

Señales aleatorias en variable discreta

Densidad espectral de potencia

Densidad espectral de potencia

- Los procesos estocásticos son conjuntos de señales, pero no son señales deterministas, y por tanto no tienen Transformada de Fourier
- Sin embargo, su comportamiento frecuencial puede estudiarse a partir de valores estadísticos
- Se emplea su **Densidad Espectral de Potencia** (DEP):

$$S_{XX}(\omega) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} R_{XX}[m]e^{-j\omega m} = TF \{R_{XX}[m]\}$$

con

$$R_{XX}[m] = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} S_{XX}(\omega)e^{j\omega m}d\omega$$

Densidad espectral de potencia

- Si se trabaja con procesos reales, la autocorrelación del proceso es real y par, lo que implica que la densidad espectral de potencia (DEP) es también real y par
- La densidad espectral de potencia de un proceso real estacionario en sentido amplio es no negativa
- La potencia de un proceso estacionario en sentido amplio es proporcional al área bajo la curva de la DEP:

$$E[|X[n]|^2] = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} S_{XX}(\omega) d\omega$$

Esta propiedad se deriva de que

$$R_{XX}[0] = E[|X[n]|^2] = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} S_{XX}(\omega) e^{j\omega 0} d\omega$$