

《概率论与数理统计》课程标准（专本连读 3+2）

课程编号：50031230

学时：40 学时 学分：2.5 分

适用对象：理工类各专业（专本连读 3+2）

先修课程：初等数学

考核要求：闭卷

使用教材：同济大学数学系主编，《概率论与数理统计》，高等教育出版社。

一、课程简介

《概率论与数理统计》(Probability Theory and Mathematical Statistics)，由概率论和数理统计两部分组成。它是研究随机现象并找出其统计规律的一门学科，是广泛应用于社会、经济、科学等各个领域的定量和定性分析的科学体系，是理工科专业必修的一门数学基础课。

二、课程性质

《概率论与数理统计》是理工科大部分专业的数学基础课。从学科性质讲，它是一门基础性学科，它为理工科各专业学生后继专业课程的学习提供方法论的指导。学生对这门课程的掌握程度，直接影响到各专业中涉及统计知识模块教学的效果。

三、学时分配

本课程的教学时数为 40 学时，课内外学时比例为 1：2，课内学时分配如下表：

序号	内 容	学 时 安 排	
		理论课 时	习 题 课 时
1	随机事件的概率	6	
2	一维随机变量及其分布	5	1
3	多维随机变量及其分布	5	

4	随机变量的数字特征	6	1
5	大数定律和中心极限定理	2	
6	样本及抽样分布	4	
7	参数估计	5	
8	假设检验	4	1

四、课程标准的设计思路

第一、以同济大学主编的《概率论与数理统计》为教材,极力用较为通俗的语言阐释概率论的基本理论和数理统计思想方法;

第二、紧密结合建工、机电、矿业等专业特色加以阐述和学习;

第三、理论和方法相结合,强调数理统计理论的应用价值。总之,强调理论与实际应用相结合的特点,力求在实际应用方面做些有益的探索,也为其它学科的进一步学习打下一个良好的基础。

五、课程目标

《概率论与数理统计》是一门几乎遍及所有的科学技术领域以及工农业生产和国民经济各部门之中。通过学习该课程使学生掌握概率、统计的基本概念,熟悉数据处理、数据分析、数据推断的各种基本方法,并能用所掌握的方法具体解决社会经济所遇到的各种问题。

对我校本专科学生的教学目标是通过学习该课程,掌握该学科的基本理论、基本方法,了解该学科的发展趋势,能正确、熟练地运用本学科的理论和方法去解决各种社会经济问题。

六、内容体系标准

第一章 随机事件及其概率

[教学目的]

- (一)理解随机事件的概念,熟练掌握事件间的关系与运算;
- (二)理解事件频率的概念和概率的公理化定义;
- (三)掌握概率的基本性质,了解古典概率、几何概率,会计算简单的古

典概率；

(四) 理解条件概率的概念，熟练运用概率的加法公式和乘法公式，会运用全概率公式、贝叶斯公式计算概率；

(五) 理解事件的独立性概念，会用独立性计算事件的概率；

(六) 掌握 n 重独立重复试验的概念，会进行二项概率计算。

[教学内容]

第一节 随机事件及其运算

第二节 随机事件的概率及其性质

第三节 条件概率

第四节 独立性

第五节 贝努里概型

第二章 随机变量及其分布

[教学目的]

(一) 了解随机变量的概念，理解分布函数的概念及性质，会利用分布函数计算概率；

(二) 掌握离散型随机变量及其概率函数的概念，掌握连续型随机变量及其概率密度的概念与性质；

(三) 熟练掌握二项分布、泊松分布、均匀分布、指数分布和正态分布；

(四) 会求简单的随机变量的函数的概率分布。

[教学内容]

第一节 随机变量及其分布函数

第二节 离散型随机变量

第三节 连续型随机变量

第四节 随机变量函数的分布

第三章 多维随机变量及其分布

[教学目的]

(一) 了解多维随机变量和联合分布的概念，理解二维随机变量和联合分布的概念、性质，掌握二维离散型随机变量的联合分布、边缘分布和条件分布，掌握二维连续型随机变量的联合分布、边缘分布和条件分布，会求有关事件的概率；

(二) 理解随机变量独立性的概念，熟练应用随机变量的独立性进行概率计算；

(三) 掌握简单的两个随机变量函数的分布。

[教学内容]

