



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA

CARRERA: LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

CONTENIDO DEL CURSO DE LA ASIGNATURA ELECTRÓNICA DE POTENCIA

Denominación de la Asignatura: ELECTRÓNICA DE POTENCIA

Código: 2372 Semestre: II Año: 2018

Tipo de Asignatura: FUNDAMENTAL

Prerrequisitos: Circuitos Electrónicos II

Créditos: 4 Cantidad de Horas Teóricas: 3 Horas de Laboratorio: 2

Profesora: Dra. Victoria Serrano,
PhD in Electrical Engineering (Arizona State University)
Web: <http://www.academia.utp.ac.pa/victoria-serrano>

Horario

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
12:50-1:35					
1:40-2:25					
2:30-3:15					
3:20-4:05		Elect. Pot. (Lab A)			
4:10-4:55		Elect. Pot. (Lab A)		Elect. Pot. (Lab B)	
5:00-5:45		Elect. Pot.		Elect. Pot. (Lab B)	
5:50-6:35		Elect. Pot.		Elect. Pot.	

Oficina D, Edificio de Eléctrica

Correo electrónico: victoria.serrano@utp.ac.pa

CONTENIDO DEL CURSO

1.1 Introducción

- 1.1.1 Visión general de la Electrónica de Potencia
- 1.1.2 Aplicaciones Típicas
- 1.1.3 Clasificación de los convertidores

2.1 Interruptores Electrónicos de Potencia

- 2.1.1 Introducción
- 2.1.2 Diodos de potencia
 - 2.1.2.1 Diodos de frecuencia de línea
 - 2.1.2.2 Diodos de recuperación rápida
 - 2.1.2.3 Diodos Schottky
- 2.1.3 Características deseables de un interruptor controlado
- 2.1.4 Transistor Bipolar de Potencia
 - 2.1.4.1 Estructura interna
 - 2.1.4.2 Características de salida
 - 2.1.4.3 Características de conmutación
- 2.1.5 MOSFET de potencia
 - 2.1.5.1 Estructura interna
 - 2.1.5.2 Características de salida
 - 2.1.5.3 Características de conmutación
 - 2.1.5.4 Control de excitación de la base
- 2.1.6 Transistor Bipolar de puerta Aislada (IGBT)
 - 2.1.6.1 Estructura interna
 - 2.1.6.2 Características de salida
 - 2.1.6.3 Características de conmutación
 - 2.1.6.4 Control de excitación de la base

2.2 Cálculo de Pérdidas y Circuitos de Ayuda a la Conmutación

- 2.2.1 Introducción
- 2.2.2 Pérdidas en un Transistor de Potencia
 - 2.2.2.1 Pérdidas por conducción
 - 2.2.2.2 Pérdidas por conmutación
 - 2.2.2.3 Cálculo del disipador de calor
- 2.2.3 Circuitos de ayuda a la conmutación
 - 2.2.3.1 Snubber de bloqueo
 - 2.2.3.2 Snubber de disparo

3.1 Tiristores

- 3.1.1 Introducción
- 3.1.2 Clasificación
- 3.1.3 Rectificador controlado de silicio SCR
 - 3.1.3.1 Estructura interna (vertical)
 - 3.1.3.2 Características de salida V-I

