

AI 时代“数学+”应用型人才培养教学研究

王国欣, 靳浩然, 余梦云, 童姗姗
南阳理工学院 数理学院, 河南 南阳 473004
DOI: 10.61369/SSSD.2025100028

摘 要 : 随着全球人工智能的迅猛发展, 构建“数学+”复合型人才培育新模式, 显得尤为迫切和重要。通过分析大学生面对抽象的大学课程、大学课程内容讲解局部化和教学方式单调等现状, 从课程内容更新与优化、教学方法与教学手段创新、竞赛和科研项目参与的强化培养、课程评价体系的优化等方面进行改革, 将数学专业教学与人工智能技术深度融合, 从而创新数学专业高素质应用型人才培养模式。在此培养模式下, 大学生“目标盲目”、“学非所用”等现象有望消失。新型培养模式不仅能够提升学生的创新思维和解决实际问题的能力, 还能促进数学教育与产业需求的无缝对接, 为经济社会发展输送更多具有竞争力的“数学+应用”型人才。

关 键 词 : 人工智能 (AI); “数学+”; 数学专业; 应用型人才

Training “Math-Plus” Applied Talents for the AI Age: A Study on Education

Wang Guoxin, Jin Haoran, Yu Mengyun, Tong Shanshan
Nanyang institute of Technology, Nanyang, Henan 473004

Abstract : With the rapid global development of artificial intelligence, it is particularly urgent and important to establish a new model for cultivating interdisciplinary talents with a "Mathematics-Plus" background. By analyzing current challenges such as the abstract nature of university courses, the localized explanation of course content, and monotonous teaching methods, this study proposes reforms in several key areas. These include updating and optimizing curriculum content, innovating teaching methods and approaches, strengthening training through competitions and research projects, and refining the course evaluation system. The deep integration of mathematics education with AI technology will innovate the training model for high-quality application-oriented talents in mathematics. Under this new model, issues such as students' "lack of clear goals" and "knowledge mismatch with practical applications" are expected to be eliminated. This innovative approach not only enhances students' creative thinking and problem-solving abilities but also promotes a seamless connection between mathematics education and industry needs, thereby supplying more competitive "mathematics-plus application" talents for economic and social development.

Keywords : artificial intelligence (AI); "Mathematics-Plus"; mathematics major; application-oriented talents

一、AI 时代数学专业人才培养意义

二十届三中全会《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》中指出“教育、科技、人才是中国式现代化的基础性、战略性支撑”、“分类推进高校改革, 建立科技发展、国家战略需求牵引的学科设置调整机制和人才培养模式, 超常布局急需学科专业, 加强基础学科、新兴学科、交叉学科建设和拔尖人才培养, 着力加强创新能力培养^[1]。”2024年, 教育部公布的首批18个“人工智能+高等教育”应用场景典型案例中, 清华大学的“人工智能赋能教学试点”项目被选为其中之一, 这表明人工智能在教育领域的应用正逐渐发挥其作用^[2]。

面对全球新一轮科技革命与产业变革的重大机遇和挑战, 国

家需要培养大批具有深厚理科基础和较强工科实践能力的复合型人才, 构建“数学+”复合型人才培育新模式, 显得尤为迫切和重要。“数学+”复合型人才培育模式, 即在“大数学”背景下, 坚持“以生为本, 个性化培养、特色化发展”的理念, 以交叉融合为抓手, 通过数学与金融、大数据、信息安全等专业的深度交叉融合, 设置“数学+金融、数学+大数据、数学+信息安全”等分类培养目标, 培养学生的多学科交叉思维能力与实践能力, 提升学生解决复杂问题的能力与原始创新能力, 适应新时代对数学知识、方法、思维与能力提出的新要求, 服务区域经济社会发展^[3]。然而, 针对数学专业高素质应用型人才培养的专项研究与实践尚显不足, 数学专业人才作为科技创新的重要力量, 其创新能力的培养显得尤为重要。现有的人才培养模式难以满足这一需

基金项目: 国家自然科学基金 (11901320); 河南省2024年本科高校课程思政示范课程认定 (129); 南阳理工学院2024年度教育教学改革研究与实践项目 (NIT2024JY-012); 南阳理工学院高等教育教学改革研究资助项目 (NIT2023JY-067); 南阳理工学院2025年度智慧课程《应用多元统计分析》。

求，亟需通过教育教学改革加以解决。

二、数学专业课程教学现状分析

1. 面对抽象的大学课程，学习积极性“悄然掩埋”

