

SEÑALES ELÉCTRICAS

Práctica de Ejercicios nº8, Tema 2 y 3

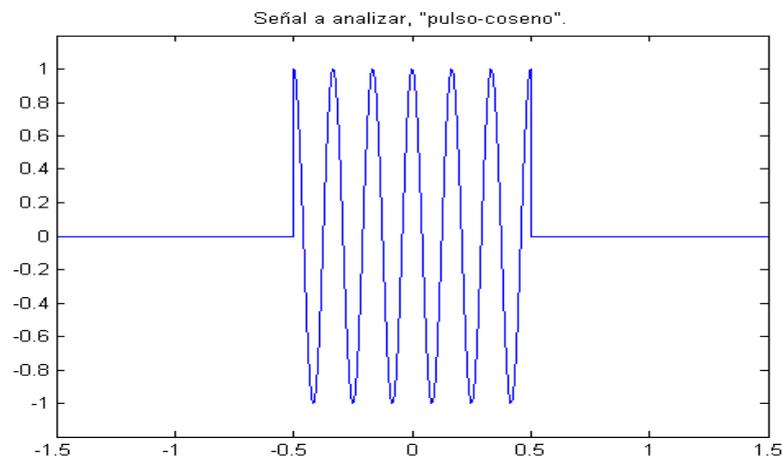
Lunes 09 de mayo de 2022

OBJETIVO: Afianzar el uso de las propiedades de la TdF con respecto a la convolución y a la autocorrelación. Usar la DFT para calcular espectros aproximados de señales de energía y de señales potencia.

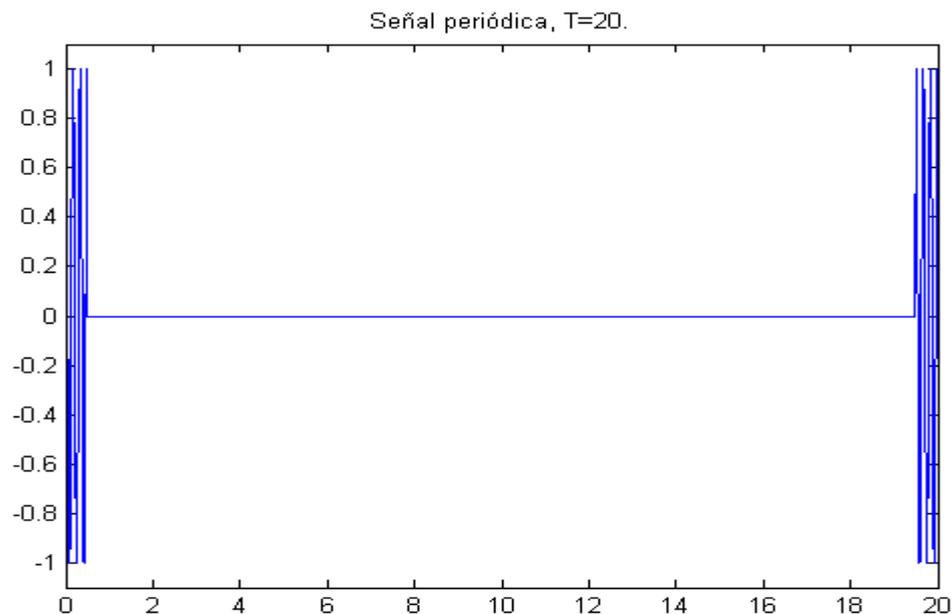
1) Se tiene una señal de energía, de 1 segundo de duración, consistente en 6 ciclos cosenoidales centrados en el origen.

a) Considere a la señal dada como formada por el producto (en el tiempo) de la señal cosenoidal de duración infinita multiplicada por un pulso rectangular de amplitud unitaria.

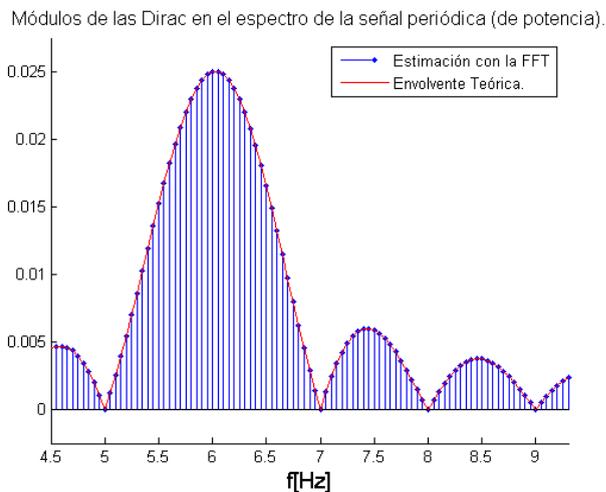
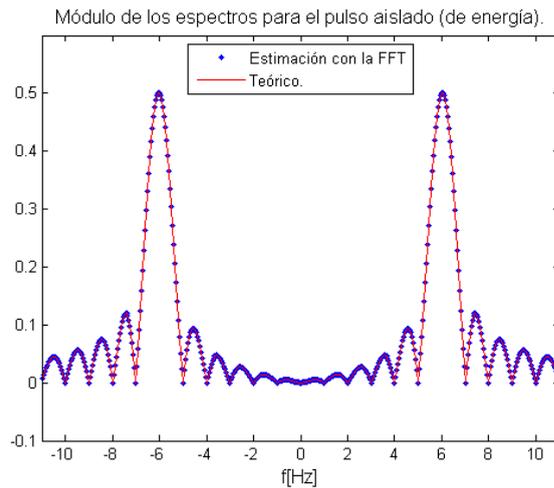
Encuentre la TdF aplicando la propiedad de "producto en el tiempo - convolución en la frecuencia" la TdF.



b) ¿Cómo sería el espectro (TdF) de una señal periódica formada por el pulso del ítem anterior repetida cada 20 segundos?



