

《金融计算与建模》课程教学大纲

I 课程实施细则

一、教师信息

姓名：朱敏 职称：副教授
办公室：商学院 C206 电话：64323256
电子信箱：zhum@shnu.edu.cn
答疑时间：周五 18:00-19:30

二、课程基本信息

课程名称（中文）：金融计算与建模
课程名称（英文）：Financial Computation and Modeling
课程性质： ☐公共必修课 ☐专业必修课 ☒限选课 ☐任选课 ☐实践性环节
课程类别*：☐学术知识类 ☒方法技能类 ☐研究探索类 ☐实践体验类
课程代码：
周学时：2 总学时：32 学分：2
先修课程：概率与数理统计、统计学

开设专业：
金融专业硕士

三、课程简介

随着信息技术的发展，现代金融的理论研究和实践运用，其微观化、数量化的特征越来越明显。处理的数据数以亿计，运用的模型精密复杂，仅靠人工手算已经无法胜任。这对人才数据处理能力提出了新的要求。**数据规模、数据密度、数据的频度要求数据的使用者具备编程的能力，能够灵活操纵数据，满足分析的需求。**

本课程突出数据处理在课程中的地位，注重从原始数据开始到分析结果呈现的全流程。本课程基于 SAS 和 R 两种语言的组合运用，SAS 侧重数据处理和 R 侧

重建模分析。

四、课程目标

本课程突出加强学生**数据科学能力**的培养,解决问题的过程强调**学生工程化思维模式**的建立。

就数据科学能力而言,突出原始大数据处理能力的培养,具体体现为:

- (1) **数据提取能力**: 具有利用数据接口从数据仓库提取原始数据的能力
- (2) **数据清洗能力**: 掌握数据筛选、标准化数据和变量特征工程的基本方法,能够把数据整理成为可供模型使用的结构化数据
- (3) **数据可视化能力**: 处理得到的结果,能够利用随着大数据处理技术发展起来的可视化工具,有效展示数据结果

就工程化思维模式而言,强调工具方法的组合运用解决复杂问题,具体体现为:

- (1) **多种编程语言组合运用能力**: 由于不同的编程工具侧重不同,如 SAS 有强大的数据处理能力,而 R 语言有各类工具包,分析模型丰富。工程化的思维模式就是,利用 SAS 作为前端接口,进行数据处理,利用 R 语言的模型包对处理后的数据建模分析
- (2) **数据分析流程整体化思维**: 能够运用多种分析方法分析问题,考虑大数据的数据特点,在分析过程中兼顾算法效率,实现精度和效率的平衡

通过本课程的学习,学生能够基本掌握金融分析中行业认可软件的操作方法,并且熟悉金融分析的基本方法和金融建模的基本算法。并能运用所学知识对金融问题进行定量分析,撰写论文或报告。

五、教学内容与进度安排*

教学周次	授课内容及重难点	授课形式	课外学习要求
1	第一章: SAS 软件的基本使用方法 1.1 SAS 软件简介	课堂演示	

	1.2 AS 语言的特点 1.3 简单编程实例 1.4 逻辑库的建立 1.5 据集的使用方法		
2	第二章：SAS 数据的获取和操作 2.1 数据的获取 2.2 数据步：data 2.3 数据步的常用语句 2.4 SAS 数据的输出 2.5 SAS 的赋值语句和累加语句 2.6 SAS 变量的选择：KEEP 语句和 DROP 语句 2.7 SAS 变量的设置：RETAIN 语句 2.8 SAS 的数组变量：ARRAY 语句	课堂演示；上机操作	
3	第三章：SAS 的语法 3.1 选择语句：IF-THEN 语句 3.2 循环语句：DO 语句 3.3 控制语句：GOTO 语句 3.4 输出语句：RETURN 过程 3.5 宏变量的基本概念 3.6 宏程序 3.7 宏参数 3.8 宏函数 3.9 宏语句 3.10 基于宏程序的批处理算法： 股票的拆分和合并	课堂演示；上机操作	
4	第四章：金融收益率的计算 4.1 简单收益率和对数收益率 4.2 年、月、周、日收益率；投资	课堂演示；上机操作	

	组合收益率的计算 4.3 固定收益证券的计算：现值、终值、久期和凸度		
5	第五章：“惯性效应”和“反转效应”的实证研究 5.1 “惯性效应”和“反转效应”的实证研究 5.2 “惯性效应”和“反转效应”SAS 的实现程序	课堂演示；上机操作	
6	第六章：事件研究法与信息披露的实证研究 6.1 事件研究法的主要思想 6.2 SAS 的验证程序	课堂演示；上机操作	
7	金融计算部分小结	课堂演示；上机操作	
8	期中测验		
9	第一章：R 语言简介 1.1 课程的设计 1.2 R 语言介绍	课堂演示；上机操作	
10	第二章：债券定价 2.1 债券的基本知识 2.2 搜索算法 2.3 两分法 2.4 牛顿算法 2.5 算法效率比较	课堂演示；上机操作	
11	第三章：期权定价的数值方法 3.1 期权的基本概念 3.2 BS 公式与期权计算 3.3 美式期权的基本概念 3.4 二叉树与股票价格的生成	课堂演示；上机操作	

