

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

LABORATORIO – “ANÁLISIS Y TRANSMISIÓN DE SEÑALES”

1. **Funciones periódicas y el fenómeno de Gibbs.** Considere una función periódica $x(t)$. Desarrolle un programa que calcule su serie de Fourier trigonométrica truncada en $k = N$, $x_N(t)$:

$$x(t) \approx x_N(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^N a_k \cos(k\omega_0 t) + b_k \sin(k\omega_0 t) \quad \omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}.$$

- Grafique $x_N(t)$ y $x(t)$ para varios valores del parámetro N .
 - Use la función de OCTAVE “quad” (o alguna similar) para realizar la integración necesaria para calcular los coeficientes a_k, b_k .
2. **Transformada rápida de Fourier (FFT: Fast Fourier Transform) y filtros.** Desarrolle un programa que:

- Utilice la fft para verificar computacionalmente la siguiente transformada

$$\mathcal{F}\{x(t) = p_a(t)\} = 2a \frac{\sin \omega a}{\omega a} = X(\omega),$$

- simule el filtrado de esta señal con un filtro pasa-bajas ideal, un filtro pasa-altas ideal, un filtro pasa-banda ideal y un filtro suprime-banda ideal,
- retorne al dominio del tiempo con la ifft para observar la deformación de la señal original debida a los 4 filtrados.