**《金融软件与编程》课程教学大纲**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编码** | 11b00058 | **英文**  **名称** | Financial software and program |
| **适用**  **专业** | 金融工程，经济统计 | **归属**  **单位** | 金融学院 |
| **学分** | 2 | **总学**  **时** | 32=16+16 |
| **先修**  **课程** | 金融学，高等数学，概率论，统计学，经济学 | **后续**  **课程** | 资产管理；风险管理 |

**一、课程介绍**

本课程是金融经济类本科专业的专业选修课程。需要学生在先修金融学、保险学、经济学、高等数学、概率论等课程后开设；主要使学生掌握定量分析金融软件的理论知识和编程语言基础，使学生掌握利用软件进行定量分析金融资产价值的能力。

**二、课程目标**

学生通过学习该课程后，在知识、能力和素质等方面应达到的目标。

**表1：课程目标及编码**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **分类**  **目标** | **课程目标** | **编码** |
| 知识 | 掌握定量分析金融软件的理论知识 | 1.1 |
| 掌握定量分析金融软件的编程理论知识 | 1.2 |
| 能力 | 掌握各类软件的模型基础以及各种模型的优劣以及相互关系 | 2.1 |
| 掌握各类软件的编程语言的规则以及流程 | 2.2 |
| 素质 | 具有良好的软件使用道德（正版） | 3.1 |
| 熟练使用各种金融计量软件进行经济实践的能力。 | 3.2 |

**三、主要教学方法和考核形式**

（一）主要教学方法

讲授教学法、启发式教学法、引导式教学法、习题讲解式、实验法等。

（二）考核形式

该课程属于考查课。课程考核采用过程性和结果性相结合的方式，过程性的方式包括出勤、作业、讨论。结果性的方式包括实验报告等。过程性考核方式占30-40%，结果性考核方式占60-70%。

**四、教材及教学参考资料**

（一）建议教材

1. 经济金融计量及其R语言应用，朱顺全编著，清华大学出版社，2016年9月。

（二）教学参考书

1.金融计量学.，唐勇著，清华大学出版社，2016年。

2.金融计量学，张成思著，中国人民大学出版社，2016年。

（三）推荐网站

1.上海财经大学，http://course.shuf.edu.cn/jrjlx/kcms-1.htm

2.中国统计学会，http://csr.stats.gov.cn/sjk/

**五、学时分配表**

**表2：学时分配表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **知识单元（章）** | **总学时** | **理论**  **学时** | **实践**  **学时** |
| 1 | 第1章经济与金融计量学绪论 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | 第2章R语言的下载、安装与启动 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 第3章R语言对象与数据存取 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 第4章参数估计假设检验的R语言应用 | 1 | 1 | 0 |
| 5 | 第5章线性回归分析的R语言应用 | 1 | 1 | 0 |
| 6 | 第6章多重共线性的R语言应用 | 1 | 1 | 0 |
| 7 | 第7章异方差问题的R语言应用 | 2 | 2 | 0 |
| 8 | 第8章自相关问题的R语言应用 | 2 | 2 | 0 |
| 9 | 第9章时间序列分析ARIMA模型预测的R语言应用 | 3 | 1 | 2 |
| 10 | 第10章单位根、协整与格兰杰因果检验的R语言应用 | 3 | 1 | 2 |
| 11 | 第11章时间序列分析GARCH模型的R语言应用 | 3 | 1 | 2 |
| 12 | 第12章面板数据分析的R语言应用 | 3 | 1 | 2 |
| 13 | 第13章基于R语言的金融数据分析综合应用 | 5 | 1 | 4 |
| 14 | 第14章创业板科技型上市公司股权激励对其价值影响的计量检验研究 | 5 | 1 | 4 |
| 合计 | | 32 | 16 | 16 |

