

金融数学课程与现代信息技术深度融合研究

李雪波*, 黄芸霏, 陈 姣, 魏正元

重庆理工大学数学科学学院, 重庆

收稿日期: 2025年6月8日; 录用日期: 2025年7月7日; 发布日期: 2025年7月16日

摘 要

教育的发展离不开教育信息化的支持, 应用现代信息技术可以有效推动大学教育信息化、社会化和现代化发展, 促进金融数学课程教学水平和质量提升。文章首先分析了金融数学课程与现代信息技术融合的现状, 然后阐述了在金融数学课程中融入现代信息技术的路径, 接着论述了金融数学课程中数据的处理与技术适配性, 最后简述了现代信息技术如大数据、人工智能、区块链等在教学中应用的教学案例。研究发现, 这种融合不仅提升了学生的学习兴趣与参与度, 而且显著提高了他们解决实际金融难题的能力, 为金融行业培养更具竞争力的专业性人才。同时, 也为金融数学课程的改革与创新提供了有利的借鉴, 对推动金融教育现代化有着重要意义。

关键词

现代信息技术, 金融数学课程, 教育现代化

Research on the Deep Integration of Financial Mathematics Courses and Modern Information Technology

Xuebo Li*, Yunpei Huang, Jiao Chen, Zhengyuan Wei

School of Mathematical Sciences, Chongqing University of Technology, Chongqing

Received: Jun. 8th, 2025; accepted: Jul. 7th, 2025; published: Jul. 16th, 2025

Abstract

The development of education relies on the support of educational informatization. The application of modern information technology can effectively promote the informatization, socialization, and modernization of university education, while enhancing the teaching quality and standards of

*通讯作者。

文章引用: 李雪波, 黄芸霏, 陈姣, 魏正元. 金融数学课程与现代信息技术深度融合研究[J]. 教育进展, 2025, 15(7): 428-434. DOI: 10.12677/ae.2025.1571235

financial mathematics courses. This article first analyzes the status of integration between financial mathematics courses and modern information technology. It then elaborates on implementation pathways for incorporating modern information technology into financial mathematics education, discusses data processing methods and technological adaptability in curriculum design, and finally illustrates teaching cases applying cutting-edge technologies such as big data, artificial intelligence, and blockchain. The research demonstrates that this integration not only increases students' learning motivation and engagement, but also significantly improves their practical problem-solving capabilities in financial contexts, cultivating more competitive professionals for the financial industry. Furthermore, it provides valuable references for curriculum reform and innovation in financial mathematics education, holding significant implications for advancing the modernization of financial education.

Keywords

Modern Information Technology, Financial Mathematics Curriculum, Modernization of Education

Copyright © 2025 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. 研究背景与意义

在数字化浪潮席卷全球的时代，现代信息技术以前所未有的速度与规模重塑着社会的各个领域，金融行业处于经济体系的核心地位，更是深受影响。大数据、人工智能、区块链、云计算等技术的蓬勃发展，不仅改变了金融业务的运作模式，也对金融人才的知识结构与专业能力提出了全新且更高的要求。在此背景下，金融数学课程与现代信息技术的深度融合成为必然趋势，其背后蕴含着深刻的时代动因与发展逻辑。

从金融行业的发展趋势看，信息技术的广泛应用推动金融市场深刻变化。大数据技术可以对海量金融数据实施即时收集，保存和剖析，协助金融组织精确判别市场走向，评定危险，人工智能算法的引进，使得智能投顾，信用评价，危险预警等业务实现了自动化与智能化，极大提高了金融服务的效率与质量；区块链技术依靠其去中心化、不可篡改等特性，在数字货币、跨境支付、供应链金融等领域展现出巨大的应用潜力。这些变革促使金融行业对既精通金融数学理论，又能熟练运用信息技术工具的复合型人才需求迅猛增加。然而，传统金融数学课程的教学内容和形式比较落后，难以满足行业对人才的新要求，课程变革刻不容缓。

教育行业中，信息技术的发展为教学带来了新的形式。传统的以教师为中心、课堂讲授为主的教学模式逐渐向以学生为中心、多种教学方法并存的模式。慕课、翻转课堂、在线学习平台等新型教学模式的兴起，冲破了时空束缚，给学生供应了大量学习资料，创造了自学的契机，虚拟现实，增强现实等技术的采用，令教学环境愈发逼真鲜活，能切实加强学生的学习感受，提高其参与热情，教育大数据的剖析有助于精确掌握学生的学习状况，达成因材施教，进行针对性辅导，这些教育技术的进展为金融数学课程的教学变革给予了坚实的技术保障，积累了实际操作的经验，推动教育者思索怎样把现代信息技术深入整合到金融数学课程之中，从而改进教学效果，提高人才培育水准。

