

# Métodos Estadísticos para la Computación

Antonio Barrera, Enrique Mérida y M<sup>a</sup>. Ángeles Molina

**Departamento de Matemática Aplicada**  
**E.T.S Ingeniería Informática**

Titulaciones de:

- Grado en Ingeniería Informática
- Grado en Ingeniería del Software
- Grado en Ingeniería de Computadores

**Universidad de Málaga**

**email:** {[antonio.barrera@uma.es](mailto:antonio.barrera@uma.es)/[merida@uma.es](mailto:merida@uma.es)/[m.angeles.molina@uma.es](mailto:m.angeles.molina@uma.es)}



Curso 2015-16

UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



# Métodos Estadísticos

El objetivo de la Estadística es el de organizar, describir y sacar consecuencias de aquellos fenómenos que no resultan predecibles (aleatorios).

La Estadística actual es la unión de dos disciplinas científicas:

- Estadística Descriptiva.
- Cálculo de Probabilidades.



# Estadística descriptiva: Historia

La estadística descriptiva, se dedica a la descripción, visualización y resumen de datos.

- Tiene su origen en los censos de la antigüedad.
- Se desarrolló como ciencia con el Despotismo Ilustrado.
- La astronomía y la estadística actuarial la han usado ampliamente.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# Cálculo de Probabilidades: Historia

Pretende explicar por qué unos fenómenos se presentan más veces que otros, por qué algunos se presentan más frecuentemente en determinadas circunstancias, etc.

- Los juegos de azar tienen un origen remoto (paleolítico).
- Se acepta que la teoría matemática de la probabilidad fue iniciada por Blaise Pascal (1623-1662) y Pierre Fermat (1601-1665) cuando analizaron problemas relacionados con los juegos de dados propuestos por el caballero de Meré.
- Algunos precursores fueron Girolamo Cardano (1501-1576) y Galileo Galilei (1564-1642).
- Siglo XVIII: Leyes grandes números, tablas de mortalidad. Distribuciones. Errores.
- Siglo XIX: Teorema Central del Límite. Método Mínimos Cuadrados.
- Siglo XX: Axiomática de Kolmogoroff.



## Unión de ambas

A finales del siglo XIX casi todos los científicos enfocaron su atención al tema de la evolución.

El cálculo de probabilidades y la estadística pretendieron encontrar métodos de contraste de hipótesis, naciendo la Teoría de Muestras que hace uso de ambas.

- Galton (1822-1911) Introdujo el concepto de línea de regresión.
- Pearson (1857-1936) Tablas estadísticas para los contrastes.
- Gosset (1876-1937) (Student) Método de Montecarlo. Contrastes muestras pequeñas.
- Fisher (1890-1962) Análisis discriminante. Diseños experimentales.



# Tema 1: Análisis de 1 variable (9 horas)

El objetivo principal es representar y obtener conclusiones de un conjunto de datos, analizando cada variable de forma aislada. También, pretende detectar datos erróneos, o al menos extraños. Los métodos pueden clasificarse en:

- Agrupar datos en tablas de frecuencias.
- Representaciones gráficas.
- Obtención de parámetros:
  - De tendencia central (media, mediana,...)
  - De dispersión (varianza, rango,...)
  - De forma (sesgo, curtosis...)



## Tema 2: Regresión y correlación (5 horas)

El objetivo principal representar y obtener conclusiones de un conjunto de datos, analizando las variable de forma conjunta. También, pretende detectar datos erróneos, o al menos extraños. Los métodos pueden clasificarse en:

- Agrupar datos en tablas de frecuencias bidimensionales.
- Representaciones gráficas bidimensionales.
- Obtención de parámetros:
  - De distribuciones marginales (media, mediana, varianza,...)
  - De relación entre variables (covarianza,  $r$ ,...)
  - Coeficientes de ajuste por mínimos cuadrados.
  - De medidas de la bondad del ajuste.





## Tema 3: Series estadísticas: Números índices y Series Temporales (3 horas)

Conocer los números índices como parámetros que reflejan la evolución de una actividad empresarial y los factores principales que afectan a las series temporales.

### **Números índices:**

- Índices de precios, cantidades y valor.
- Índices simples y complejos.
- Renovación y empalme de números índices.

### **Series temporales:**

- Factores principales.
- Cálculo de tendencia, estacionalidad, ...
- Predicción.



## Tema 4: Probabilidad (3 horas)

- Concepto de experimento aleatorio.
- Sucesos. Axiomática.
- Probabilidad.
- Probabilidad condicionada.
- Teoremas de probabilidad.