	3.5 二叉树方法的期权定价 3.6 蒙特卡罗方法的基本概念 3.7 基于蒙特卡罗方法的期权定价 3.8 方差减小技术		
12	第四章：证券组合的资产配置 4.1 马克维茨的均值方差方法 4.2 两资产的资产配置 4.3 最小方差下的资产配置 4.4 最大夏普比率下的资产配置	课堂演示；上机操作	
13	第五章：技术与分析回测 5.1 技术分析概要 5.2 回测技术的运用 5.3 移动平均法下的最优投资策略	课堂演示；上机操作	
14	第六章：高频数据下的配对交易 1.配对交易的基本概念 2.配对交易策略设计	课堂演示；上机操作	
15	金融建模小结	课堂演示；上机操作	
16	复习答疑		

六、修读要求

课程学习应遵守课堂纪律，课堂外学习应勤于上机，多做练习。本课程的作业和实验报告中出现杜撰数据信息、剽窃、抄袭行为，均视为违反学术诚信，将被视同考试作弊，处理参照“考试违纪和考试作弊处理条例”的规定执行，考核以 0 分计。

七、学习评价方案

学生完成上机实验内容，并提交实验报告。

1.考勤(10%): 无故旷课一次, 扣 2 分。

2.实验报告(30%)

3.期末考试(60%)

八、课程资源

教材：

1.Manfred Gilli, Numerical methods and Optimization in Finance,Beijing World Publishing corporation, 2011

参考书：

1.Fausett, Laurene, Applied Numerical Analysis Using MATLAB (2nd Edition), Prentice Hall, 2007

2.Kerry Back, A course in derivative securities introduction to theory and computation, Springer, 2001

3. René A. Carmona, Statistical analysis of financial data in s-plus, Springer, 2011

4. SAS institute, Using SAS in Financial Research, SAS Institute, 2002

参考论文：

[1]Johansen, S. (1988), Statistical Analysis of Cointegration Vectors[J], Journal of Economic Dynamics and Control, 12, 231–254.

[2]Johansen, S. (1991), Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models[J], Econometrica, Vol. 59, No. 6, 1551–1580.

[3]Johansen, S. and Juselius, K. (1990), Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration – with Applications to the Demand for Money[J], Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 52, 2, 169–210.

[4]Nelson, D. B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach[J],Econometrica 59: 347-370.

[5]Osterwald-Lenum, M. (1992), A Note with Quantiles of the Asymptotic Distribution of the Maximum Likelihood Cointegration Rank Test Statistics[J], Oxford Bulletin of Economics and Statistics,55, 3, 461–472.

[6]R. F. Engle (1982): Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation[J]. Econometrica 50, 987–1008.

[7]Schwert, G. (1989), Tests for Unit Roots: A Monte Carlo Investigation[J], Journal of Business and Economic Statistics, 7, 147–159.

[8]T. Bollerslev (1986): Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity[J]. *Journal of Econometrics* 31, 307–327.

[9] Bruce E. Hansen, (2002),"Generalized Method of Moments and Macroeconomics," with Kenneth West. *Journal of Business and Economic Statistics*, 20, 460-469.

[10] Bruce E. Hansen, (2001), "The New Econometrics of Structural Change: Dating Changes in U.S. Labor Productivity." *Journal of Economic Perspectives*, 15, 117-128.

[11] Bruce E. Hansen, (2002),"Testing for two-regime threshold cointegration in vector error correction models," with Byeongseon Seo. *Journal of Econometrics*, 110, 293-318.

[12] Bruce E. Hansen, (2001), "Threshold autoregression with a unit root," with Mehmet Caner. *Econometrica*, 69, 1555-1596.

[13] Bruce E. Hansen, (2000), "Testing for structural change in conditional models," *Journal of Econometrics*, 97, 93-115.

[14] Bruce E. Hansen, (2000),"Sample splitting and threshold estimation," *Econometrica*, 68, 575-603.

[15] Bruce E. Hansen, (1999), "Testing for Linearity," *Journal of Economic Surveys*, 13, 551-576.

[16] Bruce E. Hansen, (1999), "The grid bootstrap and the autoregressive model," *Review of Economics and Statistics*, 81, 594-607.

[17] Bruce E. Hansen,(1999),"Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing and inference," *Journal of Econometrics*, 93, 345-368.

网络资源:

要求学生搜寻相关网站, 尤其是:

1.<http://www.R-bloggers.com/>

2.<http://cran.r-project.org/>

3.<http://www.pinggu.org/>

九、其他需要说明的事宜

学生可通过电子邮件在课外与教师联系或讨论, 面谈请事先约定。