第一节 多维随机变量及其联合分布

第二节 二维随机变量的边缘分布

第三节 二维随机变量的条件分布

第四节 随机变量的独立性

第五节 两个随机变量函数的分布

第四章 随机变量的数字特征

[教学目的]

(一) 理解随机变量的数字特征的概念和性质，会利用性质计算随机变量的数字特征；

(二) 熟悉并掌握常用随机变量的数字特征；

(三) 会根据随机变量的分布求随机变量函数的数字特征。

[教学内容]

第一节 数学期望

第二节 方差

第三节 协方差及相关系数

第四节 随机变量的其它特征数

第五章 大数定律和中心极限定理

[教学目的]

- (一) 了解切比雪夫不等式、切比雪夫大数定律和贝努里大数定律；
- (二) 了解独立同分布的中心极限定理、德莫佛—拉普拉斯定理；
- (三) 会利用切比雪夫不等式和中心极限定理估计和近似计算一些简单事件的概率。

[教学内容]

第一节 大数定律

第二节 中心极限定理

第六章 数理统计的基本概念

[教学目的]

- (一) 掌握总体、个体、统计量、简单随机样本和样本统计量的概念，了解经验分布函数与直方图的作法；
- (二) 掌握 χ^2 分布、 t 分布和 F 分布的定义和上 α 分位点，会查表计算；
- (三) 掌握正态总体的一些常用抽样分布。

[教学内容]

第一节 总体与样本

第二节 统计量与抽样分布

第七章 参数估计

[教学目的]

- (一) 理解参数点估计的概念，了解矩估计法和极大似然估计法；
- (二) 会求参数的矩估计和极大似然估计；
- (三) 掌握估计量的评价标准（无偏性、有效性与一致性）；
- (四) 理解区间估计的概念，会求单个、两个正态总体均值与方差的置信区间。

[教学内容]

第一节 点估计

第二节 点估计量的评价标准

第三节 区间估计

第四节 单侧置信限

第八章 假设检验

[教学目的]

(一) 理解显著性检验的基本思想，掌握假设检验的一般步骤，了解假设检验的两类错误；

(二) 掌握单个和两个正态总体的均值与方差的假设检验；

(四) 了解总体分布的 χ^2 拟合检验法；

(五) 了解秩和检验概念与步骤。

[教学内容]

第一节 假设检验

第二节 正态总体均值的假设检验

第三节 正态总体方差的假设检验

第四节 分布的拟合检验

第五节 秩和检验

第九章 方差分析和回归分析

[教学目的]

(一) 了解方差分析的基本思想，试验因素和水平的意义；

(二) 掌握平方和的分解，会作出方差分析表；

(三) 了解回归分析的基本思想；

(四) 掌握一元线性回归，了解可化为线性回归的一元非线性回归和多

元线性回归；

(五) 了解线性相关性检验和利用回归方程进行预测和控制。

[教学内容]

第一节 单因素试验的方差分析

第二节 双因素试验的方差分析

第三节 一元线性回归

第四节 非线性回归

第五节 多元线性回归

七、章节具体内容标准（范例：极大似然估计法）

(一)、内容简介

本节介绍了在总体分布类型已知的情况下的一种常用的参数估计方法——极大似然估计法，着重介绍了极大似然估计的基本思想和求解的一般步骤。

(二)、学习目标

通过本节内容的教学，使学生：

1、明确极大似然估计法是在总体分布类型已知的情况下的一种常用的参数估计方法；

2、理解极大似然思想；

3、掌握求极大似然估计值的一般步骤，会求常见分布参数的极大似然估计值。

(三)、要点提示

1、对极大似然思想阐述；

2、极大似然估计值的求解。

八、教学建议

第一、注重基本概念、基本方法和基本思想的讲解

第二、注重理论与方法相结合的教学

第三、注重与计算机应用相结合的教学

第四、注重课堂练习

九、教材和参考书

1、现有教材、参考书

1)、同济大学数学系主编，概率论与数理统计，高等教育出版社.

2)、魏宗舒等编：概率论与数理统计，高等教育出版社，1983.

4)、唐生强主编：概率论与数理统计复习指导，科学出版社，1999.

2、教材编写建议

在专科学生学习的《概率论与数理统计》的内容基础上，将统计学理论体系编入教材，以适用我校本专科学生的共同需要。