

Ejemplo de proceso aleatorio

- Definición del experimento aleatorio
 - Cuatro posibles resultados: $\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4$
 - Probabilidades: $P(\omega_1) = P(\omega_2) = P(\omega_3) = P(\omega_4) = \frac{1}{4}$
- Descripción analítica del proceso

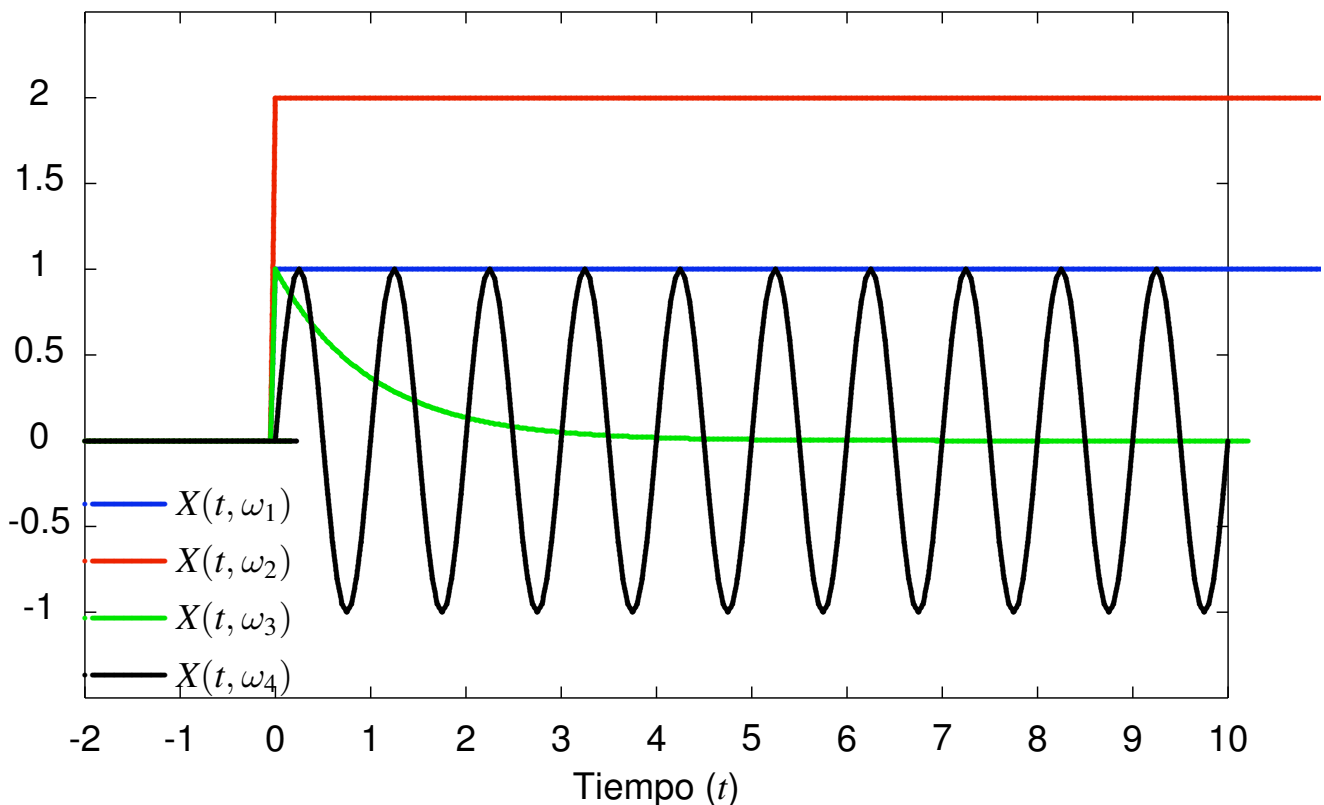
$$X(t, \omega_1) = \begin{cases} 1, & \text{si } t \geq 0 \\ 0, & \text{si } t < 0 \end{cases}$$

$$X(t, \omega_2) = \begin{cases} 2, & \text{si } t \geq 0 \\ 0, & \text{si } t < 0 \end{cases}$$

