

ESTADÍSTICA APLICADA: PROGRAMA

a) *OBJETIVOS Y CONTENIDOS*

BLOQUE 1: Teoría de Probabilidades

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.1 *Comprender la naturaleza de los experimentos aleatorios y la estructura de los espacios de probabilidades, como modelo para aquéllos.*
- 1.2 *Aplicar el concepto de variable aleatoria y su ley de probabilidades*
- 1.3 *Calcular la media y varianza teóricas de una variable aleatoria y de una combinación lineal.*
- 1.4 *Aplicar el teorema del límite central.*
- 1.5 *Aplicar los métodos básicos de simulación de variables aleatorias.*

CONTENIDOS

1.1: EXPERIMENTOS ALEATORIOS

- Definición y ejemplos.
- Espacios de probabilidades.
- Probabilidades condicionales. Sucesos independientes.
- Experimentos independientes.

1.2: VARIABLES ALEATORIAS

- Definición. Funciones de distribución, masa y densidad.
- Variables aleatorias bidimensionales. Marginales y condicionales.
- Variables aleatorias n-dimensionales.
- Variables aleatorias independientes.

1.3: MEDIA Y VARIANZA TEORICAS

- Esperanza de una variable aleatoria y de una función de una variable aleatoria.
- Varianza de una variable aleatoria.
- Acotación de Tchebychev.
- Esperanza de una función de n variables aleatorias.
- Esperanza de un producto de variables independientes.

1.4: COMBINACIONES LINEALES

- Esperanza de una combinación lineal.
- Varianza de una combinación lineal. La covarianza.
- Desigualdad de Schwarz.
- El coeficiente de correlación.

1.5: TEOREMA DEL LIMITE CENTRAL

- La ley de probabilidades normal. Propiedades y cálculo numérico de probabilidades.
- El teorema del límite central.

1.6: SIMULACION

- Conceptos generales.
- Generación de números aleatorios.
- El método de la transformada inversa.
- Métodos para la variable aleatoria normal.
- Simulación de variables n-dimensionales.

BLOQUE 2: Muestras. Distribuciones en el muestreo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.1 Comprender el significado de población estadística y sus muestras.*
- 2.2 Construir la función de distribución empírica y calcular sus momentos.*
- 2.3 Comprender y caracterizar la variabilidad muestral de dichas funciones.*

CONTENIDOS

2.1: CONCEPTOS SOBRE MUESTREO

- Población infinita y muestra aleatoria simple.
- La función de distribución empírica de una muestra aleatoria simple..
- Momentos muestrales.
- Población finita: muestreo con y sin reemplazamiento.

2.2: LA MEDIA Y VARIANZA MUESTRALES

- Los estadísticos media y varianza de una muestra aleatoria simple.
- Su distribución exacta en poblaciones normales.
- Su distribución asintótica.

BLOQUE 3: Estimación puntual. Intervalos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 3.1. Comprender el significado y el valor de las estimaciones estadísticas.*
- 3.2. Construir y valorar los estimadores más comunes.*
- 3.3. Construir e interpretar intervalos de confianza.*

CONTENIDOS

3.1: ESTIMADORES

- Espacio paramétrico. Estimadores.
- Estimadores insesgados, eficientes y consistentes.

3.2: CONSTRUCCION

- Método de los momentos. Propiedades de los estimadores.
- Método de máxima verosimilitud. Propiedades de los estimadores.

3.3: INTERVALOS

- Intervalos de probabilidad y de confianza.
- El método pivotal.
- Intervalos asintóticos.

BLOQUE 4: Pruebas de hipótesis

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 4.1. Comprender la estructura de las pruebas de hipótesis estadísticas.*
- 4.2. Realizar las pruebas más comunes sobre los parámetros de poblaciones normales.*
- 4.3. Realizar las pruebas más comunes sobre la proporción.*

CONTENIDOS

4.1: CONCEPTOS FUNDAMENTALES

- Hipótesis nula y alternativa. Simples y compuestas..
- Variable de decisión. Región crítica.
- Errores de tipo I y de tipo II.

4.2: PRUEBAS COMUNES SOBRE LOS PARAMETROS

- De la media y de la diferencia de medias en poblaciones normales.
- De la varianza y del cociente de varianzas en poblaciones normales.
- Pruebas con muestras grandes. Pruebas sobre la proporción.

BLOQUE 5: Estadística no paramétrica

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 5.1. Aplicar las pruebas a libre distribución más comunes: de bondad de ajuste, independencia y homogeneidad.*
- 5.2. Conocer los fundamentos de los métodos del “jackknife” y del “bootstrap”.*

CONTENIDOS

5.1: ESTADÍSTICA NO PARAMETRICA

- Pruebas de ajuste: ji-cuadrado y Kolmogorov.
- Prueba de independencia en tablas de contingencia.
- Pruebas de independencia mediante aleatorización.
- Pruebas de homogeneidad.
- Estimación “jackknife” del sesgo y la varianza de un estimador.
- Introducción al “bootstrap”.

BLOQUE 6: Introducción al modelo lineal

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 6.1. Conocer la estructura del modelo lineal simple, su valor operativo y las hipótesis en que se basa.
6.2. Construirlo y validarlo estadísticamente.

CONTENIDOS

6.1: INTRODUCCIÓN AL MODELO LINEAL

- Definición del modelo lineal simple. Estimación de los parámetros.
- Propiedades de los estimadores.
- Intervalos y pruebas.
- Predicción.
- Discusión: análisis de los residuos, validación cruzada.
- Generalización.

b) BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- BOX, G., HUNTER, W. y HUNTER, J. *Estadística para investigadores*, Reverté, Barcelona, 2001.
- PEÑA, D. *Fundamentos de Estadística*. Alianza (Ciencias Sociales), Madrid, 2001.
- PEÑA, D. *Regresión y diseño de experimentos*. Alianza (Ciencias Sociales), Madrid, 2002.

COMPLEMENTARIA:

- KOCK, G. y LINK, R. *Statistical analysis of geological data, Vols. I y II*. Wiley, Nueva York, 1971.
- MENDENHALL, W. y SINCICH, T. *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*, Prentice Hall, 1997.
- RUIZ MAYA, L. y MARTÍN PLIEGO, F. *Estadística. I: Probabilidad, II: Inferencia*, AC., Madrid, 1995.

c) PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS

No hay.

d) PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Se realizará un examen al finalizar el cuatrimestre, el cual incluirá cuestiones teóricas y prácticas.