

# Ejercicios Teórico Prácticos: Serie y transformada de Fourier

Nombre

Fecha

día

mes

año

Profesor

Materia

Institución

Curso

Nota

## Ejercicio 2, 7

La Serie de Fourier Se utiliza para descomponer una señal periódica en una suma de senos y cosenos o exponenciales complejas, es una serie infinita que converge puntualmente a una función periódica y continua, o puede ser solo a trozos, esto se puede expresar así en sus 2 formas:

$$\text{Serie de Fourier exponencial} = f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} C_n e^{jn\omega_0 t}$$

Donde  $C_n$  son los Coeficientes de Fourier,  $\omega_0$  es la frecuencia fundamental de la señal y  $n$  es el índice que recorre todos los múltiplos de la frecuencia fundamental

$$\text{Serie de Fourier trigonométrica} = f(t) = A_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (A_n \cos(n\omega_0 t) + B_n \sin(n\omega_0 t))$$

Donde  $A_n$  y  $B_n$  son los Coeficientes de Fourier para el seno y coseno

Serie de Fourier Compacta: es una versión más compacta de la serie de Fourier exponencial y las frecuencias tienen una forma más compacta

La transformada de Fourier para analizar señales no necesariamente periódicas para descomponerlas en un dominio o continuo en frecuencias

La fórmula general de la transformada de Fourier es:

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-j\omega t} dt$$

Semejanzas con la serie de Fourier = Ambos descomponen una señal en el dominio de la frecuencia, pero la transformada se usa para señales no periódicas

Diferencias: La serie de F solo se aplica a señales periódicas mientras que la transformada se usa para señales no periódicas, además la T.F. no tiene un número discreto de componentes como en la serie

La T.F. en tiempo discreto (DTFT) es una variación de la T.F. para señales discretas en el tiempo pero aperiódicas su fórmula es

$$X(\omega) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n] e^{-j\omega n}$$

Transformada discreta de Fourier: es una versión discreta de la transformada de Fourier usada en Computación. Convierte una señal discreta y finita en una representación de frecuencia discreta. Su fórmula es

$$X[k] = \sum_{n=0}^{N-1} x[n] e^{-j2\pi kn/N}$$



## Combinaciones de espectro y Señales

### Señal en tiempo Continuo y espectro Continuo

La T.F es una Herramienta para obtener el espectro Continuo de una señal Continua en el tiempo

La FFT permite Calcular la DFT de manera rápida y eficiente, importante para trabajar con señales discretas como señales de audio e imágenes

### Ejercicio 2,4

Distorsión total de Armónicos (THD) es una medida de la Cantidad de distorsión en una Señal eléctrica Causada por armónicos

Su formula es:

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}}{I_1}$$

donde  $I_n$  = Corrientes de Armónicos

$I_1$  = es la corriente de frecuencia fundamental

factor de potencia: es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente y mide la eficiencia con la que se usa la energía, su formula es:

$$F.P = \frac{P}{S}$$

para Calcular el THD desde la transformada se hace:

- 1) Aplicar la FFT para convertir la señal a dominio de la frecuencia
- 2) Se identifica la frecuencia fundamental y Armónicos
- 3) Se Calcula el THD usando las amplitudes de la frecuencia fundamental y los Armónicos

este proceso permite determinar Cuanta distorsión tiene una señal debido a los armónicos, siendo útil en aplicaciones de calidad de energía, audio y comunicaciones

### Ejercicio 2,5

la modulación AM con detección coherente permite recuperar la señal original del mensaje usando una referencia de la portadora sincronizada y tiene aplicaciones en radiodifusión, Comunicaciones y televisión