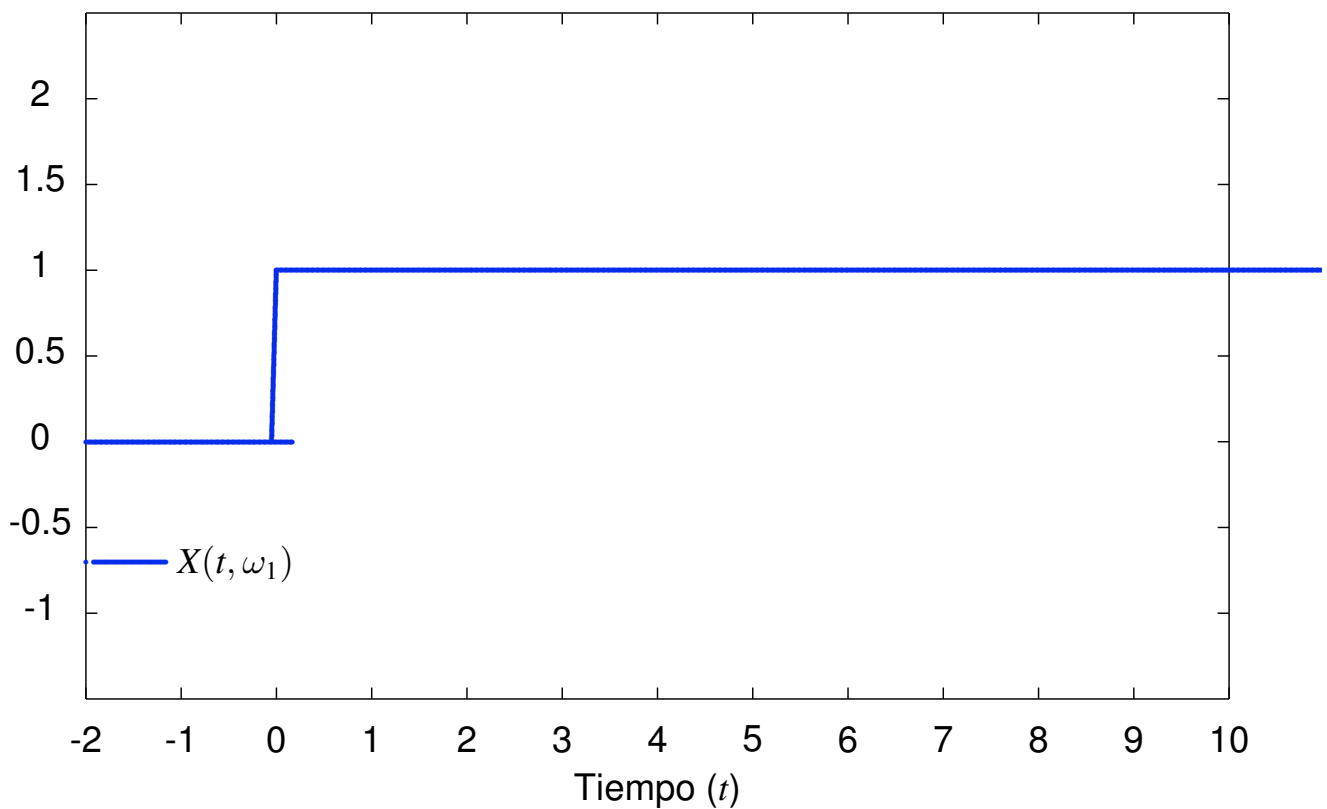
$$X(t, \omega_3) = \begin{cases} e^{-t}, & \text{si } t \geq 0 \\ 0, & \text{si } t < 0 \end{cases}$$

$$X(t, \omega_4) = \begin{cases} \sin(t), & \text{si } t \geq 0 \\ 0, & \text{si } t < 0 \end{cases}$$

