

# 《概率论 B2》教学大纲

(2013 版)

课程编码: 1510310902

课程名称: 概率论 B2

学时/学分: 32/2

先修课程: 《初等数学》、《高等数学》、《线性代数》

适用专业: 国际经济与贸易、会计学、物流管理、人力资源管理等专业

开课教研室: 大学数学教研室

执笔: 崔光云

审定: 王仁举 赵国喜

# 《概率论 B2》教学大纲

(2013 版)

课程编码: 1510310902

课程名称: 概率论 B2

学时/学分: 32/2

先修课程: 《初等数学》、《高等数学》、《线性代数》

适用专业: 国际经济与贸易、会计学、物流管理、人力资源管理等专业

开课教研室: 大学数学教研室

执笔:

审定:

## 一、课程性质与任务

1. 课程性质：本课程是国际经济与贸易、会计学、物流管理、人力资源管理等专业一门重要的专业基础课，是这些专业学生的必修课。

2. 课程任务：本课程兼具基础性和应用性特征。教学目的包括两个方面：第一，通过本课程的学习，使学生掌握概率论与数理统计的基本概念，了解它的基本理论和方法，从而使学生初步掌握处理随机现象的基本思想和方法，培养学生运用概率统计方法分析和解决实际问题的能力。同时，为后续课程的学习打下坚实的基础；该课程能够使学生掌握概率与数理统计处理随机现象中所蕴涵的带有普遍性的思想和方法，以便为学生分析和实际问题打下坚实的基础。

## 二、课程教学基本要求

### 1. 随机事件及其概率

(1) 理解随机事件的概念；

(2) 掌握事件之间的关系与运算，掌握概率的基本性质和应用性质进行概率计算；

(3) 了解概率的定义；

(4) 理解条件概率和事件的独立性的概念；

(5) 掌握概率的加法公式、乘法公式、全概率公式、贝叶斯公式以及应用这些公式进行概率计算。掌握应用事件独立性进行概率计算和二项概型及其计算。

### 2. 随机变量及其数字特征

(1) 理解随机变量的概念，理解随机变量分布函数的概念及性质，理解离散型和连续型随机变量的概率分布及其性质，会应用概率分布计算有关事件的概率；

(2) 会求简单随机变量函数的概率分布；

(3) 了解二维随机变量概念及其它的联合分布函数概念和性质；

(4) 了解二维离散和连续随机变量定义及其它的概率分布和性质，了解二维均匀分布和正态分布；

(5) 会用它们计算有关事件的概率。会求解边缘分布；

(6) 掌握随机变量独立性的概念，掌握应用随机变量的独立性进行概率计算；

(7) 会求两个独立随机变量的简单函数的分布；

(8) 理解数学期望和方差的概念；

(9) 掌握数学期望和方差的性质与计算；

(10) 会计算随机变量函数的数学期望；

(11) 了解矩、协方差和相关系数的概念和性质，并会计算。

### 3. 几种重要的分布

(1) 掌握二项分布、泊松分布、正态分布、均匀分布和指数分布；

(2) 掌握二项分布、泊松分布和正态分布、均匀分布和指数分布的数学期望和方差；

(3) 能够准确计算二项分布、泊松分布和正态分布、均匀分布和指数分布数学期望和方差。

#### 4. 中心极限定理与参数估计

- (1) 了解切比雪夫不等式、大数定律和中心极限定理；
- (2) 理解总体、样本和统计量的概念；
- (3) 掌握样本均值、样本方差及样本矩的计算；
- (4) 了解卡方分布、t-分布和F分布的定义及性质，了解分位数的概念并会查表计算；
- (5) 掌握在正态总体下样本均值、样本方差、t统计量的分布及性质。

#### 5. 参数假设检验与一元线性回归分析

- (1) 理解显著性检验的基本思想；
- (2) 掌握假设检验的基本步骤，了解假设检验可能产生的两类错误；
- (3) 掌握单个正态总体均值和方差的假设检验，了解两个正态总体的均值和方差的假设检验；
- (4) 理解一元线性回归分析的基本思想和方法。

