

Ayudantía 3 - Procesamiento Digital de Señales

1. Para las siguientes señales tiempo continuo, encuentre la TFTC:

(a) $x_1(t) = e^{-3|t|} \sin 2\pi t$

(b) $x_2(t) = e^{-3|t-5|} \sin(2\pi[t-5]) * e^{-3|t+1|} \sin(2\pi[t+1])$

2. Sea la señal:

$$x[n] = \begin{cases} 1 - \sin(\pi n/4), & 0 \leq n \leq 3 \\ 0, & e.t.o.c. \end{cases}$$

(a) Determine la TFTD de la señal.

(b) Se construye la señal periódica \tilde{x}_N de periodo $N \geq 4$ a partir de la señal x :

$$\tilde{x}_N[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[n - kN]$$

Encuentre una expresión para los coeficientes de Fourier de la señal periódica en función de N .

(c) Escriba los coeficientes de Fourier para $\tilde{x}_4[n]$ ($N = 4$).

3. Considere el sistema **causal** descrito por:

$$y[n] = ay[n-1] + 2x[n]$$

(a) Determine la respuesta en frecuencia $H(e^{j\omega})$ para $a = 0.5$.

(b) Encuentre la salida $y[n]$ si la secuencia de entrada es $x[n] = 3 \sin(\pi n/4)$.

(c) Repita (b) para una secuencia de entrada $x[n] = \tilde{x}_4[n]$ de la pregunta 2(c).

(d) ¿Qué ocurriría si $a = 1.5$?