金融时间序列分析

课程名称：CUR322 金融时间序列分析 Financial Time Series Analysis

课程性质：金融工程系专业选修课，其他学院选修或根据专业培养方案确定。

学分课时：3 学分，48 课时

主讲教师：黄晓薇教授

所属院系：金融学院金融工程系，

电话：64495048，E-mail：xwhuang@uibe.edu.cn

教学对象：金融学院金融工程系本科生，其他具有较强数理基础和金融学基础的本科生

考核方式：5 次平时作业

期中论文

期末考试，闭卷考试，笔试。

其中平时成绩占 10%，期中成绩占 30%，期末考试占 60%

学术诚信：本课程对于学生的学术诚信的要求遵从《对外经济贸易大学学生违纪处分条例》、《对外经济贸易大学学生学习违纪处分实施细则》、《对外经济贸易大学考场纪律》的规定。

出勤要求：遵从《对外经济贸易大学本科生课堂学习规范》，要求学生关闭一切电子设备；不能无故缺席上课；上课专心听讲，积极参与课堂讨论；课后认真复习课堂上讲授内容，独立完成教师布置的任务；并预习新课。学生缺勤不得多于总课时的四分之一。教师可以根据考勤情况决定学生是否可以参加考试、是否扣分。

一．课程简介

本课程是主要是针对金融市场中的随时间变化的不确定数据，进行定量的统计分析进而把握金融经济现象的动态特征。本课程主要内容包括：一元线性模型、一元非线性模型、平稳时间序列（自回归模型、滑动平均模型、自回归滑动平均模型）、金融数据的拟合、非平稳时间序列建模、高维时间序列建模、证券以及汇率数据的技术分析、非线性和条件异方差模型的建模和预报以及连续时间模型。

二．教学目标

通过本课程的学习，使学生能掌握时间序列分析的常用方法，有助于他们对金融市场进行定量的统计分析和实证模拟，提高对金融市场的分析能力和决策水平。

三、课程学习资料

1. Ruey, S. Tsay(2010),Analysis of Financial Time Series, John Wiley & Sons,Inc.
2. Mills,T.C.,The Econometric Modelling of Financial Time Series, 2nd ed..Cambridge University Press.(中译本，经济科学出版社)
3. Jonathan D. Cryer , Kung-Sik Chan(2008), Time Series Analysis with Applications in R (2ed)
4. James D. Hamilton(1994)，Time Series Analysis，Princeton ，New Jersey

Chris Brooks，Introductory econometrics for finance

5. 《时间序列分析》，安鸿志　华东师范大学出版社，1992
6. 《应用时间序列分析》，何书元编著，北京大学出版社

四、先修课程（或准备知识）：

1. 高等数学
2. 概率论与数理统计
3. 金融市场学
4. 计量经济学

五、学习效果及达成途径：

通过本课程的学习，使学生能掌握时间序列分析的常用方法，有助于他们对金融市场进行定

量的统计分析和实证模拟，提高对金融市场的分析能力和决策水平。课堂系统性讲述方法框架和基本理论，积极参与课堂讨论；课后配合大量作业、解决实证和课程论文阅读。

六、教学进度计划表

本课程教学周为 16 周，具体安排如下：

周次	内容提要	阅读材料	作业与考试
1	第一章　引言和数理统计基础	教材 1、5、6	PPT 课后作业
2	第二章　金融时间序列及其特征;第一节　时间序列的分类;第二节　宏观时间序列的特征与处理；第三节　金融市场数据的特征与资产收益率；第四节　金融市场收益率的分布性质	教材 1 的第 1 章和第 2 章	课后作业
3	第三章　平稳的时间序列模型;第一节　时间序列分析的基本概念;第二节　自回归移动平均模型	教材 1 的第 1 章和第 2 章	PPT 课后作业
4	第三章　平稳的时间序列模型;第三节　自相关与模型识别;第四节　估计与诊断方法	教材 1 的第 3 章	课堂讨论
5	第三章　平稳的时间序列模型;第五节　预测	教材 1 和 4 的第 3 章	计算机实验：收益曲线
6	第三章案例分析与文献讨论	教材 1 的第 3 章	PPT 课后作业
7	第四章　条件异方差模型；第一节　波动率的特征;第二节　模型的结构	教材 1 和 4 的第 4 章	期中测试
8	第四章　条件异方差模型；第三节　ARCH 模型	教材 1 和 4 的第 4 章	课堂讨论与案例分析
9	第四章　条件异方差模型；第三节　ARCH 模型	教材 5 和 6 的第 4 章	PPT 课后作业
10	第四章　条件异方差模型；第四节　GARCH 模型；第五节　随机波动率模型	教材 5 和 6 的第 4 章	
11	第四章　条件异方差模型；第六节　GARCH 类模型和随机波动率模型的比较;第七节　一个应用的实例、案例分析与文献讨论	教材 5 和 6 的第 4 章	
12	第五章　非平稳的时间序列模型；	教材 1 的第 7 章	课堂讨论
13	第六章　非线性的时间序列模型；	教材 1 的第 8 章	PPT 课后作业
14	第八章　连续时间模型及其应用;第一节 一些连续时间的随机过程：第二节　伊藤引理；第三节　B-S 定价公式	教材 1 的第 9 章	
15	第八章　连续时间模型及其应用；	教材 1 的第 9 章	PPT 课后作业
16	案例分析与文献讨论	课程参考论文	课后作业