主要教学环节包括课堂讲授、案例分析、小组讨论等。其中以课堂讲授为主，研制电子教案和多媒体幻灯片以及CAI课件，在教学方法和手段上采用现代教育技术。

成绩考核形式：平时成绩（平时测验、作业、课堂提问、课堂讨论等）（30%）+期末成绩（闭卷考试）（70%），成绩评定采用百分制，60分为及格。

### 三、课程教学内容

## 第一章 随机事件及其概率

### 1. 教学基本要求

- (1) 了解样本空间的概念，理解随机事件的概念，掌握事件间的关系及运算。
- (2) 理解概率、条件概率的概念，掌握概率的基本性质，会计算古典型概率；掌握概率的加法、乘法公式以及全概率公式、贝叶斯公式。
- (3) 理解事件独立的概念，掌握用事件的独立性计算概率；理解重复独立试验的概念，掌握伯努利概型概率的计算。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、原理

随机事件的概念及运算。概率的统计定义、古典定义及公理化定义。概率的基本性质、加法公式、条件概率与乘法公式、全概率公式、贝叶斯公式。事件的独立性，独立随机试验、伯努利公式。

## 第二章 教学重点和难点

教学重点是随机事件；概率的基本性质及其应用；乘法定理、全概率公式与贝叶斯公式事件的独立性。教学难点是概率的公理化定义、条件概率概念的建立、全概率公式与贝叶斯公式应用。

### 4. 教学内容

#### 第一节 随机事件的概率

- 第二节 加法公式
- 第三节 乘法公式
- 第四节 全概公式

## 第二章 随机变量及其数字特征

### 1. 教学基本要求

- (1) 理解随机变量及其分布的概念。理解分布函数的概念。会求与随机变量有关的事件的概率；
- (2) 掌握概率分布、概率密度与分布函数之间的关系，会灵活运用它们的性质；
- (3) 理解随机变量独立性的概念，掌握独立的充要条件及其性质；
- (4) 会利用自变量的分布，求简单一元随机变量函数的分布，会求简单二元离散型随机变量函数的分布，以及二元连续型随机变量和函数的分布；
- (5) 理解数学期望、方差、协方差、相关系数和不相关的概念；
- (6) 会计算数学期望、方差、协方差和相关系数。掌握常用分布的数学期望和方差；
- (7) 会利用自变量的分布求随机变量函数的数学期望、方差。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、原理

一元随机变量及其概率分布的概念。随机变量的分布函数及其性质。离散型随机变量的概率分布、连续型随机变量的概率密度以及它们的性质。几种常见的离散型分布和连续型分布。二元随机变量及其联合分布的概念。二元随机变量的分布函数及其性质。离散型随机变量的联合分布、边缘分布及条件分布，连续型随机变量的联合密度、边缘密度及条件密度，以及它们的性质。随机变量的相互独立性。随机变量的数学期望、方差、标准差及其性质。随机变量函数的数学期望。两个随机变量的协方差、相关系数及其性质。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是随机变量、分布律、密度函数和分布函数的概念；数学期望、方差、相关系数与协方差的计算公式及性质。教学难点是随机变量函数的概率分布，随机变量函数的数学期望的计算，利用数学期望的性质计算数学期望，相关系数的含义。

### 4. 教学内容

- 第一节 离散型随机变量的概念
- 第二节 离散型随机变量的数字特征
- 第三节 连续型随机变量的概念
- 第四节 连续型随机变量的数字特征

## 第三章 几种重要的概率分布

### 第六章 教学基本要求

(1) 掌握 0—1 分布、二项分布、泊松分布和超几何分布。掌握二项分布的近似计算（用泊松分布），掌握均匀分布、指数分布和正态分布；

(2) 理解二元随机变量、联合分布、边缘分布、条件分布的概念。会求离散型随机变量的联合分布律。已知联合分布，会求边缘分布和条件分布。会利用二元分布求简单事件的概率；

(3) 掌握二元均匀分布，了解二元正态分布；

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、原理

0—1 分布、二项分布、泊松分布和超几何分布，均匀分布、指数分布和正态分布，二元随机变量、联合分布、边缘分布、条件分布的概念。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是二项分布、均匀分布、正态分布的概念和性质，教学难点是二项分布的推导及应用，正态分布的图形及性质；

