

## ◆2.3.2.- ANÁLISIS Y ORGANIZACIÓN DE DATOS

### 0. INTRODUCCIÓN

Con el nombre de “Análisis y Organización de Datos” presentamos una asignatura optativa y cuatrimestral que desarrolla métodos y conceptos de Estadística y Probabilidad, y cuyo objeto de estudio tiene que ver con la recopilación, presentación, análisis y uso de datos tomar decisiones y resolver problemas.

La importancia de la Estadística en la ciencia, la industria y la administración está motivada por una creciente preocupación de todos los sectores involucrados (productores y receptores) en el aumento de la calidad. Virtualmente todos los procesos y sistemas de la vida real exhiben “variabilidad”, debida (entre otras causas) a cambios en las condiciones bajo las que se hacen las observaciones. La Estadística y la Probabilidad proporcionan métodos tanto para describir y modelar la variabilidad como para tomar decisiones en presencia de ésta. Así, por ejemplo, en muchos procesos asociados a la práctica profesional, el técnico encargado del proceso debe validar la calidad del mismo a través de un conjunto de observaciones o muestras. De este y otros temas se ocupa la presente asignatura, proporcionando técnicas para tomar decisiones acerca de una población de interés de la cual solo se tienen datos recogidos de una muestra.

La asignatura “Análisis y Organización de Datos” se presenta al alumno de Arquitectura Técnica con un doble objetivo:

- a) Instrumental y formativo: conseguir que el alumno se familiarice con el pensamiento, lenguaje y metodología de ésta disciplina, y dotarle de un conjunto de técnicas y herramientas útiles en la futura práctica profesional. Estos contenidos se reforzarán con el uso y manejo de un paquete informático, elemento imprescindible en todo proceso que implique el tratamiento de un conjunto de datos. Este aprendizaje se realizara en el Aula de Informática del Centro.
- b) De utilidad curricular: al ofertar una asignatura que permita al alumno no solo efectuar un conjunto de créditos optativos (7.5), sino que también facilita el ingreso en el segundo ciclo de Ingeniería en Organización Industrial, al ser ésta una asignatura “pasarela” para acceder a tal titulación.

### 1. PROGRAMA

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

##### BLOQUE 1: Organización y representación de datos

###### Lección 1: Introducción

- Población y muestra. Variables cualitativas y cuantitativas.
- Variables unidimensionales y multidimensionales.

###### Lección 2: Presentación de distribuciones gráficas

- Distribución de Frecuencias. Frecuencia relativa. Intervalos de clase.
- Histogramas: Interpretación.
- Algunas representaciones gráficas: diagramas temporales, de barras, de sectores, pictogramas.

##### BLOQUE 2: Medidas características de una distribución.

###### Lección 3: Descripción numérica de un conjunto de datos.

- Medidas de tendencia central: media, mediana y moda.
- Medidas de posición: cuartiles y percentiles.
- Medidas de dispersión: rango, desviación media, varianza, desviación típica, momentos.
- Características de forma: coeficientes de asimetría y aplastamiento.

**UNIDAD DIDÁCTICA2: MODELOS DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD.****BLOQUE 3: Teoría de la probabilidad**

Lección 4: Probabilidad.

- Espacio muestral. y sucesos. Probabilidad de un suceso.
- Axiomática del Cálculo de Probabilidades.
- Probabilidad condicional. Independencia de sucesos.
- Teorema de Bayes.

**BLOQUE 4: Variables aleatorias discretas**

Lección 5: Variables aleatorias discretas.

- Variables aleatorias discretas. Distribuciones de Probabilidad.
- Funciones de Distribución acumulada.
- Valores esperados.

Lección 6: Distribuciones discretas

- Distribución Binomial.
- Distribución Hipergeométrica.
- Distribución de Poisson.
- Otras distribuciones: Bernouilli, *Geométrica* y Binomial Negativa.

**BLOQUE 5: Variables aleatorias continuas.**

Lección 7: Variables aleatorias continuas.

- Variables aleatorias continuas. Funciones de densidad.
- Funciones acumulativas de distribución.
- Valores esperados.

Lección 8: Distribuciones continuas.

- Distribución Uniforme.
- Distribución Normal.
- Distribución Exponencial.
- Otras distribuciones: Weibull, Gamma,  $X^2$ , t de Student y F.

**UNIDAD DIDÁCTICA 3: RELACIÓN ENTRE VARIABLES.****BLOQUE 6: Distribuciones estadísticas n--dimensionales.**

Lección 9: Variables aleatorias discretas multidimensionales.

- Variables aleatorias discretas bidimensionales.
- Distribuciones de Probabilidad Conjunta.
- Distribuciones de Probabilidad marginales y condicionadas.
- Independencia.
- Generalización a n variables.

Lección 10: Variables aleatorias continuas multidimensionales.

- Variables aleatorias continuas bidimensionales.
- Distribución de Probabilidad Conjunta.
- Covarianza y Correlación.
- Distribuciones de Probabilidad marginales y condicionadas.
- Independencia.
- Generalización a n variables.

**UNIDAD DIDÁCTICA 4: INFERENCIA ESTADÍSTICA.****BLOQUE 7: Estimación.**

## Lección 11: Métodos de muestreo.

- Muestra y Población. Muestreo aleatorio.
- Distribuciones de muestreo para medias.
- Muestreo en una población normal.
- Teorema central del límite.
- Distribución de una combinación lineal: Diferencia entre dos variables aleatorias.

## Lección 12: Estimación puntual.

- Introducción. Estimación de punto.
- Estimadores insesgados. Estimadores consistentes.
- Estimadores suficientes.
- Método de Máxima Verosimilitud.