1. **教学内容**

（一）课内理论教学

第1章 经济与金融计量学绪论

教学目的：熟悉金融计量软件的种类；

了解各种金融计量软件的特点；

掌握金融计量软件使用范围以及编程基础特点。

教学重难点：本章重点掌握金融计量软件使用范围以及编程基础特点；难点是了解各种金融计量软件的特点；

教学内容：

1．1 经济计量学与金融计量学的含义及建模步骤

1．1．1计量经济学与金融计量经济学的含义

1．1．2 经济计量学与金融计量学建模过程

1．1．3 经济与金融模型中的数据

1．2 经济与金融计量软件简介

1．2．1R软件简介

1.2.2 Python软件简介

1．2．3Stata软件简介

1．2．4EViews软件简介

1．2．5SAS软件简介

1．2．6Matlab软件简介

1．2．7SPSS软件简介

第2章 R语言的下载、安装与启动

教学目的：熟悉R语言使用流程；

了解选择R语言编程的理论与实践意义；

掌握使用R语言系统的关键问题的解决

教学重难点：本章重点是掌握使用R语言系统的关键问题的解决；难点是了解选择R语言编程的理论与实践意义

教学内容：

2．1 选择R语言的理由

2．2 R语言下载

2．3 R语言安装

2．4 R语言程序包的安装

2．5 R语言的启动

2．6 R语言的退出

2．7 R语言的在线帮助系统

第3章 R语言对象与数据存取

教学目的：熟悉R语言对象的属性与分类；

了解R语言各类对象的建立与存取过程；

掌握R语言编程的各类汇编程序。

教学重难点：本章重点是掌握R语言编程的各类汇编程序；难点是了解R语言各类对象的属性以及各类对象的建立与存取过程；

教学内容：

3．1R语言的对象与属性

3．2对象信息的浏览和删除

3．3向量对象

3．3．1数值型向量对象

3．3．2字符型向量对象

3．3．3逻辑型向量

3．3．4因子型向量

3．3．5数值型向量的运算

3．3．6常用统计函数

3．3．7向量的下标与子集(元素)的提取

3．4数组与矩阵对象

3．4．1数组的建立

3．4．2矩阵的建立

3．4．3数组与矩阵的下标与子集(元素)的提取

3．4．4矩阵的运算函数

3．5数据框对象

3．5．1数据框的直接建立

3．5．2数据框的间接建立

3．5．3适用于数据框的函数

3．5．4数据框的下标与子集的提取

3．5．5数据框中添加新变量

3．6时间序列对象

3．7列表对象

3．8R语言数据存储

3．9R语言数据读取

3．9．1文本文件数据的读取

3．9．2Excel数据的读取

3．9．3R语言中数据集的读取

3．9．4R语言中的格式数据

3．10R语言编程

3．10．1R语言函数基础

3．10．2循环和向量化

3．10．3用R语言编写程序

3．10．4用R语言编写函数

第4章 参数估计与假设检验的R语言应用

教学目的：熟悉参数估计与假设检验R语言应用应用的模型种类

了解各类参数估计与各类假设检验的R语言应用流程

掌握各类参数估计与各类假设检验的R语言应用编程特点

教学重难点：本章重点是掌握各类参数估计与各类假设检验的R语言应用编程特点；难点是了解各类参数估计与各类假设检验的R语言应用流程

教学内容：

4．1参数估计的R语言应用

4．1．1点估计矩分析法的R语言应用

4．1．2单正态总体均值区间估计的R语言应用

4．1．3单正态总体方差区间估计的R语言应用

4．2假设检验的R语言应用

4．2．1参数假设检验的基本理论

4．2．2单个样本t检验的R语言应用

4．2．3两个独立样本t检验的R语言应用

4．2．4配对样本t检验的R语言应用

4．2．5单样本方差假设检验的R语言应用

4．2．6双样本方差假设检验的R语言应用

第5章 线性回归分析的R语言应用

教学目的：熟悉线性回归的定义以及约束条件

了解线性回归模型的R语言编程汇编语言

掌握线性回归模型的R语言编程的关键问题的解决。

教学重难点：本章重点掌握线性回归模型的R语言编程的关键问题的解决；难点是了解线性回归模型的R语言编程汇编语言

教学内容：

5．1一元线性回归分析基本理论

5．1．1一元线性回归分析的OLS估计

5．1．2一元线性回归模型的统计检验

5．1．3一元线性回归模型预测的置信区间

5．2一元线性回归分析的R语言应用

5．3 多元线性回归分析基本理论

5．3．1多元线性回归模型假设

5．3．2 多元线性回归模型的矩阵解法

5．3．3 多元线性回归模型的统计检验

5．4 多元线性回归分析的R语言应用

5．5 稳健线性回归分析的R语言应用

5．5．1 线性回归中的几个术语

5．5．2 数据描述

5．5．3 普通最小二乘(OLS)回归的R语言应用

5．5．4 稳健回归的R语言应用

