

2495 SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE COMUNICACIÓN (4,5 créditos)

Asignatura obligatoria de 2º curso (1º cuatrimestre) de Ingeniería Técnica Telemática

PROFESORADO

- RESPONSABLE:

Dr. Eugenio Garcia Moreno. Tel.: 971 173231 e-mail: eugeni.garcia@uib.es

- OTROS PROFESORES:

Toni Mateos (prácticas). Tel.: 607 858703 e-mail: telecosite5@ono.com

TUTORÍAS

HORARIO: Martes y miércoles de 10:00 a 12:00, jueves de 12:00 a 14:00. Las consultas fuera de este horario requieren cita previa

LUGAR: Despacho número 5, tercer piso del Departamento de Física, en el edificio Mateu Orfila i Rotger

DESCRIPTORES OFICIALES DE LA ASIGNATURA (BOE)

Especificaciones de un emisor y receptor de comunicaciones. Descripción, estudio y diseño de los subsistemas que componen los emisores y receptores de comunicaciones: amplificadores, sintonizadores, osciladores, mezcladores, PLL's, sintetizadores de frecuencia, moduladores, demoduladores y amplificadores de potencia.

CRÉDITOS TEORICOS (3 créditos)

OBJETIVOS

Estudio de equipos emisores y receptores propios de las comunicaciones telemáticas:

- (a) Descripción de los subsistemas que forman parte del conjunto emisor/receptor.
- (b) Análisis de la calidad de los equipos en cuanto a ruido y distorsión.
- (c) Bases para la implementación electrónica de los subsistemas

METODOLOGÍA

Clases magistrales y resolución de problemas.

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

1. **Introducción.** Objetivos del curso. Aplicaciones de las comunicaciones en RF. Elementos de un sistema de comunicaciones en RF. Características básicas de emisores y receptores.
2. **Generalidades sobre emisores y receptores.** Modulaciones analógicas: AM, FM y PM. Modulaciones digitales básicas: ASK, FSK y PSK. Modulación en cuadratura.

Comparación entre comunicaciones digitales y analógicas. Arquitecturas de receptores: homodino y heterodino. Rechazo de frecuencia imagen. Receptores digitales.

3. **Ruido y distorsión.** Tipos de ruido. Ruido en dipolos: ancho de banda, máxima potencia disponible. Ruido en cuadripolos: ruido equivalente a la entrada, factor y figura de ruido, temperatura equivalente. Cuadripolos en cascada. Distorsión. Desensibilización. Margen dinámico. SINAD.
4. **Mezcladores.** Definición y características, pérdidas de conversión. Mezcladores activos y pasivos, balanceados y doblebalanceados. Mezcladores con Diodos, BJTs y MOSFETs.
5. **Osciladores.** Introducción. Criterios de Nyquist y Barkhausen. Circuitos básicos: Colpitts, Hartley, desplazamiento de fase. Osciladores a cristal. Generación de señales en cuadratura. Osciladores controlados por tensión (VCO's).
6. **PLLs.** Conceptos preliminares. Esquema básico. Modelo lineal, respuesta frecuencial y temporal. Detectores de fase, digitales y analógicos, comparación. Aplicaciones: "tracking filters", modulación angular, demodulación de frecuencia. PLL digital.
7. **Sintetizadores de frecuencia.** Introducción. Síntesis directa, offset de frecuencia. Síntesis con PLL, circuito básico, mejoras en el divisor, sintetizador de tres lazos. Síntesis digital directa.
8. **Amplificadores de potencia.** Clases. Clase A, rendimiento de potencia, amplificador "push-pull". Clase B, clase AB. Clase C, rendimiento de potencia, ejemplo de diseño. Clases D, S y E

CREDITOS PRÁCTICOS (1,5 créditos)

OBJETIVOS

- (a) Simulación mediante SPICE de subsistemas de emisores y receptores.
- (b) Aprendizaje del manejo de un analizador de espectros.
- (c) Caracterización de sistemas de comunicación digital con diferentes canales de transmisión (Bifilar, Coaxial, Infrarrojos, Radiofrecuencia y Fibra Óptica).

METODOLOGÍA

Las clases prácticas son de asistencia obligatoria, excepto para las de simulación SPICE. Se empleará un analizador de espectros y un módulo entrenador de comunicaciones para comprobar distintos aspectos de los sistemas de comunicación.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Simulación SPICE: Determinación de la relación s/n y la distorsión en LNA's. Análisis de mezcladores y osciladores.

Laboratorio:

- Utilización del analizador de espectros: análisis frecuencial de señales.
- Módulo entrenador para comunicaciones digitales:
- Conversión A/D y D/A. Muestreo y Cuantificación.
 - Modulación y Demodulación en ASK
 - Modulación y Demodulación en FSK
 - Estudio de un PLL

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. RF Microelectronics
B. Razavi. *Prentice Hall, Inc.* 1998.
2. Modern communication circuits 2nd Ed.
J. Smith. *McGraw-Hill International Editions.* 1998.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Communication systems. 3th Ed.
B. Carlson. *McGraw-Hill International Editions.* 1986.
3. Information, Transmission, Modulation and Noise
M. Schwartz. *McGraw-Hill International Editions.* 1990
4. Electrónica de comunicaciones
M. Sierra, B. Galocha, J.L. Fernández, M. Sierra. *Pearson Educación, S.A.* 2003
5. Digital communications.
A. Bateman. *Addison-Wesley.* 1999
6. Analog integrated circuits for communication. 8th Ed.
D.O. Pederson, K. Mayaram. *Kluwer Academic Publishers.* 1997

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

Peso específico de cada elemento en la nota final:

- Examen final de teoría 75% (resolución de problemas)
- Prácticas 25% (Informes escritos y evaluación del trabajo realizado en el laboratorio)

La nota final sólo es la media ponderada de la de teoría y de prácticas si en cada parte se ha obtenido una nota superior a 4.

Se valorarán la corrección y claridad en el lenguaje empleado así como la pulcritud de la presentación.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

El alumno debe haber cursado la asignatura Electrónica Analógica

OTRA INFORMACIÓN

Existe una colección de problemas disponible en:

<http://www.uib.es/depart/dfs/GTE/education/index.html>