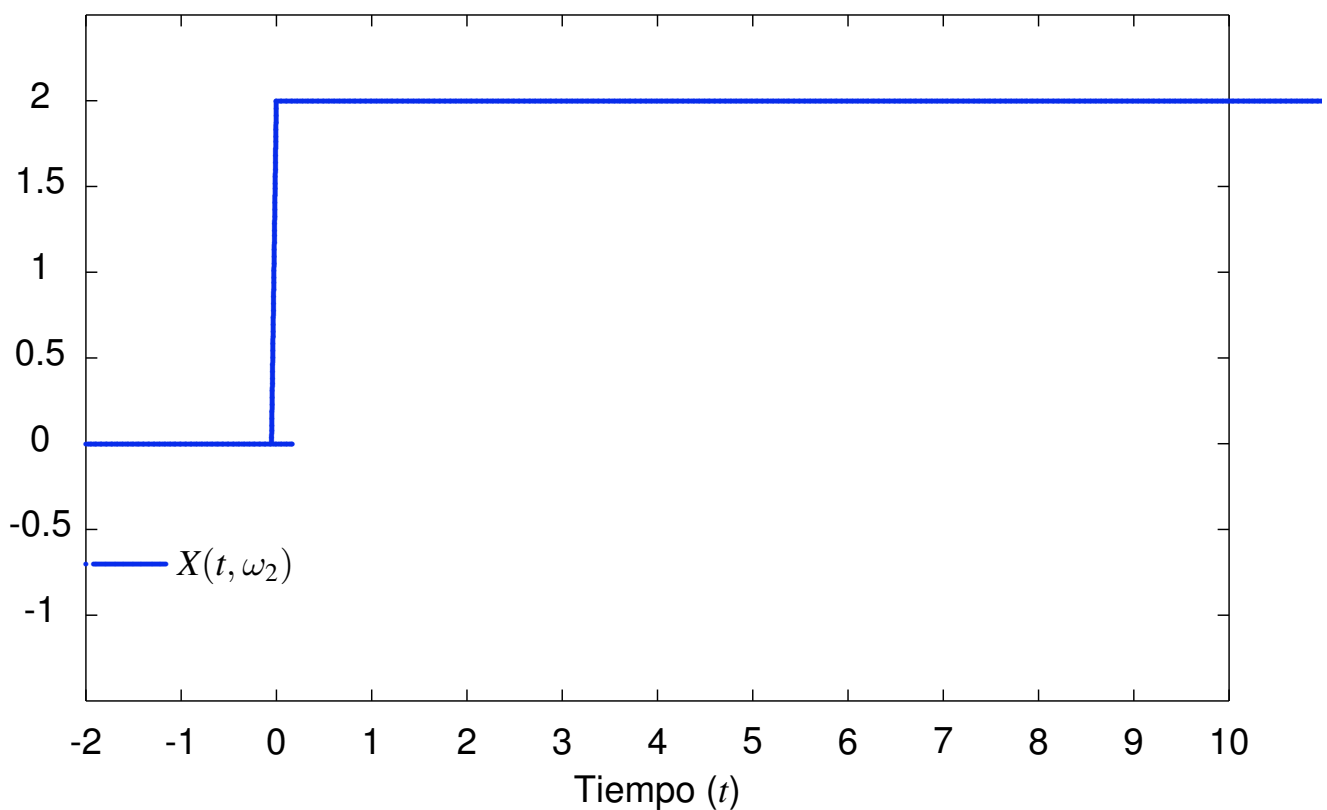
Señales del proceso aleatorio



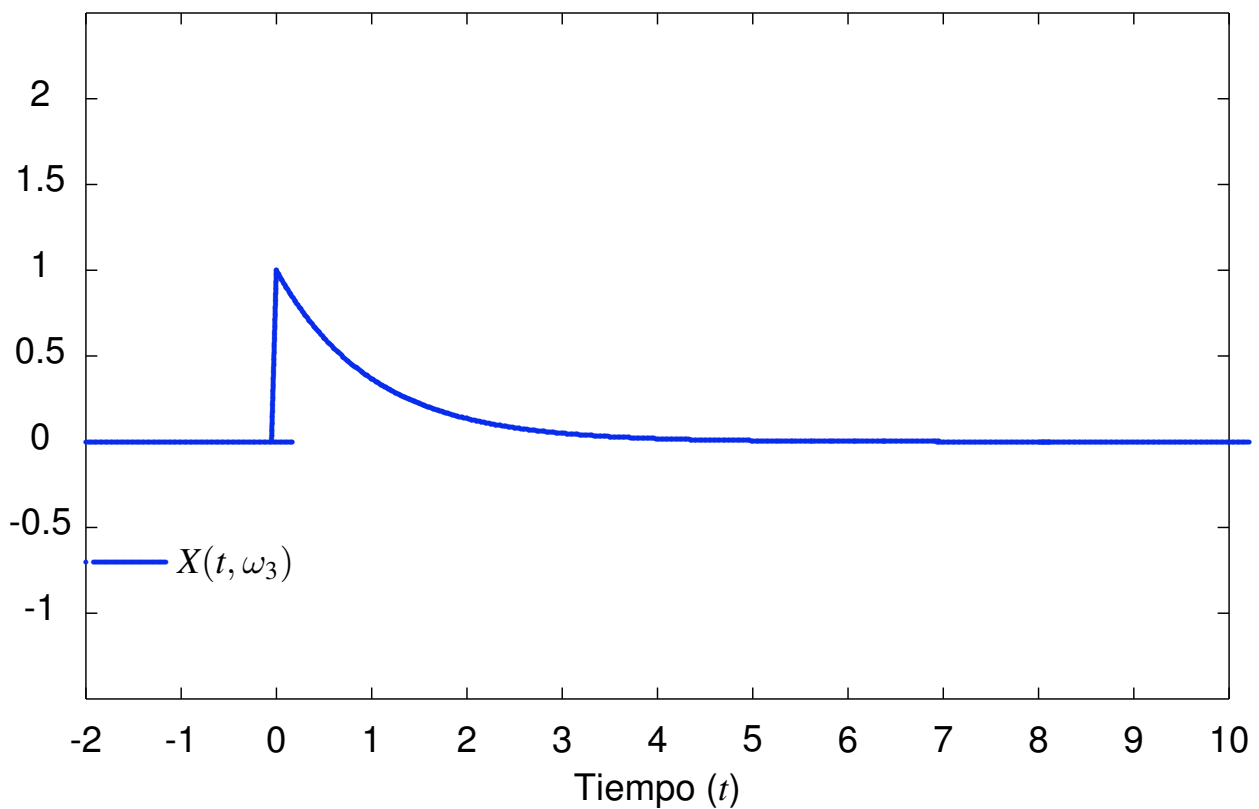
Realización del proceso aleatorio si $\omega = \omega_1$



