IEE 2103 Señales y Sistemas

Clase 3C: Propiedades de la FT

3.5 Propiedades de la FT

1. Dualidad

$$F(x) \longrightarrow f(-u)$$

3.5 Propiedades de la FT

1. Dualidad

$$F(x) \longrightarrow f(-u)$$

$$f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} F(u) e^{i2\pi ux}\, du$$

3.5 Propiedades de la FT

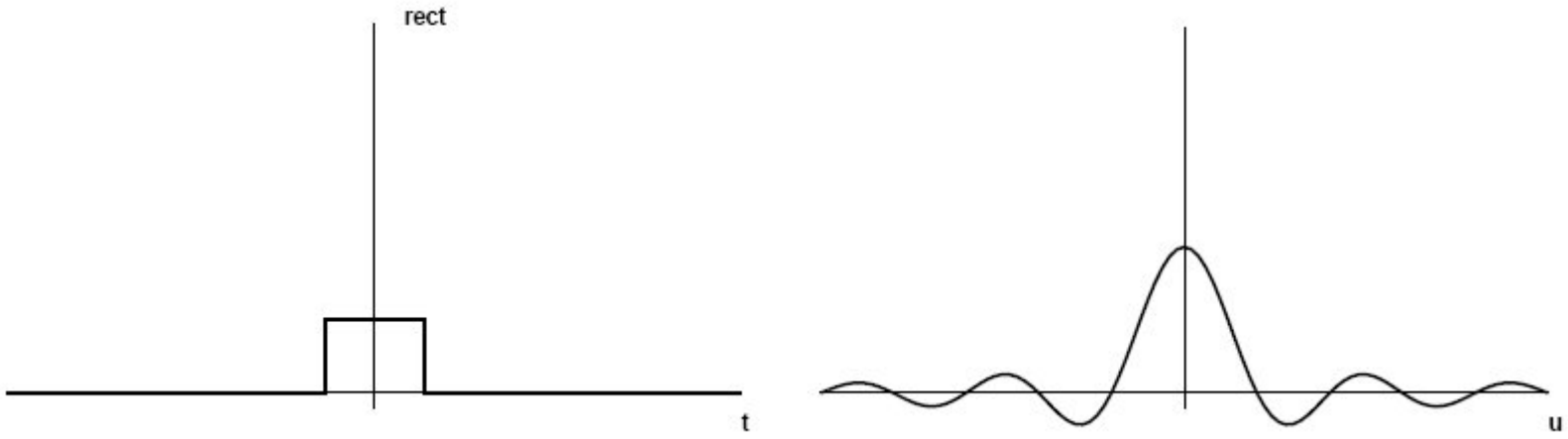
2. Linealidad

$$af(x) + bg(x) \longrightarrow aF(u) + bG(u)$$

3.5 Propiedades de la FT

3. Escalamiento

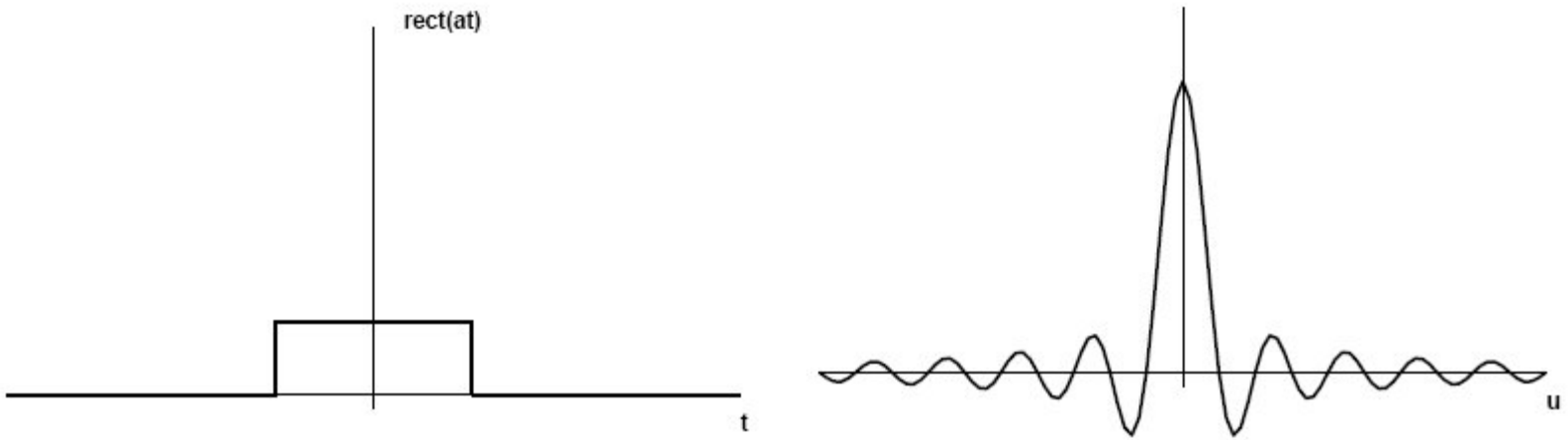
$$f(ax) \longrightarrow \frac{1}{|a|} F(\frac{u}{a})$$



