

# 《回归分析》教学大纲

课程编码：112716

课程名称：回归分析

学时/学分：36/2

先修课程：《数学分析》、《概率论和数理统计》

适用专业：数学与应用数学

开课教研室：应用数学教研室

## 一、课程性质与任务

1. 课程性质：本课程是数学与应用数学专业的任意选修课。本课程开设在第5学期。

2. 课程任务：了解回归分析的发展史、研究内容；了解一元线性回归模型的概念；了解多元线性回归模型的概念及其基本假设；了解异方差性产生的背景、原因及其带来的影响；了解自相关性带来的问题及其处理方法；了解回归选元对回归参数估计和预测的影响。

掌握回归方程的显著性检验；掌握回归系数的区间估计；掌握残差分析的基本概念和方法；掌握回归模型的主要应用、预测和控制等问题。掌握回归方程的显著性的F检验及回归系数的t检验；掌握异方差性的检验；掌握自变量选择常用的3个准则；掌握逐步回归的基本思想及方法。

重点掌握一元线性回归模型中参数的最小二乘估计和最大二乘估计及其性质；重点掌握回归参数的最小二乘估计和最大似然估计及其性质；重点掌握回归参数的加权最小二乘估计。

## 二、课程教学基本要求

《回归分析》要求深刻了解回归分析的背景、应用和发展历程；掌握一元回归、多元回归的基本模型与应用；掌握违背基本假设情况的背景、原因及处理方法；掌握自变量选择的原则和逐步回归的技巧。

本课程的成绩考核形式：末考成绩（闭卷考查）（70%）+平时成绩（平时测验、作业、课堂提问、课堂讨论等）（30%）。成绩评定采用百分制，60分为及格。

## 三、课程教学内容

### 第一章 回归分析概述

#### 1. 教学基本要求

通过本章教学，使学生掌握变量之间的统计关系，回归分析的主要内容和一般模型，建立回归模型的过程，回归分析的应用和发展述评。

#### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

通过本章教学,使学生掌握掌握回归分析应用及建立实际问题回归模型的过程;熟悉回归分析的基本概念、回归分析的主要内容及其一般模型;理解回归分析的主要内容;了解回归方程与回归名称的由来;初步了解回归分析发展述评。

### 3. 教学重点和难点

教学重点和难点是回归分析的基本概念。

### 4. 教学内容

- 第一节 变量间的统计关系
- 第二节 回归方程与回归名称的由来
- 第三节 回归分析的主要内容及其一般模型
- 第四节 建立实际问题回归模型的过程
- 第五节 回归分析应用与发展述评

## 第二章 一元线性回归

### 1. 教学基本要求

通过本章教学,使学生掌握参数的估计,最小二乘估计的性质,回归方程的显著性检验,残差分析;回归模型建立及预测;熟悉一元线性回归模型及应用,回归系数的区间估计;了解一元线性回归模型的一般应用;初步了解一元线性回归模型的控制问题。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

通过本章教学,使学生掌握一元线性回归的实际背景,回归模型未知参数的估计,最小二乘估计的性质,回归方程的显著性检验,残差分析;回归模型建立及预测。

### 3. 教学重点和难点

教学重点和难点是一元线性回归的参数估计和性质,回归方程的显著性检验,残差分析。

### 4. 教学内容

- 第一节 一元线性回归模型
- 第二节 参数  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  的估计
- 第三节 最小二乘估计的性质
- 第四节 回归方程的显著性检验
- 第五节 残差分析
- 第六节 回归系数的区间估计
- 第七节 预测和控制

## 第三章 多元线性回归

### 1. 教学基本要求

通过本章教学,使学生掌握多元线性回归模型回归参数的估计、参数估计量的性质,回

归方程的显著性检验及应用；熟悉多元线性回归模型；理解中心化和标准化问题；了解相关阵与偏相关系数。

## 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

通过本章教学，使学生掌握多元线性回归的实际背景，回归模型未知参数的估计参数估计量的性质，回归方程的显著性检验，残差分析；中心化和标准化过程，相关阵和偏相关系数，回归模型建立及预测。

## 3. 教学重点和难点

教学重点和难点是多元线性回归的参数估计和性质，回归方程的显著性检验。

## 4. 教学内容

第一节 多元线性回归模型

第二节 回归参数的估计

第三节 参数估计量的性

第四节 回归方程的显著性检验

第五节 中心化和标准化

第六节 相关阵与偏相关系数

# 第四章 违背基本假设的情况

## 1. 教学基本要求

通过本章教学，使学生掌握一元加权最小二乘估计、多元加权最小二乘估计、自相关性、异方差性问题及其处理；熟悉异常值与强影响点及处理；理解违背基本假设概念；了解异方差性产生的背景和原因。

## 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

通过本章教学，使学生掌握异方差产生的背景和原因，一元和多元加权最小二乘估计、自相关性及其处理，BOX-COX 变换，异常值和强影响点。

## 3. 教学重点和难点

教学重点和难点是一元加权最小二乘估计，多元加权最小二乘估计。

## 4. 教学内容

第一节 异方差性产生的背景和原因

第二节 一元加权最小二乘估计

第三节 多元加权最小二乘估计

第四节 自相关问题及其处理

第五节 异常值与强影响点

## 第五章 自变量选择与逐步回归

### 1. 教学基本要求

通过本章教学，使学生掌握逐步回归及应用；熟悉自变量选择对估计和预测的影响；理解所有子集回归；了解自变量选择。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

通过本章教学，使学生掌握自变量选择对估计和预测的影响，所有子集回归，逐步回归。

### 3. 教学重点和难点

教学重点和难点是逐步回归基本方法。

### 4. 教学内容

第一节 自变量选择对估计和预测的影响

第二节 所有子集回归

第三节 逐步回归

## 四、学时分配

章序	内容	课时	备注
一	回归分析概述	3	
二	一元线性回归	10	
三	多元线性回归	9	
四	违背基本假设的情况	9	
五	自变量选择与逐步回归	5	
合计		36	

## 五、主用教材及参考书

### (一) 主用教材：

《应用回归分析》 主编：何晓群，刘文卿 出版社：中国人民大学出版社 出版时间：2001

### (二) 参考书：

1. 《应用数理统计》 主编：孙荣恒 出版社：科学出版社 出版时间：2003
2. 《应用回归分析》 主编：吴喜之 出版社：中国人民大学出版社 出版时间：2003
3. 《概率论基础》 主编：李贤平 出版社：高等教育出版社 出版时间：1997

执笔：许寿方

审定：朱耀生 梁桂珍