

Tema 1

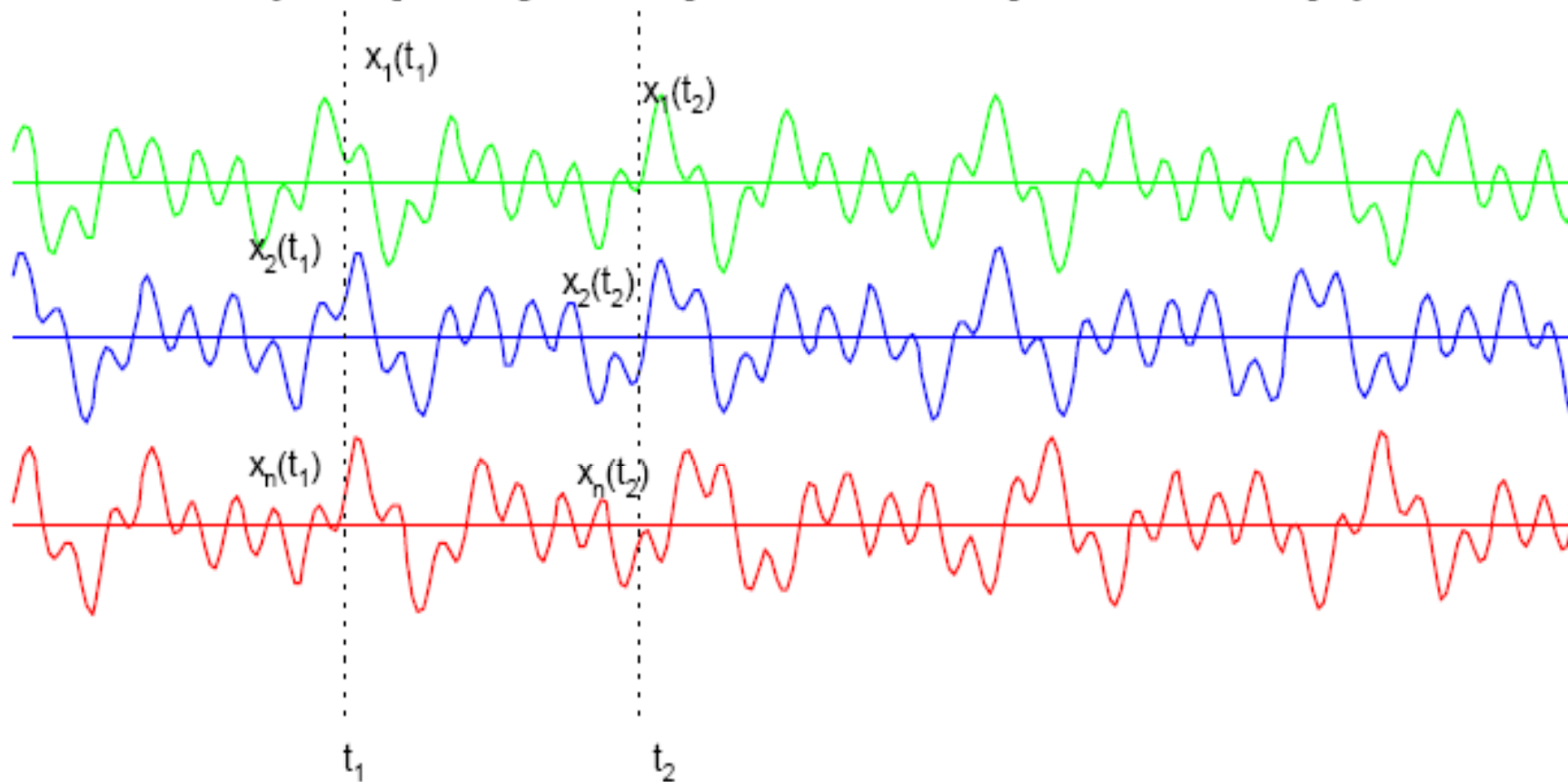
Señales eléctricas en dominio de tiempo,

Clasificación de señales eléctricas en dominio de tiempo. Transitorias, Permanentes, Determinísticas, Aleatorias. Valor instantáneo, y promedios temporales: valor eficaz, potencia, energía. Señales aleatorias, promedios estadísticos. Función de probabilidad acumulativa y densidad de probabilidad. **Procesos ergódicos.**

* Cap. 9 Carlson-Crilly-Rutledge

Procesos Estocásticos

Suponer un conjunto arbitrariamente grande de señales (en el gráfico se dibujan únicamente tres funciones miembro del conjunto) que son generadas por un determinado proceso aleatorio (p.ej. ruido térmico) :



Un **PROCESO ESTOCÁSTICO** (o random, o aleatorio) es un fenómeno que **transcurre en el tiempo** y tiene asociada una variable aleatoria, en nuestro caso: $x(t)$. Cada "muestra" asociada al proceso estocástico no es un valor aislado de $x(t)$, sino un trozo completo de señal en el tiempo.

PROCESO ESTACIONARIO...

Procesos Ergódicos

Tomando una cualquiera de las señales miembro del experimento de muestreo, y se mide durante un tiempo τ suficientemente largo, sus promedios temporales $\langle x \rangle$ y $\langle x^2 \rangle$:

$$\langle x(t) \rangle = \lim_{\tau \rightarrow \infty} \frac{1}{\tau} \int_{-\tau/2}^{\tau/2} x(t) \cdot dt$$

$$\langle x(t)^2 \rangle = \lim_{\tau \rightarrow \infty} \frac{1}{\tau} \int_{-\tau/2}^{\tau/2} x(t)^2 \cdot dt$$

Si el proceso que genera las señales del experimento es, además de estacionario, ergódico, los promedios temporales definidos arriba son iguales a los promedios estadísticos, es decir:

$$\langle x \rangle = \bar{x} \quad \langle x^2 \rangle = \overline{x^2}$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n \cdot \Delta t} \sum_1^n x_n \cdot \Delta t$$

$$\overline{x^2} = \frac{1}{n \cdot \Delta t} \sum_1^n x_n^2 \cdot \Delta t$$

Además:

todos las medias de conjunto son independientes del tiempo.