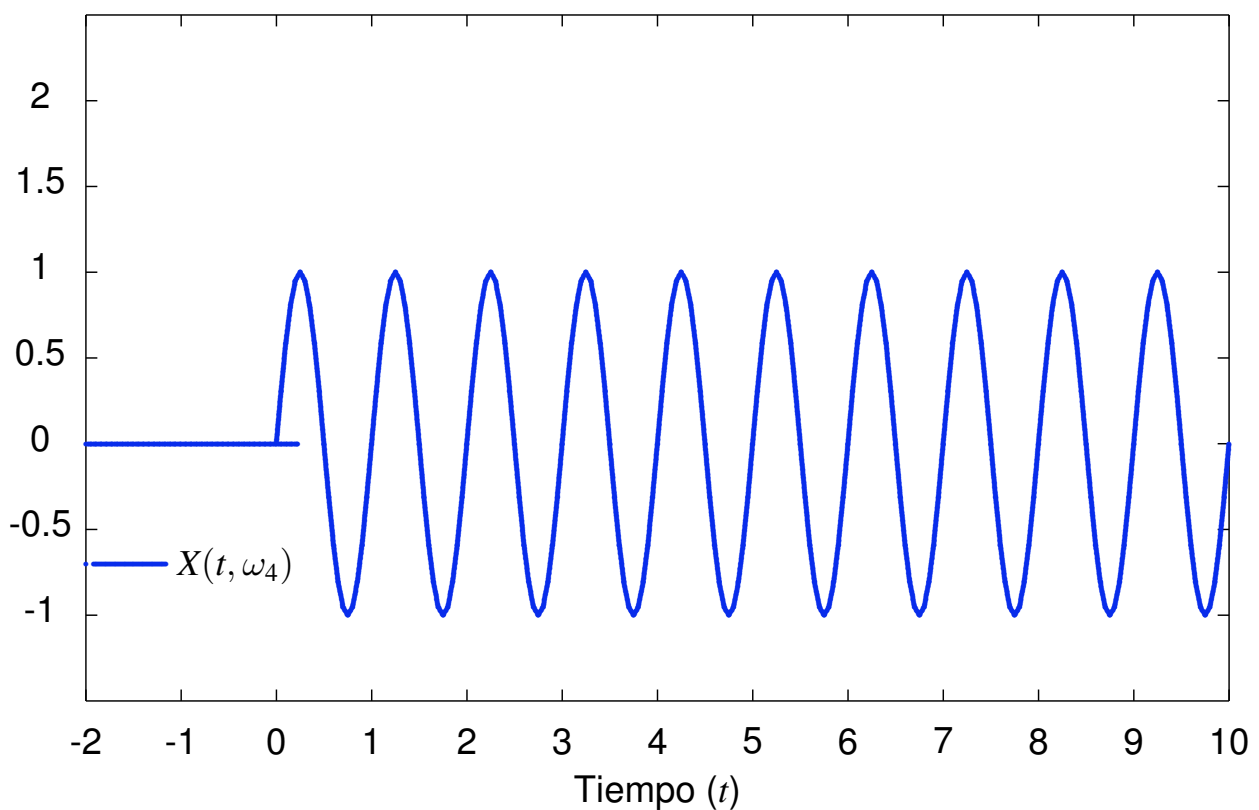
Realización del proceso aleatorio si $\omega = \omega_2$



