F
1986
(2)

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: de Física

ASIGNATURA: ELECTRONICA

CARRERA/S: Ciencias Físicas

CARACTER: Obligatorio ORIENTACION:

PLAN:

DURACION DE LA MATERIA: 1 (un) cuatrimestre

HORAS DE CLASE: a) Teóricas....4..... hs. b) Problemas .....2..... hs.
c) Laboratorio.....6..... hs. d) Seminarios..... hs.
e) Totales.....12..... hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS:

Físicas III y Trabajos prácticos de Trabajos de Laboratorio I.

Programa

Capítulo I. Teoría de circuitos pasivos y rectificación

Ecuaciones de nodos y mallas. Transformación de Laplace. Función del sistema. Condiciones iniciales fuentes e intercambio de fuentes. Polos y ceros diagramas de Bode. Respuesta a frecuencias de circuitos de primer y segundo orden. Resonancia. Diodos. Circuitos rectificadores. Filtrado. Configuración de rectificadores para fuentes de alimentación. Reguladores Zener.

Capítulo 2. Transistores bipolares

Introducción. Circuitos básicos. Llave a transistor. Seguidor por emisor. Seguidor por emisor como fuente de tensión. Polarización. Fuente de corriente. Amplificador con emisor común. Transductancia. Modelo de Ebers-Moll aplicado al transistor. Polarización del amplificador con emisor común. Respuesta a frecuencia. Relaciones de ganancia e impedancia. Fuentes de corrientes espejo. Etapa pushpull. Conexión Darlington. Bootstrapping Amplificador diferencial. Capacitancias y efecto Miller. Fuente regulada a transistores.

Capítulo 3. Realimentación negativa y amplificadores operacionales

Introducción a la realimentación. Reglas de uso del op-Amp. Circuitos básicos. Amplificadores: Inversor, no inversor seguidor. Fuentes de corriente. El amplificador operacional real. Corrimientos y derivas. Slew Rate y respuesta a frecuencias.
Circuitos específicos: Amplificador logaritmico.
Enclavador activo. Valor absoluto. Integrador.
Diferenciador. Op Amp con fuente simple.
Comparador y disparador de Schmitt.
Oscilador controlado por tensión. Circuito típico.

Aprobado por Resolución CD 631/88

Capítulo 4. Osciladores
Introducción. Osciladores de relajación. El timer clásico 555. Puente de Wien y oscilador RC. Osciladores LC de radiofrecuencias.

Capítulo 5. Reguladores de tensión y circuitos de potencia
Circuitos reguladores básicos con el 723. El regulador 723. Descripción detallada. Regulador positivo. Regulador de alta corriente. Calor y diseño de potencia. Transistores de potencia y disipadores. "Feld back" como limitación de corriente. Circuitos "crow bar" de sobretensión. La fuente no regulada. La línea de corriente alterna. El transformador. Componentes de continua. Referencias de tensión. Diodos Zener. Referencia de "Band gap". Reguladores de tres y cuatro terminales. Reguladores de 3 terminales ajustables.

Capítulo 6. Transistores de efecto de campo
Características del J. FET y MOS-FET. Características universales del FET. Características de Drenaje. Circuitos básicos. Fuentes de corriente. Seguidor por fuente. Impedancia de entrada y corriente de fuga. Circuitos básicos con FET. Fuentes de corriente controlados por Op-Amp. Llaves con Fet. Llave lineal. Fet como llave lógica. Aplicaciones de la llave lineal.

Capítulo 7. Amplificadores operacionales de precisión
Amplificadores diferenciales de instrumentación.
Amplificador de diferencia. Amplificador de instrumentación con tres operacionales. Ruido en amplificadores. Relación señal-Ruido y factor de ruido. Tensiones y corriente de ruido. Ruido en transistores y Fet. Diseño para bajo ruido. Medición de ruido. Interferencia y blindaje. Puesta a masa de instrumentos.

