。

然而, 我们也应清醒地认识到, 全国高校在数学与应用数学专业建设方面仍面临一些挑战与不足。正如王克帅所指出的, 在一些以应用型本科教育为主的高校中, 工商、经济、管理等学科往往被视为核心, 而数学与应用数学的重要性未能得到充分的认识与重视, 这在一定程度上制约了该专业的进一步发展。从师资队伍建设方面, 虽然已经有不少高水平的教师, 但仍然存在一定的短缺和结构性问题^[1]。在实践教学方面, 与实际应用的联系并不够紧密, 学生的实际操作能力和创新能力有待进一步提高。最后,

在教学改革和科研创新方面, 还需要加强对前沿研究和教学模式的引进和推广, 进一步提升数学与应用数学专业的影响力和整体水平。

3. 数学与应用数学专业建设与教学改革

张康群指出, 在专业建设过程中, 要明确专业定位, 整合教学资源, 推进教学研究与改革, 数学与应用数学专业建设与教学改革相互促进、相互支撑、相互协调的关系[2]。专业建设是教学改革的基础和保障, 教学改革是专业建设的动力和目标。以西安交通大学为例, 该校的数学与应用数学专业是国家级特色专业, 2009 年被教育部批准为首批“国家理科基础研究和教学人才培养基地”[3], 2020 年, 数学与应用数学专业入选教育部“强基计划(数学类)”首批招生专业、首批国家“基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地”建设单位[4]; 在教学改革方面, 该校成立了国内首家开放式教学研究中心——高等学校大学数学教学研究与发展中心, 开展了多项课题研究, 产出了一批重要的优秀成果[5]。

据不完全统计, 目前全国各高校针对不同专业不同研究方向开设了相关课程, 见表 1。

Table 1. Overview of mathematics and applied mathematics programs and courses in China in 2023

表 1. 2023 年全国数学与应用数学专业及专业课程概况表

专业	专业课程
纯数学	数论、代数、几何、拓扑学等
应用数学	微分方程、偏微分方程、数值计算、最优化等
统计学	概率论、数理统计等
运筹学与优化	线性规划、整数规划、图论等
几何学	微分几何、拓扑几何等
计算数学	数值分析、线性代数、偏微分方程等

数学与应用数学专业的建设在推动教学改革中扮演着至关重要的角色。这一专业的建设能够引领教学内容的革新与优化。随着社会的不断前行与科技的日新月异, 数学领域持续涌现出新的理论与实际应用。通过加强专业建设, 我们能够及时引入最新的数学研究成果与前沿知识, 确保教学内容紧跟时代步伐, 更好地满足学生的学习需求与期望。

其次, 数学与应用数学专业的建设还能激发教学方法与手段的革新。传统数学教学往往侧重于理论推导与机械计算, 而与现实问题的联系相对薄弱。而应用数学专业的建设则更加注重问题解决与模型构建能力的培养, 通过引入案例分析、实践操作等多样化的教学方法, 有效激发学生的探索兴趣与创造力, 进而提升他们的数学实际应用能力。

此外, 数学与应用数学专业的建设对于教师队伍的发展与培养同样具有深远影响。专业建设需要打造一支既具备深厚数学知识又拥有丰富教学经验的教师团队。他们不仅能够传授扎实的学科知识, 更能以饱满的热情激发学生的求知欲, 培养他们的创新思维与问题解决能力。通过加强师资培训、促进交流合作, 我们能够不断提升教师的专业素养与教学水平, 为数学教育的改革与发展注入新的活力。所以, 数学与应用数学专业的建设对于教学改革具有显著的促进作用。通过不断更新教学内容、创新教学方法以及强化师资培养, 我们能够全面提升学生的数学素养与实践能力, 培养出既具备扎实理论基础又拥有卓越实践能力的复合型人才, 从而更好地适应社会的需求, 推动教育的持续进步与发展。

数学与应用数学专业建设是促进教育理念和教育模式的转变的动因, 它要求我们从以教师为中心到

以学生为中心,从知识传授到能力培养,从单一教学到多元教学,从封闭教育到开放教育,从应试教育到素质教育等方面进行改革和创新;数学与应用数学专业建设是推进课程体系和课程内容的优化和更新的动力,它要求我们根据国家标准和社会需求,结合数学学科和其他学科的发展趋势,调整课程结构和课程比例,增加课程的开放性和灵活性,更新课程的内容和方法,提高课程的质量和效果,韩东林研究指出,为了能够促进数学与应用数学专业更好的发展,同时让教学过程更有针对性,应该对该专业精准定位[6]。数学与应用数学专业建设是促进教材建设和教材质量的提升的动力,它要求我们编写符合时代特征和国际水平的优秀教材,反映数学前沿和应用领域的最新成果,体现数学思想和方法的内在逻辑,突出数学美感和趣味性,激发学生的兴趣和创造力;数学与应用数学专业建设是推进教学方法和教学手段的创新和完善的动力,它要求我们运用多媒体、网络、人工智能等现代信息技术,丰富教学形式和手段,提高教学效率和效果;同时也要注重传统教育方法的继承和发展,如讲授、演示、讨论、实验、实践等,培养学生的基本技能和素养;数学与应用数学专业建设是推进教育评价和质量保障的改革和完善的动力,它要求我们建立科学合理、多元化、动态化、开放化的评价体系,不仅考核知识掌握程度,也考核能力素质水平;同时也要建立有效、及时反馈、持续改进、追求卓越的质量保障机制,不断提高教育质量。

