

# Procesamiento Digital de Señales

F.I. UNAM

Prof. Larry Escobar

Semestre 2025-1

## Prueba No. 1: Análisis de Fourier

1. Reducir la expresión numérica a un número entero;

$$\frac{e^{-j\pi/4}}{\cos(\pi/4)}(j+1)$$

2. De la figura 1 escribir una función matemática analítica completa  $x(t)$  con funciones básicas, que describa toda la figura (no realizar una descripción por tramos).

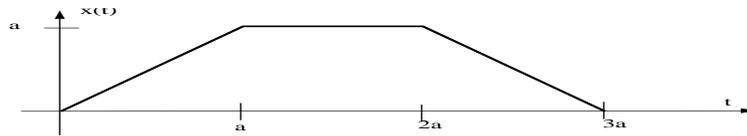


Figura 1: Gráfica de la función

3. Demostrar las siguientes propiedades de la transformada de Fourier:
  - Desplazamiento o retardo en el tiempo  $x(t - t_0)$ .
  - Escalamiento en el tiempo  $x(at)$ .
4. Calcular la transformada de Fourier de la función:  
 $x(t) = e^{-at}U(t)$ , si  $a > 0$
5. Dada la función matemática:  
 $f(t) = U(t - a) - U(t - 2a)$ 
  - a) Calcular su transformada de Fourier y expresarla en términos de su magnitud y fase.
  - b) Graficar  $|F(\omega)|$
6. Para una función  $x(t)$  periódica de pulsos cuadrados con características:  
Amplitud  $A$ , periodo  $T$ , ciclo de trabajo 50%, sin offset y tipo par.
  - a) Graficar  $x(t)$
  - b) Calcular su derivada  $x'(t)$  y expresarla como una función analítica para todo  $t$ .
  - c) Graficar  $x'(t)$

### Notas:

- Las soluciones son individuales.
- Realizar todos los análisis, cálculos y desarrollos.
- Dejar memoria de cálculos en todos los casos.
- Expresar los resultados en forma ordenada.
- Se debe realizar a mano con letra clara, en limpio en papel.
- Se entregan en papel.

**Fecha: 22 de agosto de 2025**