

# Procesamiento Digital de Señales

F.I. UNAM

Prof. Larry Escobar

Semestre 2024-1

## Tarea No. 1: Análisis de Fourier

1. Demostrar las siguientes propiedades de Fourier:
  - Escalamiento.
  - Retardo.
  - Modulación.
  - Convolución.
2. Calcular la transformada de Fourier de una función  $y(t) = x(t)\cos(\omega_0 t)$ , donde  $x(t)$  = Triángulo equilátero centrado en el origen y longitud  $L$  por lado.  
Graficar el espectro resultante.
3. Dada la definición de la serie trigonométrica de Fourier (STF) y sus coeficientes, desarrollar un procedimiento analítico para obtener la serie exponencial de Fourier (SEF) y la relación entre coeficientes de ambas series.
4. Una señal continua  $x(t)$  limitada en banda y con ancho de banda BW, es muestreada cumpliendo con el teorema de Nyquist. Si la función de muestreo es un tren de triángulos isósceles muy agudos con altura  $h$  y base  $b$ , centrados en cada periodo  $T$ , donde  $h \gg b$ . Realizar los análisis, cálculos y desarrollos para determinar el espectro resultante de la señal muestreada  $x(n)$  y verificar el efecto del muestreo no ideal.
5. Dada una señal periódica  $x_{pr}(t) = A\sin(\omega_0 t)$  definida solo para valores positivos, es decir, una función seno rectificada (media onda). Calcular su STF y SEF.

### Notas:

- Las tareas son individuales.
- Realizar todos los análisis y desarrollos.
- Expresar los resultados en forma ordenada.
- La tarea se debe realizar a mano con letra clara y en limpio.
- Dejar memoria de cálculos en todos los casos.
- El alumno debe de fotografiar su tarea en forma clara y centrada, salvarla en un archivo PDF y subirla a la plataforma MOODLE.
- El archivo PDF debe de seguir la nomenclatura:  
TareaXX\_PDSL\_Apellido1\_XYZ.pdf ; XX, número de tarea  
; Apellido1, primer apellido  
; XYZ, primera letra de segundo apellido y nombres

**Fecha de entrega: 8 de Septiembre de 2023**