



Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Facultad de Ingeniería en Electricidad y
Computación

TERCERA EVALUACIÓN

PROBABILIDADES Y PROCESOS ESTOCASTICOS

Nombre: _____ 5 de marzo del 2015
Paralelo: _____

Ejercicio 1 (20%).

Una fuente binaria emite de manera equiprobable e independientemente un bloque de tres dígitos (0 o 1) cada segundo. De cada bloque se envía a un canal de transmisión un cero si en el bloque hay más ceros que unos y un uno en caso contrario. El canal transmite el dígito con una probabilidad de error p , y el receptor reconstruye la terna, repitiendo tres veces el dígito que se ha recibido. Determine:

- a) ¿Cuál es el número de bits erróneos por bloque? **(10 puntos)**.
- b) ¿Cuál debería ser la probabilidad p , para que este valor medio no fuese mayor que 1? **(10 puntos)**.

Ejercicio 2 (40%).

La v.a., X tiene por función de densidad $f_X(x)$, y se define la v.a., $y=g(x)$.

- Determinar b para que $P(|X|<b) = \frac{1}{4}$ **(10 puntos)**.
- Encuentre y grafique $f_Y(y)$, $F_Y(y)$ **(15 puntos)**.
- Si $g(x)=x^2$, encuentre y grafique la función de distribución y la función de densidad de Y **(15 puntos)**.

$$f_X(x) = \begin{cases} 4x + 2 & \text{si } x \in (-1/2, 0] \\ -4x + 2 & \text{si } x \in (0, 1/2] \\ 0 & \text{si } x \in (-\infty, -1/2] \cup (1/2, \infty) \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } x \in (1/4, \infty] \\ 0 & \text{si } x \in (-1/4, 1/4] \\ -1 & \text{si } x \in (-\infty, -1/4] \end{cases}$$

Ejercicio 3 (20%).

Un proceso aleatorio ergódico $X(t)$ con densidad espectral de potencia:

$$S_X(f) = a\delta(\omega) + \frac{b}{[1 + \omega^2]}$$

Se aplica a una red con respuesta impulso:

$$h(t) = ce^{-2t}\mu(t)$$

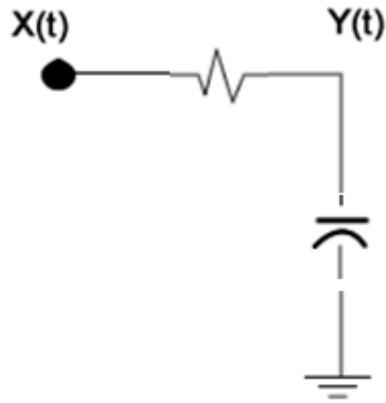
Determinar:

- a) σ_x^2 (5 puntos)
- b) $\mu_y(t)$ (5 puntos)
- c) $S_y(f)$ (5 puntos)
- d) σ_y^2 (5 puntos)

Donde a, b y c son constante.

Ejercicio 4 (20%).

Sea $h(t)$ un sistema LTI como se muestra en la figura:



Si $x(t)$ es Ruido Gaussiano ($S_x(f) = N_0/2$)

- Encuentre $S_y(f)$ (5 puntos)
- Encuentre $R_y(\tau)$ (5 puntos)
- Encuentre la media, potencia, varianza y la pdf de $y(t)$ (10 puntos)