### 4. 教学内容

第一节 二项分布

第二节 泊松分布

第三节 指数分布

第四节 正态分布

## 第四章 中心极限定理与参数估计

### 1. 教学基本要求

(1) 了解依概率收敛的概念，了解大数定律的条件和结论以及它们的实际意义。会用切比雪夫不等式估计有关事件的概率；

(2) 理解中心极限定理的条件和结论，并会用于计算有关随机事件的概率；

(3) 理解总体、样本、统计量等概念；

(4) 了解卡方分布、t 分布、F 分布的定义和它们的图形，掌握分位点的概念并会查表；

(5) 掌握样本均值、样本方差的计算，掌握正态总体的某些常用统计量的分布；

(6) 理解参数的点估计的概念，掌握矩估计法和最大似然估计法；

(7) 了解估计量的一致性，会验证估计量的无偏性及比较估计量的有效性；

(8) 了解区间估计的概念。掌握单个正态总体的均值和方差的区间估计，两个正态总体的均值差和方差比的区间估计。了解大样本下非正态总体参数的区间估计。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、原理

随机变量序列依概率收敛，切比雪夫不等式，切比雪夫大数定律、伯努利大数定律、辛钦大数定律。林德伯格—列维定理（独立随机变量之和的极限分布）、棣莫弗—拉普拉斯定理（二项分布以正态分布为极限分布）。总体、样本和统计量的概念。频率直方图，样本分布函数。样本均值、样本方差、样本  $k$  阶原点矩、样本  $k$  阶中心矩。几个常用分布：卡方分布、 $t$  分布、 $F$  分布及分位点。正态总体的某些常用统计量的分布。点估计的概念，矩估计法，最大似然估计法。评价估计量优劣的标准：无偏性、有效性及一致性。区间估计的概念，单个正态总体的均值和方差的置信区间，两个正态总体的均值差和方差比的置信区间。大样本下非正态总体参数的置信区间， $0-1$  总体中参数  $p$  的置信区间。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是用中心极限定理计算概率的近似值的方法，点估计的矩法、最大似然估计法；正态总体参数的区间估计。教学难点是依概率收敛的概念，最大似然估计法，两个正态总体的参数的区间估计的求法。

### 4. 教学内容

第一节 中心极限定理

第二节 抽样分布

第三节 参数的点估计

第四节 参数的区间估计

## 第五章 参数假设检验与线性回归分析

### 1. 教学基本要求

- (1) 理解显著性检验的基本思想；
- (2) 掌握假设检验的基本步骤，了解假设检验可能产生的两类错误；
- (3) 掌握单个正态总体均值和方差的假设检验，了解两个正态总体的均值和方差的假设检验。
- (4) 理解一元线性回归分析的基本思想和方法。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、原理

显著性检验；单个正态总体均值和方差的假设检验；两个正态总体的均值和方差的假设检验；一元线性回归分析的基本思想和方法。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是显著性检验的思想理解、单个正态总体均值和方差的假设检验、一元线性回归分析的基本思想的理解；教学难点是两个正态总体的均值和方差的假设检验。

### 4. 教学内容

第一节 参数假设检验的概念

第二节 单个正态总体参数的假设检验

### 第三节 两个正态总体参数的假设检验

### 第四节 一元线性回归分析

## 四、学时分配表

序号	内 容	学 时 安 排		小计
		理论课时	实验或习题课时	
1	随机事件及其概率	6		6
2	随机变量及其数字特征	6	2	8
3	几种重要的概率分布	6		6
4	中心极限定理与参数估计	6	2	8
5	参数假设检验与线性回归分析	4		4
总 计		28	4	32

## 五、主用教材及参考书

主用教材：

经济管理类——《概率与数理统计》第三版 主编：周誓达，出版社：中国人民大学出版社 出版时间：2012.11

参考书：

- 1.《概率论与数理统计》(第二版)主编：吴传生 出版社：高等教育出版社 出版时间：2009.3
- 2.《概率论与数理统计》(第三版)主编：吴赣昌 出版社：中国人民大学出版社 出版时间：2009.6
- 3.《概率论与数理统计》(第三版)主编：龙永红 出版社：高等教育出版社 出版时间：2009.6
- 4.《概率与数理统计》习题详解，主编：孙洪祥 柳金甫出版社：清华大学出版社 出版时间：2007.3