

大数据背景下基于Python语言的《金融市场学》 案例式实验教学探索

陈 薇

江西农业大学经济管理学院, 江西 南昌

收稿日期: 2024年2月20日; 录用日期: 2024年3月19日; 发布日期: 2024年3月27日

摘 要

本文基于Python语言, 以《金融市场学》案例式实验教学作为研究个案并进行案例分析, 按照“由易到难、循序渐进”的基本原则, 借助具体金融场景实施案例导入, 按基础和进阶两阶段, 依次设计Python简介、NumPy模块、Pandas模块、Matplotlib模块、债券投资分析、股票投资分析、衍生品投资分析、组合投资分析八个章节实验教学方案, 进而探索建立基于Python语言的《金融市场学》案例式实验教学课程体系。通过参与式观察、问卷、访谈等方式分析评价实验教学效果, 并在此基础上提出大数据背景下基于Python语言的《金融市场学》案例式实验教学建议: 一是要坚持分层渐进式教学, 二是要坚持线上线下混合教学, 三是要坚持理论与案例融合, 四是要坚持过程化多元考核。

关键词

金融市场学, Python, 大数据, 案例式实验教学

Exploration of Case-Based Teaching Reform of “Financial Market” Based on Python in the Context of Big Data

Wei Chen

School of Economics and Management, Jiangxi Agricultural University, Nanchang Jiangxi

Received: Feb. 20th, 2024; accepted: Mar. 19th, 2024; published: Mar. 27th, 2024

Abstract

Based on Python language, the case experiment teaching of “Financial Marketing” is taken as the

文章引用: 陈薇. 大数据背景下基于 Python 语言的《金融市场学》案例式实验教学探索[J]. 教育进展, 2024, 14(3): 644-651. DOI: 10.12677/ae.2024.143425

research case and case analysis is carried out. In accordance with the basic principle of “from easy to difficult, step by step”, the case introduction is implemented with the help of specific financial scenarios, and the two stages are basic and advanced. Eight experimental teaching programs of Python introduction, NumPy module, Pandas module, Matplotlib module, bond investment analysis, stock investment analysis, derivative investment analysis and portfolio investment analysis were designed successively, and then a case experimental teaching course system of Financial Marketing based on Python language was explored. Through participatory observation, questionnaire, interview and other methods to analyze and evaluate the experimental teaching effect, and on this basis, put forward the Python-based “Financial Marketing” case experiment teaching suggestions under the background of big data: The first is to adhere to hierarchical and progressive teaching, the second is to adhere to online and offline mixed teaching, the third is to adhere to the integration of theory and case, and the fourth is to adhere to the process of multiple assessment.

Keywords

Financial Market, Python, Big Data, Case-Based Teaching

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

当前，以互联网、大数据、人工智能等信息技术为代表的数字经济已成为继农业经济、工业经济之后的新经济形态，数据是数字经济深化发展的核心引擎，对生产效率提升的乘数效应显著，数据正日益成为国家基础战略性资源和重要生产要素。据国家工业信息安全发展研究中心等机构联合发布的《中国数据要素市场发展报告》显示，2022 年我国数据要素市场规模接近千亿元，并且在“十四五”期间有望保持 25% 的复合增速。Python 因其语法简洁，开发效率强大，应用领域广泛，自带强大的开源第三方库等优势，在信息抓取、模型构建、数据分析方面展现出独特优势。

《金融市场学》旨在研究市场经济条件下金融市场运作机制及其各主体行为规律[1]，是一门实践性很强的综合性学科，但在教学实践中，大部分高校还是沿用传统教学模式，以金融理论与基本业务的操作验证为主，如股票行情软件的使用与操作，或者采用 Excel、Spss 等软件进行基本的数据处理与运算，这些软件对海量数据的处理能力不足。与之相反，利用 Python 不仅可以借助 pandas 模块处理股价、欧元、美元汇率相关问题，还可以使用 matplotlib 和 plotly 模块将复杂的财务数据合理地整合为图表形式，使财务报表内容更为直观可感，财务趋势更加明显，同时越来越多的金融机构在跨市场风险管理与交易系统中也选择使用 Python。

数字经济时代对经济管理人员的大数据分析与挖掘能力要求越来越高，是否能够从海量数据中获取有价值的信息，进而更好地把握经营发展趋势，提高管理决策的能力，是未来经济管理人员必须具备的能力。以数据思维赋能《金融市场学》教学，帮助学生在熟练掌握金融专业知识的同时，进一步提升数据分析能力就显得很有必要。

