



Matrícula:

Nombre:

Paralelo:

COMPROMISO DE HONOR: Al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o esferográfico; que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. Además, no debo consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a los que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada. Firmo el presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior. "Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma

Nota: Desarrolle los ejercicios de forma ordenada, paso a paso, planteando las ecuaciones con letra legible.

Tema 1 (30 puntos). En una ciudad existen 3 cadenas de supermercados (**X**, **Y**, **Z**) y se dispone de la movilidad de un cliente entre ellos.

En septiembre de un total de 1 millón de clientes, la cuarta parte realiza las compras en el supermercado **X**, 1/3 va al supermercado **Y**, mientras que 5/12 adquiere productos en el supermercado **Z**.

En cada mes el supermercado **X** retiene el 90% de sus clientes y pierde el 10% que van al supermercado **Y**. Se determinó que del supermercado **Y** solo retiene el 5% de sus clientes y el 85% se cambian a **X** y el resto va a **Z**. El supermercado **Z** retiene solo el 40% de su clientela, el 50% va al supermercado **X** y el 10 % se cambia a **Y**.

- Determine los estados del problema
- Realice el diagrama de transición
- Elabore la matriz de transición correspondiente
- Clasifique los estados del problema
- Determine el vector de probabilidad estable
- ¿Cuál es la proporción de clientes para los supermercados al mes siguiente?
- Suponga que observa un cliente del supermercado **Y**:
 - Determine la probabilidad que en el siguiente periodo sea cliente de **Z**.
 - Luego el cliente del numeral anterior al segundo periodo decida cambiarse a **X**
 - Para un cliente de **Y**, determine la probabilidad que luego de tres periodos **no termine** comprando en **X**.



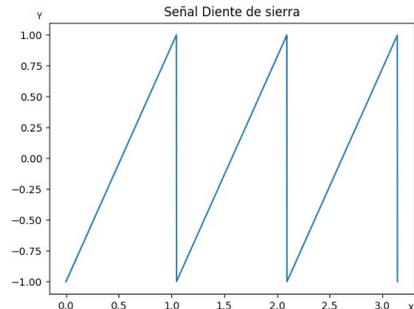
Rúbrica: Literales a al f (4 puntos cada uno), literal g (6 puntos).

Tema 2 (25 puntos). Dado el proceso o señal diente de sierra, descrito en la gráfica, con periodo $\pi/3$.

Suponga que X es una variable aleatoria uniforme, distribuida en el intervalo de $(0, \pi]$.

- Determine la función densidad de probabilidad para Y
- Calcule la función de distribución acumulada para Y
- Grafique su resultado

Rúbrica: literales a y b (10 puntos cada uno), literal c (5 puntos)



$$f(x, y) = \frac{1}{y} e^{-(y+\frac{x}{y})}$$

dónde: $0 < x < \infty$, $0 < y < \infty$

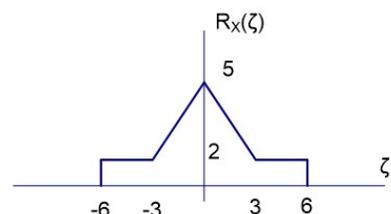
Tema 3 (20 puntos). La función densidad conjunta de X , Y es:

- Verifique que es una función de densidad conjunta
- Determine las funciones de densidad marginal
- Encuentre la Covarianza(X , Y)

Rúbrica: literal a y b (7 puntos), literal c (6 puntos)

Tema 4 (25 puntos). Dada la siguiente función de auto-correlación $R_X(\zeta)$ del proceso estocástico $X(t)$ que es estacionario en el sentido amplio (WSS).

- Determine la varianza $X(t)$
- Encuentre la densidad espectral de potencia
- Calcule la potencia promedio de $X(t)$



Rúbrica: literal a (10 puntos), literal b(10 puntos) literal c (5 puntos)