3.5 Propiedades de la FT

3. Escalamiento

$$f(ax) \longrightarrow \frac{1}{|a|} F(\frac{u}{a})$$



3.5 Propiedades de la FT

3. Escalamiento

$$f(ax) \longrightarrow \frac{1}{|a|} F(\frac{u}{a})$$

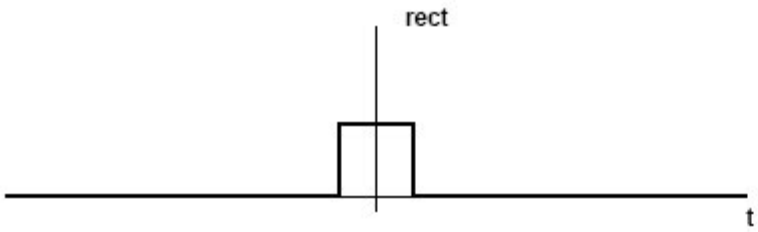
$$F(u) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-i2\pi ux}\, dx$$

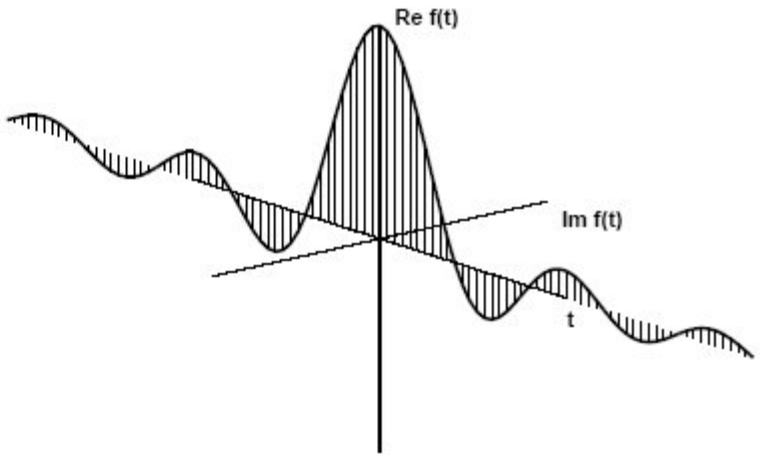
$$F(0) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\, dx$$