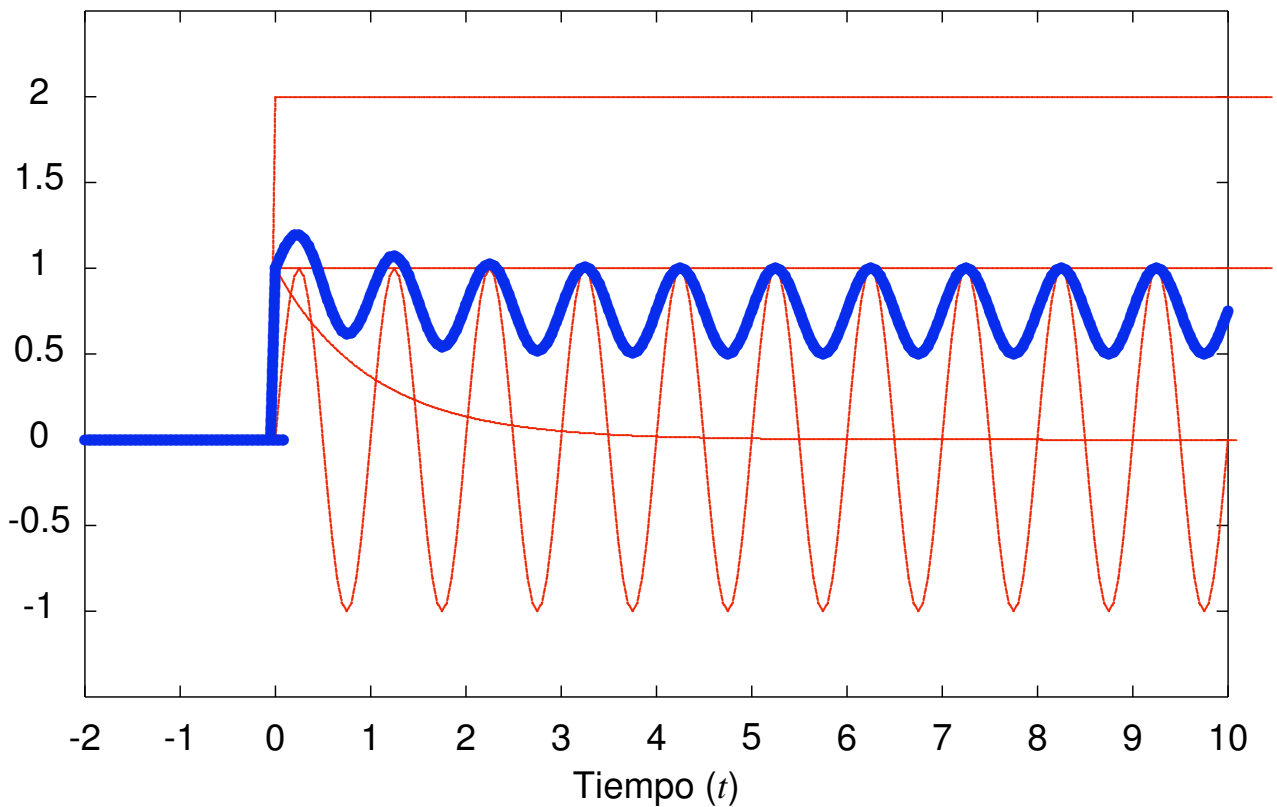
Realización del proceso aleatorio si $\omega = \omega_3$



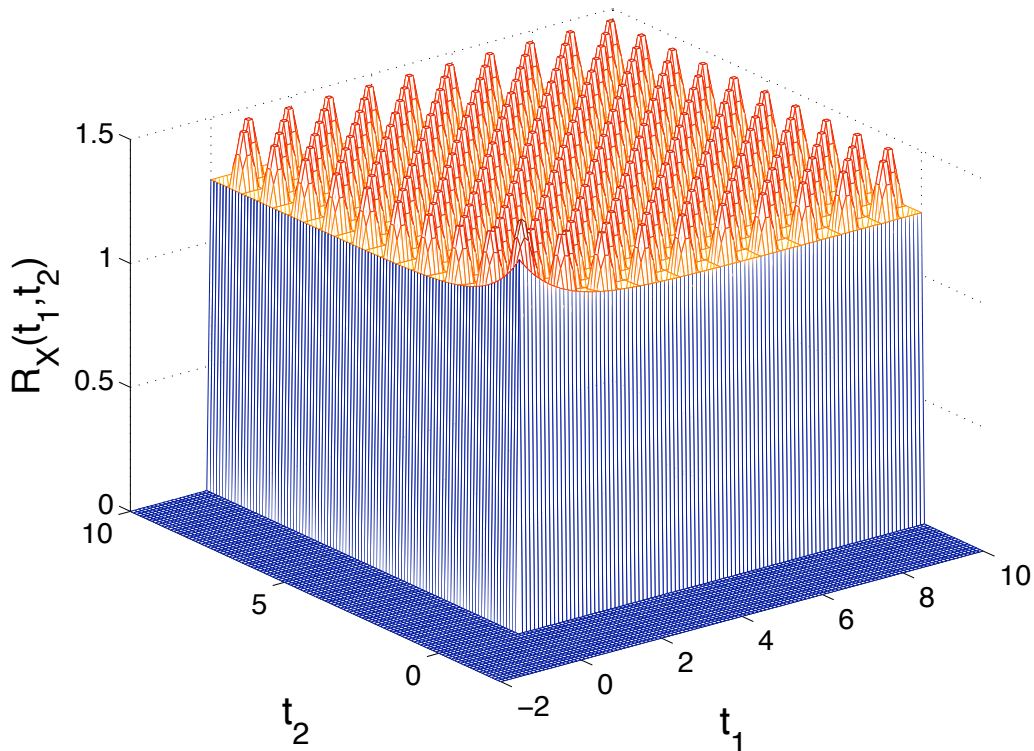
Realización del proceso aleatorio si $\omega = \omega_4$



