



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".

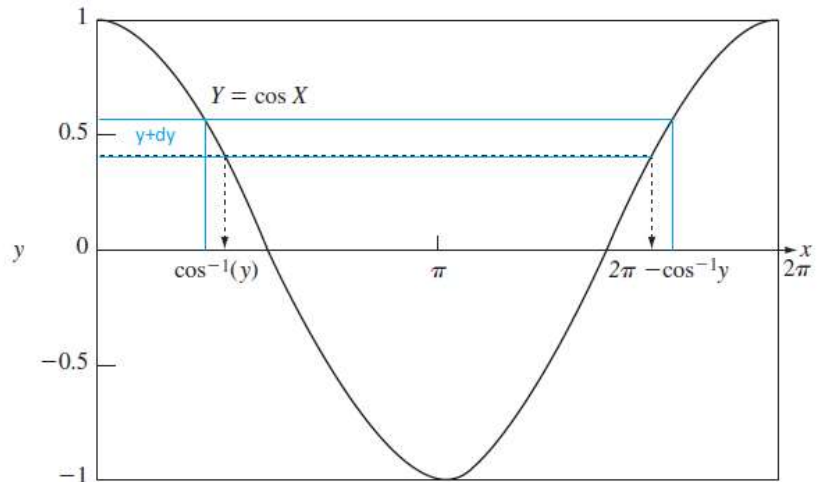
\_\_\_\_\_  
Firma

*Notas: Desarrolle los ejercicios de forma ordenada y con letra legible en las hojas para desarrollo.*

**Tema 1** (25 puntos). Dado el proceso o señal descrito por:

$$Y = \cos(X)$$

Suponga que  $X$  es una variable aleatoria uniforme, distribuida en el intervalo de  $(0, 2\pi]$ .

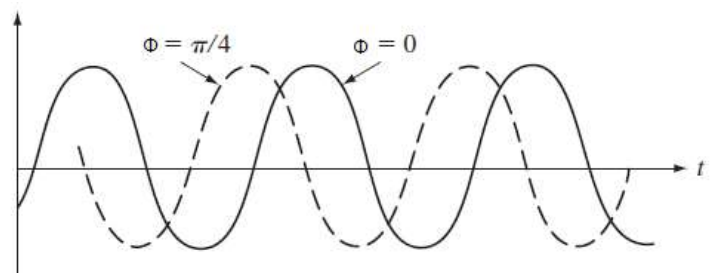


- Determine la función densidad de probabilidad para  $Y$
- Calcule la función de distribución acumulada para  $Y$
- Grafique su resultado

**Tema 2** (25 puntos). Dado el proceso o señal descrito por:

$$X(t) = \cos(\omega t + \Phi)$$

donde  $\Phi$  es una variable aleatoria uniforme en el intervalo  $(-\pi, \pi)$



- Encuentre la auto-covarianza de  $X(t)$ .
- Determinar y si el proceso es estacionario o estacionario en el sentido amplio. Justifique su respuesta
- Determine si la densidad espectral de potencia  $S_X(f)$

**Tema 3** (20 puntos). Considere el proceso estocástico estacionario en el sentido amplio  $X(t)$  con media cero y con auto-correlación

- Determine  $\text{Var}(X(t))$
- Determine la potencia promedio
- Calcule la densidad espectral de potencia  $S_X(f)$

$$R_X(\tau) = 50 \cos(20\pi\tau) + 18 \cos(30\pi\tau)$$

**Tema 4** (20 puntos) Asuma un proceso estocástico  $X(t)$  estacionario en el sentido amplio con función de auto-correlación

- Determine la densidad espectral de potencia del proceso  $A(t) = X(t) - X(t-1)$
- Calcule la potencia promedio del proceso  $A(t)$

$$R_X(\tau) = e^{-|\tau|}, \tau \in \mathbb{R}$$

**Tema 5** (10 puntos). Si el proceso estocástico  $X(t)$  del tema anterior pasa por un sistema con función de transferencia  $h(t)$

- Determine la densidad espectral de potencia de la salida.
- Calcule la potencia promedio del proceso de salida

