

Ficha Técnica

Titulación:	Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación		
Plan BOE:	BOE número 108 de 6 de mayo de 2015		
Asignatura:	Señales Aleatorias y Sistemas Lineales		
Módulo:	Señales y comunicaciones		
Curso:	2º	Créditos ECTS:	6
Tipo de asignatura:	Obligatoria	Tipo de formación:	Teórica y Práctica

Presentación

Para el diseño de sistemas y tecnologías de comunicaciones es fundamental conocer las bases matemáticas y estadísticas que permiten entender los principios de las señales aleatorias y de los sistemas lineales.

Como parte de la formación del estudiante se presenta esta asignatura en la cual se tratan los aspectos matemáticos avanzados (caracterización estadística de señales, funciones de distribución y densidad, caracterización en tiempo y frecuencia, etc.) para comprender el comportamiento de sistemas ante señales estocásticas. El indeterminismo de las señales de entrada a los sistemas requiere de un estudio minucioso y profundo, con una fuerte base estadística y matemática que permita caracterizar este tipo de señales y entender la respuesta de un sistema ante una entrada de este tipo.

Es altamente recomendable manejar con soltura los contenidos de las asignaturas del ámbito matemático del plan de estudios.

Competencias y/o resultados del aprendizaje

- Comprensión y dominio de los sistemas lineales y de las funciones y transformadas relacionadas.
- Comprensión y dominio de caracterización y descripción de las señales deterministas y aleatorias y su aplicación a la caracterización de las perturbaciones y del ruido.
- Conocimiento y comprensión de los fundamentos de Cálculo de Probabilidades, especialmente los términos aleatorio y probabilístico.

Contenidos Didácticos

- 1 Variables aleatorias.
 - 1.1 Definición de variable aleatoria.
 - 1.2 Distribuciones de probabilidad.
 - 1.3 Principales distribuciones.
 - 1.4 Funciones de variables aleatorias.
 - 1.5 Momentos de una variable aleatoria.
 - 1.6 Funciones generatrices.
- 2 Vectores aleatorios.
 - 2.1 Definición de vector aleatorio.
 - 2.2 Distribución conjunta.
 - 2.3 Distribuciones marginales.

- 2.4 Distribuciones condicionadas.
- 2.5 Relación lineal entre dos variables.
- 2.6 Distribución normal multivariante.
- 3 Procesos aleatorios (I).
 - 3.1 Definición y descripción de proceso aleatorio.
 - 3.2 Procesos aleatorios en tiempo discreto.
 - 3.3 Procesos aleatorios en tiempo continuo.
- 4 Procesos aleatorios (II).
 - 4.1 Procesos estacionarios.
 - 4.2 Procesos gaussianos.
 - 4.3 Procesos markovianos.
- 5 Teoría de colas en las telecomunicaciones.
 - 5.1 Descripción del modelo.
 - 5.2 Ejemplo de aplicación de la teoría de colas en las telecomunicaciones.
- 6 Procesos aleatorios. Características temporales.
 - 6.1 Concepto de proceso aleatorio.
 - 6.2 Clasificación de procesos.
 - 6.3 Principales estadísticos.
 - 6.4 Estacionariedad e independencia.
 - 6.5 Promediados temporales.
 - 6.6 Ergodicidad.
- 7 Procesos aleatorios. Características espectrales.
 - 7.1 Introducción.
 - 7.2 Espectro de densidad de potencia.
 - 7.3 Relaciones entre el espectro de potencia y la autocorrelación.
- 8 Señales y sistemas. Propiedades.
 - 8.1 Introducción a las señales.
 - 8.2 Introducción a los sistemas.
 - 8.3 Propiedades básicas de los sistemas:
 - 8.3.1 Linealidad.
 - 8.3.2 Invarianza en el tiempo.
 - 8.3.3 Causalidad.
 - 8.3.4 Estabilidad
 - 8.3.5 Memoria.
 - 8.3.6 Invertibilidad
- 9 Sistemas lineales con entradas aleatorias.
 - 9.1 Fundamentos de los sistemas lineales.
 - 9.2 Respuesta de los sistemas lineales a señales aleatorias.
 - 9.3 Sistemas con ruido aleatorio.
 - 9.4 Características espectrales de la respuesta del sistema.
 - 9.5 Ancho de banda y temperatura equivalente de ruido.
 - 9.6 Modelado de fuentes de ruido
- 10 Sistemas LTI. Propiedades.
 - 10.1 Sistemas LTI
 - 10.2 Propiedades de los sistemas LTI.

Contenidos Prácticos

Durante el desarrollo de la asignatura se realizarán las siguientes actividades prácticas:

- Realización de problemas teórico-prácticos.
- Realización de ejercicios prácticos sobre señales, procesos aleatorios y ruido.

Evaluación

El sistema de evaluación del aprendizaje de la UDIMA contempla la realización de diferentes tipos de actividades de evaluación y aprendizaje. El criterio de valoración establecido se detalla a continuación:

Actividades de aprendizaje	10%
Controles	10%
Actividades de Evaluación Continua (AEC)	20%
Examen final presencial	60%
TOTAL	100%

Bibliografía

- Blasco A., Pérez-Díaz S. (2015) “Modelos aleatorios en ingeniería.”. Ed. Paraninfo Universidad.
- Peyton Z. Peebles. Principios de probabilidad, variables y señales aleatorias. McGrawHill, 2006.
- Alan V. Oppenheim. Señales y sistemas. 2ª Ed. PHH, 2014.

Bibliografía de consulta voluntaria

- Miller, Scott, and Donald Childers. Probability and Random Processes: With Applications to Signal Processing and Communications, Elsevier Science & Technology, 2012.
- Shynk, n J., and John J. Shynk. Probability, Random Variables, and Random Processes: Theory and Signal Processing Applications, John Wiley & Sons, Incorporated, 2012.
- Kobayashi, Hisashi, et al. Probability, Random Processes, and Statistical Analysis: Applications to Communications, Signal Processing, Queueing Theory and Mathematical Finance, Cambridge University Press, 2011.
- Manolakis, Dimitris, et al. Statistical and Adaptive Signal Processing: Spectral Estimation, Signal Modeling, Adaptive Filtering and Array Processing, Artech House, 2005.