

8-09

# GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



## CÁLCULO DE PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA

CÓDIGO 01082316

UNED

8-09

CALCULO DE PROBABILIDADES Y  
ESTADISTICA  
CÓDIGO 01082316

# ÍNDICE

OBJETIVOS

CONTENIDOS

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

## OBJETIVOS

En el primer cuatrimestre, la asignatura tiene como objetivo desarrollar los conceptos principales del Cálculo de probabilidades. Se espera que los estudiantes aprendan el manejo de los modelos probabilísticos de tipo discreto, continuo y multidimensional.

El segundo cuatrimestre se orienta a los fundamentos de la Estadística Matemática. La determinación de la distribución en el muestreo de un estadístico, y el empleo de las técnicas de estimación puntual, estimación confidencial y test de hipótesis, son los objetivos fundamentales de esta segunda parte del curso.

La asignatura supone un primer contacto con los métodos probabilísticos y estadísticos. En este sentido, se considera más importante aprender a utilizar dichos métodos en casos prácticos que poner énfasis en desarrollos formales, demostraciones, etc.

Naturalmente hay que tratar de adquirir ideas claras acerca de los conceptos teóricos, su terminología y su interpretación pero, sobre todo, es importante saber utilizar dichos conceptos en casos concretos, ejercicios y problemas.

## CONTENIDOS

Primera Parte: Cálculo de Probabilidades

### TEMA 1 Espacios de Probabilidad

1. Experimentos aleatorios. Espacio muestral. Sucesos. Sigma álgebra de sucesos.
2. Probabilidad. Axiomas y consecuencias. Continuidad.
3. Probabilidad condicionada. Teoremas del producto, de la probabilidad total y de Bayes.
4. Independencia de sucesos.

### TEMA 2 Espacios de probabilidad discretos

1. Caso finito. Regla de Laplace.
2. Combinatoria. Variaciones, permutaciones y combinaciones.
3. Coeficientes binomiales. Distribución binomial y distribución hipergeométrica.
4. Caso numerable. Distribución geométrica, binomial negativa y de Poisson.

### TEMA 3 Variables aleatorias unidimensionales

1. Probabilidades sobre  $\mathbb{R}$ . Funciones de distribución.
2. Variable aleatoria. Distribución de una variable aleatoria.
3. Variables aleatorias discretas. Función de probabilidad (o de masa).
4. Variables aleatorias continuas. Función de densidad.
5. Cambios de variable.
6. Distribución uniforme, exponencial, gamma, beta y normal.

### TEMA 4 Esperanza matemática

1. Definición de esperanza matemática. Cálculo de la esperanza matemática. Propiedades.
2. Momentos. Desigualdad de Tchebychev. Medidas de posición, dispersión y asimetría.
3. Función característica. Propiedades. Teorema de inversión. Relación con los momentos.

**TEMA 5 Variables aleatorias multidimensionales**

1. Probabilidades sobre  $R \times R$ . Funciones de distribución bidimensionales.
2. Variables aleatorias bidimensionales. Distribución. Función de distribución.
3. Caso discreto y continuo. Función de probabilidad y función de densidad.
4. Distribuciones marginales. Distribuciones condicionadas.
5. Independencia de variables aleatorias. Condiciones de independencia. Consecuencias. Distribución de la suma de variables independientes.
6. Cambios de variable bidimensionales.
7. Momentos de una variable bidimensional. Covarianza y correlación. Curvas y rectas de regresión.
8. Generalizaciones a  $n$  dimensiones.
9. Distribución multinomial y normal  $n$  dimensional.

**TEMA 6 Convergencia de variables aleatorias**

1. Convergencia casi segura.
2. Convergencia en probabilidad.
3. Convergencia en media cuadrática.
4. Convergencia en distribución. Teorema de continuidad de las funciones características.

**TEMA 7 Leyes de los grandes números:**

1. Leyes débiles de los grandes números. Teoremas de Tchebychev y Khintchine.
2. Leyes fuertes de los grandes números. Teorema de Kolmogorov.

**TEMA 8 Teorema central del límite:**

1. Teorema de Lindeberg - Feller. Consecuencias y aplicaciones.
2. Teorema de Lévy - Lindeberg. Caso multidimensional

**Nota:** Los temas de esta Primera Parte pueden estudiarse en el texto base (1) del que pueden omitirse las secciones: 1.6, 1.10, 3.2, 3.3, 3.4, 4.8, 5.7, 5.8, 6.2, 6.3, 7.12, 11.4, 11.5, 11.7, 12.7, 12.8 y 12.9. A éstas sólo habrá que remitirse en el caso de que fuesen necesarias para aclarar alguno de los conceptos posteriores.