2. 《金融市场学》教学现状

传统的《金融市场学》以教师授课为主、学生被动接受知识的教学模式已经越来越难以激发学生兴趣，为培养学生学习的主动性、加强理论联系实际，在金融教学中大力推广案例教学是非常必要的[2]。

对于如何将案例教学更好引入,学者也进行了相关研究。有学者认为,金融学科课程有着抽象性、实践性等特征,这使其较适宜采用案例教学方法,在课堂教学过程中要处理好案例引入、案例讨论、概括总结三个基本环节的衔接工作[3]。同时,在具体的课程教学过程中,要注重加强对课程教学全过程进行管理,充分调动学生的学习积极性和兴趣,变学生被动学习为主动学习,从而提升学生分析问题的能力[4]。在授课过程中,应根据学生的特点,改革教学内容,注重理论与实际相结合,采用综合性的教学方法,以及考查与考试相结合的评分方法[5]。对师资队伍建设方面,则要进一步完善教师的知识结构,与时俱进,不断充实、更新教学内容[6]。具体到 Python 对《金融市场学》教学影响方面,如何将 Python 语言应用于金融场景,将金融理论知识和 Python 技术有机融合,是一个关键问题[7]。目前案例教学已成为《金融市场学》中的常用教学方法,但如何使用 Python 程序设计语言开展实验教学,借助具体金融场景实施案例导入,设计一系列具体的 Python 在金融中的应用案例,进而探索建立基于 Python 语言的《金融市场学》案例式实验教学课程体系,还缺乏有针对性的研究。在大数据背景下,基于 Python 语言的《金融市场学》案例式实验教学探索,有助于让学生学会用 Python 语言解决实际金融问题,在提高学生学习兴趣的同时提高学生的数据分析能力,使之成为具有突出的数据分析与决策能力和创新精神的复合型金融人才。

3. 研究思路与方法

基于 Python 语言,以《金融市场学》案例式实验教学作为研究个案并进行案例分析。首先,借助互联网和报刊杂志重点收集整理 Python 在金融中的应用案例,按照“由易到难、循序渐进”的基本原则,结合金融案例依次设计 Python 简介、NumPy 模块、Pandas 模块、Matplotlib 模块、债券投资分析、股票投资分析、衍生品投资分析、组合投资分析八个章节实验教学方案。其次教学过程中,将未实施教学改革的班级作为对照组,实施了改革的作为实验组,同时借助参与式观察法,通过实地参与相关课程授课,近距离了解学生对教学的反馈,总结提炼存在的优点和不足,持续改进教学质量。设计并发放教学效果评估调查问卷,问卷主体由三部分构成,分别是 Python 融入教学必要性和可行性、Python 融入教学的构成要素、Python 融入教学综合与展望,其中第二部分第三部分采用李克特五级量表方式设计回答选项。最后,在前期文献综述基础上设计访谈提纲,通过圈定式访谈、推荐式访谈、追溯式访谈交错的方式对学生开展深入访谈,分析技术上对访谈内容进行记录和编码,再依据分析框架进行模式匹配,探讨分析基于 Python 语言的《金融市场学》案例式实验教学效果、存在不足及下步改进方向。

4. 实验教学设计

4.1. 教学思路

为适应大数据时代对金融人才培养的新需要,针对传统教学模式中的弊端,基于《金融市场学》实际教学经验,在教学内容、教学流程、教学手段上做出改革,将 Python 结合金融理论开展实验教学,提倡案例教学,积极建设线上资源,作为线下教学的支撑和延伸,鼓励学生独立思考问题和解决问题,培养学生运用计算思维解决金融问题的能力,教学思路如下图 1 所示。

4.2. 教学内容

针对传统《金融市场学》实验课程忽视对学生数据分析处理能力培养的问题,在实验课设计中,根据《金融市场学》理论课程内容,按照“由易到难、循序渐进”的基本原则,由浅入深地设计与学生当前能力相匹配的实验案例,具体分 Python 基础和进阶两种实验项目,系统地培养学生的数据挖掘处理能力。

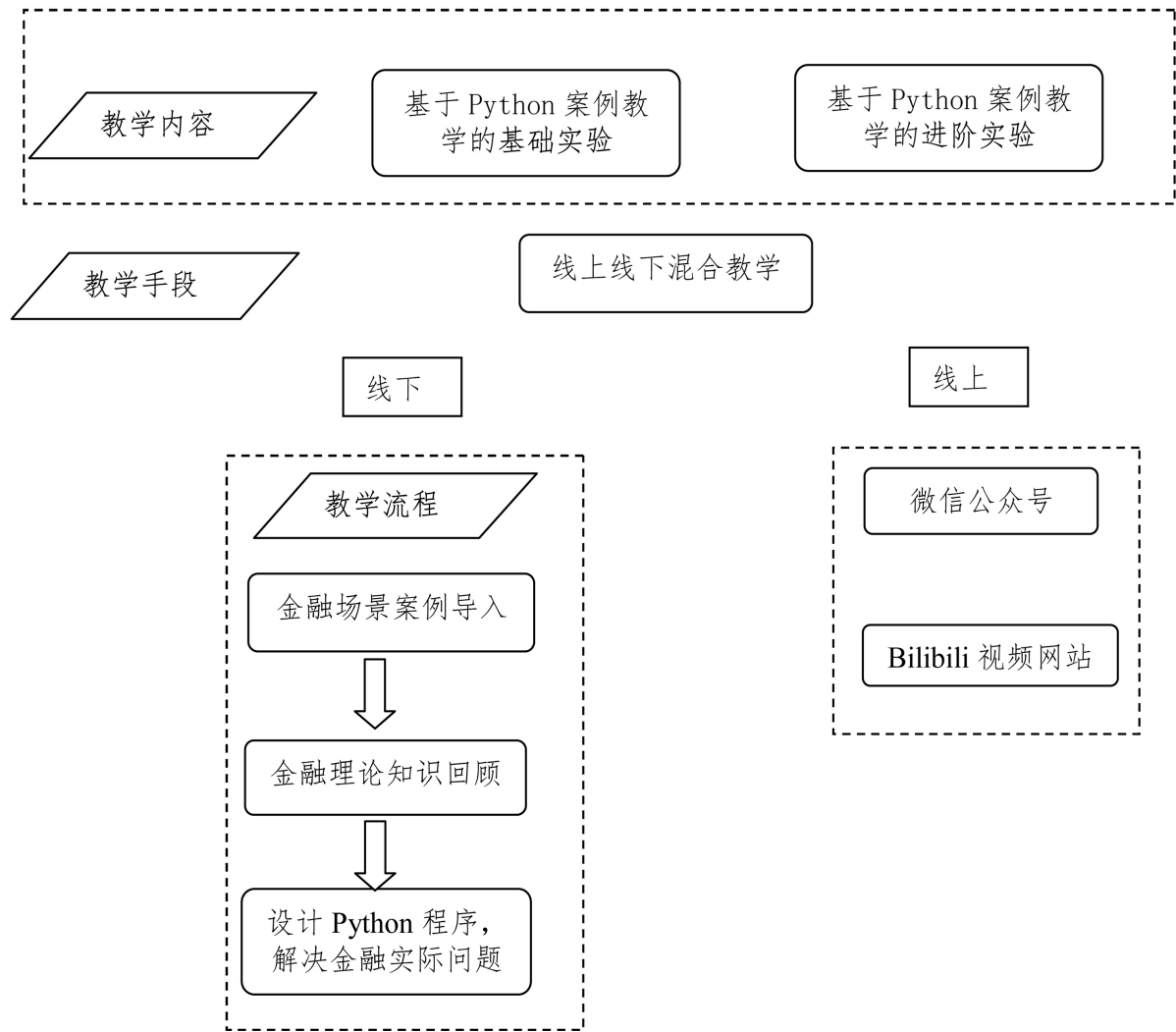


Figure 1. Experimental teaching ideas of Financial Marketing based on Python cases
图 1. 基于 Python 案例的《金融市场学》实验教学思路

一是基于 Python 案例教学的基础实验——围绕具体的金融数据分析案例展开，循序渐进向学生介绍 Python 工具的使用，其中包括 Python 基本编程规则和程序运行，以及常用第三方库 Numpy、Pandas、Matplotlib 等的运用，让学生通过代码去实现数据处理，通过基础实验的学习为进阶实验的开展奠定基础。

二是基于 Python 案例教学的进阶实验——结合具体的金融实际案例展开，如债券投资实验、股票投资实验、衍生品投资实验、组合投资实验，利用 Python 向学生演示金融数量分析具体过程，启发学生采用编程思维解决金融实际问题，同时有助于学生后续专业课的学习以及毕业论文的设计。

