

# TRATAMIENTO Y TRANSMISIÓN DE SEÑALES

## CUESTIONES TEMA 2

### SEÑALES ALEATORIAS Y RUIDO

- 1.- Definición de probabilidad, probabilidad conjunta y probabilidad condicional. Teorema de Bayes. Independencia estadística e implicaciones.
- 2.- Qué es una variable aleatoria. Cuál es la relación entre una variable aleatoria y una muestra de esa variable aleatoria.
- 3.- Cuál es la función de distribución de una variable aleatoria, cuál es la función densidad de probabilidad, cuál es la relación entre ambas y sus propiedades.
- 4.- Varias variables aleatorias. Función de distribución conjunta, función densidad de probabilidad conjunta y relación entre ellas. Densidades marginales. Independencia estadística.
- 5.- Función de distribución condicional y función densidad de probabilidad condicional. Teorema de Bayes.
- 6.- Definición de media de una variable aleatoria.
- 7.- Definición de momentos de orden  $n$  y momentos centrados de orden  $n$  de una variable aleatoria.
- 8.- Definición de varianza y valor cuadrático medio. Relación entre ellos.
- 9.- Definición de momentos conjuntos. Correlación y covarianza. Relación entre ellos. Definición del coeficiente de correlación.
- 10.- Cuándo dos variables aleatorias son incorreladas, cuándo ortogonales. Cuándo ambos conceptos coinciden. ¿Si son independientes son incorreladas, ortogonales o ambas cosas a la vez?
- 11.- Concepto de proceso estocástico. Relación entre función muestra y proceso estocástico. Extracción de varias variables aleatorias. Función de distribución conjunta y función densidad de probabilidad conjunta del proceso estocástico.
- 12.- Cuándo un proceso estocástico es estacionario. Definición de media, autocorrelación, correlación y covarianza de un proceso estocástico. Estacionareidad en sentido estricto y en sentido amplio.
- 13.- Definición de media temporal y autocorrelación temporal. Concepto de ergodicidad respecto a la media y a la autocorrelación.

14.- Cuál es la expresión, en el caso estacionario, de la media y la autocorrelación a la salida de un sistema LTI en función de la media y la autocorrelación a la entrada y la respuesta al impulso del sistema.

15.- Cuál es la relación entre la densidad espectral de potencia y la autocorrelación. Cómo se define la densidad espectral cruzada.

16.- Cómo se puede calcular la potencia ac y la potencia dc a partir de la densidad espectral de potencia. Cómo se puede calcular el valor medio y la varianza.

17.- Cuál es la expresión de la densidad espectral de potencia a la salida de un sistema LTI en función de la densidad espectral de potencia a la entrada y la función de transferencia del sistema.

18.- Cuál es la relación entre la densidad espectral de potencia de una señal binaria que representa el '1' con  $g(t)$  y el '0' con  $-g(t)$  y la densidad espectral de energía de  $g(t)$ .

19.- Cuál es la función densidad de probabilidad en una variable aleatoria Gaussiana. Cómo se sabe si un proceso estocástico es o no gaussiano.

20.- Qué teorema corrobora el hecho de que los procesos Gaussianos se den habitualmente en la naturaleza.

21.- Cómo es la distribución de la salida de un sistema LTI cuya entrada es Gaussiana.

22.- Tipos de ruido. Explicarlos.

23.- Cuál es la densidad espectral de potencia y la autocorrelación para un ruido blanco Gaussiano y de media cero.

24.- Cuál es la forma canónica de un ruido de banda estrecha.

25.- Qué se puede decir de las componentes en fase y en cuadratura de un ruido de banda estrecha con media cero, Gaussiano y estacionario.

26.- Cómo se puede calcular la densidad espectral de potencia de las componentes en fase y en cuadratura de un ruido de banda estrecha a partir de la densidad espectral de potencia de ese ruido.

27.- Cuál es la distribución de la envolvente natural de un ruido de banda estrecha Gaussiano con media cero.

28.- Cuál es la distribución de la envolvente natural de un ruido de banda estrecha Gaussiano con media cero junto con una señal sinusoidal.