Media del proceso aleatorio



Autocorrelación del proceso aleatorio



Ejemplo de proceso aleatorio

- Proceso aleatorio gaussiano

$$f_{X(t_1), X(t_2), \dots, X(t_n)}(x_1, x_2, \dots, x_n) = \frac{1}{\sqrt{(2\pi)^n \det(\mathbf{C})}} \cdot e^{-\frac{1}{2}(\mathbf{x}-\boldsymbol{\mu})\mathbf{C}^{-1}(\mathbf{x}-\boldsymbol{\mu})^T}$$

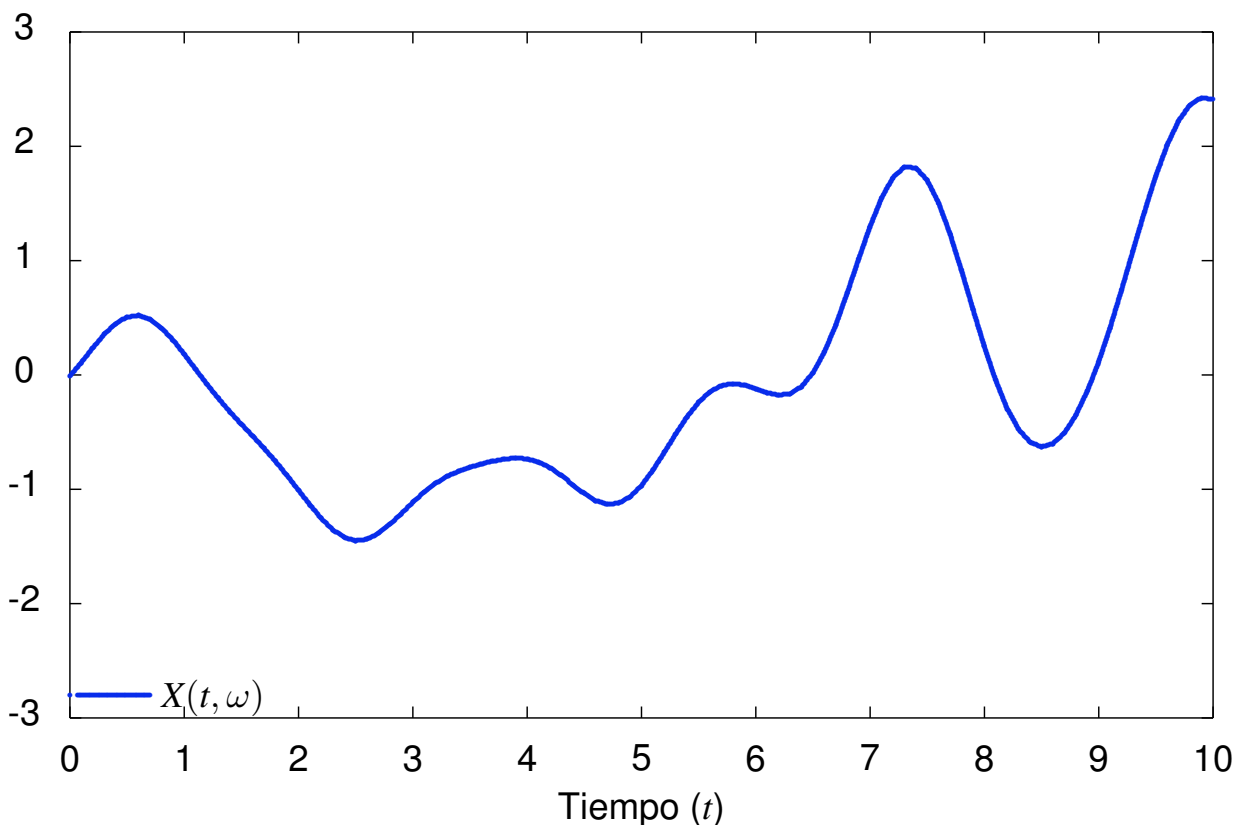
- Vector de medias: $\boldsymbol{\mu} = [\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n]^T$