此外，金融数学作为一门交叉学科，目标在于应用数学工具和方法化解金融领域的实际问题，金融市场变得愈发繁杂，金融产品持续更新换代[1]。传统的数学模型和分析方法难以应付新的难题，当代信息技术的进步给金融数学探究给予了新的方向和措施，借助大数据剖析可打造出更契合现实的金融风险

模型，采用人工智能算法可改良金融投资方案，把这些技术加入到金融数学课程里，既能辅助学生把握先进的探究方法和工具，又能推进金融数学学科继续向前发展[2] [3]。

金融数学与现代信息技术的融合在国外正在发挥优势，在风险管理领域，Glasserman 和 Xu 将蒙特卡洛模拟与 GPU 并行计算结合，大幅提高了风险价值(VaR)和预期短缺(ES)的计算效率[4]。与此同时，Gatheral 将图神经网络应用于复杂衍生品定价，有效解决了传统模型对市场联动效应捕捉不足的问题[5]。金融数学与信息技术的深度融合正在重塑金融行业的理论基础和实践范式，这一趋势将持续推动金融创新的边界扩展。

2. 金融数学课程与现代信息技术深度融合发展现状

为贯彻落实《教育强国建设规划纲要(2024~2035 年)》，以教育数字化为重要突破口，开辟教育发展新赛道和塑造发展新优势，全面支撑教育强国建设，必须深入实施国家教育数字化战略，近年来国家相继出台 AI 教育行业相关政策如表 1 所示[6]。

Table 1. Relevant policies of AI education industry
表 1. AI 教育行业相关政策

时间	颁布主体	政策文件名称	主要内容
2021.12	网信办	《“十四五”国家信息化规划》	提升教育信息化基础设施建设水平，推进信息技术、智能技术与教育教学融合的教育教学变革。
2022.07	科技部、教育部等 6 部门	《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》(国科发规[2022]199 号)	挖掘教育领域的人工智能应用场景机会，开展智能教育场景应用示范。
2022.08	科技部	《关于支持建设新一代人工智能示范应用场景的通知》(国科发规[2022]228 号)	支持构建虚实融合与跨平台支撑的智能教育基础环境，助力乡村振兴和国家教育数字化战略实施。
2023.02	中共中央、国务院	《数字中国建设整体布局规划》	大力实施国家教育数字化战略行动，在以教育为代表的重点领域内加快数字技术的创新应用。
2024.08	国务院	《国务院关于促进消费服务高质量发展的意见》(国发[2024]18 号)	发展数字教育新模式，推动社会培训机构面向公众需求提高服务质量。

国家始终坚持应用导向、治理为基，秉承联结为先、内容为本、合作为要，聚焦集成化、智能化、国际化，扩大优质教育资源受益面，促进人工智能助力教育变革，加快形成泛在可及的终身教育体系，助力建设人人皆学、处处能学、时时可学的学习型社会，为有效应对新一轮科技革命和产业变革、加快建设教育强国提供有力支撑[7] [8]。

2.1. 大数据技术赋能金融数据处理与分析教学

大数据技术已成为推动金融数学教学内容革新的关键力量。许多高校把大数据分析工具和前沿技术融入到金融数学课程体系当中，协助学生轻松面对金融领域庞大又复杂的数据，利用 Python、R 语言等编程语言展开系统教学，学生可以采用数据挖掘算法来清理、整理并深入解析金融市场交易数据、客户信用数据等。在投资组合分析课程里，学生依靠大数据技术，可以快速处置数千只股票的历史价格、成交量等数据，从而建立起更精确的投资组合模型，相较于传统的手工计算和简单的数据处理方法，这样做不但极大地提高了分析速度，而且大大增强了结果的准确性，让学生能够深切体会到由数据主导的金

融决策过程。

2.2. 人工智能算法融入金融风险评估与预测教学

机器学习、深度学习等人工智能算法在金融数学课程的风险评估与预测板块得到广泛应用。机器学习中的逻辑回归、决策树、支持向量机等算法，被用于构建信用风险评估模型，让学生学会如何依据客户的多维度信息评估违约风险。深度学习的神经网络模型则在金融市场趋势预测中发挥着关键作用，学生通过搭建循环神经网络(RNN)或长短期记忆网络(LSTM)对股价走势、汇率波动等进行预测分析。以量化投资课程为例，学生运用人工智能算法构建交易策略，通过对历史市场数据的学习与训练，自动识别投资机会与风险信号。模拟交易实践让学生直观感受到人工智能技术在金融预测与交易执行中的显著优势，极大拓宽了金融数学风险分析的技术手段与视野。