3.5 Propiedades de la FT

4. Desplazamiento

$$f(x-a) \longrightarrow e^{-i2\pi au} F(u)$$

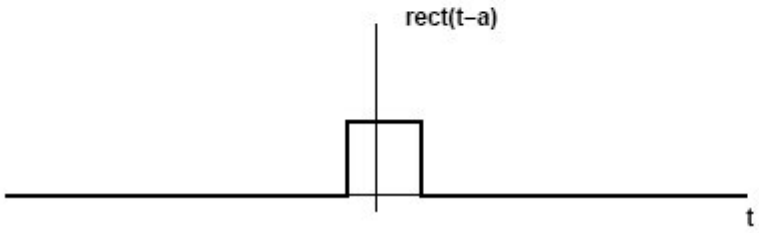


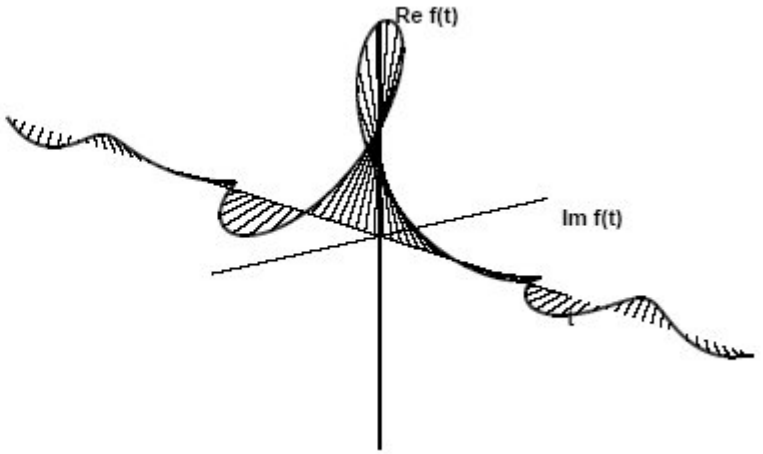


3.5 Propiedades de la FT

4. Desplazamiento

$$f(x-a) \longrightarrow e^{-i2\pi au} F(u)$$

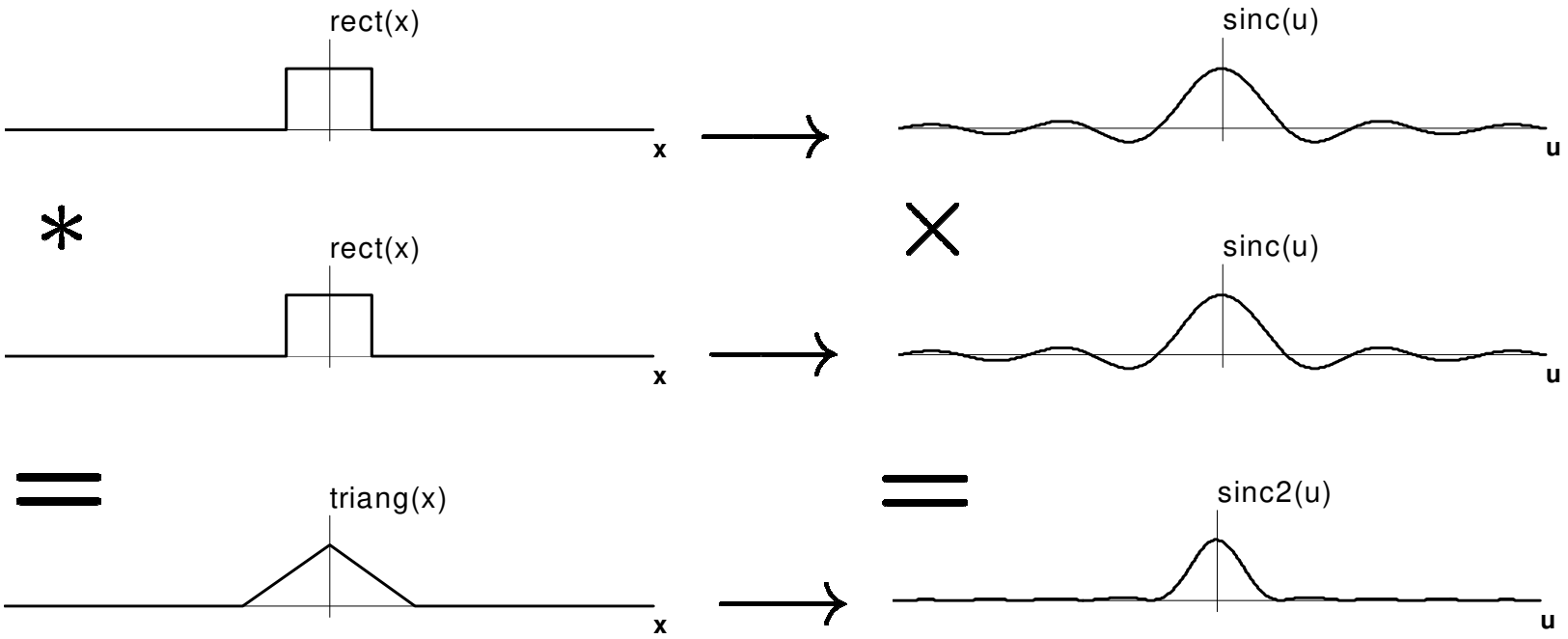




3.5 Propiedades de la FT

5. Convolución

$$f(x) * g(x) \longrightarrow F(u)G(u)$$



3.5 Propiedades de la FT

6. Producto

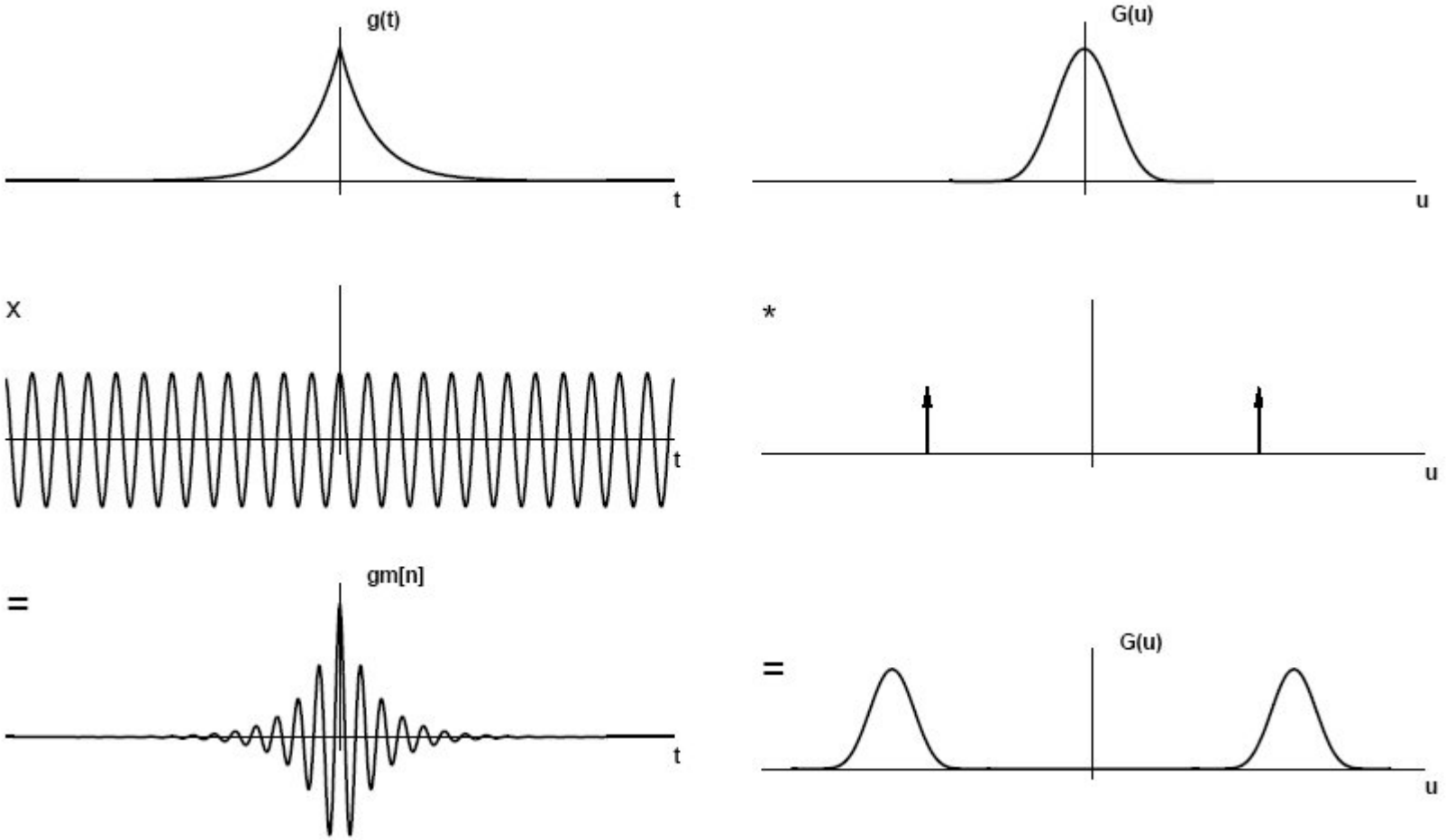
$$f(x)g(x) \longrightarrow F(u) * G(u)$$

7. Modulación

$$\begin{aligned} f(x)\cos(wx) &\longrightarrow F(u) * \frac{\pi}{w} \uparrow\uparrow (\frac{\pi}{w}u) \\ &\longrightarrow \frac{1}{2}F(u - \frac{w}{2\pi}) + \frac{1}{2}F(u + \frac{w}{2\pi}) \end{aligned}$$

3.5 Propiedades de la FT

7. Modulación



3.5 Propiedades de la FT

8. Potencia

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)g^*(x)\,dx = \int_{-\infty}^{\infty} F(u)G^*(u)\,du$$

3.5 Propiedades de la FT

9. Rayleigh, Energía o Parseval

$$\int_{-\infty}^{\infty} |f(x)|^2 \, dx = \int_{-\infty}^{\infty} |F(u)|^2 \, du$$

3.5 Propiedades de la FT

10. Autocorrelación

$$\int_{-\infty}^{\infty} f^*(\xi) f(x+\xi)\, d\xi \longrightarrow |F(u)|^2$$

3.5 Propiedades de la FT

11. Derivada

$$f'(x) \longrightarrow i2\pi uF(u)$$