

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

PRÁCTICA N.º 4

TEMA: Convolución, Autocorrelación y Densidad Espectral de Potencia

I. OBJETIVO

- Simular algoritmos que permitan observar el comportamiento de la convolución, autocorrelación y densidad espectral de potencia.

II. INSTRUCCIONES

- Revisar los conceptos de convolución, autocorrelación y densidad espectral de potencia y sus características.
- Para señales discretas, implementar la forma discreta de la convolución.
- Analizar el proceso de autocorrelación como medida de similitud entre secuencias.
- Determinar cómo la densidad espectral de potencia refleja la distribución de energía en frecuencia.

III. LISTADO DE EQUIPOS, MATERIALES Y RECURSOS

- Texto de trabajo o apuntes de clase.
- Hojas y esferos (lápices).
- Laptop con MATLAB instalado.
- Software MATLAB (preferiblemente con GUIDE).

IV. ACTIVIDADES POR DESARROLLAR

- Simular en MATLAB la operación de convolución para diferentes pares de señales.
- Implementar la autocorrelación de una señal y analizar los resultados.
- Calcular y graficar la densidad espectral de potencia de una señal periódica.
- Desarrollar una interfaz gráfica en MATLAB (GUIDE o App Designer) con menús para seleccionar cada operación.
- Revisar el documento anexo para casos de estudio adicionales.

V. RESULTADOS OBTENIDOS

- La simulación en MATLAB confirma el comportamiento esperado de la convolución en la combinación de señales.
- La autocorrelación permite identificar similitudes y periodicidades en la señal de prueba.
- La densidad espectral de potencia muestra cómo se distribuye la energía de la señal en el dominio de frecuencia.
- La interfaz gráfica facilita la selección y ejecución de las operaciones sin modificar el código base.

VI. CONCLUSIONES

1. La operación de convolución es fundamental para sistemas de filtrado y procesamiento de señales.
2. La autocorrelación es una herramienta clave para detectar patrones y periodicidad.
3. La densidad espectral de potencia es esencial para el diseño de filtros y análisis de ancho de banda.
4. Una interfaz gráfica en MATLAB mejora la interactividad y comprensión de los procesos.

VII. RECOMENDACIONES

1. Explorar diferentes tipos de señales (gaussiana, triangular) para comparar el efecto en la densidad espectral.
2. Incrementar la resolución temporal en la simulación para mejorar la precisión de la convolución.
3. Validar la implementación en MATLAB con ejemplos conocidos y comparar con funciones nativas.
4. Agregar opciones de guardado de resultados en la interfaz gráfica para documentación.

VALIDACIÓN DE LAS GUÍAS DE PRÁCTICAS