针对刚进入大学的新生，大部分人在中学阶段的“讲授+接受”模式下已形成一套学习模式，但在大学阶段的“自主+自律”模式下原有的学习模式已不适合，同时在大阶段的课程中，从原有数字化转变为抽象化的字母理解，对于他们来说是一个很大的挑战。例如，数学分析中广泛采用大量抽象符号和定义，这要求学生通过反复练习来掌握这些符号和定义，需要学生花费大量时间去琢磨去理解，对于这些抽象的概念和公式枯燥且乏味从而导致学生失去对学习数学分析的兴趣。

2. 面对大学课程内容讲解局部化，学生失去心中的“灯塔”

进入大学阶段，学生更渴望将知识学以致用，但在大学课堂上，老师讲授新知识仅局限在课本中的定义和概念，并且大学阶段的教材上面也很少提及知识点如何运用到实际当中，因此导致大学生“学习盲目”。例如，在《数学分析》的傅里叶级数这节当中，书本上仅局限讲解了一下它的定义与推导，教师讲解时如果与书本内容一样，就会导致学生不知道学完这节知识后有什么用，其实傅里叶级数在图片处理，信号处理等方面应用广泛；《数学分析》在数学竞赛方面十分重要，课程中严谨的数学逻辑思维和数学方法能够培养学生建模能力，但教师在讲授知识时很少将其知识点与对应竞赛习题巧妙结合讲解，导致学生学习盲目化，不知道该课程的魅力所在。

学生毕业去向有考研和直接就业。针对考研来说，一部分人选择本专业继续深造研究，另一部分选择跨学科考研，如果我们严格按照《数学分析》的讲义内容向学生传授，考取非数学专业的学生对《高等数学》的计算技巧将会处于劣势^[4]。针对就业来说，数学专业的就业面广泛，各个领域都与数学息息相关，比如在数学教育行业，如果起初学生学习《数学分析》时可以与中学阶段知识巧妙链接，学生可在教育行业成就满满，为国家培养人才。

3. 思政元素教学内容难落实

在众多课程中，思政元素融入的难度各不相同。例如，在文学相关课程的教学思政元素可以自然而然的融入到教学内容，正如文献[5]所述，“通过深入分析这些文学作品，教师能够将思政教育元素有效融合于汉语言文学课程的教学。通过开展不同的教学活动如讨论、写作与演讲等，可激发学生对作品中思政教育元素的探索，促使学生在批判性思维的过程中形成个人见解和正确认识^[5]。”然而，对于有严谨的逻辑结构和抽象的数学语言的数学分析课程来说，思政元素融入就很困难。一方面，数学分析教学内容主要围绕极限、连续性、微分、积分等理论展开，这些内容于思政元素的直接联系并不明显。另一方面，数学分析的课程评价体系主要以学生考试成绩为主，缺乏对学生思政元素掌握情况的评价，这样的课程评价体系不仅难以使学生对这方面更加注重，而且容易导致教师上课时忽略思政元素的引入。

三、课程改革的建设性思路

1. 课程内容的更新与优化

AI大爆发对社会各个方面产生巨大冲击，并在教育领域引发AI教育革命，在人类历史上可能首次实现精英教育普惠化，这为我国加快拔尖创新人才培养、早日实现教育强国目标提供了新的机遇^[6]。数学分析课程在强调数学基础知识的扎实掌握下，也应当注重实际应用，将数学知识与行业需求紧密结合，例如，引入数据统计与研究、算法编程等领域的案例，让学生在解决实际问题的解决中学习数学，形成“数学+应用”的课程体系结构^[7]。可以通过组织本专业学生参加各种实践活动，如各种数学领域的建模类比赛，以赛促学^[8]。

2. 教学方法和教学手段的创新

AI时代教学方法的创新核心在于融合科技，提升学习体验。根据已有的AI助教教学模式，将其运用到数学专业领域的教学方面，搜索了解相关文献^[9]设计下的教学模式。在线教育平台，如MOOCs与SPOCs，不仅拓宽了学习渠道，也实现了个性化学习。鼓励利用AI技术辅助教学，如创建知识图谱，智能推荐学习资源、个性化学习路径规划等，提高教学效果和学习效率。鼓励学生利用优质的MOOCs等资源课前自学理论，课堂上通过提问、黑板做题并讲解题目、不易理解部分集中研讨等强化理解，并通过应用案例的介绍（可提前布置任务搜集案例），让抽象概念具象化，增强实践操作，激发学生探索精神。线上打卡作业和单元测试（题目可适当增加难度，如大学生数学竞赛题目、考研数学题等，设置及格分为75分，随机抽题，及格后可再做3次取最高成绩，重做时重新抽题），混合式学习模式兼顾灵活性与深度，线上线下互补，满足多元化学习需求，提升教学成效^[10]。