$$\mu_i = E[X(t_i)] = 0$$

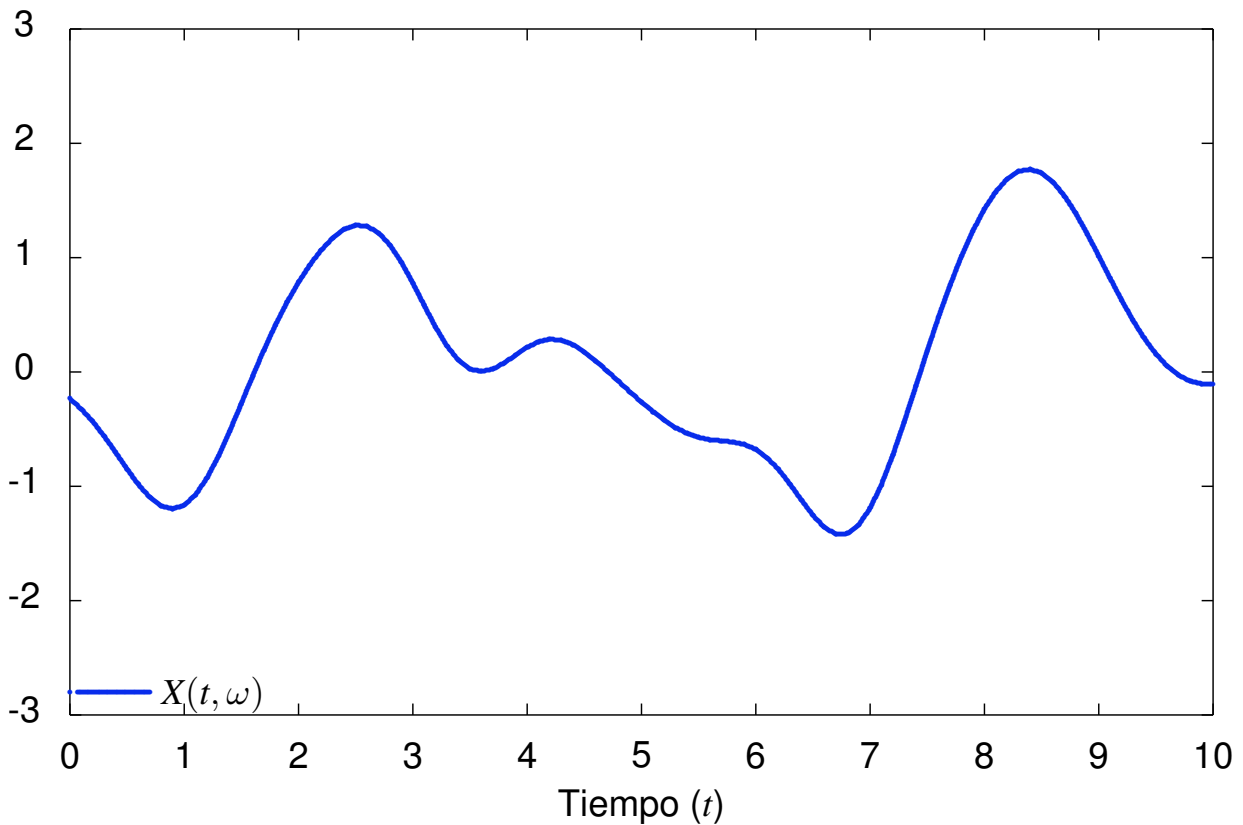
- Matriz de covarianzas: \mathbf{C} , dada por

