M
1960
1

Exped. 5441/53

Profesor:
G. Dedebant.

PROGRAMA ANALITICO
PROBABILIDADES Y ESTADISTICA

1.- Algebra de las probabilidades

Histórica.
Diferentes aspectos del Cálculo de Probabilidades.
Teoremas de las Prob. totales y de las Prob. compuestas.
Prob. ligada o condicional.
Noción de dependencia estocástica, Cadenas de probabilidades.
Prob. y lógica.
Prob. y teoría de las estructuras (Glivenko)
Sucesos incompatibles; sucesos independientes.
Prob. de las causas (Bayes).

2.- Variables aleatorias.

Leyes de probabilidades a 1,2,3 variables.
Leyes marginales; caso de la independencia.
Esperanza matemática (E.M); momentos; desvios.
E. M. de una suma y de un producto.
Desigualdad de Bienaymé - Tchebichef ; ley de los grandes números.
Función característica y sus reglas de cálculo.
Función cumulante.

3.- Probabilidad y medida.

Prob. numerables.
Prob. continuas (o geométricas)
Prob. y teoría de los conjuntos.
Definición general de la probabilidad como medida de Borel.

4.- Funciones de repartitición y funciones características.

F. de repartición y F. de distribución.
Tipos de repartición; descontinua, absolutamente continua, de cantor.
Forma general de la F. de repartición.
Esperanza Mat. y la integral de Stielbjes.
Definición general de la F. característica por la integral de Stielbjes.
Leyes de Poisson, de Laplace, de Gauss, de Cauchy.
Caso de una variable entera; momentos factoriales.
F. característica de dos variables.
Determinación de una ley de probabilidad por F. característica; empleo de la inversión de Fourier.
Casos de una variable entera, de una repartición uniforme, del módulo de una variable.
Repartición de una variable cierta; la función de Dirac y el escalon unidad de Heaviside.
Forma general de la F. de distribución mediante la de Dirac.

(Sigue en hoja Nº 2 -)

Composición de las leyes de probabilidad; casos de Gauss, de Poisson, de Cauchy, de la repartición uniforme, de la variable angular uniforme, de la variable cierta.
Indice de concentración de una ley de probabilidad.

4.- Teoremas límites directos y inversos.

Límite en el sentido de Bernouilli.
Convergencia de la F. característica.
Teorema fundamental y su recíproca (Laplace, Liapounol, Paul Levy)
Leyes impropias.
Combinación lineal de variables y de probabilidades.
Convergencia hacia la ley de Gauss; condición de Lindenberg.
Caso del teorema de Bernouilli.
La ley binomial y la función ; superioridad sobre la estimación de Bienaymé-Tchebichef.
Convergencia hacia la ley de Poisson.
Método de las ecuaciones de derivadas parciales.

5.- Vectores aleatorios.

Vector aleatorio.
F. característica de la suma vectorial.
Ley de Gauss - Bravais ; coeficiente de correlación; regresión simple.
Ley de Gauss - Pearson (a n dimensiones) ; coeficientes de correlación parciales y múltiples; regresión múltiple.
Problemas límites a 2 dimensiones.
Probabilidad geométrica y teoría de los grupos.

6.- Procesos a elementos independientes y cadenas de Markof

Integral de elementos aleatorios independientes.
Procesos brownianos.
Procesos homogénos discontinuos.
Cadenas simples, complejas, continuas.
Probabilidad de pasaje ; cadenas homogenas.
Ecuaciones de Kolmogorof, Chapman y Schmoluschowsky.

7.- Funciones aleatorias o procesos estocásticos.

Definición mediante la F. de repartición compuesta.
Definición en forma analítica.
Campo funcional de las F. aleatorias.
E. M, momentos, F. característica de las F. aleatorias.
Límites estocásticas y modos de convergencia : casi-cierta, en promedio cuadrático (P.M.) , en probabilidad, en repartición (o de Bernouilli).
Clases y tipos de F. aleatorias.
Grado de casualidad de los procesos estocásticos:
inconex, browniano, F. aleat. determinista.
Autovariancia ; estacionariedad.
Continuidad y derivabilidad en P.M.
Integración estocástica; medibilidad en P. M.
F. aleatorias analíticas.

(Sigue en hoja N° 3)

La teoría de las F. aleatorias mediante el espacio de Hilbert.
F. aleatorias consideradas como operadores.
Espectro de una F. aleatoria. Fórmula de Khintchine.
Principio ergódico ; sus distintos aspectos:
-estimación de las probabilidades por las frecuencias.
-desaparición al límite de las condiciones iniciales.
(esquema de las cadenas constantes).
-equivalencia de la estacionariedad y de la ergodicidad (Khintchine).
- formal general de Garret. Birkoff.

8.- Axiomática aleatoria.

Números aleatorios considerados como vectores del espacio de Hilbert.
Representaciones de la axiomática.
Teoría general de la regresión; desarrollo del coeficiente de correlación múltiple.
Funciones aleatorias como trayectorias en el espacio de Hilbert; cinemática hilbertiana.
Teoría de la previsibilidad; grados de previsibilidad; previsibilidad y anlicidad; extrapolación aleatoria; previsión de los promedios.

9.- Mecánica estadística clásica y cuantica.

Métodos de la Mec. estadística (método de la extensión en fase et método de los estados).
Termodinámica estadística según Gibbs.
Equilibrios; escuación de trasporte de Boltzmann.
Estadísticas cuanticas (Bose-Einstein y Fermi-Dirac).
El concepto estadística en las nuevas mecánicas.

10.- La inferencia estadística.

Teoría de las muestras.
Las F. estadísticas de decisión de Wald.

TRABAJOS PRACTICOS

Ejercicios numéricos y problemas de aplicación del curso: