

Ayudantía 2 - Procesamiento Digital de Señales

1. Sea $x(t) = 2 + 4 \sin(3\pi t) + 6 \cos(8\pi t + \pi/3)$:
 - (a) Determine la frecuencia fundamental Ω_0 de $x(t)$
 - (b) Determine los coeficientes c_k de la serie de Fourier. Bosquejar magnitud y fase como función de $k\Omega_0$.
2. Considere la señal aperiódica $x(t)$ y la señal periódica $\tilde{x}(t)$ definidas por:

$$x(t) = \begin{cases} e^{-t}, & -1 < t < 1 \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases} \quad \text{y} \quad \tilde{x}(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(t - 2k)$$

- (a) Obtenga la transformada de Laplace de $x(t)$.
 - (b) Calcule la transformada de Fourier $X(j\Omega)$ de $x(t)$.
 - (c) Calcule los coeficientes c_k de la serie de Fourier de $\tilde{x}(t)$. Verifique la relación $c_k = \frac{1}{T_0} X(j\Omega) \Big|_{\Omega=k\Omega_0}$.
 - (d) Grafique magnitud y fase de ambas en Matlab.
3. Determine el espectro de magnitud y fase de la TFTD de las siguientes señales:
 - (a) $x_1[n] = (1/3)^n u[n - 1]$
 - (b) $x_2[n] = \sin(0.1\pi n)(u[n] - u[n - 10])$
4. Determine los coeficientes de Fourier de las siguientes señales periódicas:
 - (a) $x_1[n] = \cos(2\pi[3/10]n)$
 - (b) $x_2[n] = 1 - \sin(\pi n/4)$, con $0 \leq n \leq 11$ un periodo.