2.3. 区块链技术革新金融交易与结算教学内容

区块链技术凭借其独特的去中心化、不可篡改、智能合约等特性，深刻改变了金融数学课程中关于金融交易与结算的教学内容。在课程教学中，教师向学生详细讲解区块链在跨境支付、证券交易清算等场景中的应用原理，学生利用模拟区块链平台操作，深切领会分布式账本怎样做到交易信息的即时共享和验证，切实削减交易成本和风险。智能合约部分的教学使学生掌握编写简单智能合约代码的技能，并将其应用于金融产品的自动执行与结算，如保险理赔的自动触发、债券利息的按时支付等。这种新兴技术的融入，使学生接触到前沿的金融交易模式，理解未来金融体系在区块链支撑下的变革方向，极大丰富了金融数学课程的实践应用内容。

3. 金融数学课程与现代信息技术深度融合路径

3.1. 革新教学理念，筑牢融合根基

传统教学理念在数字化时代的冲击下，已逐渐难以满足金融数学教学的实际需求。金融数学教育工作者亟需率先转变观念，深刻认识到信息技术并非仅仅是辅助教学的工具，更是驱动课程改革的核心动力。学校及教育机构应定期组织教师参与专题培训和研讨活动，通过学习先进的教育技术理论和成功的实践案例，帮助教师充分理解信息技术与金融数学课程融合的价值与意义。

例如，举办“金融科技与数学教学融合”主题研讨会，邀请金融行业资深专家分享大数据、人工智能、区块链等前沿技术在金融领域的应用实例，促使教师积极考虑怎样把这些技术灵活地用到课堂教学中。从观念上冲破传统教学的限制，给后面深度融合奠定牢固的思想基础，调动教师探寻信息技术在教学里创造性运用的积极性。

3.2. 丰富教学资源，搭建数字化教学体系

构建丰富且优质的数字化教学资源，是达成深度整合的关键根基，一方面，学校可以同专门机构或者公司创建深层次的协作联系，联合开发金融数学在线课程以及虚拟仿真实验项目等教学资源。以金融衍生品定价课程为例，共同研发虚拟仿真软件，高度模拟真实的金融市场环境。学生借助该软件，能在虚拟场景中运用数学模型进行衍生品定价操作，直观且深刻地感受理论知识在实际中的应用过程。

另一方面，要全方位整合现有教学资源，构建起统一的数字化教学平台。将教材、课件、教学视频、在线测试题库等各类资源纳入系统化管理范畴，极大地方便学生自主学习以及教师教学管理工作。此外，积极鼓励教师依据教学实际需求，运用信息技术手段制作个性化教学资源。比如，通过动画、视频等生动形式对复杂的金融数学模型进行可视化讲解，显著提升教学资源的趣味性与实用性，满足学生多样化

的学习需求。

3.3. 强化师资培养，提升教师信息化能力

教师作为课程与信息技术融合的关键实施者，其信息化素养水平直接决定融合效果的优劣。学校要出台完备而且有指向性的师资培训方案，开展分层分类的培训活动。对于信息技术基础较为薄弱的教师，着重培训办公软件高级应用、在线教学平台操作等基本操作能力，对于已有一定基础的教师，则提供深度学习的机会，组织参加人工智能算法在金融数学教学中的应用培训。

同时，要创建并完善激励体系，以此来鼓舞教师踊跃投身到信息技术与教学相融合有关的课题探究，教学比赛等活动当中去，针对那些在融合实践里面收获显著成绩的教师予以表扬与嘉奖，最大限度地调动起教师提高自身信息化教学水平的热情，而且还要引进企业方面的专家或者技术人员作为兼职教师，把业界最先进的技术以及丰富的实际操作经验融入进教学环节，从而进一步充实教学内容和改良教学方法，拓展学生们的眼界。

4. 金融数学课程与现代信息技术适配性

在金融数学的课程体系里，数据处理是一座关键桥梁，紧密衔接起理论知识与实际应用。伴随金融市场持续演变以及信息技术迅猛发展，金融数学课程所涉及的数据呈现出规模庞大、类型繁杂、实时性强等显著特征，这无疑对数据处理技术提出了更高层次的要求，通过将传统教学与现代信息技术结合教学对比，如表 2 所示，表明合理运用这些技术，对于提升教学成效以及培育学生的实践操作能力意义重大[9] [10]。

Table 2. Comparison table of traditional teaching and modern information technology combined teaching
表 2. 传统教学与现代信息技术结合教学对比表

	传统教学	现代信息技术与课程结合教学
教学资源	资源有限，主要依赖教材和教师经验	资源丰富多样，包括网络课程、多媒体素材、在线图书馆等
教学方式	以教师讲授为主，学生被动接受	多种教学方式结合，如互动式教学、探究式学习、项目式学习等，学生主动参与
学习体验	较为枯燥，缺乏直观感受	生动有趣，通过虚拟现实、增强现实等技术提供沉浸式体验
个性化学习	难以实现个性化，统一教学进度和内容	可根据学生学习数据，提供个性化学习路径和资源推送
教学互动	互动较少，师生、生生交流受限	互动频繁，可通过在线平台、社交媒体等进行实时交流和协作

金融数学课程的数据来源极为广泛，涵盖金融市场交易数据、宏观经济数据、企业财务数据等多个范畴。这些数据具有多源性、动态变化性以及高维度的特点，传统的数据处理手段面对如此复杂的分析需求往往力不从心。举例来说，在投资组合分析环节，学生需处理海量的股票价格、成交量、市盈率等数据，以此构建行之有效的投资组合模型；而在金融风险评估过程中，又要对客户的信用记录、资产状况等多维度数据加以整合分析，然后推测出风险发生的可能性，所以说，高度适配的数据处理技术是金融数学教学得以维持的关键根基。

大数据技术在金融数学课程的数据处理工作中展现出强大的适配能力。它能够对海量金融数据进行高效采集、存储与分析。以分布式存储技术为例，其可轻松应对金融市场源源不断产生的 PB 级数据；借助 MapReduce 等分布式计算框架，则能快速完成诸如计算投资组合风险价值(VaR)这类复杂的数据分析

任务。在教学过程中,学生可以采用 Python 中的 Pandas, NumPy 等库来清理,转换和分析金融数据,并使用 Matplotlib, Seaborn 等可视化工具展示数据特点和分析结果,大数据技术不但极大地提升了数据处理速度,而且为学生提供了处理大量数据的实际操作机会,从而有效地培养他们的数据处理能力。

人工智能技术,尤其是机器学习算法,在金融数学的数据处理中同样具有高度适配性。机器学习算法能够从海量金融数据里自动学习数据特征与内在规律,广泛应用于预测、分类和决策等领域。在信用风险评估教学时,逻辑回归、随机森林等算法基于客户信用数据,可精准预测客户的违约概率;在金融市场趋势预测方面,深度学习的循环神经网络(RNN)及其变体 LSTM、GRU 等模型,能够捕捉金融时间序列数据中的长期依赖关系,显著提升预测的准确性。将这些算法融入金融数学课程,能帮助学生掌握前沿的数据处理方法,加强运用数学模型解决现实金融问题的水平。

不过,在应用这些技术进行数据处理的过程中,也面临着一些挑战。一方面,大数据技术和人工智能技术的使用需要具备一定的编程基础并得到计算资源的支撑,对有些学生来说,学习难度比较大,在教学环节,要科学安排教学内容和进度,给学生制定逐步推进的学习方案,还要给出足够的实践引导,另一方面,金融数据的安全性和隐私保护特别关键,在处理数据时一定要采用像数据加密,访问控制之类的有效安全防范手段,保证数据安全可靠。

5. 金融数学课程与现代信息技术深度融合应用教学案例

芝加哥大学作为世界顶尖学府,在金融数学教育领域一直处于前沿地位。其“智能金融数学实验室”的设立,为金融数学课程与现代信息技术的深度融合提供了卓越范例。

该实验室成立于 21 世纪初,彼时金融行业正经历着深刻变革,大数据、人工智能等现代信息技术在金融领域的应用需求与日俱增。芝加哥大学很快察觉到这种趋向,依靠它在数学,金融和计算机科学等多个学科的扎实底蕴,创建了“智能金融数学实验室”,目的在于培育会用先进技术化解繁杂金融问题的综合性人才。

