**Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)**

**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

**TERCERA EVALUACIÓN**

**PROBABILIDADES Y PROCESOS ESTOCASTICOS**

**Nombre: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Abril 19 de 2013.
INSTRUCCIONES: La solución de cada ejercicio debe ser escrita en forma clara y legible. Respuestas sin sustento no tienen crédito alguno. Apagar y guardar sus celulares. Quedarse solo con formularios autorizados.**

**Ejercicio 1 (10 %)**

**Sea X una variable aleatoria con función de distribución** $F\_{X}\left(x\right)=\left(1-e^{-∝x}\right)u(x-a)$**, donde α ∈ R, u(x) es la función escalón y a ∈ R+. Determine:**

1. **El valor de α. (5 %).**
2. **P(X=a). (5 %).**

**Ejercicio 2 (20 %)**

**Una fuente binaria emite los símbolos -1 y 1 con igual probabilidad. Cuando se envía -1, el receptor recibe Z=-1+N, donde N (ruido) es uniforme en (-2,2). Análogamente cuando se envía 1. Si Z>0, el receptor decide que se envió 1 y si Z<0, que envió -1. Determine la probabilidad de error.**

**Ejercicio 3 (10 %)**

**Si X es una variable aleatoria uniforme en [-2,2], y se define a Y=|X-1|. Determinar:**

1. **FY(y). (5 %).**
2. **fY(y). (5 %).**

**Ejercicio 4 (20 %)**

**Las variables aleatorias X e Y son N(1,1) con distribución conjunta normal bidimensional, con coeficiente de correlación** $ρ=^{1}/\_{2}$**. Determinar:**

1. **La función de densidad de la variable aleatoria U=2Y-X-8. (14 %).**
2. **P(U>-8). (6 %).**

**Ejercicio 5 (20 %)**

**Un proceso estocástico estacionario X(t) tiene media E[X(t)] = 0 y autocorrelación**

$$R\_{X}\left(τ\right)=4e^{-3\left|τ\right|},τ\in R.$$

1. **Calcular la P[x(1)>1]. (4 %).**
2. **Calcular la matriz de covarianza de la v.a. [X(1),X(2),X(3)-X(1)]. (8 %).**
3. **Calcular la P[X(3)-X(1)>1/X(2)>1]. (8 %).**

**Ejercicio 6 (20 %)**

**Sea X(t) un proceso normal y estacionario, con media 0 y densidad espectral:**

$$S\_{X}\left(w\right)=\frac{2}{4+w^{2}}$$

**Y sea Y(t) la respuesta de un sistema lineal a la entrada X(t), siendo:**

$$H\left(w\right)=\left\{\begin{array}{c}2 |w|\leq 2\\0 \left|w\right|>2\end{array}\right.$$

**la función de transferencia del sistema. Calcular:**

1. **La P[X(t+1)-x(t)>1]. (6 %).**
2. **La potencia media de X(t) y de Y(t). (8 %).**
3. **La P[Y(t)<1]. (6 %).**