$$C_{i,j} = \text{Cov}(X(t_i), X(t_j)) = e^{-\|t_i - t_j\|^2}$$

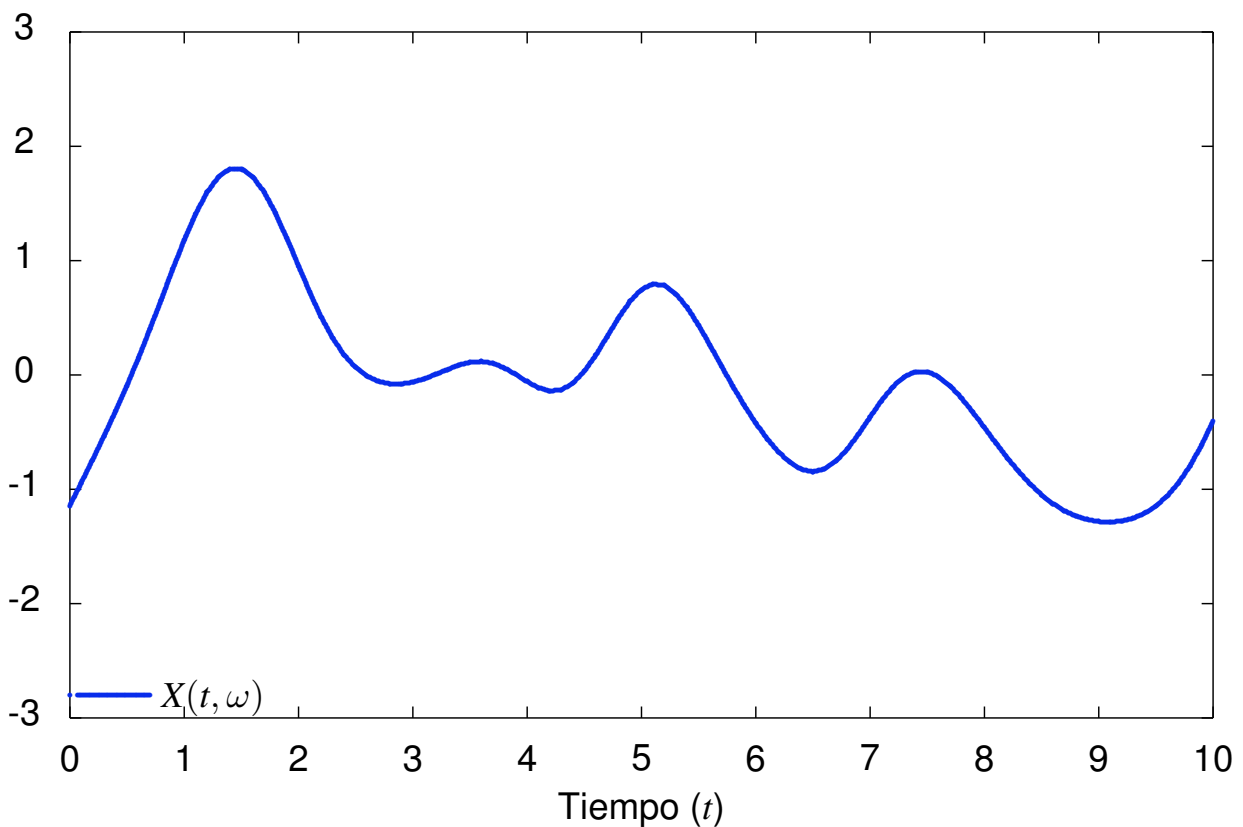
Realización del proceso aleatorio



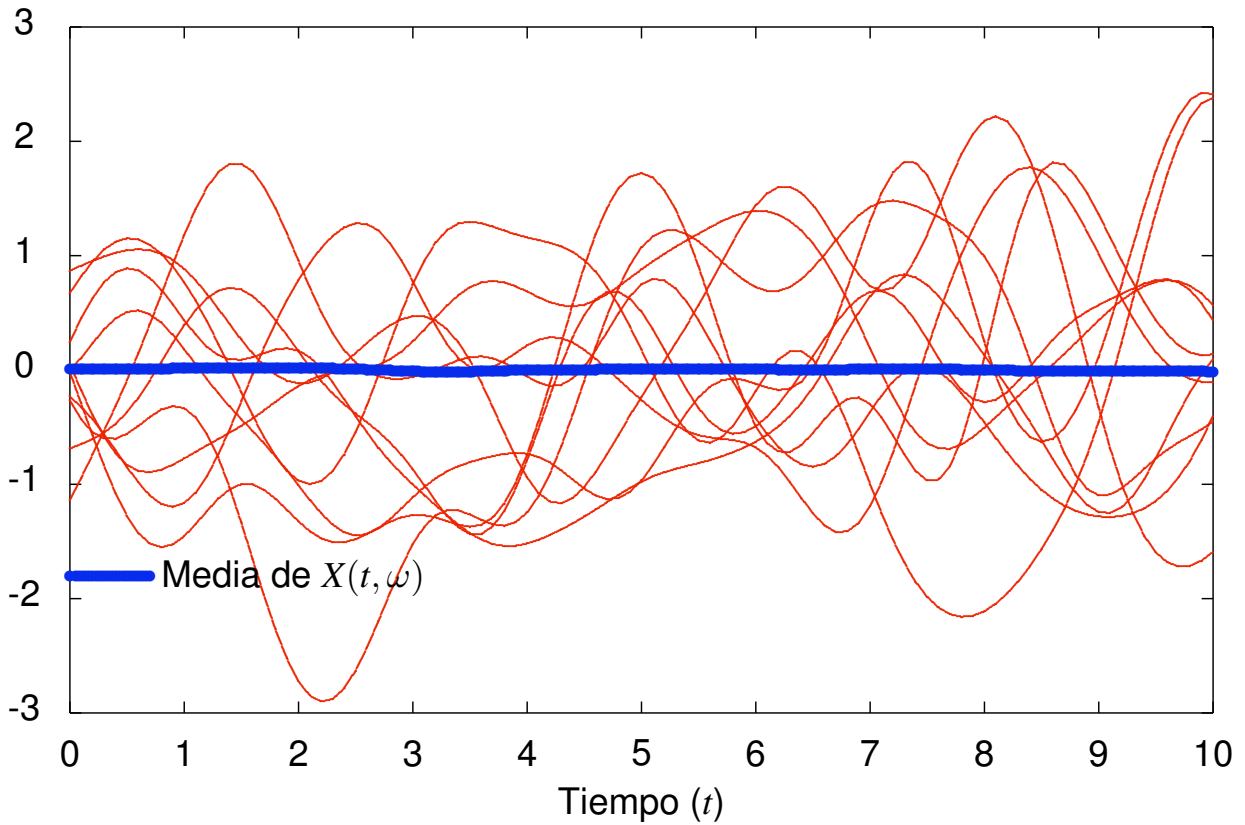
Otra realización del proceso aleatorio



Otra realización del proceso aleatorio



Media del proceso aleatorio



Autocorrelación del proceso aleatorio

