

概率论

大纲号: 1122606 学分: 3.5 学时: 56 执笔人: 冯予 审订人: 陈萍

课程性质: 学科基础课

一、课程的地位与作用

“概率论”是研究随机现象统计规律性的一门数学分支。该课程是“信息与计算科学”及“应用数学”专业的一门重要的必修的基础课,主要讲述“概率论”的基本理论。课程的主要教学目标是培养学生运用概率统计分析和解决问题的能力,使学生掌握概率论的基本概念与处理随机现象的方法。

二、课程的教学目标与基本要求

1. 教学目标

该课程的教学目标是使学生掌握研究随机现象的基本方法;培养学生运用概率统计分析和解决问题的能力,为进一步学习打下良好的理论基础。

2. 基本要求

基本要求为掌握概率空间三要素、随机变量及分布函数、数字特征、特征函数、随机序列的极限定理。

三、主要内容

1. 随机事件和概率 1.1 随机事件的直观意义及运算 1.1.1 随机现象 1.1.2 样本空间 1.1.3 随机事件 1.2 概率的直观意义及运算 1.2.1 频率 1.2.2 古典概率 1.2.3 几何概率 1.3 概率模型与公理化定义 1.3.1 σ 代数 1.3.2 可测空间 1.3.3 集函数 1.3.4 概率论公理化定义及其性质 1.4 条件概率 1.4.1 条件概率 1.4.2 乘法公式 1.4.3 全概率公式 1.4.4 贝叶斯公式 1.5 相互独立的随机事件,独立试验模型 1.5.1 事件的独立性 1.5.2 独立试验模型	2.1.5 分布函数 2.2 多维随机变数及分布函数 2.2.1 联合分布 2.2.2 联合密度 2.2.3 边缘分布 2.3 相互独立的随机变数,条件分布 2.3.1 随机变量的独立性 2.3.2 条件分布律 2.3.3 条件密度 2.4 随机变数的函数及其分布 2.4.1 随机变数的函数 2.4.2 卷积公式 2.4.3 线性变换与平方变换
2. 随机变量及其分布函数 2.1 随机变数的直观意义及定义 2.1.1 随机变数 2.1.2 离散型随机变数 2.1.3 分布律	3. 随机变量的数字特征 3.1 数学期望与方差 3.1.1 期望 3.1.2 函数的期望 3.1.3 方差 3.2 矩 3.2.1 原点矩 3.2.2 中心矩 3.2.3 混合矩 3.3 多维随机变数的数字特征

2.1.4 密度函数	3.3.1 数字特征 3.3.2 马尔可夫不等式
3.3.3 许互兹不等式 3.4 多维随机变数的函数的数字特征 3.4.1 相关系数 3.4.2 协方差矩阵 3.5 条件数学期望 3.5.1 条件数学期望 3.5.2 全数学期望公式 4. 特征函数 4.1 特征函数的定义与性质 4.1.1 特征函数的定义及性质 4.1.2 特征函数与矩的关系 4.2 反演公式及唯一性定理 4.2.1 反演公式 4.2.2 唯一性定理 4.3 相互独立的随机变数和的特征函数 4.3.1 分布可加性 4.4 多维随机变数的特征函数 4.4.1 二元正态分布的特征函数 4.4.2 二维随机变数的特征函数	4.5 母函数 4.5.1 母函数与矩的关系 5. 相互独立的随机序列的极限定理 5.1 大数定律 5.1.1 依概率收敛 5.1.2 贝努里大数定律 5.1.3 泊松大数定律 5.1.4 辛钦大数定律 5.2 强大数定律 5.2.1 以概率 1 收敛 5.2.2 强大数定律 5.2.3 贝努里强大数定律 5.3 依分布收敛与中心极限定理 5.3.1 依分布收敛 5.3.2 标准化 5.3.3 弱收敛 5.4 三种收敛的关系

四、时间分配

课程分段标识	序号	教 学 内 容	教学环节 (学时)					
			讲 课	习 题	实 验	上 机	课 外	小 计
	1	随机事件和概率	10	2				12
	2	随机变量及其分布函数	12	2				14
	3	随机变量的数字特征	10	2				12
	4	特征函数	6					6
	5	相互独立随机序列的极限定理	10	2				12
	总 计		56					56

