



UNIVERSIDAD LA SALLE  
MAESTRÍA EN CIENCIAS, ÁREA  
CIBERTRÓNICA

**Fundamentos Matemáticos para la  
Cibertrónica**

Tarea-examen 2

Dr. Humberto Híjar

1. Encuentre la serie de Fourier para la función  $f(t)$  definida por  $f(t) = t^2$  en el intervalo  $(-\pi, \pi)$ , y  $f(t + 2\pi) = f(t)$ .

Grafique la forma de la función original y las aproximaciones obtenidas a partir de la serie de Fourier con los 10, 50 y 200 primeros términos. Para ello puede utilizar el lenguaje de programación o herramienta de cálculo de su preferencia.

2. Encuentre la serie de Fourier compleja de la función periódica senoide rectificada  $f(t)$  definida por

$$f(t) = A \sin(\pi t), \text{ si } 0 < t < 1, \quad (1)$$

y

$$f(t + T) = f(t), \text{ con } T = 1. \quad (2)$$

Para  $A = 1$ , grafique la forma de la función original y las aproximaciones obtenidas a partir de la serie de Fourier compleja con los 10, 50 y 200 primeros términos. Para ello puede utilizar el lenguaje de programación o herramienta de cálculo de su preferencia.

3. Demuestre que las series de Fourier de las funciones  $\sin x$ ,  $\cos x$  y  $e^x$ , son, respectivamente

•

$$\sin x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} x^{2n+1}, \quad (3)$$

•

$$\cos x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!} x^{2n}, \quad (4)$$

•

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}. \quad (5)$$