

TITULACIÓ : Física

ASSIGNATURA : 25484 Probabilitat i Estadística

Crèdits totals: T: PP PA: PL:

Departament responsable: Física

Semestre:

OBJECTIUS

El curso tiene dos partes bien diferenciadas. La primera trata sobre la Teoría de la Probabilidad. Aquí la mayoría de los conceptos han sido ya vistos de una u otra manera por los alumnos. De lo que se trata aquí es de repasarlos de una manera organizada. La segunda parte, Inferencia Estadística, es posiblemente desconocida por los alumnos, excepto por las "recetas" típicas (que se enseñan por ejemplo en los laboratorios de prácticas). El énfasis en esta parte será el introducir los conceptos teóricos en los que se basa la inferencia, evitando precisamente "recetas" rápidas.

CONTINGUTS

Primera parte: Teoría de la Probabilidad

Capítulo 1 Probabilidad y Estadística, conceptos básicos

1.1 Introducción

2 Probabilidad y Estadística

1.3 La Teoría de Probabilidades

1.4 Distribución de probabilidad, valor esperado, varianza

1.5 Cambio de variables 1.5.1 Cambio de variable y valor esperado

1.6 Algunos ejemplos de distribución de probabilidad

1.7 La desigualdad de Chebychev

Capítulo 2. Probabilidad Condicional. Distribuciones de varias variables

2.1 Probabilidad condicional. 2.1.1 Sucesos independientes

2.2 La ley de probabilidad total

2.3 Teorema de Bayes

2.4 Distribuciones de varias variables

2.5 Covarianza

2.6 El caso de varias variables

2.7 Propagación de errores 2.7.1 Transformaciones lineales lineales 2.7.2 Transformaciones no-lineales

Capítulo 3. Distribuciones de probabilidad más frecuentes

3.1 Distribución Binomial 3.1.1 Suma de dos distribuciones binomiales

3.2 Distribución multinomial

3.3 Distribución hipergeométrica

3.4 Distribución de Poisson 3.4.1 Propiedades de la distribución de Poisson

3.5 Función característica de una distribución 3.5.1 Algunas propiedades de la función característica,

3.5.2 Aplicación de la función característica a la demostración de la propiedad aditiva de la distribución de Poisson

3.6 La distribución exponencial

3.7 La distribución normal o gaussiana 3.7.1 Propiedades de la distribución gaussiana

3.8 Teorema Central del límite

3.9 Teoría de errores

3.10 Función gaussiana multidimensional

3.11 Convolución de distribuciones 3.11.1 Algunos casos particulares en los que x o y están restringidas a un cierto intervalo 3.11.2 Convolución de distribuciones uniformes 3.11.3 Convolución de una distribución arbitraria con una normal

Segunda parte: Inferencia Estadística.

Capítulo 4. Muestreo de una población estadística

4.1 Muestreo y estimadores

4.2 Muestreo de poblaciones continuas

4.3 Muestreo de poblaciones finitas

4.4 Estimador de la media 4.4.1 Estimador de la varianza

4.5 Muestreo de poblaciones Gaussianas. La distribución χ^2 4.5.1 Propiedades de la distribución χ^2

4.5.2 Distribución gaussiana general 4.5.3 Distribución gaussiana de media desconocida

Capítulo 5. El Método de Máxima Verosimilitud

5.1 La función de verosimilitud (likelihood)

5.2 Varianza de un estimador. La cota de Cramer-Rao-Frechet 5.2.1 Formas alternativas de escribir la información 5.2.2 Condiciones para varianza mínima

5.3 El método de máxima verosimilitud

5.4 Ejemplos del método de máxima verosimilitud 5.4.1 El proceso de contar y su error 5.4.2 Intervalo de nivel de confianza. Cotas superiores e inferiores

5.5 Propiedades asintóticas de L y de $\hat{\theta}$ 5.5.1 Estimación y error estadístico

Capítulo 6. El Método de Mínimos Cuadrados

6.1 El método de máxima verosimilitud para errores gaussianos

6.2 El método de mínimos cuadrados

Capítulo 7. Errores Estadísticos, Intervalos de Confianza, Límites

7.1 La desviación estándar como error estadístico

7.2 Intervalos de Confianza 7.2.1 Estimador distribuido de manera gaussiana 7.2.2 Estimador de la media de una distribución de Poisson

7.2 Intervalos de confianza utilizando la función de verosimilitud

7.4 Ejemplos

BIBLIOGRAFÍA

- **Bàsica**

- ✓ *Llibres de teoria*

S. Brandt, "Statistical and Computational Methods in Data Analysis", North-Holland Publishing Co., 3rd printing 1978

- ✓ *Llibres de problemes*

- **Avançada**

CRITERIS I FORMES D'AVVALUACIÓ

Realización de un examen final escrito (80%).

Entrega de ejercicios y problemas resueltos (20%).

Curs 2003-2004

Grup 1

- Professor teoria: Enrique Fernández
Despatx: C7b/-156
Hores tutories: de 15:00 a 17:00 diari
- Professor problemes: Javier López
Despatx: C7b/-144
Hores tutories: de 15:00 a 17:00 diari