实验室的运作模式极具特色。在教学方面,采用跨学科融合教学法。一方面,邀请数学系、金融系以及计算机系的资深教授联合授课。例如,在“金融衍生品定价”课程中,数学系教授讲解定价模型的数学推导,金融系教授分析市场环境下模型的应用场景,计算机系教授则指导学生运用编程技术实现模型计算,经过多学科协作教学,学生得以全方位把握金融数学知识和技术运用。另一方面,引入业界前沿项目。实验室与高盛、摩根大通等知名金融机构紧密合作,定期获取实际金融项目。学生以小组形式参与这些项目,如运用机器学习算法对金融市场的海量交易数据进行分析,预测市场趋势;借助大数据技术优化投资组合,权衡风险和收益。在项目操作过程中,学生加深了理论知识,也积攒了珍贵的实战经验。

经过多年发展,实验室取得了丰硕成果。在学术研究方面,实验室教授和学生共同发表了一系列高质量学术论文,如在《金融研究评论》等顶级期刊上发表关于运用人工智能优化金融市场微观结构的研究成果,为金融数学领域的理论发展做出重要贡献。在人才培养方面,实验室培养出大批优秀人才,毕业生遍布全球知名金融机构,如高盛的量化交易团队、摩根斯坦利的风险管理部门等都有实验室校友的身影,他们凭借扎实的金融数学知识和熟练的技术应用能力,在金融行业崭露头角。

实验室还造成了广泛的社会影响力,它给别的高校的金融数学教育供给了参考形式,不少院校接连模仿其跨学科教学和产学研协作的运行方法,实验室举行的国际金融数学研讨会,招引了全世界顶级学者和业界精英参加,推进了金融数学范畴的学术沟通和技能立异,带动了整个职业地开展。

6. 结语

在全球数字化转型的浪潮中,金融市场的复杂性与创新性不断攀升,对复合型金融人才的需求愈发

迫切。金融数学的知识体系既抽象又复杂,传统教学方式难以满足现代金融行业对人才实践能力与创新思维的高要求。现代信息技术,特别是大数据处理、模拟仿真等前沿技术,为金融数学教学注入了新活力。此次融合旨在突破传统教学的瓶颈,以科技驱动教学创新,助力学生深刻理解并运用复杂的金融数学模型,培育出既有扎实理论基础又具备优秀信息技术能力的金融领域专业人才。

金融数学课程与现代信息技术的深度融合,本质是“教育生产力”的变革,要求学生通过“理论-代码-市场”闭环训练,培养兼具数学严谨性与工程落地能力的复合型人才。教师利用技术工具摆脱重复性劳动,专注于创新性教学设计,在整个金融行业内部,缩短人才培养时间,提高量化交易、风险管理等领域的创新速度,这种深度融合不只是工具更新,也是教育理念的重新塑造,只有以学生能力发展为核心,用技术创新作支撑,才可以使金融数学教育从“适应时代”走向“引领时代”。

基金项目

重庆理工大学本科教育教学改革研究一般项目(项目编号:2025YB47);重庆理工大学校级本科教育教学改革研究重点项目(项目编号:2024ZD09);重庆理工大学2025年研究生课程思政示范课程《应用数理统计》(项目编号:gzlsz202501)。

参考文献

- [1] 何振华,李蓉,李俊文.金融数学专业课程体系构建的探索实践:以广西财经学院为例[J].西部素质教育,2022,8(4):160-162.
- [2] 肖银洁,吕宏山.教育数字化赋能高校教学新形态的风险审视与纾解路向[J].大学教育科学,2023(2):24-32,92.
- [3] 杨金玲.智慧教学背景下高校线上线下混合教学模式研究[J].才智,2023(15):117-120.
- [4] Glasserman, P. and Xu, X. (2013) Robust Risk Measurement and Model Risk. *Quantitative Finance*, **14**, 29-58. <https://doi.org/10.1080/14697688.2013.822989>
- [5] Gatheral, J. (2019) Machine Learning for Volatility Modeling. *Journal of Financial Econometrics*, **17**, 1-3.
- [6] 王巍.基于课程融合的课程实践教学创新元素嵌入研究:以金融数学课程为例[J].产业与科技论坛,2021,20(3):137-138.
- [7] 苏小囡,吴梦,郑玉国.“数理金融学”课程思政教学改革探索与实践[J].教育教学论坛,2021(50):93-96.
- [8] 王献东.金课视角下金融数学课程教学改革[J].西部素质教育,2023,9(9):170-173.
- [9] 方茹,王勇,吴勃英.基于MOOC+SPOC+翻转课堂的概率论与数理统计混合式教学实践[J].大学数学,2018,34(5):23-28.
- [10] 陈绍刚,黄廷祝.基于学生创新能力培养的概率统计课程教学改革与实践[J].大学数学,2018,34(2):53-57.