ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
SEGUNDA EVALUACIÓN DE ESTADÍSTICA PARA INGENIERÍAS

5 de Mayo del 2008

Nombre: ____ Par______

Nota.- Este examen está diseñado para ser desarrollado de manera individual, el no cumplimiento de este requisito acarrea severas sanciones. Recuerde además que está completamente prohibida la comunicación con compañeros, el intercambio de objetos de cualquier tipo y de igual manera es prohibido mantener teléfonos celulares prendidos. Firme, escriba su nombre y número de su cédula en la parte superior derecha de esta página. Cualquier inquietud solo puede consultar al profesor.

TEMAS:

Tema 1: (20 Puntos)
Se tiene un grupo de 13 estudiantes, 6 son de la ESPOL, 4 son de la Católica y los restantes de la Estatal. De este grupo se selecciona al azar a tres estudiantes para formar parte de un comité y se definen las variables aleatorias X: Número de estudiantes de la ESPOL en la muestra, Y: Número de estudiantes de la Católica en la muestra y Z: Número de estudiantes de la Estatal en la muestra. Determine:

a) La distribución conjunta entre X y Y.
b) $P(X+Y<3)$, $P(X=2 \mid Y=1)$
c) La matriz de varianzas y covarianzas.

Tema 2: (20 Puntos)
El tiempo que se requiere para dar mantenimiento a cierto tipo de máquina puede ser modelado como una variable exponencial con media 3 horas.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que una máquina elegida al azar, requiera por lo menos de cuatro horas de mantenimiento?
b) Si se seleccionan al azar 100 de estas máquinas, ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos con 35 de ellas se requiera mínimo cuatro horas de mantenimiento?
c) Si se seleccionan al azar 49 de estas máquinas, ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo promedio requerido de mantenimiento sea de por lo menos 4 horas?

Tema 3: (20 Puntos)
Se conoce que el tiempo de vida de cierto equipo electrónico puede ser modelada como una variable aleatoria normal con media μ desconocida y desviación estándar $\sigma=1.5$ año s. Con el fin de inferir el valor de la media que es desconocido, se postula el siguiente contraste de hipótesis: $H_0: \mu=15$ vs $H_1: \mu<15$ y se define la región crítica como:

$$C=\{(x_1,x_2,\cdots,x_n)\in R^n \quad / \quad x_1+x_2+\cdots+x_n<nk\}$$

a) Si se requiere que el error tipo I sea $\alpha=0{,}01$ y que la potencia de la prueba sea igual a 0,98 cuando $\mu=14$, determine K y n.
b) Grafique con precisión la potencia de la prueba.

Tema 4: (20 Puntos)
Se cree que la edad de los estudiantes de la ESPOL puede ser modelada como una variable aleatoria normal con media 21 años y desviación estándar 2 años. A continuación se presentan las edades de 10 estudiantes elegidos al azar, postule una hipótesis con respecto a la distribución de la edad de los estudiantes de la ESPOL y verifíquela.

20,40	18,44	21,49	23,55	23,40	24,47	16,63	20,53	23,19	18,83

Tema 5: (10 Puntos)
Con los datos del problema anterior, construya un intervalo con 98% de confianza para la media y otro para la varianza.

g.l.	$\chi^2_{0,995}$	$\chi^2_{0,990}$	$\chi^2_{0,975}$	$\chi^2_{0,950}$	$\chi^2_{0,900}$	$\chi^2_{0,100}$	$\chi^2_{0,050}$	$\chi^2_{0,025}$	$\chi^2_{0,010}$	$\chi^2_{0,005}$
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589

Tema 6: (10 Puntos)

De una población cuya distribución de probabilidades está dada por: $P(X=x)=\begin{cases} k(x+1) & , \quad x=0,1,2,3 \\ 0 & , \quad resto\ de\ x \end{cases}$

se toman muestras de tamaño n=3, determine la media y la varianza de la media aritmética muestral $\overline{X}$.