



ELECTRONICA DE POTENCIA

Asignatura Obligatoria para la carrera de Ingeniería Eléctrica y Optativa para la carrera de Ingeniería Electrónica. Pertenece al grupo de las Tecnologías Aplicadas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS

OBJETIVOS:

- *Aprender los principios básicos del funcionamiento de la conversión de energía alterna en continua, la conversión de continua a continua, la conversión de continua alterna y el control de alterna.*
- *Aprender el funcionamiento y a saber seleccionar de la hoja de datos los dispositivos de Potencia. Conocer sus limitaciones de Tensión, corriente, potencia y factores térmicos.*
- *Aprender a usar las publicaciones técnicas de las empresas proveedoras de equipamiento.*
- *Aprender a estudiar de forma autónoma y trabajar en equipo.*
- *Estará mínimamente capacitado para entender de Equipos Electrónicos de Potencia.*

Unidad Temática 1 - Introducción

Aplicaciones de la Electrónica de Potencia. Principales dispositivos semiconductores de potencia Diodos Transistores Tiristores, Transistores MOS IGBT Diferentes tipos de circuitos electrónicos de potencia. Parámetros característicos Tensiones y corrientes de Pico, Valores RMS Valores Promedios, Factores Térmicos Disipadores. Parámetros de Rendimiento

Unidad Temática 2 El Diodo Rectificador.

Principio de funcionamiento. Funcionamiento en directo, inverso, tensión de ruptura, disipación de potencia, factores térmicos disipadores, tiempos de conmutación, tiempo de recuperación inversa. Curvas características, valores máximos. Diodos conectados en serie y en paralelo. Elección en base a la hoja de datos. Modelo SPICE



Unidad Temática 3 – Rectificadores Con Diodos

Circuitos rectificadores con diodos, Monofásicos y Trifásicos con cargas R, RL, RC, RLC. De media onda y Onda Completa. Parámetros de Rendimiento, Tensiones y corrientes de Pico, Valores RMS Valores Promedios, Factor de Forma, Eficiencia de Rectificación, Factor de Rizado, Frecuencia de Rizado. Volt Amper de primario y secundario del Transformador, Factor de Potencia. Distorsión Armónica THD. Factores Térmicos. Disipadores. Rectificadores Polifásicos.

Unidad Temática 4 El Rectificador Controlado.

Principio de funcionamiento. Curvas características, Bloqueo directo, tensión de ruptura directa, disparo por compuerta, características de compuerta, Bloqueo inverso tensión de ruptura inversa, limitación por dv/dt . Apagado del Tiristor, forzado en continua, Diferente tipos de Tiristores (Triacs, GTO, otros) Disipación de potencia, factores térmicos disipadores, limitación por di/dt , valores máximos. Elección en base a la hoja de datos. Modelo SPICE.

Unidad Temática 5 – Circuitos Rectificadores Controlados.

Circuitos Rectificadores Controlados con SCR, Monofásicos y Trifásicos con cargas R y RL. Circuitos Rectificadores Controlados de media onda y Onda Completa. Parámetros de Rendimiento, Tensiones y corrientes de Pico, Valores RMS Valores Promedios, Factor de Forma, Eficiencia de Rectificación, Factor de Rizado, Frecuencia de Rizado. Volt Amper de primario y secundario del Transformador, Factor de Potencia. Distorsión Armónica THD. Factores Térmicos. Disipadores.

Unidad Temática 6 – Transistores de Potencia

El Transistor Bipolar de Juntura, Principio de funcionamiento, Curvas características, zonas de funcionamiento en activo directo, inverso y saturado. Valores máximos, tiempos de conmutación. Disipación de potencia, factores térmicos disipadores. Elección en base a la hoja de datos. Modelo SPICE. Transistor MOS de Potencia. Principio de funcionamiento, Curvas características, zonas de funcionamiento saturado y como llave, tiempos de conmutación. Disipación de potencia, factores térmicos disipadores. Elección en base a la hoja de datos. Modelo SPICE. El IGBT Principio de funcionamiento.



Unidad Temática 7 - Convertidores de Continua a Continua CC/CC

Convertidor directo, Convertidores reductores, Convertidores elevadores, convertidor Flyback, Principio de regulación, parámetros característicos, tensión de salida, corriente de salida, Factor de Rizado, potencia disipada, rendimiento. Elección de los componentes, capacitor, inductor, transistor como llave (TBJ o MOS) Fuentes de alimentación en modo conmutado, Ventajas.

Unidad Temática 8 Control de Tensión Alterna CA/CA

Interruptores estáticos de CA Monofásicos y Trifásicos, principio de apagado y encendido, control por ángulo de fase, carga óhmica y carga Inductiva. Controladores trifásicos conectados en Delta. Conmutadores de Conexión de un Transformador. El controlador de tensión alterna monofásico y trifásico. Funcionamiento básico. Controlador con carga resistiva y con carga R-L. Simulación en PSpice. Carga conectada en estrella y en triángulo. Cicloconvertidores Monofásicos y Trifásicos. Armónicos de salida.

Unidad Temática 9 Aplicaciones del Rectificador CA/CC.

Accionamiento de Motores de Corriente Continua. Características Básicas de los Motores de Corriente Continua. Accionamientos Monofásicos y Trifásicos de media onda y onda completa. Modos de operación, Motorización, Frenado Dinámico y Regenerativo, Funcionamiento en cuatro cuadrantes. Aplicaciones de Cargadores de Baterías. Aplicaciones de Procesos Electroquímicos

Unidad Temática 10 Convertidores CC-CA.

Principio de funcionamiento de los convertidores de dc/ac, inversores monofásicos y trifásicos, calculo de corrientes, tensiones y potencia en las ramas del puente, en la carga y de la fuente de cc. Parámetros de rendimiento, valores Efectivos y de Pico, armónicos THD. Carga R, L y RLC. Conducción a 120° y a 180°, secuencia de disparo. Modulación por ancho de pulso, PWM sinusoidal, Distintos tipos de modulación. Principio de funcionamiento inversores resonantes y multinivel.

Unidad Temática 11 Aplicaciones del Ondulador CC/CA.

Accionamiento de Motores de Inducción. Características Básicas de los Motores de Inducción Control de la velocidad de los motores de inducción. Control por tensión del estator, control por frecuencia y por corriente. Control por lazo cerrado de los motores de inducción. Principio de operación del control Vectorial. Aplicaciones de onduladores en instalaciones fotovoltaicas. Principios de operación de una fuente de tensión ininterrumpida, UPS.



BIBLIOGRAFIA

1. *Muhammad H Rashid: Electrónica de Potencia: circuitos dispositivos y aplicaciones. 3ra edición.*
2. *Kilian: Modern Control Technology Components and Systems. 2da edición.*
3. *Daniel W. Hart: Electrónica de Potencia.*
4. *Manuales y publicaciones de Siemens, ABB, Schneider Electric, sobre variadores de velocidad, arrancadores inteligentes para motores de inducción de alterna.*