因此,数学与应用数学专业建设对教学改革有着重大而深远的影响。我们应该把握机遇,迎接挑战,不断探索适合我国国情和特色的数学与应用数学专业建设路径和方法,为提升我国数学教育的水平和质量做出贡献。

4. 数学与应用数学专业建设从教学改革方面的具体措施

在数学与应用数学专业建设中,教学改革是必不可少的环节。随着社会的变化和科技的发展,传统的教学模式已经无法满足学生的需求。只有通过教学改革,才能更好地激发学生的兴趣,培养其创造性思维和解决问题的能力。教学改革对数学与应用数学专业建设提出了许多具体的措施。

(一) 教学内容创新,搭建数学理论与实际应用之桥。这可以通过引入最新的数学知识和应用案例,建立符合实际应用需求的数学模型,培养学生的实际问题解决能力来实现。杨家友认为,教师可以结合书中的一些比较抽象的数学思想建立起实践教学环节,在具体实施过程中,可以采用小组研究、案例分析等活动形式,增强学生的学习兴趣 and 创造性,提升教学成果[7]。张为元等指出,不同于传统的以讲授数学理论知识为主的课程,数学建模和数学实验课程主要讲授数学实验和数学建模的方法、原理,以及经典案例的应用[8]。

(二) 强化师资建设,驱动数学专业发展核心引擎。赵珈玉提出,为了促进专业教学改革工作的顺利进行,提升专业建设水平,高校要建立一套长效的、完善的教学管理制度,为数学教学质量的提升提供重要保障[9]。在教师的招募和培养工作中,我们应重点关注教师的实践经验和专业素养的提升,为他们提供多种形式的师资培训机会,并鼓励教师积极参与学术交流,及时掌握最新的研究成果和教学方法,以便不断提高个人的教学水平和能力。另外,我们还需要建立一套科学合理的教学评价机制,为教师的绩效考核提供客观的依据,从而激励教师不断自我提升。

(三) 推进实践教学,引领数学教学改革。实践教学在数学与应用数学专业建设中占据着关键地位,它可以有效增强学生的实际操作能力和问题解决能力。为此,我们可以采用多种形式进行实践教学,如科研实训、校企合作等,旨在培养学生的实践创新能力,使他们能够更好地将数学理论应用于实际问题。教学改革对数学与应用数学专业建设提出了诸多要求,包括优化教学内容、加强师资队伍建设和深化实践教学等。只有在教学改革的大背景下,我们才能不断完善数学与应用数学专业,为培养具有创新精神和实践能力的人才提供有力支持。

5. 结语

数学与应用数学专业的建设与教学改革是培养高素质人才的重要途径。通过优化课程结构、创新教学手段、加强实践环节以及完善师资队伍的建设,数学与应用数学专业将更加适应社会发展需求,培养出具备创新思维和问题解决能力的人才。未来,数学与应用数学专业的发展将面临更多机遇与挑战,但我们坚信,通过不断推进教学改革,我们能够专业发展注入新的活力,为社会做出更大的贡献。同时,数学和应用数学的深入发展也需要专业建设和教学改革的持续推动。专业建设需要不断完善课程设置,引入更多与社会实践相关的内容,加强实践环节,以及加强师资队伍建设等方面;教学改革需采纳更为灵活多变的教学方式,强调实践操作与案例分析的重要性,以助力学生更深刻地理解与掌握数学知识,并更有效地运用数学理论去应对实际问题。数学与应用数学专业建设和教学改革这种相辅相成关系使得只有通过不断完善和创新,才能培养出更多具备创造性思维和实际问题解决能力的优秀人才,为推动社会发展做出贡献。

基金项目

本文受 2023~2024 年度中国校园健康行动教育教学研究成果项目(EDU0744); 2021 年度广西高等教育本科教学改革工程项目(2021JGA102); 教育部产学研合作协同育人项目(220505876240149); 广西研究生教育创新计划项目(编号: JGY2024028)资助。

参考文献

- [1] 王克帅. 应用型本科数学与应用数学专业的建设实践[J]. 现代职业教育, 2021(50): 198-199.
- [2] 张康群. 应用型本科院校数学与应用数学专业建设研究[J]. 大学教育, 2023(7): 27-29.
- [3] 教育部办公厅关于批准第五批“国家理科基础科学研究和教学人才培养基地”的通知(教高厅[2008]2号)[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/200803/t20080312_109638.html, 2024-10-09.
- [4] 教育部公布第二批基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地名单[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202102/t20210205_512645.html, 2024-10-09.
- [5] 西安交通大学官网. 西安交通大学数学与应用数学(强基计划)专业培养方案[EB/OL]. <http://zs.xjtu.edu.cn/info/1663/5915.htm>, 2024-10-09.
- [6] 韩东林. 浅析数学与应用数学专业的教学改革与发展[J]. 中外企业家, 2019(4): 155.
- [7] 杨加友. 以课程建设为核心的数学与应用数学专业教学改革探索[J]. 中外企业文化, 2020(8): 158-159.
- [8] 张为元, 王振华, 赵花丽. 地方师范院校数学与应用数学专业实践教学改革探究[J]. 咸阳师范学院学报, 2020, 35(2): 107-109.
- [9] 赵珈玉. 基于以课程建设为核心的数学与应用数学专业教学改革策略探究[J]. 科技资讯, 2021, 19(13): 122-124.