

课程编号：0701110810PTMS

《概率论与数理统计 A》(Probability and Statistics A) 课程教学大纲

80 学时 5 学分

一、课程的性质、目的及任务

《概率论与数理统计》课程是研究随机现象统计规律的一门数学课程，它是近代数学的重要分支，概率论与数理统计知识已广泛用于工农业生产和科学技术之中，并且与其它数学分支相互渗透与结合。本课程是数学与应用数学、信息与计算科学专业的主要基础课之一，其目的在于使学生掌握处理随机现象的基本思想、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，培养学生分析、提炼、解决实际问题的能力。

二、适用专业

数学与应用数学、信息与计算科学

三、先修课程

高等代数，数学分析

四、课程的基本要求

通过对本课程的学习学生应达到下列基本要求：

1. 深刻理解随机性、随机事件、概率等基本概念；
2. 理解随机变量及其分布，掌握离散型及连续型随机变量的特点，熟练掌握正态分布、二项分布等几种常见分布，随机变量函数的分布；
3. 理解多维随机变量及其分布，边际分布与随机变量的独立性，掌握条件分布与条件期望，多维随机变量函数的分布；
4. 理解随机变量的数字特征，掌握随机变量的数学期望、方差、协方差、相关系数等数字特征的基本性质和计算；
5. 认识随机序列的两种收敛及其相互关系，理解大数定律、中心极限定理；
6. 理解样本、统计量等概念，掌握三大抽样分布，充分统计量；
7. 掌握点估计、点估计的评选标准、区间估计、最小方差无偏估计、贝叶斯估计；
8. 理解假设检验的基本概念、正态总体参数的假设检验、分布拟合检验；
9. 理解方差分析与回归分析的基本原理与方法，掌握最小二乘法估计、预测与控制，线性模型的假设检验。

五、课程的教学内容

1. 课堂讲授的教学内容

(1) 事件与概率

随机性与必然性，随机事件，事件间的关系及运算，频率与概率，概率的公理化定义；古典概型、几何概率，概率的性质，概率空间。

(2) 条件概率与统计独立性

条件概率，全概率公式与贝叶斯公式，事件的独立性，贝努利试验。

(3) 随机变量及其分布

一维随机变量，分布函数，分布列，密度函数，常见分布；多维随机变量，联合分布、

边际分布，条件分布；随机变量的独立性，随机变量函数的分布。

(4) 随机变量的数字特征

数学期望、方差、矩、协方差，相关系数，条件数学期望与预测，多元正态分布。

(5) 极限定理

特征函数、随机变量序列的两种收敛性，贝努里大数定律、辛钦大数定律，中心极限定理。

(6) 抽样分布

数理统计基本思想、总体、样本、统计量，三大抽样分布，充分统计量。

(7) 估计理论

矩法、极大似然估计，估计量的优良性标准，区间估计，最小方差无偏估计，贝叶斯估计。

(8) 假设检验

参数假设检验，正态总体参数的假设检验，分布拟合检验。

(9) 方差分析与回归分析

方差分析、线性回归模型、最小二乘法估计、预测与控制，线性模型的假设检验。

2. 研讨的教学内容

(1) 趣味概率问题

运气问题、运动员的情绪问题、计划生育问题、求职问题；

(2) 应用统计

保险方案设计、质量管理、抽样检验、可靠性估计。

六、学时分配表

内 容	讲授	研讨	小计
(一) 事件与概率	8		8
(二) 随机变量及其分布	10		10
(三) 多维随机变量及其分布	10		10
(四) 大数定律与中心极限定理	10	4	14
(五) 统计量及其分布	6		6
(七) 参数估计	8		8
(八) 假设检验	10		10
(九) 方差分析与回归分析	10	4	14
合 计	72	8	80

七、主要参考书

1. 茆诗松，程依明，濮晓龙，概率论与数理统计，高等教育出版社，2004。
2. 陈希孺，概率论与数理统计，科学出版社，2002。
3. 李贤平，概率论与数理统计，复旦大学出版社，2003。

4. 何书元, 概率引论, 高等教育出版社, 2011。

八、考核方式(包括作业、测验、考试等及其所占比例)

考试

九、说明(包括: 与相关课程的关系、对自学内容的指导意见、其他专业运用此大纲的意见等。)

1. 本课程是数学与应用数学, 信息与计算科学专业的基础课, 先选修课程为数学分析、高等代数。

2. 教师可根据教学实际情况选讲或不讲非基本教学内容, 讲授次序与学时分配可根据实际情况灵活掌握

3. 注意与随机性数学其它分支的相互渗透与结合, 为学生学习后读课程做准备, 教学中应注重实际问题的具体数值解决。

制定者: 李金玉

审定者: 周圣武

批准者: 江 龙