

**TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN**  
PRUEBA FORMATIVA Tema-1  
(Tiempo: 40 minutos. Puntos: 10)

No escriba en las zonas con recuadro grueso

		Nº	
Apellidos.....		1	
Nombre.....		2	
Nº de matrícula o DNI..... Grupo.....		T	
Firma:			

**P1.-** Un proceso estocástico  $Z(t)$  se define según la siguiente expresión:

$$Z(t) = X(t)\cos(10\pi t) + \cos(30\pi t + Y)$$

donde  $X(t)$  e  $Y$  son independientes. El proceso  $X(t)$  tiene media  $E\{X(t)\}=1$  y función de auto-correlación  $R_X(t+\tau, t) = \cos(20\pi\tau)$ , y la variable aleatoria  $Y$  es uniforme entre  $[0, 2\pi)$ .

- Determinar la media del proceso  $Z(t)$ .
- Calcular la auto-correlación del proceso  $Z(t)$ .
- Indique si este proceso es estacionario o cicloestacionario. Razone la respuesta.

---

(5 puntos)

**P2.-** Sea  $X(t)$  un proceso estocástico cuya función de auto-correlación está dada por:

$$R_X(t+\tau, t) = \cos(40\pi\tau)$$

siendo la media  $E\{X(t)\}=7$ . El proceso  $X(t)$  atraviesa un sistema lineal e invariante (LTI) dando lugar al proceso estocástico  $Y(t)$  a la salida. La respuesta al impulso del sistema es:

$$h(t) = e^{-4t}u(t)$$

siendo  $u(t)$  la función escalón, y su transformada de Fourier está dada por  $\frac{1}{4+j\omega}$ .

- a) Calcular la media del proceso a la salida  $Y(t)$ .
- b) Determinar la densidad espectral de potencia a la salida  $S_Y(j\omega)$ .
- c) Indicar si el proceso a la salida  $Y(t)$  es estacionario en sentido amplio y blanco. Razone las respuestas.

---

(5 puntos)