

ELECTRÓNICA DE POTENCIA

Troncal: 6 crèdits (3+3)

Descriptor BOE: Dispositius de potència, conversors commutats, control de potència, aplicacions i sistemes de potència.

Objetivos:

- Introducción al análisis de circuitos que operan con dispositivos en conmutación.
- Estudio de las topologías básicas de los convertidores
- Diseño de circuitos de potencia: aplicación a fuentes de alimentación de bajo voltage.
 - Selección de topología y de componentes
 - Diseño para maximizar el rendimiento
 - Evacuación del calor y diseño térmico
 - Diseño de elementos magnéticos
 - Reducción de interferencias

Evaluación:

Se calculará la nota final promediando la nota del examen y la de prácticas con pesos relativos calculados según los créditos de aula y laboratorio. Es decir:

25% Nota de prácticas

75% Nota de examen.

TEMARIO

1. Introducción

Funciones básicas de la electrónica de potencia. Análisis de circuitos con dispositivos en conmutación. Rendimiento y pérdidas de potencia. Potencia compleja. Factor de potencia. Circuitos equivalentes del transformador no ideal. Modelos ideales de dispositivos de potencia. Topología básica de los circuitos convertidores.

2. Rectificadores

Rectificadores de media onda. Diodo de conmutación (*freewheeling*). Filtrado con elementos reactivos. Inductancia de conmutación y regulación de carga. Rectificadores de onda completa.

3. Control de fase.

Introducción al SCR. Rectificadores con tiristores. Angulo de disparo y característica de control. Rectificador/inversor de puente. Control de fase con reactancia de conmutación.

4. Convertidores DC/DC.

Topología básica ideal. Filtrado de entrada y salida. Celda canónica. Convertidores directos e indirectos. Configuraciones aisladas por transformador. Convertidores forward y flyback. Efectos de las inductancias de magnetización y pérdidas. Factores de estrés. Conversores resonantes.

5. Dispositivos de potencia activos y pasivos.

Diodos y transistores de potencia. Tiristores. Elementos magnéticos: diseño de autoinducciones y transformadores.

6. Diseño de sistemas.

Control de potencia. Comportamiento dinámico de convertidores: promediado y modelos de pequeña señal. Modelización térmica: selección de disipadores. Generación de armónicos de conmutación y EMI.

7. Diseño de fuentes de alimentación.

Regulación lineal y conmutada. Selección de topología de conversión. Circuitos integrados de control. Circuitos de protección. Optimización del rendimiento.

BIBLIOGRAFIA

MOHAN et al., Power Electronics: converters, applications and design, Wiley, 1989.

KASSAKIAN et al., Principles of power electronics, Addison-Wesley, 1991.

WHITTINGTON et al, Switched mode power supplies, Research studies press (Wiley), 1992.

KIT SUM, Switched mode power conversion: basic theory and design, Marcel Dekker, 1984.

Power semiconductors. Applications handbook. Philips Semiconductors. 1995.

Prácticas:

1. Rectificación y inversión (control de fase). Simulación PSPICE (3 horas).
2. Conversión DC/DC no aislados (step-up y step-down). Simul. SPICE (3 horas)
3. Diseño, caracterización y comparación de conversores DC/DC aislados. Topologías Forward y Flyback. (6 horas)