

# # # FUNCION - COHERENCIA # #

La funcion de coherencia esta teorica no parametrizada para caracterizar la relacion existente entre dos procesos estacionarios  $x$  y  $y$  en el espectro cruzado de la potencia. Transformada discreta de Fourier de la funcion de correlacion cruzada

$$S_{xy}(e^{j\omega}) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} r_{xy}(k) e^{-j\omega k}$$

$S_{xy}$ : Espectro cruzado de potencia

El espectro cruzado normalizado se define como

$$\Gamma_{xy}(e^{j\omega}) = \frac{S_{xy}(e^{j\omega})}{\sqrt{S_x(e^{j\omega})} \sqrt{S_y(e^{j\omega})}} \Rightarrow \text{funcion de coherencia}$$

Magnitud cuadrada de la coherencia  $\rightarrow$  raíz cuadrada de los dos espectros

$$|\Gamma_{xy}(e^{j\omega})|^2 = \frac{|S_{xy}(e^{j\omega})|^2}{S_x(e^{j\omega}) S_y(e^{j\omega})}$$

Periodograma de la densidad espectral de potencia (PSD)

Pasos

$$X_n(f) = \text{fft}(x(n)) \Rightarrow \text{transformada de Fourier}$$

Periodograma

$$P_{xx}(f) = \frac{1}{N} \cdot |X(f)|^2 \Rightarrow \begin{aligned} x_n &= \text{fft}(x) \\ P_{xx} &= (\text{abs}(x_n).^2) / (N * f_s) \\ f &= (0:N-1) * f_s / N; \end{aligned}$$

Energia total  $\Rightarrow$

$$E = \sum_{k=1}^N P_{xx}(k)$$

Correlacion del PSD

se calcula como

$$P_{xy}(f) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} R_{xy}(m) e^{-j2\pi f m}$$

$$R_{xy}(m) = F\{x(t) \otimes y(t)\} \\ = F\{x(t)\} F\{y(t)\}$$