

Plan 216 Ing.Tec.Ind. Esp en Química Ind.

Asignatura 16237 METODOS ESTADISTICOS DE LA INGENIERIA

Grupo 1

### Presentación

### Programa Básico

- Estadística descriptiva univariante y bivariante.
- Teoría de probabilidades. Variables y vectores aleatorios. Modelos.
- Inferencia: Estimación y contraste de hipótesis.

### Objetivos

Que el alumno conozca las importantes técnicas y métodos estadísticos a fin de que pueda hacer uso de ellos en otros campos de su especialidad.

### Programa de Teoría

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

Objetivo de la Estadística Descriptiva.

Concepto de variable estadística.

Tipos de variables estadísticas.

DISTRIBUCIONES UNIDIMENSIONALES.

Distribuciones de frecuencias.

Representaciones gráficas de las distribuciones de frecuencias.

Medidas características de un conjunto de datos:

Medidas de tendencia central: Media aritmética, mediana y moda.

Medidas de posición: Percentiles.

Medidas de dispersión: Rango o recorrido, rango intercuartílico, desviación media, varianza, cuasivarianza, desviación típica, cuasidesviación típica.

Comparación de la dispersión en dos poblaciones: Coeficiente de variación de Pearson.

Desigualdad de Tchebychev.

Medidas de simetría en distribuciones en forma de campana: Coeficiente de asimetría de Fisher, coeficiente de asimetría de Pearson.

Medidas de apuntamiento o curtosis: Coeficiente de apuntamiento.

Otras medidas características: Momentos respecto al origen, momentos respecto a la media o centrales.

Diagramas de caja o box-plot.

---

Transformaciones lineales y no lineales de una variable estadística.

## DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIAS DE VARIABLE DIMENSIONALES.

Distribución conjunta de frecuencias de una variable bidimensional.

Distribuciones marginales.

Distribuciones condicionadas.

Representación gráfica de las distribuciones de frecuencias bidimensionales.

Covarianza. Propiedades.

El problema del ajuste. Tipos de ajuste. Criterio de los mínimos cuadrados.

Regresión lineal. Varianza residual.

Distribuciones n-dimensionales: Vector de medias, matriz de varianzas-covarianzas.

## CÁLCULO DE PROBABILIDADES Y MODELOS DE DISTRIBUCIÓN.

Introducción al concepto de probabilidad.

Definición axiomática de probabilidad.

Propiedades de una probabilidad.

Concepto de probabilidad condicionada.

Teorema de las probabilidades totales.

Teorema de Bayes.

Dependencia e independencia de sucesos.

## VARIABLES ALEATORIAS.

Introducción al concepto de variable aleatoria.

Función de distribución de una v.a.

Variables aleatorias discretas unidimensionales: Función de probabilidad.

Variables aleatorias continuas unidimensionales. Función de densidad.

Medidas características de una variable aleatoria:

- Medidas de centralización: Esperanza matemática, percentiles, moda.
- Medidas de dispersión: Varianza, desviación típica, rango intercuartílico, coeficiente de variación.
- Momentos de orden  $k$  respecto del origen.
- Momentos de orden  $k$  respecto de la media.
- Medidas de forma: Coeficiente de asimetría, coeficiente de apuntamiento.

Desigualdad de Tchebychev.

Transformaciones de una variable aleatoria.

Variables aleatorias bidimensionales:

- Distribución conjunta.
  - Distribuciones marginales.
-

- 
- Distribuciones condicionadas.
  - Independencia de variables aleatorias.

Generalización a variables aleatorias n-dimensionales.

Transformaciones de variables aleatorias n-dimensionales.

Covarianza.

## MODELOS DE DISTRIBUCIONES.

Distribuciones de tipo discreto:

- Uniforme.
- Bernoulli.
- Binomial.
- Geométrica.
- Poisson.

Distribuciones de tipo continuo:

- Uniforme.
- Exponencial.
- Normal. Teorema central del límite.
- Chi-cuadrado.
- t de Student.
- F de Snedecor.

## INFERENCIA ESTADÍSTICA.

Objetivo de la Inferencia.

Muestreo aleatorio. Muestra aleatoria simple.

Concepto de estadístico. Algunos estadísticos importantes.

Distribución de algunos estadísticos de interés en poblaciones normales.

Inferencia paramétrica: Estimación puntual, estimación por intervalos, contraste de hipótesis.

### ESTIMACIÓN PUNTUAL.

Planteamiento del problema.

Estimadores insesgados.

Eficiencia de un estimador.

Error cuadrático medio.

Consistencia.

Métodos de construcción de estimadores: Método de los momentos. Método de la máxima verosimilitud.

### ESTIMACIÓN POR INTERVALOS.

---

---

Planteamiento del problema.

Concepto de intervalo de confianza.

Método de construcción de intervalos: Método del pivote.

Construcción de intervalos en poblaciones normales mediante pivotes.

Intervalos de confianza para proporciones.

Intervalos de confianza para una distribución de Poisson.

Método de construcción de intervalos utilizando la desigualdad de Tchebychev.

CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARAMÉTRICAS.

Planteamiento del problema.

Conceptos básicos: Hipótesis nula, hipótesis alternativa, test, error de tipo I, error de tipo II, función de potencia de un test, nivel de significación, nivel crítico  $p$  o  $p$ -valor.

Concepto de tests de razón de verosimilitudes.

Tests de razón de verosimilitudes para poblaciones normales.

Muestras dependientes apareadas.

CONTRASTES NO PARAMÉTRICOS.

Planteamiento del problema.

Contrastes de la bondad de ajuste: Contraste de la chi-cuadrado, contraste de Kolmogorov-Smirnov.

TEMA de interés que podrá darse si hay tiempo: MODELO DE REGRESIÓN.

---

## Programa Práctico

Práctica 1: Estadística descriptiva univariante.

Práctica 2: Estadística descriptiva bivalente.

Práctica 3: Modelos de probabilidad.

Práctica 4: Inferencia.

---

## Evaluación

El examen oficial de la signatura constará de una parte de cuestiones en la que se trataría de evaluar los conceptos y de una parte práctica de problemas. Ambas partes tendrán la misma valoración: 5 puntos.

Las prácticas tendrán una puntuación a mayores de un punto que se podrá obtener asistiendo a todas las prácticas, entregándolas y siendo corregidas en algunas partes.

---

## Bibliografía

\* Bowker, Albert H. y Lieberman, Gerald J.: "Estadística para ingenieros". Edit. Prentice Hall International Editions.

\* Horra Navarro, Julián de la: "Estadística aplicada". Edit. Díaz de Santos.

\* Martín Pliego, F. Javier: "Introducción a la Estadística Económica y Empresarial". (Estadística descriptiva). Edit. AC.

---

---

\* Mendenhall, William - Sincich, Terry: "Statistics for Engineering and the Sciences". Prentice Hall International Editions.

\* Montgomery, D.C.: "Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería". Edit. McGraw-Hill.

\* Peña Sánchez de Rivera, Daniel: "Estadística. Modelos y métodos. 1-Fundamentos". Edit. Alianza Universidad Textos.

---