

课程编号:

## 《概率论与数理统计》课程教学大纲

3 学分 48 学时

### 一、课程的性质、目的及任务

本课程是工科及经济管理等各专业的专业基础课之一，其目的在于使学生掌握处理随机现象和数理统计的基本思想、基本理论和基本方法。提高学生的数学素质与科学思维能力，培养学生解决实际问题的能力。

### 二、适应专业

工科、经济管理各专业

### 三、先修课程

高等数学、线性代数

### 四、本课程的基本要求

#### (一) 随机事件及其概率

- 1、理解随机事件和样本空间的概念。
- 2、掌握事件之间的关系（包含、相等）与运算（和事件、积事件、差事件、互不相容事件和对立事件）。
- 3、了解事件频率的概念，了解随机现象的统计规律性。
- 4、了解概率的公理化定义，理解古典（等可能）概型和几何概型的概念，会计算简单的古典概率。
- 5、掌握概率的基本性质及其加法、减法公式，会运用这些性质及公式进行概率的计算。
- 6、理解条件概率的概念，会求条件概率。掌握概率乘法公式、全概率公式和贝叶斯公式，会运用这些公式计算概率。
- 7、理解事件独立性的概念，掌握运用事件的独立性简化概率的计算。
- 8、了解伯努利概型的概念，能将实际问题归结为伯努利概型后，用伯努利定理计算有关事件的概率。

**重点：**事件的关系与运算；古典概率的计算；概率的加法公式、乘法公式与全概率公式，条件概率与事件的独立性。

**难点：**古典概率的计算；全概公式与贝叶斯公式的应用；

## **（二）随机变量及其概率分布**

1、理解随机变量的概念。

2、掌握离散型随机变量分布律的概念及性质，会求简单离散型随机变量的分布律。

3、掌握连续型随机变量概率密度的概念及性质，会用概率密度求随机变量落在每一个区间的概率。

4、理解分布函数的概念及性质，掌握分布函数与分布律、概率密度之间的关系。

5、会用分布函数计算有关事件的概率。

6、掌握 0—1 分布、二项分布、泊松分布、超几何分布，均匀分布、指数分布和正态分布，会查泊松分布和正态分布表。

7、会求简单随机变量函数的概率分布，掌握离散型随机变量函数的分布律和连续型随机变量函数的概率密度的求法。

**重点：**离散型随机变量的分布律与连续型随机变量的分布密度的概念和性质；一维随机变量的函数的分布。

**难点：**一维随机变量的函数的分布。

## **（三）二维随机变量及其分布**

1、理解二维随机变量的概念。了解二维随机变量的联合分布律、联合分布密度的概念和性质，并会计算有关事件的概率。

2、掌握二维随机变量的边缘分布与联合分布的关系。会求二维离散型随机变量联合分布律和边缘分布律。

3、掌握二维连续型随机变量的联合概率密度及其性质，会求连续型随机变量的密度函数和边缘概率密度。

4、知道二维随机变量的均匀分布和正态分布。

5、理解随机变量独立性的概念，会用随机变量的独立性进行概率计算。

**重点：**熟练掌握离散型随机变量的联合分布律和连续型二维随机变量的联合分布密度；二维随机变量的边缘分布与联合分布的关系及计算公式；随机变量的独立性。

**难点：**随机变量独立性的判别。

#### （四）随机变量的数字特征

- 1、理解数学期望和方差的概念，掌握它们的性质与计算方法。
- 2、会求简单随机变量函数的数学期望。
- 3、熟记二项分布、泊松分布、均匀分布、指数分布和正态分布的数学期望和方差。
- 4、理解协方差与相关系数的概念，掌握它们的性质与计算公式。
- 5、知道随机变量的不相关性，了解独立性与不相关性之间的关系。

**重点：**数学期望、方差、协方差与相关系数的计算。

**难点：**随机变量的独立性与互不相关之间的关系。

#### （五）大数定律与中心极限定理

- 1、知道切比雪夫不等式。
- 2、知道随机变量序列的独立同分布性，了解三个大数定律及其作用。
- 3、知道独立同分布序列的中心极限定理。
- 4、掌握德莫佛—拉普拉斯定理，会用德莫佛—拉普拉斯中心极限定理计算有关概率。

**重点：**中心极限定理

**难点：**大数定律

#### （六）样本及其分布

- 1、理解总体、个体、简单随机样本及统计量的概念和性质。
- 2、掌握样本均值和样本方差的计算，掌握对总体均值和方差的点估计。
- 3、了解统计量均值分布、 $\chi^2$  分布、t 分布的定义和性质，掌握它们的图形，会查对应的分布表。
- 4、掌握单个正态总体的常用统计量的分布。

**重点：**样本和统计量的概念；样本均值和样本方差的计算。

**难点：**理解各类正态总体抽样分布。

#### （七）参数估计

- 1、知道矩估计法与极大似然估计的原理，掌握矩估计法及极大似然估计法。
- 2、知道估计量的评选标准（无偏性、有效性、一致性），会确定简单的估计量的无偏性和有效性。
- 3、知道点估计和区间估计的基本原理与方法。

4、掌握一个正态总体均值和方差的区间估计。

**重点：**矩估计法；极大似然估计法；正态总体均值与方差的区间估计。

**难点：**极大似然估计法。

### （八）假设检验

1、了解假设检验的基本思想和原理，掌握假设检验的基本步骤、知道假设检验的两类错误。

2、掌握一个正态总体已知方差和未知方差的均值的假设检验的方法。

3、掌握一个正态总体方差的假设检验的方法。

4、了解一个正态总体均值与方差的单侧检验。

### 五、本课程的教学内容

随机事件及其概率；随机变量及其分布；二维随机变量及其分布；  
随机变量的数字特征；数定律与中心极限定理；样本及其分布；  
参数估计；假设检验。

### 六、学时分配表

内容	讲课	课堂讨论	习题课	小计
随机事件及其概率	8			8
随机变量及其分布	9			9
二维随机变量及其分布	6		2	8
随机变量的数字特征	6		2	8
大数定律与中心极限定理	2			2
样本及其分布	3			3
参数估计	6			6
假设检验	2			2
复习	2			2
合计	40			48

### 七、参考书目

概率论与数理统计，李媛，王升瑞等编，中国矿业大学出版社。

概率论与数理统计，盛骤编，高等教育出版社 2000。

### 八、考核、评价方式

以期终考试为主，期终考试成绩应占总评成绩的 70%以上，教考分离。

大纲制定者：李媛 副教授

大纲审查者：XXX 职称

大纲批准者：XXX 职称

二〇一八年七月