第6章 多重共线性的R语言应用

教学目的：熟悉多重共线性的定义以及实例

了解多重共线性的控制条件

掌握多重共线性的控制条件在R语言上的编程

教学重难点：本章重点掌握多重共线性的控制条件在R语言上的编程；难点是了解多重共线性的控制条件

教学内容：

6.1多重共线性的概念

6.2多重共线性的后果

6.3产生多重共线性的原因

6.4多重共线性的识别和检验

6.5消除多重共线性的方法

6.6多重共线性诊断的R语言应用

6.7多重共线性消除的R语言应用

第7章 异方差问题的R语言应用

教学目的：熟悉异方差的定义以及本质特点

了解异方差的控制手段

掌握异方差控制在R语言编程上的特点

教学重难点：本章重点是掌握异方差控制在R语言编程上的特点；

难点是了解异方差的控制手段

教学内容：

7.1异方差的概念

7.2异方差产生的原因

7.3异方差的后果

7.4异方差的识别检验

7.4.1根据问题的经济背景，分析是否可能存在异方差

7.4.2图示法

7.4.3统计检验方法

7.5消除异方差的方法

7.6异方差诊断的R语言应用

7.7异方差消除的R语言应用

第8章 自相关问题的R语言应用

教学目的：熟悉自相关的定义以及本质特点

了解自相关的控制手段

掌握自相关控制在R语言编程上的特点

教学重难点：本章重点是掌握自相关控制在R语言编程上的特点；

难点是了解自相关的控制手段

教学内容：

8.1自相关的概念

8.2产生自相关的原因

8.3自相关的后果

8.4自相关的识别和检验

8.5自相关的处理方法

8.6自相关性诊断的R语言应用

8.7自相关消除的R语言应用

第9章 时间序列分析ARIMA模型预测的R语言应用

教学目的：熟悉时间序列的定义以及ARIMA模型的适用条件

了解时间序列与ARIMA模型的逻辑特点

掌握时间序列与ARIMA模型在R语言编程上的特点。

教学重难点：本章重点是掌握时间序列与ARIMA模型在R语言编程上的特点；难点是了解时间序列与ARIMA模型的逻辑特点

教学内容：

9.1ARIMA模型

9.2通过差分得到平稳时间序列

9.3确定合适的ARIMA模型

9.4ARIMA模型预测

9.5ARIMA模型预测结果的检验

第10章 单位根、协整与格兰杰因果检验的R语言应用

教学目的：熟悉单位根检验、协整的定义以及格兰杰因果检验的流程

了解单位根检验、协整以及格兰杰因果检验的逻辑特点

掌握单位根检验、协整以及格兰杰因果检验的R语言编程

教学重难点：本章重点是掌握单位根检验、协整以及格兰杰因果检验的R语言编程；难点是了解单位根检验、协整以及格兰杰因果检验的逻辑特点

教学内容：

10.1时间序列分析的基本理论

10.1.1平稳、协整、因果检验的基本概念

10.1.2单位根检验

10.1.3协整检验

10.1.4误差修正模型

10.2数据来源与思路

10.3描述性分析

10.4时间序列趋势图

10.5对数据进行相关分析

10.6时间序列的单位根检验

10.7两时间序列分析的协整检验与误差修正模型

10.8格兰杰因果关系检验

第11章时间序列分析GARCH模型的R语言应用

教学目的：熟悉时间序列的定义以及GARCH模型的适用条件

了解时间序列与GARCH模型的逻辑特点

掌握时间序列与GARCH模型在R语言编程上的特点。

教学重难点：本章重点是掌握时间序列与GARCH模型在R语言编程上的特点；难点是了解时间序列与GARCH模型的逻辑特点

教学内容：

11.1 GARCH模型的含义

11.2 ARCH效应检验

11.3 GARCH模型的R语言函数用法

11.4 GARCH模型的R语言函数应用实例

11.5 德国股票指数的GARCH模型的R语言应用

第12章 面板数据分析的R语言应用

教学目的：熟悉面板数据的定义以及种类

了解混合面板数据、固定效应回归模型、混合估计回归模型、随机效应回归模型、Hausman检验、资本资产定价模型检验的广义矩估计法（GMM）、多因素套利定价模型检验的广义矩估计的约束条件以及逻辑特点。

掌握混合面板数据、固定效应回归模型、混合估计回归模型、随机效应回归模型、Hausman检验、资本资产定价模型检验的广义矩估计法（GMM）、多因素套利定价模型检验的广义矩估计R语言编程流程。

教学重难点：本章重点是掌握混合面板数据、固定效应回归模型、混合估计回归模型、随机效应回归模型、Hausman检验、资本资产定价模型检验的广义矩估计法（GMM）、多因素套利定价模型检验的广义矩估计R语言编程流程；难点是了解混合面板数据、固定效应回归模型、混合估计回归模型、随机效应回归模型、Hausman检验、资本资产定价模型检验的广义矩估计法（GMM）、多因素套利定价模型检验的广义矩估计的约束条件以及逻辑特点。

