

金融工程实验型案例建设的教学改革探索与实践

张改革

中国石油大学(北京)克拉玛依校区工商管理学院, 中国·新疆 克拉玛依 834000

摘要: 金融工程课程兼具金融理论、数理方法与计算技术三重属性, 其高度抽象性与强实践性决定了传统“理论讲授为主”的教学模式难以充分达成应用型人才培养目标。本文以金融工程实验型案例建设为教改主线, 采用定性分析方法展开研究: 首先剖析当前金融工程课程在知识抽象化、理论与实践脱节、动手训练不足等方面面临的现实困境; 继而从建构主义、经验学习与情境认知等理论视角, 阐释“案例真实情境与实验动手操作”相融合的独特教学价值; 进而系统论证实验型案例在促进知识内化、提升实践能力、培育工程思维等方面的优势, 并提出“情境导入—任务驱动—动手建模—结果分析—反思迁移”的建设路径; 最后结合教学实践中的学生反馈, 从动手实践能力与知识点理解两个维度验证其实际成效。研究表明, 实验型案例教学能够有效弥合金融工程教学“重理论、轻实践”的短板, 为同类课程教学改革提供可资借鉴的路径。

关键词: 金融工程; 实验教学; 案例教学; 教学改革; 实践能力

Exploration and Practice of Teaching Reform on the Construction of Experimental Cases for Financial Engineering

Zhang Gaige

School of Business Administration, China University of Petroleum (Beijing) at Karamay, China Xinjiang Karamay 834000

Abstract: The course of Financial Engineering integrates financial theories, mathematical methods and computing technologies. Its high abstraction and strong practicality determine that the traditional teaching mode dominated by theoretical lectures can hardly fulfill the goal of cultivating application-oriented talents. Taking the construction of experimental cases for Financial Engineering as the main line of teaching reform, this paper adopts qualitative analysis. Firstly, it analyzes the practical dilemmas existing in the teaching of Financial Engineering, including abstract knowledge, disconnection between theory and practice, and insufficient hands-on training. Secondly, from the theoretical perspectives of constructivism, experiential learning and situated cognition, it illustrates the unique teaching value of integrating real case scenarios with hands-on experimental operations. Furthermore, it systematically demonstrates the advantages of experimental cases in facilitating knowledge internalization, improving practical competence and fostering engineering thinking, and proposes a construction path of "scenario introduction-task driving-hands-on modeling-result analysis-reflection and transfer". Finally, combined with student feedback from teaching practice, its practical effects are verified from two dimensions: hands-on practical ability and understanding of knowledge points. The research shows that experimental case teaching can effectively bridge the gap of "valuing theory over practice" in Financial Engineering teaching, and provide a referable path for the teaching reform of similar courses.

Keywords: Financial engineering; Experimental teaching; Case teaching; Teaching reform; Practical competence

0 引言

金融工程是结合计算机、数学等手段解决金融问题的一门交叉学科, 涉及套期保值、套利和衍生品定价。当前, 随着我国场内衍生品市场的日益丰富, 金融行业对既懂金融理论、又能动手建模与量化分析的复合型人才需求强劲。然而, 金融工程课程偏重理论推导与模型讲授, 存在学生“听得懂、但做不来”的常见现象。教学讲授内容与人才需

求之间形成结构性错位。实验型案例建设正是解决这一问题的的重要举措。实验型案例, 是指将真实金融市场情境与具体业务问题凝练为可操作的实验任务, 使学生在完成案例任务的过程中, 在动手验证理论的同时深化对知识的理解。本文以金融工程实验型案例建设为研究对象, 采用定性分析方法, 系统论证其价值逻辑、实施路径与实践成效, 以期对金融工程及相关课程的改革提供参考。本文的边际

贡献主要体现在三个方面：一是厘清实验型案例教学与单纯案例教学、单纯实验教学的区别，明确其独特定位；二是系统论证实验型案例教学的多维价值优势；三是基于教学实践提炼建设原则与实施路径，并结合学生反馈检验成效。

1 金融工程课程教学面临的现实困境

1.1 理解难度较大

金融工程课程涵盖远期、期货、期权、互换等衍生工具的定价原理，以及无套利定价、风险中性测度、伊藤引理、Black-Scholes 模型等核心内容，数学推导密集、概念体系抽象。传统课堂多以板书或课件推演为主，学生往往停留在公式记忆层面，难以在抽象模型与真实市场之间建立映射，知识以“惰性知识”的形态存在，知其然而不知其所以然。有研究指出，金融工程课程普遍存在教学内容单一、编程实现环节重视不够等问题，学生难以真正理解模型背后的经济含义（宋丽平，2015；郭君默，2016），理论讲授方法也有待进一步改进（牛华伟，2014）。这种抽象性特征决定了单纯的理论讲授难以达成深层的理解目标，必须借助恰当的实践载体加以转化。

