

Contenido Temático DyCE1

1. Unidad 1: AMPLIFICACIÓN ANALÓGICA.

- 1.1. Amplificación. Concepto. Definición de señal. Circuitos activos y pasivos. Definición de gran señal y pequeña señal. Conceptos y características.
- 1.2. Los transistores en pequeña señal. Modelos de los transistores bipolares y de efecto de campo, parámetros y limitaciones. Efectos intrínsecos. Modelos básicos.
- 1.3. El transistor como amplificador. Zona de operación. Polarización, conceptos generales, punto de trabajo y sus requerimientos. Técnicas de polarización para las distintas clases de transistores.
- 1.4. Etapas amplificadoras básicas de un sólo transistor: inversor, seguidor de tensión, seguidor de corriente. Función transferencia, características y modelos en señal. Análisis comparativo.
- 1.5. Respuesta en frecuencia. Efectos capacitivos e inductivos en los circuitos, elementos causantes. Modelos. Efecto de la frecuencia de la señal en la respuesta de los amplificadores, análisis en régimen senoidal. Límites de frecuencia, banda alta, baja y media. Caracterización analítica y experimental. Producto ganancia-ancho de banda. Respuesta a distintas excitaciones.
- 1.6. Análisis, diseño y caracterización de amplificadores. Parámetros estáticos y dinámicos característicos. Criterios de diseño. Caracterización experimental. Determinación de los parámetros característicos.
- 1.7. Amplificadores multietapa. Acoplamiento de etapas, características y aplicaciones. Circuitos de alta impedancia de entrada. Circuitos de alta ganancia. Configuración Darlington. Desplazadores de nivel y configuraciones con mayor ancho de banda. Análisis, diseño y caracterización.
- 1.8. Fuentes de corriente y cargas activas. Las fuentes de corriente como cargas activas. Distintas topologías: espejo de corriente, Widlar, cascode, Wilson. Consideraciones en el diseño. Matching. Independencia de la temperatura y de la alimentación.
- 1.9. Amplificador diferencial. Topología básica. Características. Señales diferenciales y a modo común. Factor de rechazo. Implementación con distintas tecnologías. Funcionamiento en gran señal. Rango de excursión. Efecto del desapareamiento de los elementos y de la no simetría del circuito. Análisis, diseño y caracterización.
- 1.10. Concepto de ruido. Clasificación de las fuentes de ruido. Ruido térmico. Ruido de emisión. Ruido 1/f. Especificaciones de ruido. Potencia disponible de ruido. Factor de ruido y número (figura) de ruido. Relación Señal-Ruido. Ancho de banda de ruido. Ruido de banda ancha. Temperatura de ruido. Ruido en transistores bipolares y de efecto de campo. Modelo de ruido con fuentes de tensión y corriente para amplificadores. Consideraciones en el diseño para minimizar efectos de ruido.

Al finalizar la unidad 1 el alumno estará capacitado para

- Analizar circuitos amplificadores de una o varias etapas estableciendo su funcionalidad, su respuesta a distintos

tipos de excitaciones y sus limitaciones de funcionamiento

- Definir, identificar y medir los parámetros que caracterizan el funcionamiento de los amplificadores.
- Identificar los distintos acoplamientos posibles y evaluar su incidencia en la respuesta de los circuitos
- Diseñar, simular y ensayar en laboratorio circuitos amplificadores de una o varias etapas.

2. Unidad 2: AMPLIFICADORES DE POTENCIA LINEALES

2.1. Caracterización de los transistores de potencia.

2.1.1. Transistor Bipolar. Análisis de las características enfocadas para potencia. Curvas de primera ruptura. Curva de potencia máxima. Segunda ruptura (second breakdown -SB) o avalancha secundaria. Área de operación segura (SOA).

2.1.2. MOSFET. Análisis de las características enfocadas para potencia. Regímenes máximos absolutos. Potencia. Corriente de drenaje. Tensión de ruptura drenaje-fuente. Tensión máxima (absoluta) compuerta-fuente. Resistencia en conducción drenaje~fuente (drain-source on resistance). Tensión drenaje-fuente en conducción. Diodo inverso. Corriente de drenaje inversa continua y pulsante. Área de operación segura en polarización directa (FBSOA) y en conmutación (SSOA).

2.2. Caracterización térmica de los dispositivos de potencia. Potencia máxima, curva de degradación. Temperaturas máximas de juntura. Modelos térmicos. Disipadores, distintos tipos, diseño de las características del disipador.

2.2.1. Consideraciones a tener en cuenta en el montaje. Temperaturas de soldadura.

2.3. Características de los amplificadores de potencia lineales.

2.4. Clasificación de acuerdo a las características circuitales.

2.4.1. Clase "A". Características de polarización.

2.4.2. Clase "B". Características de polarización. Etapas en contrafase. Acoplamiento Push-Pull. Acoplamiento con simetría complementaria. Acoplamiento Cuasi-Complementario. Acoplamiento Puente.

2.4.3. Clase "AB". Características de polarización.

2.4.4. Otros amplificadores de potencia

2.5. Potencia y Rendimiento. Modelos matemáticos para su estimación. Rendimientos reales en potencia y energía teniendo en cuenta la resistencia de la fuente y la saturación del dispositivo. Presencia de cargas reactivas, particularidades y precauciones. Análisis comparativo de las distintas clases.

2.6. Distorsión. Causas de distorsión en amplificadores. Distorsión por alinealidad de dispositivo. Distorsión debida a desapareamiento de la ganancia. Distorsión de cruce, compensación por polarización en clase "AB". Distorsión armónica. Distorsión por intermodulación.

2.7. Análisis y diseño de amplificadores de potencia.

2.7.1. Amplificadores discretos: con transistores bipolares, con MOSFET . Protecciones.

2.7.2. Amplificadores integrados, parámetros generales. Amplificadores de Audio, parámetros específicos.

2.7.3. Recursos para aumentar la capacidad de potencia.

Al finalizar la unidad 2 el alumno estará capacitado para

- Reconocer las distintas configuraciones de los amplificadores de potencia, las diferencias conceptuales, técnico-económicas y sus aplicaciones.
- Identificar las partes que componen un amplificador de potencia y calcular los valores de régimen de las distintas variables.
- Diseñar el amplificador de potencia más adecuado que cumpla con un conjunto de especificaciones, adoptando los componentes integrados y/o discretos técnica y económicamente más adecuados para la aplicación, a partir del conocimiento de los parámetros y especificaciones suministrados por el fabricante.

3. Unidad 3 – ENSAYO, CARACTERIZACIÓN Y DISEÑO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

- 3.1. Instrumental de Laboratorio. Funcionamiento y manejo. Utilización en experiencias de laboratorio de ensayo y caracterización de los circuitos electrónicos comprendidos en la asignatura
- 3.2. Proceso de Diseño. Etapas. Herramientas disponibles. Problemas de diseño aplicados a los temas de la asignatura.

El contenido de la unidad 3 está presente en cada una de las restantes unidades a fin de desarrollar las habilidades de procedimiento y actitudinales requeridas para el logro de los objetivos de la asignatura.