## Lección 13: Estimación de intervalos.

- Intervalos de Confianza.
- Intervalos de confianza para medias y para su diferencia.
- Intervalos de confianza para proporciones y para su diferencia.
- Intervalos de confianza para varianzas.
- Intervalos de confianza para razones de dos varianzas.

**BLOQUE 8: Contraste de hipótesis.**

## Lección 14: Contraste de hipótesis.

- Introducción. Tipos de Hipótesis.
- Procedimiento general para contraste de hipótesis.
- Contrastes de medias y de su diferencia.
- Contrastes concernientes a proporciones.
- Contrastes concernientes a varianzas.
- Bondad del ajuste.

**BLOQUE 9: Regresión y correlación.**

## Lección 15: Regresión y correlación.

- Introducción. Modelos de Regresión.
- Regresión lineal simple.
- Propiedades de los estimadores de mínimos cuadrados.
- Contrastes de Hipótesis e Intervalos de Confianza en Regresión lineal simple.
- Correlación. Inferencias acerca de la Correlación.
- Regresión lineal múltiple.

**BLOQUE 10: Control de calidad. aplicaciones a la construcción.**

## Lección 16: Métodos de control de calidad.

- Introducción. Las gráficas de Control.
- Gráficas de Control para variables y para atributos.
- Procedimientos de Suma Acumulativa (CUSUM).
- Muestreo de aceptación.

## Lección 17: Aplicaciones a la construcción.

- Aplicaciones a la Teoría de Errores.
- Otras aplicaciones en la Edificación.

Lección 18: Introducción a la fiabilidad.

- Introducción. Fiabilidad de un Sistema.
- Sistemas Serie y Paralelo.
- Redundancia.

## 2. SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se efectuará mediante una calificación final que recoja el aprovechamiento del alumno en los tres aspectos básicos desarrollados a lo largo del cuatrimestre: Adquisición de conceptos, aplicación de los mismos a la resolución de problemas y utilización de un paquete informático.

Para tal fin, la evaluación recogerá los siguientes apartados:

- a) Asistencia a las clases Teórico-prácticas.
- b) Asistencia a las clases de Laboratorio (Aula de Informática).
- c) Actividades para evaluar los conocimientos de los alumnos. A tal fin, el alumno, podrá elegir la modalidad de evaluación que desee, bien mediante la realización de diversos trabajos, bien mediante pruebas y ejercicios escritos.

## 3. ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR LOS ALUMNOS

Todas aquellas actividades encaminadas a lograr un desarrollo coherente y fluido de la asignatura y una máxima comprensión tanto de sus contenidos como de su aplicación al tratamiento de datos y resolución de problemas. Se entiende por tanto que para lograr estos objetivos el alumno deberá realizar aquellas actividades que, a tal fin, se propongan tanto en clases teórico-prácticas como en el aula de informática, así como las actividades destinadas a evaluar su rendimiento y nivel de asimilación de la asignatura.

## 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Como ya se ha indicado en el apartado 2 de esta presentación, la calificación de la asignatura se basará en una ponderación de tres ítems:

- a) Asistencia y aprovechamiento de las clases teóricas y prácticas.
- b) Asistencia y aprovechamiento de las clases de laboratorio (Aula de Informática).
- c) Evaluación del rendimiento del alumno según la modalidad de evaluación elegida: realización de trabajos o realización de pruebas escritas.

En ambos tipos de actividades se valorará:

- La claridad y el rigor en la exposición.
- El desarrollo de problemas prácticos en donde se apliquen los contenidos y conceptos adquiridos.
- El proceso seguido para la resolución del problema.
- La capacidad de interpretación y de análisis de los resultados.

## 5. METODOLOGÍA

La asignatura es cuatrimestral, y consta de 5 horas semanales, de las cuales cuatro se destinan fundamentalmente a impartir conocimientos de tipo teórico-práctico, y la hora restante al Laboratorio de Informática.

Si bien la división teórico-práctica no es estricta en cuanto a “teoría”-“problemas”, si supone que la metodología se adaptará al tipo de actividad realizada, siendo más expositiva en la fase de introducción de conceptos y más participativa en el uso y manejo de los mismos. Para ello el alumno dispondrá previamente de un conjunto de ejercicios y problemas relativos al concepto que se aborde, al objeto de incentivar su participación.

La clase de laboratorio se pretende que sea totalmente participativa y dinámica, de forma que el alumno utilice el ordenador como herramienta de trabajo en la resolución de los problemas planteados.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- “Probabilidad y Estadística Aplicada a la Ingeniería”; Montgomery and Runger. Edit. McGraw Hill  
“Probabilidad y Estadística”; Walpole and Myers. Edit. McGraw Hill  
“Estadística Matemática con Aplicaciones”; Freund and Walpole. Edit. Prentice Hall.  
“Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias”; Morris and DeGroot. Edit. Addison-Wesley Iberoamericana.  
“Introducción a la Estadística”; Wonnacott and Wonnacott. Edit. Limusa-Noriega.  
“Curso de Estadística Descriptiva”; Calot. Edit. Paraninfo.  
"Problemas de Probabilidades y Estadística" (2 vol.); Carles M. Cuadras. EUB. S.L.  
"Problemas de Estadística"; Casas, García, Rivera, Zamora. Edit. Pirámide

## 7. PROFESORADO

- D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup>. José Chávez de Diego  
D. Juan M. Fajardo Utrilla  
D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup>. Cruz López de los Mozos Martín  
D. Juan I. Losada Villasante  
D. Juan M. Marín Sánchez  
D. Francisco Pérez Martín  
D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup>. Pastora Revuelta Marchena  
D. Pedro Reyes Columé  
D<sup>a</sup>. Yolanda de la Riva Moreno  
D<sup>a</sup>. Isabel Sanz Domínguez