1.2 理论与实践脱节

金融工程的教学对象是真实市场中的金融产品与交易策略，但传统教学往往脱离市场情境，案例多取自教材中的简化数值，学生难以体会参数选择、市场约束、交易成本等现实因素对模型结果的影响。已有学者在反思金融工程实验教学时强调，实验教学的关键在于让学生结合理论与实验（刘向华，2009），脱离实践的教学恰恰切断了理论与现实之间的纽带。

1.3 学生实践不足

金融工程本质上是“做”出来的学科，需要学生具备数据获取、编程建模、策略回测等实操能力。但受课时、软硬件条件与考核方式制约，实验环节往往流于形式，学生缺乏系统的动手训练。张元萍和周远（2011）的研究表明，构建系统化的实践教学体系是金融工程专业人才培养的必然要求，仅靠零散的课内演示难以支撑实践能力的培养。赵家敏（2003）也较早从金融学科发展趋势出发，指出实验教学是金融人才培养不可或缺的重要环节。实践能力的薄弱，直接导致毕业生面对真实市场问题时眼高手低，与岗位能力要求存在明显差距。

1.4 案例资源碎片化，系统性支撑不足

现有教学案例或以零散例题形式穿插于讲授之中，或直接移植国外经典案例，本土化、系统化、可操作的案例

资源较为匮乏。谢升峰和黄琪琪（2026）的研究指出，金融案例教学普遍面临“资源难、融合难、评价难”三大困境；潘成夫（2006）亦较早剖析了金融工程案例教学在案例选取、组织实施等方面的现实难点。案例资源的碎片化，使得教学难以形成系统、连贯的能力训练链条，制约了教学质量的整体提升。

2 实验型案例教学的内涵与理论基础

2.1 概念界定

案例与实验的融合实验型案例教学是案例教学法与实验教学法的有机融合。案例教学法以真实、典型的情境为载体，引导学生在分析与决策中实现知识迁移；实验教学法强调通过实验观察验证（李霜，2013）。实验型案例将二者结合：以真实金融问题作为案例背景，以可操作的实验任务作为实施载体，使学生在做案例而非听案例的过程中完成知识建构与能力生成。二者的融合并非简单叠加，而是形成“情境驱动+动手验证”的叠加效应，恰好契合金融工程学科工程化的方法论特征。

2.2 理论基础

实验型案例教学具有坚实的理论根基。其一，建构主义学习理论认为，知识是学习者在新旧经验互动中主动建构的，而非被动接受的；实验型案例为学生提供真实情境与操作机会，促进其主动建构知识。危慧惠（2006）较早将建构主义引入金融工程教学，强调以问题情境驱动学生的主动意义建构。其二，情境认知理论主张知识只有在真实情境中才具有意义，学习应嵌入真实活动之中；实验型案例以真实市场情境为载体，正是这一理念在金融工程教学中的具体落实。其三，“从做中学”的教育思想强调通过实践获得经验、通过经验获得成长，为实验型案例教学提供了最本源的教育哲学支撑。

3 实验型案例教学的优势分析

基于上述理论逻辑，并结合金融工程课程的特点，实验型案例教学的价值优势可以从以下几个维度加以论证。

3.1 促进知识由抽象走向具体，深化理解

实验型案例将抽象定价模型置于具体市场情境之中，学生通过自行搭建模型、调整参数、观察结果，将符号化的公式转化为可感知的数值与图形，实现由“知道”向“理解”的跃迁。以期权定价为例，学生在实验中亲自测算不同波动率水平下的期权价格，能够直观体会波动率对价格的影响机制，进而真正把握 Black-Scholes 模型各变量的经济含义与敏感性。这种“具身化”的认知过程，远比单纯记忆公式更有利于知识的深层内化。学生在参数调节与

结果观察之间建立起的即时反馈回路,使抽象概念获得了可感知、可检验的经验锚点,认知负荷得以显著降低。

3.2 提升动手实践能力,实现学做合一

实验型案例以动手操作为主线,学生在“数据获取—模型构建—编程实现—结果分析”的完整链条中得到系统训练,实践能力在反复操作中逐步养成。与单纯听讲或模仿例题相比,“学做合一”的训练方式使技能真正内化为学生的能力结构,而非停留在课堂演示层面。赵旭(2017)基于分级基金案例的模拟实验研究表明,模拟实验方法提高了教学效果,加深了学生对金融工程理论的理解,这为实验型案例提升实践能力提供了有力佐证。张丽华等(2013)提出的“实验、实训、实习、实践”四实贯通教学模式,同样印证了贯通式实践训练对能力养成的促进作用。

3.3 培育工程思维与问题解决能力

金融工程的精髓在于工程化的问题解决框架。实验型案例引导学生经历“问题界定—模型选择—参数设定—结果验证—方案优化”的完整流程,培育其系统性、工程化的思维习惯。郑玉华等(2014)关于研究性教学设计与实践能力培养的研究同样表明,以研究性任务驱动学生主动探索,是培育工程化思维与提升综合能力的有效途径。学生不再满足于套用公式求得唯一答案,而是学会在约束条件下权衡取舍、验证方案,这一能力正是金融工程人才的核心竞争力所在。通过反复经历“建模—验证—修正”的迭代,学生的结构化思维逐步成型,能够将复杂金融问题分解为可求解的子问题,并逐步养成严谨审慎的工程态度。

3.4 激发学习动机,增强主动参与

真实案例的情境性与任务挑战性能够激发学生的好奇心与求知欲,使学习由被动接受转为主动探索。学生在完成案例任务的成就感中获得正向激励,形成“兴趣—投入—一成就—更浓兴趣”的良性循环。哈佛案例教学的历史经验也表明,以真实情境为载体的参与式学习能够有效提升学生的学习投入度(屈芳,2024)。

3.5 打通理论与实践的闭环

实验型案例架起了理论与市场之间的桥梁:学生在实验中检验理论,在理论中解释实验结果,实现了“理论指导实践、实践反哺理论”的双向贯通。这一闭环机制从根本上消解了金融工程教学“重理论、轻实践”的固有矛盾,使知识传授与能力培养在同一个案例任务中得以统一。这种以任务为纽带的知识—能力整合方式,也使得课程考核能够从单一的识记考查转向对建模能力、分析能力与表达能力的过程性综合评价。

4 实验型案例的建设原则与实施路径

4.1 建设原则

实验型案例建设应遵循四项基本原则。一是真实性与典型性,案例应源于真实金融市场,具备代表性与时效性,使学生在真实的问题中学习。二是可操作性与渐进性,任务设计应由易到难、分层递进,兼顾不同基础学生的接受能力,这与案例库建设所强调的分层递进原则相一致。三是理论与实践耦合,每个案例都承载明确的知识点与能力目标,确保做有所指。四是开放性与探索性,不预设唯一答案,鼓励学生探索多种方案,培养其批判性思维与创新意识。

4.2 实施路径

实验型案例教学可按照五步流程组织实施:第一步为情境导入,教师呈现真实金融案例背景,交代问题由来与决策目标;第二步为任务驱动,将案例转化为具体、可操作的实验任务,明确数据、工具与产出要求;第三步为动手建模,学生自主完成数据获取、模型构建与编程实现;第四步为结果分析,学生对实验结果进行解释、验证与敏感性分析;第五步为反思迁移,组织学生总结方法、分享心得,实现知识的迁移与方法的迁移。在教学改革的推进过程中,还应将改革延伸至教学方式与考核方式的整体优化(马千里和李倩,2016;万兰兰,2018)。

以套期保值案例为例:教师以真实期货品种与现货价格数据为背景,引导学生构建套期保值比率测算模型,学生需要自行处理历史价格数据、估计最优套保比率、评估套保效果,并分析不同样本期与不同模型设定对结果的敏感性。在这一过程中,学生既深化了对套期保值理论的理解,又掌握了数据处理与量化建模的实操技能,实现了能力与知识的双重提升。又如风险管理案例:教师给定一组真实资产组合的收益率数据,要求学生分别运用历史模拟法、方差—协方差法与蒙特卡洛模拟测算风险价值,并比较不同方法的适用条件与结果差异。学生在动手过程中既巩固了风险度量的理论方法,又体会到模型选择与结果解释背后的工程判断。

5 教学实施成效与学生反馈

5.1 实施状况

在金融工程课程的教学改革实践中,笔者将实验型案例嵌入衍生品定价、套期保值、风险管理等核心模块,采用“课堂讲授+案例实验”的组织形式,逐步形成了较为系统的实验型案例教学方案,如股价的蒙特卡洛模拟、期权定价的蒙特卡洛模拟、历史模拟法计算在险价值等。