具体实验课程教学体系内容设计如下表 1 所示。

4.3. 教学流程

针对传统《金融市场学》课程内容设置过于理论化，缺乏系统性的实验教学的问题，开设实验课，设计 Python 在金融计算等专业领域的应用等内容，使实验内容更多地与专业应用相结合，提高学生解决金融计算问题的能力。以《金融市场学》“第八章期权与权证”的“Black-Scholes 期权定价公式”知识点为例，设计案例教学如下：

Table 1. Content design of the experimental course system of Financial Marketing
表 1. 《金融市场学》实验课程体系内容设计

模块名称	实验名称	案例内容
基于 Python 案例教学的基础实验	结合金融案例演示 Python 的操作	指定具体债券，运用 Python 对债券参数进行赋值；
	结合金融案例演示 NumPy 模块的操作	1) NumPy 计算 沪深 300 成分股 收益率、方差； 2) NumPy 编制 房贷计算器 。
	结合金融案例演示 Pandas 模块的操作	1) Pandas 爬取 雅虎财经 股价数据； 2) Pandas 爬取 中国银行 外汇牌价数据； 3) Pandas 分析各省市 银保监会、证监会 招录职位情况。
	结合金融案例演示 Matplotlib 模块的操作	1) Matplotlib 绘制 微软股票 的看涨期权盈亏图； 2) Matplotlib 绘制 茅台股票 的股价、成交量走势图。
基于 Python 案例教学的进阶实验	运用 Python 分析债券投资	1) 运用 Python 爬取 中国货币网 指定债券的基本信息； 2) 运用 Python 计算上述债券的 理论价格、久期、凸性 ；
	运用 Python 分析股票投资	1) 运用 Python 爬取 东方财富网 上市公司财务数据； 2) 运用 Python，分别采用 市盈率模型、自由现金流模型 ，对股票进行定价。
	运用 Python 分析衍生品投资	1) 参照 上海证券交易所 所期权学苑官网 期权计算器，运用 Python 编制期权价格计算器； 2) 给出具体的期权，调用编制的期权价格计算器，计算其价格。
	运用 Python 分析组合投资	1) 给定具体股票，根据 Markowitz 现代资产组合理论，运用 Python 绘制“ 有效边界 ”； 2) 运用 Python 计算得出投资风险最小组合； 3) 运用 Python 计算得出投资最优组合。

4.3.1. 金融场景案例导入

2008 年 4 月 18 日，谷歌股票的认购期权前一天的收盘价为 0.1 美元/股，当天涨至 17.63 美元/股，涨幅高达 175 倍。期权价格由什么因素决定呢？如何计算期权的价格？

上海证券交易所期权学苑网站有期权理论价格计算器，输入证券价格、证券波动率、行权价格、到期日、无风险利率即可以计算认购期权、认沽期权的理论价格。教学开始，向学生展示该计算器，引导学生思考如何自己编制期权计算器。具体操作如下图 2 所示：

期权理论价格计算器

标的证券

证券代码-证券名称

证券价格

元

证券波动率

% [历史波动率参考值](#)

行权价格

元

到期日

无风险利率

%

计算

重置

计算结果

	认购期权参考价格	认沽期权参考价格
理论价值	0.000元	0.000元

Figure 2. Case introduction—Options calculator of SSE Options Academy website
图 2. 案例导入——上交所期权学苑网站期权计算器

4.3.2. 金融理论知识回顾

上交所期权学苑网站期权计算器采用的是布莱克 - 舒尔斯(Black-Scholes)期权定价模型, 该知识点已经在《金融市场学》理论课程中学习过, 在实验课程中进行回顾, 加深学生对知识点的理解。