- 3.1.3.3 Características de Conmutación
- 3.1.3.4 Control del ángulo de disparo
- 3.1.4 Trío de corriente alterna TRIAC
 - 3.1.4.1 Estructura interna (vertical)
 - 3.1.4.2 Características de salida V-I
 - 3.1.4.3 Funcionamiento – Disparo en los cuatro cuadrantes
 - 3.1.4.4 Características de Conmutación
 - 3.1.4.5 Control del ángulo de disparo
- 3.1.5 Tiristores de apagado por compuerta-GTO
 - 3.1.5.1 Estructura interna (vertical)
 - 3.1.5.2 Características de salida V-I
 - 3.1.5.3 Funcionamiento
 - 3.1.5.4 Características de Conmutación
- 3.1.6 Dispositivos y circuitos para el comando de tiristores
 - 3.1.6.1 Interruptor Unilateral de Silicio – SUS
 - 3.1.6.2 Diodo de Corriente Alterna – DIAC
 - 3.1.6.3 Transistor de unijuntura – UJT
 - 3.1.6.4 Transistor de Unijuntura Programable - PUT
- 3.1.7 Comparación entre los interruptores controlables (Potencia – Frecuencia)
- 3.2 Opto acopladores para el control de TRIAC
 - 3.2.1 Funcionamiento general
 - 3.2.1.1 Dimensionamiento de elementos
 - 3.2.2 Dispositivos con cruce por cero
 - 3.2.3 Selección
- 3.3 Dispositivos de protección contra sobrevoltajes transitorios
 - 3.3.1 Funcionamiento
 - 3.3.2 Tipos
 - 3.3.3 Operación en cascada
- 4.1 Circuitos Rectificadores
 - 4.1.1 Introducción
 - 4.1.2 Rectificadores no controlados
 - 4.1.2.1 Parámetros de calidad de energía
 - 4.1.2.2 Rectificador de trifásicos
 - 4.1.3 Rectificadores controlados
 - 4.1.4 Operación en modo inversor
 - 4.1.5 Mediciones (TRUE RMS)
- 4.2 Convertidores CC-CC
 - 4.2.1 Introducción
 - 4.2.2 Convertidor reductor – BUCK
 - 4.2.2.1 Modo de conducción continua y discontinua de corriente
 - 4.2.2.2 Dimensionamiento de componentes.
 - 4.2.3 Convertidor elevador – BOOST

- 4.2.3.1 Modo de operación continua y discontinua de corriente
- 4.2.3.2 Dimensionamiento de componentes.
- 4.2.3.3 Curva ideal y real de ganancia

4.3 Inversores

- 4.3.1 Introducción
- 4.3.2 Inversores monofásicos
 - 4.3.2.1 Inversores modulados en PWM
 - 4.3.2.2 Inversores de salida cuadrada
- 4.3.3 Inversores trifásicos
 - 4.3.3.1 Modulados PWM
 - 4.3.3.2 Salida Cuadrada
 - 4.3.3.3 Operación regenerativa

5.1 Aplicaciones

5.2 Control de motores DC

5.3 Control de motores de inducción de AC

5.4 Sistemas eólicos

5.5 Sistemas fotovoltaicos

- 5.5.1 Sistemas para la alimentación de cargas eléctricas
- 5.5.2 Sistemas fotovoltaicos para el bombeo de agua

5.6 Autos híbridos

5.7 Acondicionadores de aire, lavadoras y escaleras

BIBLIOGRAFÍA

- 1) N.Mohan. Electrónica de Potencia: Convertidores, Aplicaciones y Diseño. Ed. McGraw Hill.
- 2) Timothy Maloney. Electrónica Industrial Moderna. Quinta edición. Pearson.
- 3) J.A.GUALDA. Electrónica Industrial: Técnicas de Potencia. Editorial Marcombo.
- 4) M.H.RASHID. Electrónica de Potencia, Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones. Ed. Prentice Hall.
- 5) D. W. Hart. Electrónica de Potencia. Prentice Hall. (En español)

EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE
EXÁMENES PARCIALES	30%
LABORATORIO	25%
INVESTIGACIÓN/PROYECTO	15%
EXAMEN SEMESTRAL	25%
QUICES	5%
Total :	100%

FECHAS DE EXÁMENES PARCIALES*

4 de septiembre

16 de octubre

13 de noviembre

*Revisar Estatuto Universitario en cuanto a exámenes (Artículos 183-184), calificaciones (Artículo 177), asistencia (Artículos 265-268). Disponible en <http://www.utp.ac.pa/sites/default/files/ESTATUTO2.pdf>

ENTREGA DE PORTAFOLIO

Jueves 22 de noviembre

DÍAS LIBRES

Aniversario de la UTP (lunes 13 de agosto)

Días de los difuntos (viernes 2 de noviembre)

Fiestas Patrias (3, 4, 5, sábado 10 de noviembre y lunes 26 de noviembre por el 28 de noviembre)

Día de la madre: 8 de diciembre