



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Centro Tecnológico

Departamento de Engenharia Elétrica

Princípios de Comunicações I COD: ELE8541

Prof. Responsável: Jair Silva (jair.silva@ufes.br)

Laboratório # II – Convolução e Teorema da Modulação

1. Objetivos

Nesta aula o aluno desenvolverá os conceitos envolvidos na convolução entre sinais e sistemas, bem como do Teorema da Modulação estudado na análise de sinais via Transformada de Fourier.

2. Conceitos Envolvidos

- Periodicidade de Sinais, Potência e Energia,
- Convolução,
- Teorema da Modulação.

3. Experimento

3.1 - Para a análise do Teorema da convolução execute as seguintes tarefas no software Matlab:

- Gere o sinal periódico abaixo a partir de um vetor tempo com período de amostragem igual a 0.002 e duração 6 unidades de tempo. Gere três períodos do sinal neste vetor tempo.

$$y = e^{\frac{-|t|}{2}} \times \sin(2\pi t) \times [u(t) - u(t - 4)]$$

- Calcule a potência média e a energia (em um período) deste sinal. Classifique o sinal como sendo sinal de potência ou sinal de energia.
- Gere os sinais ilustrados na Figura 1 para período de amostragem 0.01. Depois disso, faça um programa que efetua a convolução entre o primeiro sinal “plotado” e os demais.

3.2 - Para a análise do Teorema da Modulação execute as seguintes tarefas no software Matlab:

- Gere uma onda quadrada utilizando-se do procedimento efetuado na aula do laboratório 1. Plote o sinal no domínio do tempo e no domínio da frequência, sendo este último com o auxílio do função FFT_pot2.
- Multiplique o pulso quadrado acima gerado por uma senóide com frequência de oscilação igual a 60 Hz. Mostre o conteúdo espectral deste sinal no mesmo gráfico criado no item acima e compare os resultados. Deves encontrar algo parecido com o mostrado na Figura 2. Interprete o processo de modulação executado.





UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
 Centro Tecnológico
 Departamento de Engenharia Elétrica

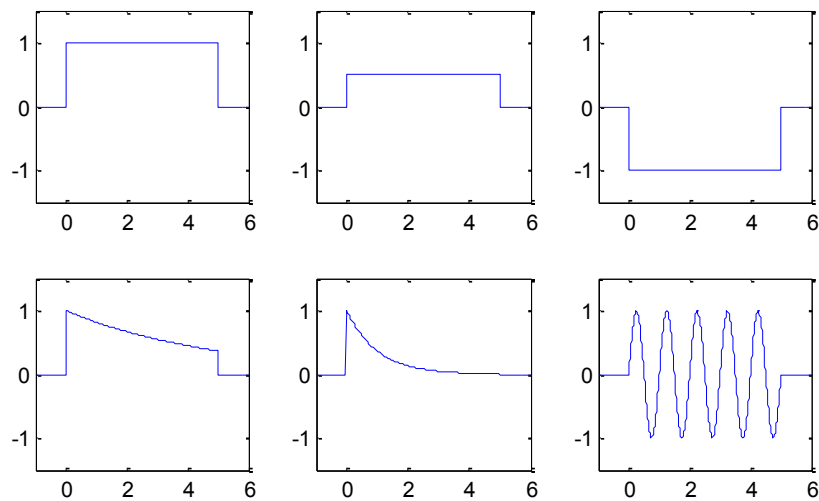


Figura 1 – Convolução

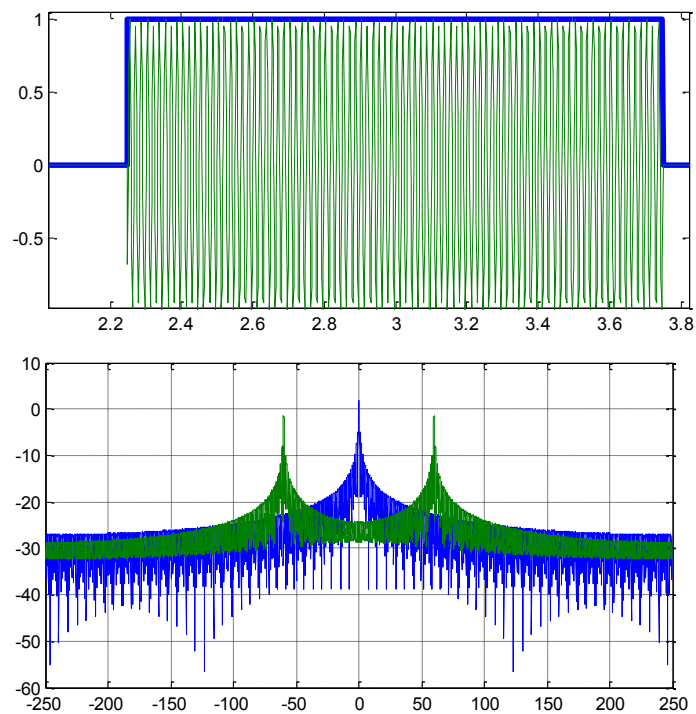


Figura 2 - Teorema da Modulação

