

# Procesamiento Digital de Señales

F.I. UNAM

Prof. Larry Escobar  
Semestre 2024-2

## Tarea No. 1: Análisis de Fourier

1. Calcular la transformada de Fourier de las funciones y graficar el espectro resultante:
  - a)  $x(t) = \{(10 + t)[U(t + 10) - U(t)] + (10 - t)[U(t) - U(t - 10)]\} \cos(\omega_0 t)$ , con  $\omega_0 \gg 10$
  - b)  $y(t) = A \cos(\omega_0 t) \sin(5\omega_0 t)$
2. Para la función  $f(t)$ , calcular todos los coeficientes de la STF y la SEF :  
 $f(t) = 16 \cos(\omega_0 t) + 8 \cos(2\omega_0 t) + \cos(4\omega_0 t) +$   
 $+ 16 \sin(\omega_0 t) + 8 \sin(2\omega_0 t) + \sin(4\omega_0 t) +$   
 $+ 4e^{3j\omega_0 t} + e^{5j\omega_0 t}$
3. Calcular su STF y SEF de las señales periódicas:  
Alumnos con número de cuenta terminación par:
  - Una señal diente de sierra periódica con periodo  $T$ , con pendiente positiva.
  - $x(t) = B \cos(\omega_0 t)$  rectificación completa.Alumnos con número de cuenta terminación impar:
  - Una señal diente de sierra periódica con periodo  $T$ , con pendiente negativa.
  - $x(t) = A \sin(\omega_0 t)$  rectificación completa.
4. Demostrar las siguientes propiedades de Fourier:
  - Simetría.
  - Desplazamiento en frecuencia.
  - Derivada simple y múltiple en el tiempo.
  - Integración.
  - Convolución.

## Notas:

- Las tareas son individuales.
- Realizar todos los análisis, cálculos y desarrollos.
- Dejar memoria de cálculos en todos los casos.
- Expresar los resultados en forma ordenada.
- La tarea se debe realizar a mano con letra clara, en limpio en papel.
- Las tareas se entregan en papel, en el salón de clase la fecha indicada.

**Fecha de entrega: 15 de febrero de 2024**