



## PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **SISTEMAS DIGITALES Y DE  
COMUNICACIONES**

CÓDIGO **E 241**

ESPECIALIDAD/ES para las que se dicta: **Ingeniería Electricista**

### Contenidos Analíticos:

Comportamiento de circuitos y componentes en régimen de pulsos.  
Deformación lineal de ondas: circuitos RC, RL, y RLC. Aplicaciones en transformadores y líneas. Aplicaciones de elementos discretos (diodos, transistores) en conmutación.

Fundamentos de los sistemas digitales.  
Características de los sistemas digitales. Sistemas numéricos. Representación de números en diversas bases: decimal, binario, octal, hexadecimal. Métodos de conversión.

Álgebra de variables lógicas.

Funciones lógicas.

Funciones de verdad. Evaluación. Tabla de verdad. Postulados de Huntington. Álgebra de Boole: teoremas fundamentales. Minimización de funciones. Formas estándar.

Mintérminos y maxtérminos. Representación en diagramas de Karnaugh.

Circuitos combinacionales básicos.

Interruptores y relevadores. Familias de circuitos lógicos integrados. Series TTL, CMOS, ECL. Implementaciones básicas. NOR, NAND.

Sistemas secuenciales.

Controladores por lógica programable. Lógica cableada vs. lógica programada. Bases del funcionamiento del PLC. Aplicaciones.

Introducción a la transmisión de información.

Diseño de un sistema digital de comunicaciones típico. Información y capacidad del sistema. Dígitos binarios en la transmisión de información. Relación entre la capacidad del sistema y el contenido de información de los mensajes.

Respuesta en frecuencia de los sistemas lineales.

Repaso de serie de Fourier. Integral de Fourier y sus propiedades. Señales a través de los sistemas lineales: respuesta en frecuencia. Respuesta de las redes. Efectos de la variación de la fase en la transmisión de señales. Impulsos y respuestas a impulso de una red. Requisitos de ancho de banda en televisión.



#### Sistemas de comunicaciones digitales.

Introducción. Muestreo de Nyquist. Teorema de muestreo. Demodulación de señales muestreadas. Multicanalización de señales en el tiempo. Conversión analógica a digital: aplicación a la modulación por codificación de pulsos. Ruido de cuantización y compansión en PCM. Ruido de cuantización, espaciamento del mismo nivel. Ejemplos de sistemas PAM y PCM.

#### Técnicas de modulación.

Introducción. Comunicaciones binarias. Manipulación por encendido y apagado. Manipulación por corrimiento de frecuencia. Manipulación por corrimiento de fase. Detección de señales binarias. Modems: aplicación a la transmisión de datos mediante el empleo de los equipos telefónicos. Modulación en amplitud. Modulador de ley cuadrática. Modelador lineal por tramos. Conversión de frecuencia. Transmisión de banda lateral única y moduladores balanceados. Represión o detección. Modulación en frecuencia. FM de banda angosta. FM de banda ancha. Demodulación en frecuencia. Detectores de cruce por cero. Multicanalización por división de frecuencia: jerarquía telefónica.

Comportamiento de los sistemas de comunicaciones: limitaciones debidas al ruido. Relaciones de error en la transmisión binaria. Capacidad de información de los sistemas PCM: relaciones entre potencia de señal, ruido y ancho de banda. Consideraciones del ruido térmico. Aplicaciones a las comunicaciones espaciales y por satélite. Cálculo del desempeño de los satélites.

#### Sistemas de Telecontrol.

El rol de los sistemas de telecontrol en los sistemas eléctricos de potencia. El sistema de transmisión de datos. Diferencias entre telecontrol y control local. Estructuras y configuraciones. Funciones. Parámetros operacionales. Tecnología del telecontrol.

### **Bibliografía**

- F. J. Hill, G. R. Peterson: Teoría de conmutación y diseño lógico. LIMUSA. 1987.  
H. Taub: Circuitos digitales y microprocesadores. Mc Graw Hill. 1990.  
M.C. Ginzburg: Introducción a las técnicas digitales con circuitos integrados. Edigraf. 1990.  
J. Millman, H. Taub: Circuitos de pulsos, digitales y de conmutación. Mc Graw Hill. 1985.  
A. Cavalcoli: PLC, I controllori programabili. Clup. 1987.  
M. Schwartz: Transmisión de información, modulación y ruido. Mc Graw Hill. 1983.  
H. Taub, D. Schilling. Principles of Communication Systems. Mc Graw Hill. 1989.  
A. Bruce Carlson: Sistemas de comunicación. Mc Graw Hill. 1980.