# Tema 5: Variables aleatorias y distribuciones.

## Distribuciones notables. (8 horas)

- Concepto de variable aleatoria. Tipos.
- Principales distribuciones discretas: Uniforme, Binomial, Poisson, . . .
- Principales distribuciones continuas: Normal, T-Student, Exponencial, . . .



# Estimación puntual y por intervalos de confianza. (1 hora)

- Conceptos: Muestra, tipos de muestreo, estimador, . . . .
- Estimadores eficientes de la media, proporción, varianza, . . .
- Estimación por intervalos.



# Contrastes de Hipótesis paramétricos (7 horas)

Sirven para contrastar si una hipótesis se contradice o está de acuerdo con lo observado.

- Conceptos: Hipótesis nula y alternativa, potencia, significación, ...
- Contrastes paramétricos de:
  - Proporción
  - Media
  - Varianza
  - Diferencia de proporciones.
  - Diferencia de medias.
  - Cociente de varianzas.



## Estimación no paramétrica (2 horas)

Sirven para contrastar si una hipótesis se contradice o está de acuerdo con lo observado sin asumir que se ajuste a ninguna distribución de probabilidad.

- Bondad del ajuste de una distribución teórica a datos experimentales.
- Contraste de la dependencia e independencia entre variables.
- Contraste de homogeneidad entre muestras.



# Prácticas (7 horas)

**Ponderación 25 %**

- Introducción a MATLAB.
- Práctica 1: Estadística Descriptiva: 1 variable.
- Práctica 2: Estadística Descriptiva: Ajustes. Series temporales.
- Práctica 3: Simulación 1.
- Práctica 4: Simulación 2.
- Práctica 5: Contrastes de hipótesis.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# Evaluación Junio

La asistencia es obligatoria.

Se propondrán actividades (especialmente en el Campus) y un control (la fecha según grupo). Existen tres métodos:

- **Método 1:**

**Calificación= Control (máx. 3)+ Ex. Final(máx 7) + Campus(máx. 1).**

- **Método 2:**

**Calificación= Ex. Final(máx 10) + Campus(máx. 1).**

- **Método 3:**

**Calificación= Examen final (máx 10).**

La nota del Campus (hasta 1 punto) vendrá en función de las actividades realizadas (más del 75 %) y calificaciones obtenidas.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



# Evaluación Septiembre y Diciembre

**Calificación= Examen (máx 10) + Campus (máx. 1)**

La nota del Campus (hasta 1 punto) será la obtenida durante el curso.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# Bibliografía

- A. M. Montiel, F. Rius, F. J. Barón. **Elementos básicos de estadística económica y empresarial**. Ed. Prentice Hall.
- C. M. Cuadras, B. Echevarría, J. Mateo, P. Sánchez. **Fundamentos de estadística. Aplicación a las ciencias humanas**. Ed. Promociones Publicaciones Universitarias.
- D. Peña Sánchez de Rivera. **Estadística. Modelos y métodos**. Ed. Alianza Universidad
- J. A. Viedma Castaño. **Exposición intuitiva y problemas resueltos de metodos estadísticos**. Ed. del Castillo
- J. Lóbez Urquia, A. Casa Aruta. **Estadística intermedia**. Ed. Vicens Vives.
- Spiegel. **Estadística**. Ed. Schwam-McGraw-Hil
- V. Quesada, A. Isidoro, L. A. López. **Curso y ejercicios de Estadística**. Ed. Alhambra Universidad.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# Tutoría

**Profesor: Enrique Mérida Casermeiro**

## Horario: Enrique Mérida Casermeiro

<b>Lunes:</b>	<b>12:30-14:30</b>
<b>Martes:</b>	<b>12:30-13:30</b>
<b>Miércoles:</b>	<b>08:30-11:30</b>

**Despacho: 2-2-10**

**Tf: 952 132877**

**email: merida@ctima.uma.es**



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# Tutoría

**Profesor: Antonio Barrera García**

## **Horario: Antonio Barrera García**

<b>Martes:</b>	<b>9:30-10:30</b> <b>12:30-14:30</b>
<b>Jueves:</b>	<b>11:30-12:30</b>
<b>Viernes:</b>	<b>9:30-11:30</b>

**Despacho: 2-2-22**

**Tf: 952 132768**

**email: antonio.barrera@uma.es**



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# Tutoría

**Profesor: María Ángeles Molina Augustín**

## Horario: María Ángeles Molina Augustín

<b>Lunes:</b>	<b>09:45-10:45</b>
<b>Lunes:</b>	<b>12:30-13:30</b>
<b>Jueves:</b>	<b>16:30-17:30</b>
<b>Viernes:</b>	<b>9:45-12:45</b>

**Despacho: 2-2-18**

**Tf: 952 132765**

**email: m.angeles.molina@uma.es**



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA