

**Explique las semejanzas y diferencias entre la serie de Fourier (exponencial, trigonométrica y compacta) y la transformada de Fourier, transformada de Fourier en tiempo discreto (DTFT) y transformada discreta de Fourier (DFT). Considere las diferentes combinaciones entre: espectro continuo y discreto y señal en tiempo continuo y discreto. Además, consulte en qué consiste el algoritmo 'Fast Fourier Transform' - (FFT) y su utilidad para el cálculo de la transformada discreta de Fourier. Explique en detalle el algoritmo FFT y su costo computacional vs el de la transformada discreta. Ver cuaderno Serie y transformada de Fourier.**

Partiendo de los aspectos más generales de los conceptos, se define la serie de Fourier como una herramienta matemática que hace posible el análisis de señales de energía o potencia mediante la descomposición de ésta en señales senoidales y cosenoidales o dicho de otra manera, se hace la representación mediante un conjunto de funciones base ortogonales. Por su parte, en general, la transformada de Fourier permite hacer el análisis de una señal mediante la descomposición en sus componentes de frecuencia. Particularmente, debido a que la serie asume que la señal de entrada es periódica (lo cual no siempre es verdadero), se aplica justamente a este tipo de señales; en cambio la transformada se aplica a señales que no necesariamente son periódicas, lo cual brinda cierta versatilidad a la hora de trabajar con funciones o señales las cuales no tienen un comportamiento periódico.

Ahora, particularizando en la transformada de Fourier en tiempo discreto y la transformada discreta de Fourier, es posible establecer relaciones de similitud y de diferencia entre ellas y a partir de ese análisis definir el espectro de utilización donde cada una puede resultar más adecuada.

Transformada de Fourier:

**Aplicación en circuitos eléctricos - potencia. Consulte en qué consiste la distorsión total de armónicos (Total Harmonic Distortion-(THD)) y el factor de potencia en un circuito eléctrico. ¿Cómo puede calcularse el THD desde la FFT?. ¿Cómo puede calcularse la distorsión del factor de potencia con base al THD?. Genere un ejemplo ilustrativo para el cálculo del THD y la distorsión del factor de potencia para un rectificador de onda completa con carga:**

- i) netamente resistiva**
- ii) carga RC en serie.**

**Establezca las condiciones necesarias para las simulaciones y pruebe con diferentes valores de R y C. Discuta los resultados obtenidos. Ver cuaderno Rectificador RC y THD.**

**Aplicación en comunicaciones - modulación AM. Consulte en qué consiste la modulación por amplitud por detección coherente y sus aplicaciones. Genere un ejemplo ilustrativo sobre Python en el que se grafique las señales en el tiempo y en frecuencia (utilizando la 'fft') para: señal mensaje tipo pulso rectangular y señal mensaje tipo coseno. El usuario podrá definir el índice de modulación de interés. Ver cuaderno Modulación AM.**