**Propiedades de la transformada de Fourier**

Bienvenidos a este sexto video de "Aplicaciones de la Transformada de Fourier". En el video de hoy revisaremos las propiedades de la transformada de Fourier, que son muy importantes en diferentes aplicaciones. Además, conoceremos los pares de Fourier más utilizados y estudiaremos las simetrías de la Transformada de Fourier.

**Propiedades**

Sean f, g y h funciones que tienen Transformadas de Fourier $F,G$ y $H$ bien definidas, es decir

Texto

Descripción generada automáticamente

Entonces, las siguientes propiedades aplican:

1.- La transformada de Fourier es un operador lineal, por lo que cumple con homogeneidad y superposición.

Texto, Carta

Descripción generada automáticamente

2.- Dualidad: la transformada de Fourier de la transformada de Fourier de una función corresponde a la función original invertida

Texto, Carta

Descripción generada automáticamente

3.- Desplazar una función en el dominio del tiempo es multiplicar por la base de Fourier multiplicando u por el factor de desplazamiento.

Texto, Carta

Descripción generada automáticamente

Esta propiedad se puede demostrar fácilmente realizando un cambio de variable en la forma integral de la transformada de Fourier desplazada

Para resolver la integral, hacemos un cambio de variable. Definimos:

Reemplazando la nueva variable en la integral obtenemos:

A continuación, uso propiedades de las potenicas, tal que:

Sustituyo la exponencial descompuesta en la integral:

Notemos que no contiene la variable de integración, por lo que podemos sacarla de la integral luego:

Ahora, el término de la integral es la transformada de Fourier de $f(b)$ llevada al dominio u, luego:

4.- Escalamiento: la transformada de Fourier de una función que tiene la variable independiente escalada es la transformada de Fourier de la función original escalada en el inverso del factor de escalamiento original y ponderada por el valor absoluto del inverso del factor de escalamiento original

Tabla

Descripción generada automáticamente con confianza baja

5.- Derivar en el tiempo es multiplicar por la variable de frecuencia en Fourier.

Tabla

Descripción generada automáticamente

5.- La transformada de Fourier de la convolución de 2 funciones es la multiplicación de las transformadas de Fourier de dichas funciones:

Texto

Descripción generada automáticamente

6.- De la misma forma, la transformada de Fourier de la multiplicación de dos funciones es la convolución de las transformadas de Fourier de dichas funciones:

Texto, Carta

Descripción generada automáticamente

7.- Texto, Carta

Descripción generada automáticamente

8.- Teorema de Parseval: la energía se conserva independiente de los cambios de dominio.

Texto

Descripción generada automáticamente

**Pares de Fourier**

A continuación, daremos a conocer el resultado de aplicar transformada de Fourier a funciones importantes para el curso:

Tabla

Descripción generada automáticamente

Tabla

Descripción generada automáticamente

**Simetrías de la transformada de Fourier:**

Las simetrías nos dan mucha información sobre el comportamiento en frecuencia de las señales. Así, funciones simétricas también tienen simetrías en Fourier:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente