

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL
GUÍAS DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA N.º 3

TEMA: Transformada de Fourier y Densidad Espectral de Potencia

I. OBJETIVOS

- Comprender cómo la Transformada de Fourier permite obtener la densidad espectral de potencia de señales periódicas y aplicar este conocimiento mediante MATLAB.

II. INSTRUCCIONES

- Formar equipos de trabajo de 2 a 3 personas.
- Revisar la teoría de la Transformada de Fourier y el concepto de densidad espectral de potencia.
- Implementar y ejecutar en MATLAB el cálculo de la transformada y su representación gráfica.
- Evaluar y comentar los resultados obtenidos en la simulación.

III. EQUIPOS, MATERIALES Y RECURSOS

- Computadora portátil con MATLAB instalado.
- Calculadora científica.
- Conexión a internet (opcional).

IV. PROCEDIMIENTO

1. Definir un pulso rectangular de amplitud A en el intervalo $[-a, a]$.
2. Calcular la Transformada de Fourier de forma analítica, obteniendo $F(\omega) = (2 \cdot A / \omega) \cdot \sin(\omega \cdot a)$.
3. En MATLAB, declarar variables simbólicas para a, t y ω ; usar la función fourier para verificar la expresión.
4. Graficar en dos subplots: la señal rectangular y su Transformada de Fourier.
5. Determinar la densidad espectral de potencia como el cuadrado del módulo de $F(\omega)$ y representarlo gráficamente.
6. Añadir títulos, etiquetas y cuadrícula para facilitar la interpretación de los gráficos.

V. RESULTADOS OBTENIDOS

- La simulación confirma la forma sinc característica de la Transformada de Fourier del pulso rectangular.

- La densidad espectral de potencia ilustra la distribución de la energía de la señal en el dominio de frecuencia.

VI. CONCLUSIONES

1. La Transformada de Fourier es fundamental para analizar cómo se distribuye la potencia en señales periódicas.
2. El perfil sinc de la transformada revela el ancho de banda de la señal de pulso rectangular.
3. La densidad espectral de potencia es útil para el diseño de filtros y la evaluación de sistemas de comunicación.

VII. RECOMENDACIONES

1. Variar el parámetro a para observar cambios en el ancho de banda y la densidad espectral.
2. Comparar con otros tipos de señales (triangular, gaussiana) para ampliar el análisis.
3. Incluir ruido en la señal y evaluar su impacto en la densidad espectral de potencia.

VALIDACIÓN DE LAS GUÍAS DE PRÁCTICAS