5.2 学生动手能力增强

实验型案例教学最直观的成效在于动手实践能力的提升。从课程作业来看,多数学生可以亲手搭建模型、编写程序,自己动手实践的能力得到了明显提升,从最初的不敢动手、无从下手,逐渐能够独立完成一个完整的小型项目。学生此前对金融工程的认识停留在公式与概念层面,通过实验型案例的反复操练,如今能够熟练运用软件工具完成从数据到结论的全流程,实践自信明显增强。

5.3 知识点理解深化

学生对知识点的理解得到提升。比如,以往主要依靠死记硬背的公式,通过“亲手算一遍、亲自跑一遍”,对金融衍生品定价和套期保值的理解超过单纯的理论讲授。这种由操作经验提取对知识的理解,正是实验型案例教学的独特价值所在。

5.4 综合成效

实验型案例教学还有利于提升学习主动性、课堂参与度与知识迁移能力。学生在完成案例任务的过程中主动查阅资料、相互讨论、反复试错,有利于自主学习能力的提升;课堂由“教师独角戏”转变为“师生共同研讨、学生积极实践”,教学相长的氛围逐步形成。经过实验型案例训练的学生,在面对新的金融问题时表现出更强主动性和动手操作能力。

6 结论与建议

本文围绕金融工程实验型案例建设这一教改主线,从理论根基、价值优势、建设路径与实践成效四个层面进行分析。实验型案例教学通过融合案例教学的情境性与实验教学的操作性,能够提升学生动手实践能力、培育工程思维、加深知识理解,进而补充金融工程教学“重理论、轻实践”的不足。

当然,实验型案例建设是一项系统工程,仍需在案例库的持续更新、多元评价体系的构建、产教融合的深化等方面进一步完善。未来可进一步结合金融科技、量化投资等前沿领域,丰富实验型案例的内涵与形态,并注重案例的动态更新与学情反馈的闭环利用,推动金融工程教学改革向纵深发展,使实验型案例真正成为连接课堂与市场、知识与应用的长效载体,为培养适应数字经济时代需求的复合型金融人才提供坚实支撑。

参考文献:

[1] 郭君默. 金融工程课程教学中存在的问题及对策[J]. 金融教育研究, 2016, 29(4): 69-73.

[2] 李霜.《金融工程》实验教学模式研究[J]. 教育教学论坛, 2013(32): 240-241.

[3] 刘向华. 关于金融工程专业实验教学的思考[J]. 金融教学与研究, 2009(5): 68-70.

[4] 马千里, 李倩. 金融工程课程的教学改革探讨[J]. 教育教学论坛, 2016(30): 104-105.

[5] 牛华伟.《金融工程学》理论教学方法探索[J]. 金融教育研究, 2014, 27(2): 66-69.

[6] 潘成夫. 金融工程案例教学的难点与对策[J]. 经济与社会发展, 2006, 4(8): 203-205.

[7] 屈芳. 哈佛案例教学: 历史回溯、特点探析与方法借鉴[J]. 管理案例研究与评论, 2024, 17(4): 663-674.

[8] 宋丽平.《金融工程学》课程教学改革与实践探讨[J]. 廊坊师范学院学报(自然科学版), 2015, 15(4): 108-111.

[9] 万兰兰.《金融工程》教学及考核方式改革探析[J]. 高教学刊, 2018, 4(24): 142-144.

[10] 危慧惠. 建构主义模式在金融工程教学中的运用[J]. 金融教学与研究, 2006(4): 50-51.

[11] 谢升峰, 黄琪琪. “双师-学生”三位一体协同建构金融案例库路径探究[J]. 创新教育研究, 2026, 14(4): 113-122.

[12] 张丽华, 沈沛龙, 张文龙. 金融工程专业“四实”贯通教学模式的探索[J]. 教育理论与实践(学科版), 2013, 33(36): 29-31.

[13] 张元萍, 周远. 金融工程专业实践教学体系构建[J]. 金融教育研究, 2011, 24(5): 68-75.

[14] 赵家敏. 从金融学科发展趋势看我国的金融人才培养——对金融学课程实验教学的思考[J]. 高教探索, 2003(4): 49-51.

[15] 赵旭. 金融工程学模拟实验教学方法的探索——基于分级基金案例[J]. 金融教育研究, 2017, 30(6): 82-88.

[16] 郑玉华, 李晓庆, 储小俊. 金融工程专业人才研究性教学设计与实践能力培养[J]. 经济研究导刊, 2014(34): 179-181.

基金项目: 本文得到中国石油大学(北京)克拉玛依校区重点教改项目“基于 Python 语言的《金融工程学》中国特色实验案例开发与模型建设”(JG2024016)的资助与支持。

作者简介: 张改革(1991.10-), 男, 汉族, 河南驻马店人, 硕士研究生, 讲师, 研究方向: 金融工程。