周次	内容提要	阅读材料	作业与考试
17-18	期末考试（学校统一安排考试时间及地点）		

七、 教学内容

第一章 金融时间序列分析概述

【教学目的和要求】

1．了解时间序列分析的产生背景和研究对象；

2．了解时间序列分析在经济学和金融中的应用状况。

【主要内容】

1.计量经济学的方法论

（1）对经济现象的量化分析的基本流程

（2）金融市场中量化分析问题的特殊性

2.时间序列分析的起源与发展

（1）时间序列分析的研究对象

（2）时间序列分析与回归分析的区别和联系

3.时间序列分析在金融中的应用

（1）一个宏观金融研究中的例子

（2）一个微观金融市场中的例子

4.随机过程与时间序列模型

（1）随机过程的离散实现

（2）离散时间序列模型

（3）连续型时间模型

（4）离散型和连续型模型的区别和联系

【重点内容】

要点是了解实证金融的发展脉络和金融时间序列分析的主要研究内容与特点,并了解时间序列分析在金融中的应用。

教学总时数：3

参考资料:《Analysis of Financial Time Series》,《The Econometric Modelling of Financial Time Series》,《Time Series Analysis with Applications in R (2ed)》,《Time Series Analysis》,《Introductory econometrics for finance》,《时间序列分析》,《应用时间序列分析》

作业与练习：

1．什么是时间序列？时间序列主要研究对象是什么？

2．时间序列分析与回归分析的区别和联系是什么？

3．时间序列分析在金融中有哪些应用？

第二章 《金融时间序列分析》的概率论数理统计基础

【教学目的和要求】

1．掌握随机变量、条件期望的基本概念及相关的定律、公式；

2．掌握参数估计的方法和假设检验。

【主要内容】

1.随机变量的基本概念
（1）样本和总体的定义
（2）随机变量的分布与特征值
（3）大数定律与中心极限定理
2.条件期望
（1）条件期望密度函数
（2）条件期望的概念
（3）条件期望的叠对定律
（4）条件期望的其他公式
3.参数估计方法
（1）矩估计与大样本性质
（2）最小二乘估计与大样本性质
（3）极大似然估计与大样本性质
（4）广义矩估计与大样本性质
4.假设检验
（1）回归模型中变量的显著性检验方法
（2）回归模型中参数约束条件的检验方法
（3）Wald 检验、LM 检验和 LR 检验

教学总时数：3
参考资料:《测度论》第 1 章,《Probability》第 1-2 章,《概率论与数理统计》,《计量经济学分析》
作业与练习：
1．期望与条件期望的关系？
2．请阐述 Wald 检验、LM 检验和 LR 检验之间的区别与联系；
3．线性模型适合使用何种估计方法，为什么？

第三章 平稳的线性时间序列模型

【教学目的和要求】
1．掌握时间序列的性质；
2．掌握收益率的计算、分布及描述性统计；
3．掌握自相关函数的概念以及序列相关性的检验方法。
【主要内容】
1.时间序列的性质
（1）平稳性的概念
（2）宽平稳与严平稳性
（3）遍历性
（4）时间序列的平稳遍历性
2.金融市场中收益率的计算
（1）简单收益率和对数收益率
（2）多期收益率的计算

（3）投资组合的收益率计算
3.收益率的分布
（1）正态分布
（2）混合正态分布：简单收益率的分布和对数收益率的分布
（3）t 分布：标准 t 分布和有偏 t 分布
（4）Laplace 分布
（5）广义误差分布
4.收益率的描述性统计
（1）收益率的各阶样本矩
（2）收益率的正态性检验
（3）收益率的有偏性检验
（4）收益率的尖峰厚尾性检验
（5）收益率的序列相关性检验
5.自相关函数
（1）自相关函数的定义
（2）样本自相关函数
（3）序列相关性的检验
（4）举例：市场有效性的检验

教学总时数：3
参考资料：《Analysis of Financial Time Series》第 3 章，《Time Series Analysis》第 2-3 章
作业与练习：
1. 收益率分布的特征？
2. 如何检验序列相关性

第四章 自回归滑动平均模型分析

【教学目的和要求】
1. 掌握简单自回归模型、简单移动平均模型、简单的移动平均模型的自回归函数的概念及应用；
2. 掌握如何在实践中识别模型；
3. 掌握如何运用模型进行预测。
【主要内容】
1.简单自回归模型
（1）简单自回归模型的概念
（2）固定条件
（3）p 阶的自回归模型的自相关函数
2.简单移动平均模型
（1）简单移动平均模型的概念
（2）MA 模型的自相关函数
3.简单的移动平均模型的自回归函数
（1）简单的 ARMR 模型的概念

（2）ARMA（P，Q）的自相关函数

4.在实践中识别模型

（1）偏自相关函数

（2）拓展的自相关函数

（3）信息标准

（4）系数估计

（5）模型检验

5.预测

（1）最小平方估算

（3）p 阶自回归模型的预测

（3）q 阶移动平均模型的预测

（4）ARMA(q) 模型的预测

（5）平稳时间序列的均值回归

（6）事后预测的评价

教学总时数：9

参考资料：《Analysis of Financial Time Series》第 3-4 章，《Time Series Analysis》第 4 章，《时间序列分析》第 4 章

作业与练习：

1.