教学内容：

12.1 面板数据分析的基本理论

12.2 面板数据格式定义

12.3 混合估计回归模型R语言估计

12.4 固定效应回归模型R语言估计

12.5 固定效应回归模型与混合估计回归模型优劣判断的R语言应用

12.6 随机效应回归模型的R语言估计

12.7 组间计量回归分析的R语言估计

12.8 随机效应回归模型与固定效应回归模型区分的Hausman检验

12.9 面板数据的广义矩估计的R语言应用

12.9.1 资本资产定价模型检验的广义矩估计法（GMM）的

R语言应用

12.9.2 多因素套利定价模型检验的广义矩估计的R语言应用

第13章 基于R语言的金融数据分析综合应用

教学目的：熟悉重要的金融数据分析的类型以及重点

了解各类重要金融数据分析的数理逻辑特点以及在编程上注意事项

掌握各类重要金融数据分析的R语言编程流程

教学重难点：本章重点是掌握各类重要金融数据分析的R语言编程流程；难点是了解各类重要金融数据分析的数理逻辑特点以及在编程上注意事项

教学内容：

13.1 构建金融数据分析平台的R程序包功能及层次

13.2 数据处理和图形展示程序包quantmod

13.3 金融数据获取

13.4 时间序列分析的R工具

13.5 时间序列分析

13.6 金融数据分析R语言综合应用

第14章创业板科技型上市公司股权激励对其价值影响的计量检验研究

教学目的：熟悉创业板科技型上市公司股权结构特点

了解创业板科技型上市公司股权的价值以及收益趋势

掌握创业板科技型上市公司股权的价值以及收益趋势预测的R语言编程

教学重难点：本章重点是掌握创业板科技型上市公司股权的价值以及收益趋势预测的R语言编程；难点是了解创业板科技型上市公司股权的价值以及收益趋势

教学内容：

14.1 科技型上市公司股权激励相关概念

14.1.1 科技型上市公司的概念与特征

14.1.2 股权激励的概念及特点

14.2 科技型上市公司股权激励的定性分析

14.2.1 科技型上市公司推行股权激励的意义

14.2.2 高新技术公司实施股权激励的可行性

14.2.3 我国科技型上市公司股权激励现状分析

14.2.4 股权激励实施效果分析

14.3 科技型上市公司股权激励绩效的实证研究

14.3.1 研究假设

14.3.2 变量选取

14.3.3 样本的选择和数据的来源

14.3.4 模型设计

14.3.5 实证检验

14.3.6 小结

14.4 研究结论及建议

14.4.1 研究结论

14.4.2 政策建议

（二）课内实践教学

**表3：《金融软件与编程》课内实践教学一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实践**  **项目名称** | **学时** | **实践**  **类型** | **必做/**  **选做** |
| 1 | ARIMA模型预测R语言应用 | 2 | 验证 | 必做 |
| 2 | 单位根、协整与格兰杰因果检验的R语言应用 | 2 | 验证 | 必做 |
