

Métodos Estadísticos de la Ingeniería. Curso 2009-2010

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 el coeficiente de correlación lineal es invariante por cambios de origen y de escala. (Capítulo 1. 14.2).
2. Enuncie y demuestre el Teorema de la Probabilidad Total. (Capítulo 2. 11.1).
3. En una calle hay un semáforo que está verde para los coches durante un minuto y rojo durante 15 segundos. Suponiendo que un automovilista llega al semáforo con igual probabilidad en cualquier instante, calcule el tiempo medio de espera.
4. Las componentes de la variable aleatoria (X, Y) representan la abscisa y la ordenada de un punto aleatorio en el plano. Sabiendo que X e Y son independientes e igualmente distribuidas según una $N(0, 1)$, calcule la probabilidad de que la distancia de (X, Y) al origen sea menor que 0.321.
5. Obtenga la varianza de la distribución de Poisson. (Capítulo 6. 8.4).

• 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. En una hemeroteca, durante un día, el número de referencias solicitadas por los usuarios se distribuyó como sigue:

nº de referencias solicitadas 0, 1, 2, 3, 4, 5.

nº de usuarios respectivamente 7, 12, 13, 11, 6, 1.

¿Se puede aceptar, al nivel 0.05, el modelo de Poisson?