

Plan 251 Ing. en Electrónica

Asignatura 15102 ELECTRONICA DE POTENCIA

Grupo 1

Presentación

Convertidores de Potencia

Programa Básico

Introducción: Aplicaciones de la Electrónica de Potencia

1. Semiconductores de Potencia: Diodos, Tiristores,...
2. Dimensionado de Semiconductores de Potencia:
 - Parámetros Eléctricos
 - Cálculos térmicos.
 - Asociación de Dispositivos.
3. Convertidores de Potencia:
 - Evolución y Situación actual
 - Estructura general
 - Supuestos prácticos
4. Convertidores CA/CC
5. Convertidores CC/CC
6. Convertidores CC/CA
7. Convertidores CA/CA
8. Aplicaciones: Control de Máquinas de C.C.
 - Interruptores estáticos
 - Reguladores de Tensión.

Objetivos

Estudio de Topologías, Técnicas de Conversión y Simulación y Diseño de Convertidores Electrónicos de Potencia.

Programa de Teoría

PROGRAMA DE TEORÍA (3 Créditos)

Convertidores de Potencia. Técnicas de Conversión. Simulación.

Introducción. Tipos de conversión. Clasificación de Convertidores. Convertidores con Matriz de Conversión. Métodos de Control. Convertidores de Modos Conmutados. Simulación de Convertidores Electrónicos de Potencia. Técnicas de Discretización.

Convertidores CC/CC.

Introducción. Convertidores Conmutados. Chopper (BUCK): Estudio Teórico; Estudio sobre Circuitos Real con Carga R-L-E. Elevador (Booster): Estudio Teórico; Estudio sobre Circuito Real. Reductor-Elevador (Buck-Boost): Estudio teórico; Estudio sobre Circuito Real.

Convertidores CA/CC.

Introducción. Técnicas de Conversión-Control de Fase. Polos de Potencia. Simulación de Convertidores CA/CC.

Rectificadores no Controlados. Rectificadores Controlados.

Convertidores CC/CA.

Introducción. Tipos de Convertidores y Topologías. Técnicas de Conversión. Convertidores CC/CA de pulso único por semiciclo. Convertidores CC/CA de Pulso Múltiple. Control Adaptativo de las Funciones Existenciales. Filtrado de Armónicos y Control Adaptativo en Modo de Deslizamiento. Filtros de salida. Filtro de corriente. Filtro de tensión.

Convertidores CA/CA.

Introducción. Clasificación de los Convertidores CA/CA. Convertidores con Matriz de Conversión. Convertidores con Función de Modulación Lineal: SSFC y UFC. Métodos de Control de Amplitud en Convertidores con Función de Modulación Lineal SSFC y UFC. Convertidores con Función de Modulación Triangular: TP (Triangular Positiva) y TN (Triangular Negativa). Métodos de Control de Amplitud en Convertidores con Función de Modulación Triangular TP y TN. Convertidores de Conmutación Natural NCC (Naturalley Commutated Cycloconverters).

PROGRAMA DE PROBLEMAS (1,5 Créditos)

Pérdidas en Dispositivos de Potencia.

Introducción. Origen de las Pérdidas. Resistencia Térmica. Régimen Permanente. Régimen Transitorio.

Dimensionado de Rectificadores.

Introducción. Montajes no controlados. Dimensionado del Transformador. Montajes controlados. Acoplamiento de Rectificadores.

Circuitos de Protección.

Transitorios de Tensión. Transitorios de Corriente. Fusibles.

Propiedades del IGBT.

Introducción. Modo de operación. Conmutación Resistiva. Conmutación Inductiva. Protección en Cortocircuito. Curvas Características.

Programa Práctico

PROGRAMA DE PRÁCTICAS (1,5 Créditos)

Práctica Nº 1: Manejo del Entorno del Paquete PECADS´09, de su Manual del Usuario, del Texto Teórico y Visualización de las Funciones Existenciales.

Práctica Nº 2: Simulación del Convertidor CC/CC Buck (Chopper) con PECADS´09 utilizando Carga L-R.

Práctica Nº 3: Simulación del Convertidor CC/CC Buck (Chopper) con PECADS´09 utilizando los Circuitos: Motor de CC, L-C-R.

Práctica Nº 4: Simulación de Convertidores CA/CC con PECADS´09. 1ª Parte.

Práctica Nº 5: Simulación de Convertidores CA/CC con PECADS´09. 2ª Parte.

Práctica Nº 6: Simulación de Convertidores CC/CA con PECADS´09. 1ª Parte.

Práctica Nº 7: Simulación de Convertidores CC/CA con PECADS´09. 2ª Parte.

Práctica Nº 8: Simulación de Convertidores CA/CA con PECADS´09.

Evaluación

Examen con teoría, problemas y prácticas de laboratorio.

Bibliografía

- * P. WOOD. "Switching Power Converters". 1991.
 - * F. ALDANA. "Electrónica I." E.T.S.I.I. de Madrid. 1976.
 - * TOMSON, C.S.F. "Le Transistor de Puissance dans la Conversion D´Energie".
 - * TOMSON, C.S.F. "Le Transistor de Puissance dans son Environnement".
 - * Diversos números de la Revista MINIWAT. Vol. 9.
 - * J.P. VABRE. "Electronique des Impulsions" Tomo I y II.
 - * WESTINGHOUSE. "Silicon Transistor Handbook".
 - * J.A. GUALDA. "Electrónica Industrial: Técnicas de Potencia". 1993.
 - * TOSHIBA. "GTR Module (IGBT) - Application Notes". 1992.
 - * SEMIKRON. "Power Semiconductors". 1992.
 - * MITSUBISHI. "3rd Generation IGBT and Intelligent Power Modules - Application Manual". 1995.
 - * S. LORENZO; P.M. Martínez. "Electrónica Industrial: Dimensionado y Protección de Circuitos de Potencia". E.T.S.I.I. de Madrid. 1985.
 - * S. LORENZO; J.M. RUIZ; A. MARTIN. "Simulación, Control Digital y Diseño de Convertidores Electrónicos de Potencia mediante PC". Disponible en CD-Rom.
-