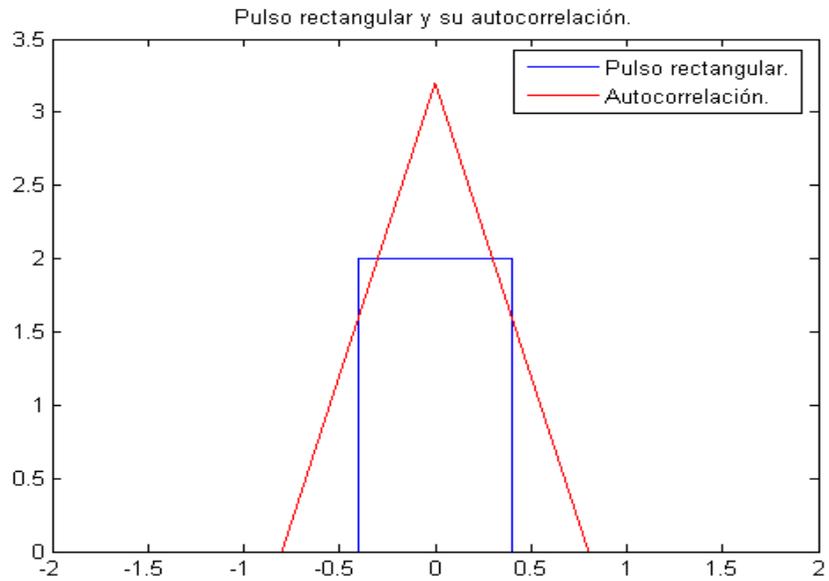
c) Haga una estimación de los espectros utilizando la FFT y compare con los teóricos.



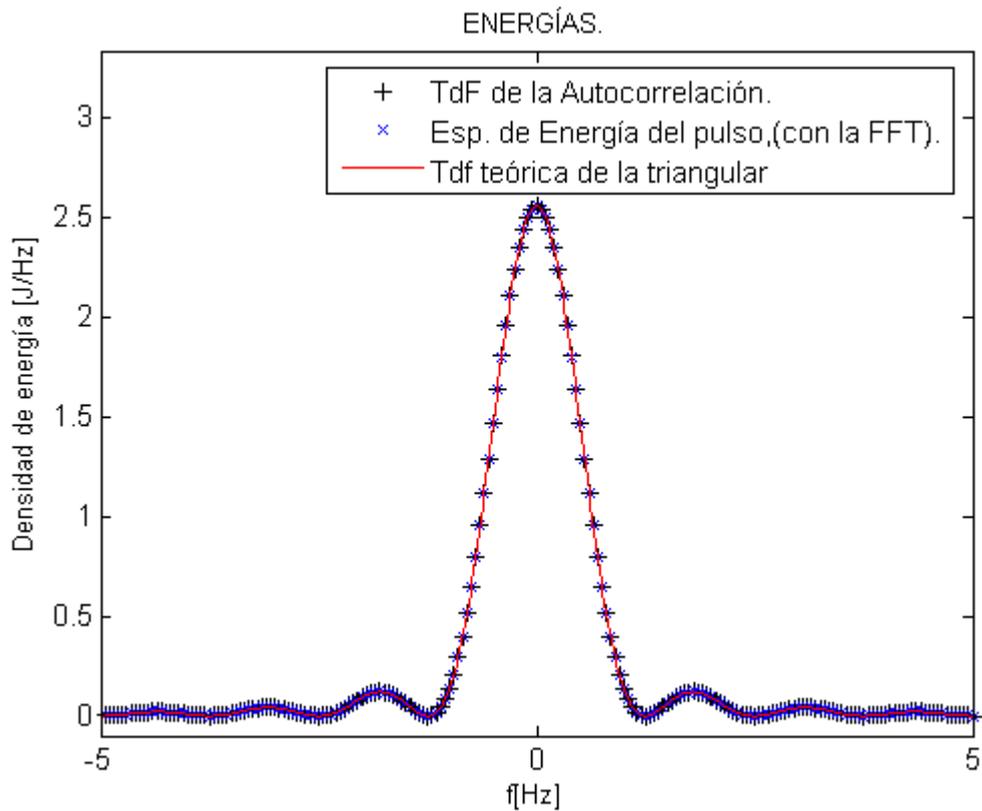
d) Calcule la energía de la señal "a" y la potencia de la señal "b"; primero las teóricas, luego numéricamente a partir de las formas de onda discretizadas y finalmente a partir de los espectros calculados con la FFT.

e) ¿Cómo cambian los espectros si se tienen 6 ciclos senoidales en lugar de los cosenoidales?

2) Para un pulso rectangular aislado (es decir, de energía) se quiere comprobar que el espectro de energía puede calcularse mediante la aplicación de la TdF a la función de autocorrelación. Para ello, desarrolle las consignas "a" y "b" dadas a continuación...



a) Utilizando la FFT, encuentre una aproximación numérica para el espectro de energía del pulso rectangular y para la TdF de la autocorrelación del pulso. Compare con la TdF teórica de un pulso triangular de amplitud y duración apropiado.



b) Encuentre teóricamente la energía del pulso y compare con el cálculo numérico hecho a partir del espectro de energía aproximado y con la DFT de la autocorrelación.

3) Suponiendo las señales periódicas de las figuras siguientes, encuentre y dibuje las correspondientes DFT; luego, verifique que los módulos de los dos espectros coinciden pero, no así las fases. Comente, explicando el origen de la discrepancia.