4.3.3. Python 程序设计

如何编制期权价格计算器, 需要综合运用 Python 的函数的定义、Math 库、Scipy 库、Input 函数、Datetime 库等知识点, 通过金融场景的构建可提高学生的学习兴趣 and 积极性, 强化学习效果。代码及运行结果如下图 3 所示:

```

1 import math
2 import scipy.stats as stats #导入SciPy的子模块stats
3 from datetime import datetime
4 #由用户输入关键参数
5 S=float(input('请输入期权标的资产的价格: ')) #用户输入参数返回字符串, 将字符串改为数字
6 X=float(input('请输入期权执行价格: '))
7 sigma=float(input('请输入期权标的资产的波动率: '))
8 r=float(input('请输入无风险利率: '))
9 maturity=input('请输入期权到期时间(格式例: xxxx-xx-xx): ') #用户输入参数返回字符串
10 maturity=datetime.strptime(maturity, "%Y-%m-%d")
11 #用户输入的日期是字符串, 要处理日期, 首先必须把str转换为datetime. 转换方法是通过datetime.strptime()实现
12 today=datetime.today() #获取当前时间
13 T=(maturity-today).days #计算两个日期相差天数
14 def cal_option_price(S, X, sigma, r, T):
15     T=T/365 #将期权有效期年化
16     d1=(math.log(S/X)+(r+sigma**2/2)*T)/(sigma*math.sqrt(T))
17     d2=d1-sigma*math.sqrt(T)
18     c=S*stats.norm.cdf(d1)-X*math.exp(-r*T)*stats.norm.cdf(d2)
19     p=X*math.exp(-r*T)*stats.norm.cdf(-d2)-S*stats.norm.cdf(-d1)
20     return f'看涨期权价格为: {c}, 看跌期权价格为: {p}'
21 print(cal_option_price(S, X, sigma, r, T))

```

请输入期权标的资产的价格: 30
 请输入期权执行价格: 20
 请输入期权标的资产的波动率: 0.2
 请输入无风险利率: 0.05
 请输入期权到期时间(格式例: xxxx-xx-xx): 2022-11-10
 看涨期权价格为: 10.991266091109239, 看跌期权价格为: 0.018460867644547907

Figure 3. Black-Scholes option pricing formula is used to compile the code of option price calculator case and its running results

图 3. 以 Black-Scholes 期权定价公式编制期权价格计算器案例所用代码及运行结果

4.4. 教学辅助

为强化线下教学效果, 方便学生预习、复习, 提升学习效果, 积极建设线上资源, 作为线下教学的支撑和延伸, 与线下课堂实现有效互补。以微信公众号和视频网站为载体, 上传教学文章与视频, 分享 Python 在金融中的运用, 开展线上线下混合式教学模式, 进一步激发学生的学习兴趣, 提升学习效果。

5. 教学改革效果与讨论

本次基于 Python 语言的《金融市场学》案例式实验教学探索, 利用具体金融场景进行案例导入, 使用 Python 程序设计语言积极开展实验教学, 通过完成相关实验案例, 引导学生用 Python 语言解决实际的金融问题, 让学生深入体会到了使用 Python 进行金融数据分析的现实意义, 进一步培养了学生独立思考、解决问题的能力, 同时进一步提升了学生大数据系统思维能力。从学生的作业完成情况来看, 没有实施教学改革的 2021 级, 期末成绩 90 分以上 15 人, 80 分到 90 分以上 25 人, 80 分以下 12 人, 最高分 93。实施改革的 2022 级, 期末成绩 90 分以上 24 人, 80 分到 90 分 22 人, 80 分以下 6 人, 最高分 98 分。同时通过问卷调查和访谈, 学生对课程评价良好, 普遍认为课程目标鲜明、操作性强, 有利于自身数据思维和动手能力的提升, 为后续学习和工作奠定了较好基础。回顾此次教学实验, 此基础上提出大数据背景下基于 Python 语言的《金融市场学》案例式实验教学建议如下:

5.1. 坚持分层渐进式教学

Python 是目前最受欢迎的程序语言，但很多初学者会困惑于应该先选择学习什么？从哪里开始学习？同时 Python 与传统的 Excel 和 SPSS 等软件有较大的不同，需要学生有一定的编程语言基础，而大部分学生实际中并不掌握相关知识，在学习过程中会面临理论知识与编程实现双重困境，很容易对课程丧失兴趣，从而失去学习动力。因此，在教学过程中应针对 Python 编程与数据分析能力培养中常见的知识枯燥、程序设计思维难以建立、灵活应用难度高及线上线下教学差异等问题完善教学方案。在教学过程中要以 Python 为技术支撑，以数据思维与数据分析能力培养为主线，按照“认识 Python - Python 基础实验 - Python 进阶实验”逐层展开。“认识 Python”主要是建立编程语言基础，理解现实世界与计算机数字化的表达关系；“Python 基础实验”主要是熟悉 Python 常用模块，以应用为牵引，逐步构建完整的数据分析知识结构。“Python 进阶实验”则是结合具体的金融数据操作实例，在数据分析应用中继续深化和提升 Python 分析能力。

