1. Transformada de Fourier

$$F(\omega) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)e^{-i\omega t}dt$$

$$f^*(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} F(\omega)e^{i\omega t}d\omega$$

$$f^*(t_0) = \frac{f(t_0^-) + f(t_0^+)}{2}$$

1.1. TF de funciones pares

$$F(\omega) = \frac{1}{\pi}\int_{0}^{+\infty} f(t)\cos(\omega t)dt$$

$$f^*(t) = 2\int_{0}^{+\infty} F(\omega)\cos(\omega t)d\omega$$

1.2. TF de funciones impares

$$F(\omega) = -\frac{i}{\pi}\int_{0}^{+\infty} f(t)\sin(\omega t)dt$$

$F_1(\omega) = iF(\omega)$

$$F_1(\omega) = \frac{1}{\pi}\int_{0}^{+\infty} f(t)\sin(\omega t)dt$$

$$f^*(t) = 2i\int_{0}^{+\infty} F(\omega)\sin(\omega t)d\omega$$

$$f^*(t) = 2\int_{0}^{+\infty} F_1(\omega)\sin(\omega t)d\omega$$

1.3. Identidad de Parseval

$$\int_{-\infty}^{+\infty} |f(t)|^2dt = 2\pi\int_{-\infty}^{+\infty} |F(\omega)|^2d\omega$$

1.4. Producto de convolución

$$\left.\begin{array}{l} \displaystyle\int_{-\infty}^{+\infty} |f(t)|dt \text{ CV} \\ \displaystyle\int_{-\infty}^{+\infty} |g(t)|dt \text{ CV} \end{array}\right\} \Longrightarrow \text{def: } f(t) * g(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(\tau)g(t-\tau)d\tau$$

- Conmutatividad: $f(t) * g(t) = g(t) * f(t)$

- Asociatividad: $f(t) * (g(t) * h(t)) = (f(t) * g(t)) * h(t)$
- Convergencia: $\left.\begin{array}{l} \displaystyle\int_{-\infty}^{+\infty} |g(t)| dt \text{ CV} \\ \\ |f(t)| < M \end{array}\right\} \Longrightarrow f(t) * g(t) \text{ CV}$

1.5. Propiedades

Condiciones	$f(t)$	$F(\omega) = \mathcal{F}(f(t))$	Descripción
$\begin{cases} f_1(t) \to F_1(\omega) \\ f_2(t) \to F_2(\omega) \end{cases}$	$a_1 f_1(t) + a_2 f_2(t)$	$a_1 F_1(\omega) + a_2 F_2(\omega)$	Linealidad
$f(t) \to F(\omega)$	$f(t-a)$	$e^{-ia\omega} F(\omega)$	Desplazamiento de la original
$f(t) \to F(\omega)$	$e^{iat} f(t)$	$F(\omega - a)$	Desplazamiento de la transformada
$f(t) \to F(\omega)$	$f'(t)$	$i\omega F(\omega)$	Derivada de la original
$f(t) \to F(\omega)$	$f^{(n)}(t)$	$(i\omega)^n F(\omega)$	Derivada de la original - Generalización
$\begin{cases} f(t) \to F(\omega) \\ \int_{-\infty}^{+\infty} \lvert t f(t) \rvert dt \text{ CV} \end{cases}$	$-itf(t)$	$F'(\omega)$	Derivada de la transformada
$\begin{cases} f(t) \to F(\omega) \\ \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) dt = 0 \end{cases}$	$\int_{-\infty}^{t} f(\tau) d\tau$	$\dfrac{F(\omega)}{i\omega}$	Integral de la original
$f(t) \to F(\omega)$	$f(kt)$	$\dfrac{F(\omega/k)}{\lvert k \rvert}$	Cambio de escala
$\begin{cases} \int_{-\infty}^{+\infty} \lvert f(t) \rvert dt \text{ CV} \\ \int_{-\infty}^{+\infty} \lvert g(t) \rvert dt \text{ CV} \end{cases}$	$f(t) * g(t)$	$2\pi F(\omega) G(\omega)$	Convolución de las originales (Borel)
$\begin{cases} \int_{-\infty}^{+\infty} \lvert f(t) \rvert dt \text{ CV} \\ \int_{-\infty}^{+\infty} \lvert g(t) \rvert dt \text{ CV} \end{cases}$	$f(t) g(t)$	$F(\omega) * G(\omega)$	Convolución de las transformadas