Capítulo 8. Electrónica digital
a) Lógica combinacional
Conceptos lógicos básicos. Circuitos digitales versus analógicos. Estados lógicos. Códigos numéricos. Compuertas y tablas de verdad. Compuertas con circuitos discretos. Técnicas de minimización. Capa de Karnaug. Método de Mac. Cluzkey de los implicantes primos.
Implementación de tablas de verdad arbitrarias. Sumadores. Multiplexores. Conversores de código. Selectores de línea. Decodificadores de BCD a decimal, BCD a 7 segmentos.
Compuertas TTL y CMOS
Estudio detallado de una compuerta TTL y su transferencia. Características de entrada y salida.
Compuertas TRI-STATE y colector abierto.

b) Lógica secuencial
Dispositivos con memoria. Flip-Flop.
Basculas con reloj.
Combinación de compuertas combinatorias y con memoria: lógica secuencial
Flip Flope tipo RS, T, D y JK.
Disparo por flanco y por estado. Lógica sincrónica y asincronica.
Multivibrador monoestable. Características. Precauciones. Contadores.
Funciones secuenciales disponibles en circuitos integrados. Familias TTL-CMOS . Registros. "Latches". Contadores. Registros de desplazamiento y memoria.

Algunos circuitos digitales típicos

Contador módulo N.
Display con TND multiplexado.
Generador de n-pulso.

Capítulo 9. Circuitos analógicos digitales

Interfase lógica para TTL y CMOS. Señales digitales por conductores largos. Conversión analógica-Digital. Introducción de circuitos DAC. DAC de multiplicación. Ejemplos de conversión A/B y D/A. Sistema de adquisición de datos de 16 canales. Voltímetro digital de $3\frac{1}{2}$ digitos. Medidor de Coulomb. Circuitos PLL. Introducción. Componentes. Diseño. Ejemplo: Multiplicador de frecuencia. Aplicaciones.
Generación de secuencias aleatorias y generación de ruido.
Generación digital de ruido.
Secuencias de registros de desplazamiento con realimentación. Espectro de potencia.
Filtrado. Filtros digitales.

Capítulo 10. Técnicas de construcción electrónica

Circuitos impresos. Construcción de instrumentos. Consideraciones mecánicas y eléctricas. Ejemplos.

Capítulo 11. Técnicas de alta frecuencia

Amplificadores de alta frecuencia a transistores. Modelo. Aplicación. Amplificadores de banda ancha. Elementos de circuitos de radiofrecuencias. Comunicaciones de radiofrecuencias. Modulación de amplitud. Conceptos. Receptor superheterodino, Métodos de modulación avanzados. BLU. Modulación de frecuencia. Esquemas de modulación por pulsos. Circuitos especiales. Multiplicación de 4 cuadrantes.

Capítulo 12. Mediciones y procesado de señales

Transductores de medición.
Temperatura. Nivel de iluminación.
Tensiones y desplazamiento.
Aceleración. Presión. Velocidad.
Campo magnético. Vacío. Detectores de partículas. Puntas de prueba biológicas y químicas de tensión.
Patrones y mediciones de precisión.
Patrones de frecuencias.
Medición de frecuencia y período.
Técnica de reducción del ancho de banda.
El problema de la relación señal-ruido. Promediadores de señal y multicanales. Detección Lock-in.
Análisis de altura de pulsos.
Conversores tiempo-amplitud.
Análisis de espectro y transformación de Fourier. Analizadores de espectro.

Bibliografía

- HOROWITZ, P. - WINFIELD, Hill. "The art of Electronics". Cambridge University Press 1983 - ISBN-0-521-29837-7

Para restante bibliografía consultar a la cátedra.

Firma del Profesor:

Aclaración de firma: Ing. Jorge A. Trench

5 JUN 1986

Firma del Director:

Dr. RUBÉN H. CONTRERAS
Director Adjunto Interino
Departamento de Física