5.2. 坚持线上线下混合教学

Python 涉及大量代码编写，实际编写过程中容易出现大量小细节导致的操作中断，比如 turtle，输成了 tuitle；英文括号变成中文括号；括号漏一边、单引号漏一边等等，而学生一旦没有跟上授课教师的操作步骤，后续将无法进行下一步，加之教学课时有限，学生较难顺利完成相应编程。为此可依托微信公众号、视频公众号等平台上传课程教学大纲与编程代码，方便学生提前准备和学习，加深对相关操作和知识点的理解认识。同时线上资料尤其是视频的存在也利于学生在课后对照动手训练。采用线上线下相结合的教学方法，教师授课讲解将更具有针对性，同时学生也能更好抓住每节课的知识点并且学懂学通，进而有助于学生主动探索 Python 语言的规律，从而提高学习效率，提升数据思维能力。

5.3. 坚持理论与案例融合

《金融市场学》课程实践应用特点较为鲜明，在以往的教学教师通常侧重于理论知识的传授，较多的精力聚焦在解释相应理论上，对选择合适的方法有效引导学生在实际操作中将理论复现重视不足，也因此导致学生对课程存在畏惧心里，很难对课程产生兴趣和思考。因此教师如何有效梳理知识点，将抽象的理论知识融入到贴近实际的案例中，从而使其简单并且便于掌握就显得很关键。为提升学生学习兴趣并提高学以致用能力，课程教学中采用的案例应尽可能来源于学生现实生活中常见的场景或主题，并且案例教学中，应注意遵循“知识点 - 模块 - 综合应用”的顺序，引导学生开展思路分析，然后逐步分解通过 Python 软件实现，进一步帮助学生掌握理论知识点，巩固和更新所学知识。

5.4. 坚持过程化多元考核

课程中期及期末可设置开放式大作业，教师提供多个主题的目标任务，或者由学生根据自身兴趣确定选题收集相关数据。鼓励学生自主设计任务目标，利用课程所学知识或者自学的方法，完成数据收集、数据预处理、数据分析、数据可视化等操作。在作业的考核评价方面，明确各过程分数占比及评分细则，如数据收集(10%)、数据预处理(30%)、数据分析(40%)、数据可视化(10%)、课程报告与讲解(10%)，以综合大作业各评分维度的得分率作为能力评价指标，巩固并考察学生对所学知识的理解与应用。在资料搜集、选题、分析和解决问题的过程中，进一步培养学生的自主学习能力和运用知识解决实际问题能力、创新能力和沟通表达能力。

6. 总结

随着金融科技和大数据技术的快速发展，社会对金融人才的培养提出了更高的要求，需要既掌握金

融专业知识,又具备数据挖掘处理能力的综合型创新性人才。这就要求《金融市场学》教学与时俱进,结合理论课程内容,让学生系统地掌握数据挖掘处理能力,并能把它运用于解决实际问题。Python 语言语法简单,功能丰富,近年来运用越来越广泛。使用 Python 程序设计语言积极开展实验教学,利用具体金融场景进行案例导入,分层渐进式设计课程体系,有利于让学生学会用 Python 语言解决实际的金融问题,从而提高学生的数据分析能力。同时也有利于丰富《金融市场学》教学方式,克服传统教学中课程内容设置过于理论化、缺乏系统性的实验教学的弊端。最终在提升教学效果的同时,更好培养学生解决实际金融问题的能力,增强学生的大数据思维与数据分析能力,助力复合型金融人才的培养。

基金项目

江西省高等学校教学改革研究省级课题,大数据背景下基于 Python 语言的《金融市场学》案例式实验教学改革与实践(JXJG-21-3-21)。

参考文献

- [1] 王凤京,朱平安.《金融市场学》课程的教学改革探索[J].金融教育研究,2011,24(3): 49-53.
- [2] 张建波,白锐锋.论案例教学与应用型金融人才的培养——案例教学在国际金融教学中的运用及改进[J].经济研究导刊,2011(1): 244-245.
- [3] 焦继军.金融学科案例教学探析[J].金融教学与研究,2007(1): 48-50.
- [4] 易远宏.“三位一体”教学模式在《金融市场学》教学过程中的实践应用探讨[J].广州广播电视大学学报,2010,10(2): 30-34.
- [5] 李银珠.高校金融学学科教学方法探析[J].江西金融职工大学学报,2008(3): 90-91.
- [6] 冯丽娜,韩凤永.《金融市场学》课程建设的实践与思考[J].内蒙古财经学院学报(综合版),2010,8(3): 37-40.
- [7] 汤银芬.《Python 金融大数据分析》课程教学研究[J].时代金融,2021(5): 82-84.