五、课程说明	
课程英文名称	Probstability Theory
主要先修课程	数学分析、高等代数、复变函数
适用专业类别	信息与计算科学, 数学及应用数学等各相关专业
主要教材（作者、教材名称、出版社）	1. 《概率与数理统计》，冯予，陈萍，国防工业出版社 2. 《概率与数理统计》，梁之舜，邓集贤等编，高等教育出版社
考核方式	闭卷考试
课程简介	<p>本课程是“信息与计算科学”及“应用数学”专业的一门重要的基础课，讲述概率论的基本理论，课程的主要教学目标是培养学生运用概率统计分析和解决问题的能力，使学生掌握概率论的基本概念与处理随机现象的方法。课程内容包括：概率论的基本概念、随机变量及其分布、随机变量的数字特征、特征函数大数定律及中心极限定理、修学该课程需具备数学分析与高等代数知识。该课程以理论教学为主。考试方式为笔试、闭卷。主要考察学生对基本概念的理解及处理随机现象的基本方法的掌握情况。。</p>

数理统计 I

大纲号: 1129102 学分: 2.5 学时: 40 执笔人: 冯予 审订人: 陈萍

课程性质: 学科基础课

一、课程的地位与作用

数理统计是从实际试验和观察出发,以有限的带随机性影响的数据来研究随机现象的一门学科。数理统计在工农业生产,国民经济、科学研究中有着广泛的应用。本课程是“数学与应用数学”和“信息与计算科学”专业的必修课。

二、课程的教学目标与基本要求

1. 教学目标

本课程是对已经学习了必修课“概率论”的学生,在较高层次上讲授的数理统计课程。通过本课程的学习,使学生掌握点估计和假设检验的各种优良性准则以及构造点估计和假设检验的方法,线性统计推断的基本方法——回归分析与方差分析。

2. 基本要求

- (1) 掌握点估计的优良性准则及构造检验的方法
- (2) 掌握线性统计推断的基本方法

三、主要内容

第一章 抽样分布 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 数理统计的基本概念 1.2 常用统计量的数字特征及其分布 <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1 Δ经验分布与格列汶定理 1.2.2 子样平均值的分布 1.2.3 极值的分布 1.2.4 极差的分布 1.3 抽样分布定理 第二章 参数估计 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Δ矩法与极大似然法 <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 矩估计 2.1.2 极大似然估计 2.2 Δ无偏性与优效性 2.3 区间估计 	第三章 假设检验 <ol style="list-style-type: none"> 3.1 引言 3.2 参数的假设检验 <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1 数学期望的检验问题 3.2.2 方差的检验问题 3.3 非参数的假设检验 <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1 Δ分布函数的拟合检验 3.3.2 ★皮尔逊检验 3.4 最佳检验 <ol style="list-style-type: none"> 3.4.1 ★最佳检验的引出 3.4.2 ★奈曼—皮尔逊定理 第四章 线性回归与方差分析 <ol style="list-style-type: none"> 4.1 线性回归模型 4.2 Δ最小二乘估计 4.3 Δ★模型参数的假设检验 <ol style="list-style-type: none"> 4.3.1 正态线性模型的假设检验 4.3.2 回归系数的假设检验 4.4 ★单因素方差分析
---	--

--	--

www.kaoyan.com

四、时间分配

课程分段标识	序号	教 学 内 容	教学环节 (学时)					
			讲课	习题	实验	上机	课外	小计
	1	抽样分布	10					10
	2	参数估计	10					10
	2	假设检验	10					10
	4	线性回归与方差分析	10					10
	总 计		40	0	0	0	0	40

五、课程说明

课程英文名称	Mathematical Statistics(I)
主要先修课程	概率论
适用专业类别	“数学与应用数学”和“信息与计算科学”专业
主要教材(作者、教材名称、出版社)	冯予, 陈萍 概率论与数理统计 国防工业出版社
考核方式	闭卷考试
课程简介	<p>数理统计是从实际试验和观察出发, 以有限的带随机性影响的数据来研究随机现象的一门学科。通过对本课程的学习, 学生可全面深入地了解在较高层次上讲授的数理统计课程。使学生掌握点估计和假设检验的各种优良性准则以及构造点估计和假设检验的方法, 线性统计推断的基本方法——回归分析与方差分析。考核方式为笔试、闭卷。主要考察学生对基本概念的理解及处理随机现象的基本方法的掌握情况。</p>

www.kaoyan.com