**Segunda Parte: Estadística Matemática****TEMA 1 Conceptos básicos de la Estadística Matemática**

1. Introducción
2. Concepto de población
3. Concepto de muestra aleatoria
4. Estadísticos y su distribución en el muestreo

**TEMA 2 Propiedades de la distribución muestral**

1. Distribución muestral y sus características
2. Distribución en el muestreo y comportamiento asintótico

3. Distribución en el muestreo de los momentos muestrales

#### TEMA 3 **Distribuciones en el muestreo de poblaciones normales**

1. Distribución de la media y varianza muestrales. Distribución  $\chi^2$  de Pearson
2. Estadístico de Student. Distribución t de Student
3. Distribución de la diferencia de medias muestrales
4. Distribución del cociente de cuasivarianzas muestrales. Distribución F de Snedecor
5. El coeficiente de correlación muestral

#### TEMA 4 **Intervalos de confianza**

1. Definición de intervalo de confianza
2. Método de la cantidad pivotal para la construcción de intervalos de confianza
3. Método de Neyman para la construcción de intervalos de confianza
4. Intervalos de confianza para los parámetros de distribuciones normales
5. Intervalos de confianza basados en distribuciones asintóticas

#### TEMA 5 **Estimación puntual**

1. Comparación de estimadores: Riesgo y error cuadrático medio
2. Propiedades deseables de los estimadores: estimadores insesgados, estimadores consistentes, estimadores invariantes
3. Estadísticos suficientes. Estadísticos suficientes minimales
4. Criterios de selección de estimadores: estimadores minimax, estimadores Bayes

#### TEMA 6 **Estimadores de mínimo riesgo**

1. Estimadores centrados de mínima varianza
2. Acotaciones de la varianza de un estimador

#### TEMA 7 **Métodos de estimación**

1. El método de los momentos
2. El método de la máxima verosimilitud
3. Propiedades asintóticas de los estimadores de máxima verosimilitud
4. Estimación Bayesiana
5. Estimación mínimo cuadrática

#### TEMA 8 **Contraste de hipótesis**

1. Planteamiento general de los contrastes de hipótesis
2. Contraste de hipótesis simple frente a simple
3. Contraste de hipótesis unilaterales y bilaterales

#### TEMA 9 **Métodos de contraste**

1. Tests de razón de verosimilitudes
2. Relación entre estimación confidencial y contraste de hipótesis

#### TEMA 10 **Contrastes globales sobre la distribución poblacional**

1. Contrastes  $\chi^2$  de bondad del ajuste

2. Contrastes<sup>2</sup> de homogeneidad

3. Contrastes<sup>2</sup> de independencia

**Nota:** Los temas de la Segunda Parte pueden estudiarse en el texto base (2), en el cual pueden prescindirse de las secciones 2.5, 2.6, 6.4, 10.5, 10.6, 10.7 y 10.8.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos

ALFONSO GARCIA PEREZ

Correo Electrónico

agar-per@ccia.uned.es

Teléfono

91398-7251

Facultad

FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento

ESTADÍSTICA, INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y CÁLCULO NUMÉRICO

Nombre y Apellidos

TOMAS PRIETO RUMEAU

Correo Electrónico

tprieto@ccia.uned.es

Teléfono

91398-7812

Facultad

FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento

ESTADÍSTICA, INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y CÁLCULO NUMÉRICO

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436229479

Título:PRINCIPIOS DE INFERENCIA ESTADÍSTICA. CÁLCULO DE PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA MATEMÁTICA. (1ª)

Autor/es:García Pérez, Alfonso ; Vélez Ibarrola, Ricardo ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788486251840

Título:LECCIONES DE CÁLCULO DE PROBABILIDADES (1ª)

Autor/es:Quesada Paloma, Vicente ; García Pérez, Alfonso ;

Editorial:EDICIONES DÍAZ DE SANTOS, S.A.(DÍAZ DE SANTOS)

1. QUESADA, V. y GARCÍA, A.: *Lecciones de Cálculo de Probabilidades*. Editorial Díaz de Santos. 1988.

2. VÉLEZ, R. y GARCÍA, A.: *Principios de Inferencia Estadística*. UNED. 1993, colección Unidades Didácticas (código 08231UD01).

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788436224610

Título:PROBLEMAS Y EJERCICIOS DE TEORÍA DE LA PROBABILIDAD (1ª ED.)

Autor/es:Hernández, V. ; Vélez, R. ; Romo, J. ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436231557

Título:CÁLCULO DE PROBABILIDADES I (1ª)

Autor/es:Hernández Morales, Víctor ; Vélez Ibarrola, Ricardo ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436233018

Título:DADOS, MONEDAS Y URNAS (2ª)

Autor/es:Hernández Morales, Víctor ; Vélez Ibarrola, Ricardo ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788496062412

Título:CÁLCULO DE PROBABILIDADES 2 (1ª)

Autor/es:Vélez Ibarrola, Ricardo ;

Editorial:EDICIONES ACADÉMICAS, S.A. (EDIASA)

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.