Análisis tiempo-frecuencia y descomposición de señales
Guía 1

2024

1. Dada una función $x(t)$, demuestre que si ésta es real entonces el módulo de su transformada de Fourier es una función par.

2. Dada una función $x(t)$ real, demuestre que si ésta es una función par entonces su transformada de Fourier es una función real pura.

3. Dadas una función $x(t)$, y su transformada de Fourier $\mathcal{F}\{x(t)\} = \hat{x}(f)$, explique cómo se modifica el módulo de $\mathcal{F}\{x(t-a)\}$, con $a \in \mathbb{R}$, cuando se lo compara con $|\hat{x}(f)|$.

4. Dadas una función $x(t)$, y su transformada de Fourier $\mathcal{F}\{x(t)\} = \hat{x}(f)$, determine $\mathcal{F}\{x'(t)\}$.

5. Dadas una función $x(t)$, y su transformada de Fourier $\mathcal{F}\{x(t)\} = \hat{x}(f)$, determine $\mathcal{F}\{t\,x(t)\}$.

6. Dadas una función $x(t)$, y su transformada de Fourier $\mathcal{F}\{x(t)\} = \hat{x}(f)$, determine $\mathcal{F}\{\cos(2\pi f_0 t)\,x(t)\}$.

7. Dadas una función $x(t)$, y su transformada de Fourier $\mathcal{F}\{x(t)\} = \hat{x}(f)$, determine $\mathcal{F}\{x(a\,t)\}$, con $a \in \mathbb{R}$.

8. Dada una función $x(t) = e^{-kt^2}$, con $k \in \mathbb{C}$ y $Re(k) > 0$, encuentre su transformada de Fourier.

9. Muestree el segmento $0 \leq t \leq 1$ a 1000 Hz y defina $x_1(t) = e^{-2000(t-1/2)^2}$. Calcule la FFT y grafique su módulo. Repita el mismo procedimiento para $x_2(t) = e^{-2000(t-1/4)^2}$ y $x_3(t) = e^{-2000(t-3/4)^2}$. ¿Cómo resultan los módulos de las FFTs? Comente los resultados.

10. Considere $x_1(t)$ del punto anterior. Calcule la FFT de $\cos(2\pi 250 t)\,x_1(t)$, y grafique el módulo. Repita el mismo procedimiento para $e^{i2\pi 350 t}\,x_1(t)$. Comente los resultados.