

Métodos Estadísticos de la Ingeniería. Curso 2010-2011

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales

INSTRUCCIONES: Cada cuestión o ejercicio de la primera parte del examen (preguntas 1 a 5) tiene un valor máximo de 1 punto y cada problema de la segunda parte del examen (preguntas 6 y 7) tiene un valor máximo de 2,5 puntos. El único material permitido, para la realización del examen, es la guía didáctica de la asignatura, sin ningún tipo de anotación o añadido (no está permitido el uso de fotocopias de esta guía) y una calculadora no programable.

• 1ª Parte. Cuestiones y Ejercicios

1. Demuestre que, dado un espacio probabilístico $(E, \mathcal{A}, P)$ y los sucesos $A, B \in \mathcal{A}$, se verifica que si $A \subset B$, entonces $P(A) \leq P(B)$. (Capítulo 2. 6.2.6).
2. Un establecimiento comercial dispone a la venta diariamente sólo dos artículos A y B de forma que el 70 por ciento de unidades ofrecidas son del artículo A y el 30 por ciento del B . Suponiendo que el comprador selecciona un artículo al azar y que un cierto día se han vendido 2000 unidades, ¿cuál es la probabilidad de que se hayan vendido ese día más de 1350 unidades del artículo A ?
3. Defina la distribución de Bernoulli y obtenga su función generatriz, su esperanza matemática y su varianza. (Capítulo 6. 2).
4. Dada una muestra aleatoria simple de tamaño 5 de una población $N(\mu, 1)$, se desea contrastar la hipótesis nula $H_0 : \mu = 5$ frente a la hipótesis alternativa $H_1 : \mu < 5$ y se adopta como región crítica $\bar{x} \leq 4.27$. Determine la potencia del test para $\mu = 4$.
5. Enuncie y demuestre la relación entre la vida media y la función de fiabilidad. (Capítulo 20. 3.3).

• 2ª Parte. Problemas

6. La longitud de una pieza es una variable aleatoria L con función de densidad

$$f(x) = \frac{3}{4}(x-1)(3-x), \text{ si } 1 < x < 3; f(x) = 0, \text{ en otro caso.}$$

Una pieza elegida al azar se considera válida si $1.8 < L < 2.1$.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que una pieza sea válida?
- b) Si se empaquetan las piezas en lotes de cinco y se acepta el lote si contiene menos de dos piezas defectuosas. ¿Cuál es la probabilidad de que el lote sea rechazado?

7. El número X de llamadas telefónicas recibidas, por minuto, en una centralita es una variable aleatoria cuya distribución puede ser de Poisson. Se realizan 80 experiencias de un minuto y se obtienen los resultados siguientes:

Número de llamadas 0, 1, 2, 3, 4, 5. Frecuencias respectivas 17, 31, 18, 8, 4, 2.

Calcule la media y utilice un contraste de bondad de ajuste para decidir, al nivel 0.05, si se puede aceptar la hipótesis de que X sigue una distribución de Poisson.