

“金融统计方法”课程计划

2023 年春季

课程时间：每周三10-12节

任课教师：张瑞勋

助教：吴林桐

本课程以一些重要的金融模型或问题为线索，在基本掌握模型的金融背景的前提下，学习熟练掌握基于实际数据建立金融统计模型，以及解决金融问题的统计推断和建模方法，以及进行金融实证分析理论研究和实务操作的基本原理和方法，并适时介绍一些最新的统计分析技术和基本理论。本课程的建模数据主要源自中国资本市场，通过实证分析和训练帮助学生掌握金融统计建模和解决金融问题的统计方法和技术。

本课程在时间序列统计模型方面不做深入讨论，相关内容将在本专业的时间序列课程中专门介绍。

主要内容包括：

以权益类资产、衍生证券为研究对象展开相关的统计推断和分析。对权益资产，重点为了解股权资产收益的基本统计特征，以及相关的主要模型和统计建模方法和技术。要求学生掌握主要的资产收益模型的金融学原理，并通过统计建模和分析了解理论模型与实际市场的差异。对衍生证券，重点学习各种波动率模型以及对冲策略的统计分析，要求学生掌握波动率模型的统计建模方法的特点和统计检验以及其应用的局限性，了解对冲策略和算法交易等对统计建模的依赖性和其本身作为一个统计问题的整体框架和方法技术。

以专题方式讨论具体金融问题背后的统计模型、估计方法和假设检验问题，这部分将讲授一些主要统计方法的理论基础，和训练学生将实务问题提炼为统计推断问题的能力，以及建立相应的统计分析思路和方法的能力。另外我们也会介绍一些机器学习方法。

主要参考书：

【1】 John Y. Campbell, Andrew W. Lo, and A. Craig MacKinlay. *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton University Press, 1997. (简称CLM)

中译本：朱平芳 刘弘 等译，《金融市场计量经济学》，上海财经大学出版社，2003年4月。

其他参考书：

【2】 黎子良 邢海鹏 原著 姚佩佩 译，《金融市场中的统计方法》，高等教育出版社，2009年11月。(简称LX)

【3】 Jun Shao. *Mathematical Statistics*, 世界图书出版公司, Springer, 2003. (简称MS)

【4】 Trevor Hastie, Robert Tibshirani, and Jerome Friedman. *The Elements of Statistical Learning*, 2nd Ed, Springer, 2009. (简称ESL)

【5】 Andrew W. Lo. *Hedge Funds: An Analytic Perspective*. Princeton University Press, Revised Edition, 2010. (简称HF)

主要数据来源：Wind数据库，SHIBOR数据：<http://www.shibor.org/shibor/web/html/index.html>，
中债网：<http://www.chinabond.com.cn/d2s/index.html>

机器学习部分的讲义和代码 <http://www.mlfactor.com/>

课程要求和考核

1. 提交3份实证分析报告（等权重，最终成绩占比50%）。前面2份以小组为单位，最后一个报告每个人独立完成。小组报告需明确各个组员的具体贡献，独立完成的报告为专题实证分析。
 - 2次小组报告选题：第一次从“市场微观结构”和“事件分析”中选择一个话题，第二次为“CAPM和因子模型”，第5周上课之前将分组和选题报给助教。
 - 1次个人报告选题：从“金融衍生品”、“收益率统计特性和市场有效性”、“统计套利”中选择一个话题，第11周上课之前将选题报给助教。
2. 平时成绩（课程参与、平时作业，50%）。
 - 6次作业，分别对应：“资产收益率可预测性”、“市场微观结构”、“事件分析法”、“资产定价模型的统计分析”、“多因子定价模型的统计分析”、“衍生工具定价的基本统计分析及波动率建模”。

课程具体内容如下（部分内容视课程进度及校历安排调整）

第1周 课程介绍，统计和金融预备知识（CLM-1/LX3.1-3.2）

- 资产收益统计模型/市场有效性假说

第2周 资产收益率可预测性（CLM-2）

- 随机游动检验/方差比检验/均值回归策略

第3周 市场微观结构（CLM-3）

- 非同步交易/订单簿结构与买卖价差/交易数据建模

第4周 事件分析法（CLM-4）

- 事件研究过程/度量正常收益率与异常收益率/功效、非参检验

第5周 资产定价模型的统计分析（CLM-5/LX3.3）

- CAPM模型及统计分析框架/CAPM模型的检验/截面回归

第6周 多因子定价模型的统计分析（CLM-6/LX3.4）

- 多因子模型统计推断/多因子模型的因子选择/Fama-French三因子模型

第7周 小组作业报告（市场微观结构 或 事件分析）

第8周 衍生工具定价的基本统计分析及波动率建模（CLM- 9/LX8.2-8.3）

- B-S-M参数模型的估计/波动率模型的统计分析/路径依赖的衍生工具定价

第9周 统计套利分析（补充材料/HF-10）

- 配对交易/Cointegration/ “Quant Meltdown” of August 2007

第10周 小组作业报告（CAPM和因子模型）

第11周 基金分析（HF-2/HF-5）

- 基金表现与风险的统计分析/基金因子分解与Smart Beta/系统性风险

第12周 固定收益产品的统计分析（CLM-10-11）

- 利率期限结构的统计模型与估计

第13周 金融问题中的机器学习方法（CLM-12/ESL/补充材料）

- 经典机器学习方法/模型选择/模型评估/模型解释性/模型公平性

第14周 影响力金融，课程总结

- 金融市场与实体经济的关系/医疗金融/ESG投资

第15-16周 个人大作业报告（金融衍生品 或 收益率统计特性和市场有效性 或 统计套利）