



Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Facultad Ingeniería en Electricidad y Computación
MEJORAMIENTO P&PE
II TÉRMINO 2016-2017



2/MARZO/2017

<i>Estudiante</i>	<i>PARALELO</i>	<i>TEMA 1</i>	<i>TEMA 2</i>	<i>TEMA 3</i>	<i>TEMA 4</i>	<i>TOTAL</i>

CAc-2013-108.- Compromiso ético de los estudiantes al momento de realizar un examen escrito de la ESPOL.

COMPROMISO DE HONOR

Reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, y no se permite la ayuda de fuentes no autorizadas ni copiar.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

Firma de Compromiso del Estudiante

PROBLEMA # 1: -----→ 25 PUNTOS

Dos variables aleatorias X e Y se distribuyen de acuerdo con:

$$f_{x,y}(x,y) = \begin{cases} K e^{-x-y} ; & x \geq y \geq 0 \\ 0 ; & d. o. m. \end{cases}$$

- a) Hallar el valor de la constante K.-----→ 2 PTOS.
- b) Encuentre las funciones de densidad marginal de X e Y.-----→ 3 PTOS.
- c) ¿Son independientes X e Y? -----→ 5 PTOS.
- d) Encontrar $f_{x/y}(x/y)$ -----→ 5 PTOS.
- e) Encontrar $E[X / Y = Y]$ -----→ 5 PTOS.
- f) Encontrar $Cov(x,y)$ y $\rho_{x,y}$ -----→ 5 PTOS.

PROBLEMA # 2: ----- → 20 PUNTOS

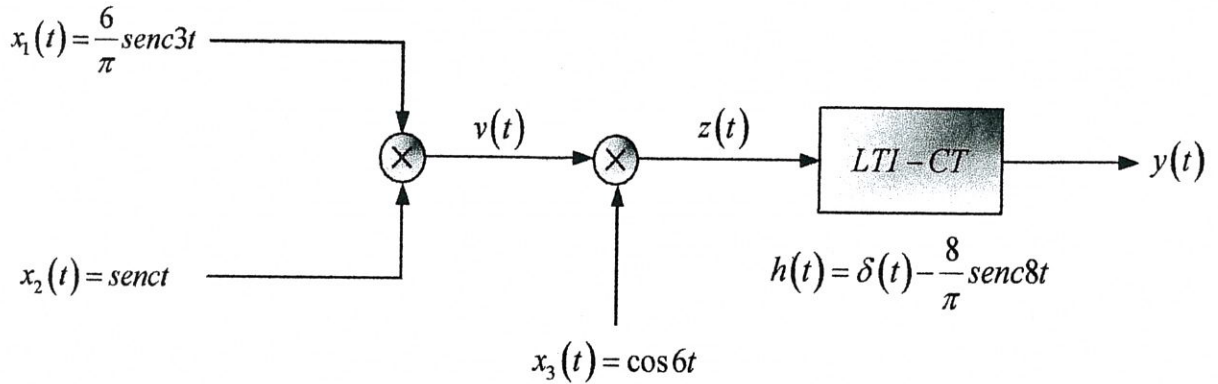
Sean $A(t)$ y $B(t)$ dos procesos estocásticos independientes, estacionarios en sentido amplio con media 0 y la misma función de autocorrelación que denotamos por $R_x(\tau)$.

Consideremos los procesos $X(t)=A(t)*\text{Sen}(t)$, $Y(t)=B(t)*\text{Cos}(t)$. Sea $Z(t)=X(t)+Y(t)$.
Determinar:

- a) ¿Es el proceso $Z(t)$ estacionario en sentido amplio?----- → 12 PTOS
- b) La densidad espectral de potencia $Z(t)$ y su Potencia Promedio.-- → 8 PTOS.

PROBLEMA # 3: -----> 30 PUNTOS

La señal $v(t)$, a la salida de un multiplicador, es modulada con una señal sinusoidal $x_3(t)$. De igual manera, la señal de salida $z(t)$ es aplicada como señal de entrada o excitación a un sistema LTI-CT y cuya respuesta impulso es la que se especifica la siguiente figura.



- El Espectro de la señal $v(t)$. Es decir, $V(w)$ vs w .-----> 5 PTOS.
- El espectro de Fourier de la señal $z(t)$. Es decir, $Z(w)$ vs w , así como su expresión.-----> 5 PTOS.
- El espectro de Fourier de la señal impulso $h(t)$. Es decir, $H(w)$ vs w , así como su expresión.-----> 5 PTOS.
- El espectro de salida $Y(w)$ vs w . ¿Qué tipo de filtro es?-----> 5 PTOS
- La expresión de $y(t)$.-----> 10 PTOS

PROBLEMA # 4: -----→ 25 PUNTOS

Un proceso aleatorio $Z(t)$ toma los valores 0 y 1. Una transición de 0 a 1 o de 1 a 0 se produce aleatoriamente, y la probabilidad de tener n transiciones en un intervalo de tiempo de duración τ , ($\tau > 0$), es dada por:

$$p_N(n) = \frac{1}{1 + \alpha\tau} \left(\frac{\alpha\tau}{1 + \alpha\tau} \right)^n, \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

Donde $\alpha > 0$ es una constante. Además, asumimos que a $t = 0$, $X(0)$ es igualmente probable que sea 0 o 1.

- a) Encontrar $E[Z(t)]$ -----→ 5 PTOS
- b) Encontrar la autocorrelación de $Z(t)$. ¿Es $Z(t)$ WSS? ¿Es $Z(t)$ cicloestacionario?-----→ 10 PTOS
- c) Determinar la Potencia Promedio de $Z(t)$.-----→ 10 PTOS