Procesamiento Digital de Señales

F.I. UNAM. Semestre 2026-1

Prof. Larry Escobar

Prueba No. 1: Análisis de Fourier

1. Dada la siguiente función continua:
   $f(t) = 5 + 0.5cos(\omega_0 t) - 1.5sen(2\omega_0 t) + 0.5sen(\omega_0 t) + 1.5cos(2\omega_0 t) + 2sen(5\omega_0 t) + 3cos(7\omega_0 t) + 2.5e^{j\omega_0 t}$
   Determinar los coeficientes de la serie trigonométrica de Fourier (STF) y la serie exponencial de Fourier (SEF).

2. Dada la función $p(t) = U(t-a) - U(t-2a)$ determinar la magnitud y la fase de $P(\omega)$, y expresarla en forma de funciones senos.

3. Dada la función $x(t) = \delta(t+2) + \delta(t+1) + \delta(t) + \delta(t-1) + \delta(t-2) + \delta(t-3)$
   - Calcular $X(\omega)$,
   - Graficar $x(t)$

4. Si se conoce el espectro de una función $f(t)$ dado por:
   $f(\omega) = (1-\omega)\{U(\omega) - U(\omega-1)\} + (1+\omega)\{U(\omega+1) - U(\omega)\}$
   - Determinar el espectro de $f(4t)$
   - Graficar los espectros de $f(t)$ y $f(4t)$

Notas:

- No se permite utilizar celular, computadora o tablet, sólo calculadora.
- Las soluciones son individuales.
- Realizar todos los análisis, cáculos y desarrollos.
- Dejar memoria de cálculos en todos los casos.
- Expresar los resultados en forma ordenada.
- Se debe realizar a mano con letra clara, en limpio en papel.
- Alguna fórmula que se necesite, el profesor se las facilitará.
- Se entregan en papel.

Fecha: 4 de septiembre de 2025

$\mathcal{L}ar_\mathcal{E}s$