

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

Εξάμεν φινάλ δε Εσταδίστιχα παρα ινγενιερίασ

Nombre

Paralelo

Nota: Este examen está diseñado para ser **desarrollado individualmente**. Tenga en cuenta que es impropio: consultar notas, formularios o cualquier tipo de textos, igualmente no puede consultar a sus compañeros o utilizar **teléfono celular** o cualquier medio de comunicación con otra persona. Solo puede hablar con el profesor. Desarrolle los temas en el **orden** que están presentados. Escriba su **número de matrícula** y firma en la parte superior derecha de esta página.

TEMAS:

1.- Si X_1 y X_2 son dos variables aleatorias, determine $\text{var}(X_1 + X_2)$. (no olvide que necesita la definición de covarianza)

2.- Se va a tomar medidas del tiempo de espera para los usuarios de la Metrovía. Experiencias previas indican que en la Estación Santa María, esta característica del sistema de transporte tiene una distribución exponencial con parámetro $\beta = 4$ minutos.
a) Grafique con precisión la Densidad f y Distribución Acumulada F del tiempo de espera; b) si se tomara una muestra de tamaño $n = 36$ usuarios, cuál es la probabilidad que la media aritmética sea menos que 3.8 minutos; c) mayor que 4 minutos.

3.- El contenido porcentual de monóxido de carbono y ozono troposférico en el aire en una esquina del centro de Guayaquil, tiene una distribución que se sabe que es normal con media μ desconocida y varianza $\sigma^2 = 0.85$. Se desea determinar el tamaño n de la muestra y el **valor crítico** k para que la potencia β_ϕ de la prueba tenga Probabilidad de Error Tipo I igual 0.025, y $\beta_\phi(4.1) = 0.975$ si se postula el Contraste de Hipótesis siguiente:

$$H_0: \mu = 4.5 \text{ vs } H_1: \mu < 4.5; \text{ con Región Crítica } C = \{X \in \mathbb{R}^n / (X_1 + X_2 + \dots + X_n) / n < k\};$$

siendo $X^T = (X_1 \ X_2 \ \dots \ X_n)$
(No olvide graficar a mano alzada la potencia de la prueba).

4.- Construya un problema en el que se apliquen Tablas de Contingencias y resuélvalo.

5.- En el problema previo, grafique con precisión la potencia β_ϕ de la prueba, tomando al menos diez valores en el intervalo en que $\mu \in [4.0, 5.0]$.

6.- Se toman dos muestras independientes de estudiantes ecuatorianos, la una de tamaño $n_1 = 12$ y la otra de tamaño $n_2 = 18$. La primera población es de personas de género femenino y la segunda de género masculino. Se les mide el valor de la nota de aprobación de una misma materia y se encuentra que la nota promedio de los varones es 78 mientras que la de las mujeres es 81; las varianzas muestrales son respectivamente 14 y 24. ¿Puede asegurarse que las mujeres rindieron mejor que los hombres en esta materia?. ¿Cambia su conclusión si la varianza de las damas es 14 en lugar de 24.? ¿Qué supuestos teóricos ha efectuado? (No olvide justificar sus respuestas utilizando **valor p**)

7.- El grupo de damas del problema previo aplica para un trabajo y les hacen tomar una prueba que es calificada sobre diez; posterior a esto, se les dicta una charla y se les toma una prueba equivalente a la que ya habían tomado. Las notas que obtienen se muestran a continuación:

Persona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 ^{era} prueba	6	10	4	5	8	5	9	7	3	6	7	9
2 ^{da} prueba	7	10	5	7	7	5	10	8	3	7	6	9

¿Existe evidencia estadística que permita afirmar que la "charla" mejora el rendimiento de las damas en cuanto al examen que toman? ¿Qué supuestos efectúa? (Decida en base a **valor p**)

8.- ¿Puede afirmarse que las notas obtenidas por las damas en la segunda prueba se distribuyen como si fueran una variable aleatoria $U(4,10)$? (Decida en base a **valor p**)

Febrero 4 2010