| 3 | GARCH模型的R语言应用 | 2 | 验证 | 必做 |
| 4 | 面板数据分析的R语言应用 | 2 | 验证 | 必做 |
| 5 | R语言的金融数据分析综合应用 | 4 | 验证 | 必做 |
| 6 | 上市公司股权激励对其价值影响的计量检验研究 | 4 | 验证 | 必做 |

本课程教学安排含实践16学时，各章具体实践项目内容及要求如下：

实践一ARIMA模型预测R语言应用（第九章）

实践目的：了解ARIMA模型的适用条件以及逻辑特点

掌握ARIMA模型使用R语言编程的流程以及需要解决的问题。

实践所需仪器设备、材料：多媒体，软件，学生计算机

内容提要：

1. 教师展示必要的案例和资料
2. 教师分析或讲授案例与资料的内容
3. 学生自己动手，模拟训练
4. 教师讲评

实践二 单位根、协整与格兰杰因果检验的R语言应用（第十章）

实践目的：

了解单位根检验、协整与格兰杰因果检验的适用条件以及逻辑特点

掌握单位根检验、协整与格兰杰因果检验使用R语言编程的流程以及需要解决的问题。

实践所需仪器设备、材料：多媒体，软件，学生计算机

内容提要：

1. 教师展示必要的案例和资料
2. 教师分析或讲授案例与资料的内容
3. 学生自己动手，模拟训练
4. 教师讲评

实践三GARCH模型的R语言应用（第十一章）

实践目的：了解GARCH模型的适用条件以及逻辑特点

掌握GARCH模型使用R语言编程的流程以及需要解决的问题。

实践所需仪器设备、材料：多媒体，软件，学生计算机

内容提要：

1. 教师展示必要的案例和资料
2. 教师分析或讲授案例与资料的内容
3. 学生自己动手，模拟训练
4. 教师讲评

实践四 面板数据分析的R语言应用（第十二章）

实践目的：

1 Hausman检验R语言编程范例

2资本资产定价模型检验的广义矩估计法（GMM）R语言编程范例

实践所需仪器设备、材料：多媒体，软件，学生计算机

内容提要：

1. 教师展示必要的案例和资料
2. 教师分析或讲授案例与资料的内容
3. 学生自己动手，模拟训练
4. 教师讲评

实践五 R语言的金融数据分析综合应用 （第十三章）

实践目的：

1 金融数据分析平台的R程序包功能及层次应用范例

2 图形展示程序包quantmod应用范例

实践所需仪器设备、材料：多媒体，软件，学生计算机

内容提要：

1. 教师展示必要的案例和资料
2. 教师分析或讲授案例与资料的内容
3. 学生自己动手，模拟训练
4. 教师讲评

实践六 公司股权价值的计量检验研究 （第十四章）

实践目的：掌握研究假设、变量选取、样本的选择和数据的处理、模型设计、实证检验过程中R语言编程范例

实践所需仪器设备、材料：多媒体，软件，学生计算机

内容提要：

1. 教师展示必要的案例和资料
2. 教师分析或讲授案例与资料的内容
3. 学生自己动手，模拟训练
4. 教师讲评

**七、教学大纲编写信息**

[制订单位] 金融学院 保险教研室

[制订人签字] 任勇

[审核人签字] 林秀清

[修订时间] 2019年5月13日