3. 课程评价体系的优化

根据教学方式的调整，把专业课程的考核终端控制变为“过程考核+能力考核+知识考核”的考核方式（图1），其中，过程考核反应学生的学习态度；能力考核反应学生的自主学习能力；知识考核可以反应学生对该课程的知识掌握情况。为了在最终成绩中更好的体现学生对知识的掌握情况，同时，能体现学生的学习态度和学习能力，在成绩占比设定时过程考核占总成绩20%，能力考核占总成绩的20%，知识考核占总成绩的60%。这样的课程评价体系能综合体现学生各方面的能力。

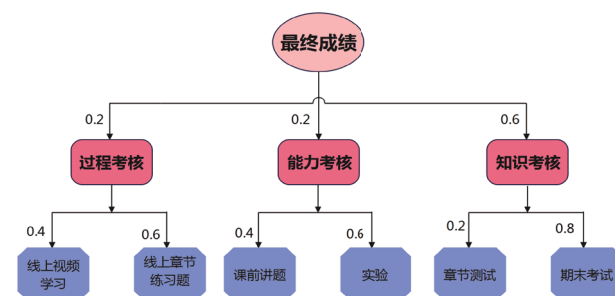


图1 评价体系

4. 教师队伍的建设与培训

将智能工具全面整合到教学中，智能辅导系统和人工智能助

教根据学生的学习路径提供定制化的反馈，以实现教育的个性化和精细化管理。AI 技术能够分析在线测试数据，识别学生的困难点，并创建个性化的学习计划，帮助学生巩固知识点。教师可以利用大数据工具来监控学生的学习进展，从而调整教学方法，提高教学互动性和效果。在教育转型过程中，教师扮演着至关重要的角色，他们需要适应数字化教学环境，掌握在线平台和数据分析技能，并持续参与专业发展培训，以保持对行业趋势的敏感度。同时，鼓励教师与行业专家合作，增强课程的实践应用性，促进同行之间的协作，共同应对教学中的挑战^[11]。

四、结语

打破传统数学专业的课程体系框架，引入人工智能等交叉学

科的前沿技术，形成“数学 + 应用”的课程体系结构。这种创新性的课程体系设计能够更好地适应 AI 时代对数学专业人才的需求；采用项目式学习、翻转课堂等现代教学方法，并结合 AI 技术辅助教学，实现教学方法的创新。采用这种新颖的教学策略能够点燃学生的学习热情和积极性，增强他们的自我驱动学习能力和协作探究技能。同时，这种创新的评价体系能够更精确地捕捉学生的学习成效和综合素养，为他们的未来职业道路提供更全面的指导和参考；通过学生参加学科竞赛和参与科研项目，实现学研用的深度融合。这种革新性的协作方式不仅能够给予学生更多的实践机遇和创新环境，还能加速科研成果的商业化和实际应用，进而推动数学学科与产业界的协同进步。

参考文献

[1] 顾丽娜, 张涛, 朱军伟. 基于高素质技能人才培养的应用数学教学模式探究 [J]. 才智, 2023, (25): 163-166.

[2] 熊英. 基于应用型人才培养的高等数学教学优化策略研究 [J]. 成才之路, 2024, (06): 21-24.

[3] 杨翠环, 王继禹. 基于应用型人才培养的高等数学教学模式改革路径 [J]. 华东科技, 2024, (05): 138-140.

[4] 李林锐, 庄需芹, 王艳秋, 等. 基于 OBE 理念下应用型人才培养的大学数学公共基础课教学改革与实践研究——以地学类“高等数学”为例 [J]. 科技风, 2024, (13): 131-133.

[5] 张小云. 基于应用型人才培养的高等数学课堂教学改革研究 [J]. 成才之路, 2024, (24): 1-4.

[6] 张福才, 郭煜祺, 李天利, 等. 新工科应用型人才培养的实践教学体系改革与探索 [J]. 科技风, 2024, (36): 10-12.

[7] 王娅君. 数智化时代下高职高等数学教育的转型与提升策略 [J]. 中国多媒体与网络教学学报 (中旬刊), 2024, (08): 171-174.

[8] 白羽, 徐志洁, 何强, 王恒友. 数学建模竞赛驱动下大学生创新能力培养模式的探索 [J]. 教育进展, 2021, 11(5): 1490-1495.

[9] 李玲, 王国成. 知识图谱与 AI 助教在无机化学混合式教学中的初步探索——以“沉淀溶解平衡”的教学为例 [J/OL]. 大学化学, 1-8[2024-11-17].

[10] 赵育林, 罗超良, 唐亮. “一流本科专业”建设背景下地方本科高校数学与应用数学专业建设模式创新与实践——以湖南工业大学为例 [J]. 西部素质教育, 2024, 10(17): 1-5+10.

[11] 王莉, 孙菊贺, 杨峥. 基于 OBE 理念的自主学习能力培养的《数学分析》课程改革与建设 [J]. 职业教育, 2022, 11(6): 838-844.