



DEPARTAMENT D'ANÀLISI MATEMÀTICA  
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA  
Carrer Doctor Moliner 50  
46100 Burjassot. València

## Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería ITT Telemática

# Tema 9

### Ejercicio 1

Consideremos la función definida por  $f(t) = \frac{1}{2} e^{-|t|}$ .

- (a) Dibuja la gráfica de  $f$  y comprueba si la función es par, impar, o bien no es ni par ni impar.
- (b) Calcula la transformada de Fourier de  $f$ .
- (c) Demuestra que  $f$  cumple las condiciones del teorema de inversión.
- (d) Aplica el teorema de inversión para calcular la transformada de Fourier de la función definida por  $g(t) = \frac{1}{t^2 + 1}$ .
- (e) Utiliza las propiedades de la transformada de Fourier para deducir

$$\mathcal{F}\left[\frac{1}{t^2 + a^2}\right] \quad \text{y} \quad \mathcal{F}\left[\frac{1}{(t - b)^2 + 1}\right],$$

donde  $a, b \in \mathbb{R}$ .

### Ejercicio 2

Dadas las funciones definidas por

$$p(t) = \begin{cases} 1, & \text{si } -1 \leq t \leq 1; \\ 0, & \text{en el resto.} \end{cases} \quad q(t) = \begin{cases} 2 - |t|, & \text{si } -2 \leq t \leq 2; \\ 0, & \text{en el resto.} \end{cases}$$

calcula

- (a)  $p * u$ .
- (b)  $q * u$ .
- (c)  $p * q$ .