

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2009/2010

Identificación y características de la asignatura				
Denominación	Electrónica de Potencia		Código	
Créditos (T+P)	3+3			
Titulación	Ingeniero Técnico Industrial – Especialidad en Electrónica Industrial			
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales			
Curso	3	Temporalidad	2C	
Carácter	Troncal			
Descriptor (BOE)	Dispositivos de potencia. Configuraciones básicas. Aplicaciones.			
Profesor/es	Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
	Enrique Romero Cadaval	D2.6	eromero@unex.es	AVUEx
Área de conocimiento	Tecnología Electrónica			
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Enrique Romero Cadaval			

Objetivos y/o competencias

1. Integrar los conocimientos que le han sido impartidos de forma dispersa y que serán necesarios para seguir la asignatura.
2. Conocer los distintos dispositivos semiconductores empleados como interruptores estáticos utilizados en electrónica de potencia.
3. Analizar el funcionamiento en régimen permanente o estático y de "gran señal" (despreciando efectos de "segundo orden") de los convertidores básicos.
4. Mostrar los efectos de "segundo orden" presentes en los distintos convertidores.
5. Analizar los distintos circuitos de control de los interruptores utilizados y de los convertidores.
6. Presentar las aplicaciones principales de la electrónica de potencia.
7. Conocer herramientas de simulación de convertidores básicos.

Temas y contenidos

(especificar prácticas, teoría y seminarios, y actividades en general, en su caso)

TEMARIO *

Módulo I: Generalidades

1. Introducción a la Electrónica de Potencia.
 - 1.1 Introducción a la Electrónica de Potencia.
 - 1.2 Recopilación de conceptos básicos.
 - 1.3 Técnicas de simulación
2. Interruptores estáticos.
 - 2.1 Clasificación y características.
 - 2.2 Dispositivos semiconductores electrónicos.
3. Montajes y circuitos auxiliares
 - 3.1 Asociación de dispositivos.
 - 3.2 Circuitos de control del interruptor.
 - 3.3 Circuito de acondicionamiento del interruptor y protección.

Módulo II: Convertidores Alterna – Continua: Rectificadores.

4. Rectificadores no controlados monofásicos.
 - 4.1 Topología de media onda.
 - 4.2 Topología de doble onda.
5. Rectificadores no controlados trifásicos.
 - 5.1 De tres pulsos.
 - 5.2 De seis pulsos.
6. Rectificadores controlados monofásicos.
 - 6.1 De media onda.
 - 6.2 De doble onda.
 - 6.3 De doble onda semicontrolados.
7. Rectificadores controlados trifásicos.
 - 7.1 De seis pulsos.

Módulo III: Convertidores continua - continua.

8. Convertidor reductor.
 - 8.1 Funcionamiento en modo continuo.
 - 8.2 Situación frontera.
 - 8.3 Funcionamiento discontinuo.
9. Convertidor elevador.
 - 9.1 Funcionamiento en modo continuo.
 - 9.2 Situación frontera.
 - 9.3 Funcionamiento discontinuo.
10. Convertidor elevador – reductor.
 - 10.1 Funcionamiento en modo continuo.
 - 10.2 Situación frontera.

- 10.3 Funcionamiento discontinuo.
- 10.4 Convertidor Cúk funcionando en modo continuo.
- 11. Convertidor de puente en H.
- 11.1 Funcionamiento con estrategia de control bipolar.
- 11.2 Funcionamiento con estrategia de control unipolar.
- 11.3 Alimentación de carga Resistiva – Inductiva – Fuente de tensión continua.
- 11.4 Comparación con otros convertidores.

Módulo IV: Convertidores continua – alterna: Inversores.

- 12. Inversores monofásicos con control sin modulación.
- 12.1 Semipuente con control de onda cuadrada.
- 12.2 Puente completo con control de onda cuadrada.
- 12.3 Puente completo con control de amplitud o para cancelación de armónicos.
- 13. Inversores monofásicos con control con modulación.
- 13.1 Modulación con moduladora senoidal en operación bipolar.
- 13.2 Modulación con moduladora senoidal en operación unipolar.
- 13.3 Otras señales de modulación.
- 14. Inversores trifásicos con control sin modulación.
- 14.1 Topología de tres ramas y tres hilos con control de onda cuadrada.
- 14.2 Topología de tres ramas y cuatro hilos con control de onda cuadrada.
- 15. Inversores trifásicos con control con modulación.
- 15.1 Topología de tres ramas y tres hilos con moduladoras senoidales.

Módulo V: Convertidores Alterna – Alterna: Cicloconvertidores

- 16. Cicloconvertidores monofásicos.
- 16.1 Cicloconvertidores monofásicos.

METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

Metodología:

- 1. Clases teóricas y de problemas impartidas por el profesor.
- 2. Participación del alumno en clases de problemas.
- 3. Trabajos en grupo.
- 4. Clases prácticas (de simulación y en laboratorio).
- 5. Planificación de refuerzos bajo petición del alumno.
- 6. Tutorías personalizadas para los alumnos.

Prácticas de laboratorio:

- Práctica nº 1. Sobre simulación y rectificadores no controlados. (SIM1: Simulación).
- Práctica nº 2. Rectificadores controlados. (LAB1: Laboratorio).
- Práctica nº 3. Convertidores continua – continua. (LAB2: Laboratorio).
- Práctica nº 4. Convertidor continua – continua en puente completo. (LAB3: Laboratorio).
- Práctica nº 5. Inversor. (LAB4: Laboratorio).

RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO

(Realizar las actividades planteadas diariamente)

* Es recomendable establecer una temporalidad, al menos aproximada

Criterios de evaluación		
CONCEPTO	Factor	Comentarios
1. PRUEBA ESCRITA	0,700	<i>Esta prueba se realizará al final de la asignatura y constará de varios ejercicios que tratarán sobre los contenidos expuestos tanto en las clases teóricas como en las prácticas de simulación y de laboratorio.</i>
2. NOTA DE CLASE	0,075	<i>Esta calificación se obtendrá por la participación activa del alumno en las clases de resolución de problemas y en las actividades de grupo o individuales propuestas por el profesor.</i>
3. NOTA DE PRÁCTICAS	0,150	<i>Esta calificación se determinará a partir de las distintas memorias correspondientes a las prácticas realizadas y entregadas por los grupos de prácticas. Será una calificación común a todos los miembros del grupo.</i>
4. NOTA DE DEFENSA DE PRÁCTICAS	0,075	<i>Esta calificación se obtiene de la correspondiente defensa de una de las prácticas elegida por el grupo de prácticas o el profesor. Será una calificación individual de cada miembro del grupo, de acuerdo al grado de conocimientos demostrado sobre la práctica defendida.</i>

Bibliografía
<p>BÁSICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • D.W. Hart, "Electrónica de Potencia", Prentice-Hall, 2001. • N. Mohan, T.M. Undeland y W.P. Robbins, "Power Electronics. Converters, Applications and Design", John Wiley & Sons, 1995. <p>COMPLEMENTARIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • J.A. Gualda, S. Martínez, P.M. Martínez, "Electrónica Industrial: Técnicas de potencia", Marcombo, 1992. • J.G. Kassakian, M.F. Schlecht y G.C. Verghese, "Principles of Power Electronics", Addison-Wesley Publishing Company, 1992. • S. Martínez, "Prontuario para el diseño eléctrico y electrónico", Marcombo, 1989. • M.H. Mazda, "Electrónica de Potencia. Circuitos, dispositivos y aplicaciones", Paraninfo, 1995. • N. Mohan, T.M. Undeland y W.P. Robbins, "Solutions Manual to accompany Power Electronics. Converters, Applications and Design", John Wiley & Sons, 1995. • J.L. Muñoz y S. Hernández, "Sistemas de Alimentación Conmutados", Paraninfo, 1996. • S. Rama Reddy, "Fundamentals of Power Electronics", Narosa Publishing House, 2000. • M.H. Rashid, "Electrónica de Potencia. Circuitos, dispositivos y aplicaciones", Prentice Hall, 1995. • M.H. Rashid, "Spice for Power Electronics and Electric Power", Prentice Hall, 1993. • K. Thorborg, "Power Electronics", Prentice Hall, 1988 <p>DE FABRICANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • SEMIKRON, "Power Electronics". Catálogo de productos, 1999. • TOSHIBA, "IGBT". Catálogo de productos, 1995. • SGT, "Designers' Guide to Power Products", 1992. <p>EN INTERNET</p> <ul style="list-style-type: none"> • www.pels.org



Página de la Power Electronics Society de la IEEE.

- www.ipes.ethz.ch/ipes/sp_index.html

Esta página contiene un tutorial excelente de electrónica de potencia, de nivel básico y avanzado.

- www.powerelectronics.com

En esta página se publica una revista electrónica, en la que se presentan las últimas novedades en cuanto a semiconductores y aplicaciones relacionadas con la electrónica de potencia.

- www.linear.com/seminar/presentation.html

En este sitio se muestran distintos tutoriales de aplicación de electrónica de potencia.

- www.maxim-ic.com/cgi-bin/dg

En este sitio es posible consultar guías de diseño del fabricante Maxim/Dallas.

- www.salicru.com

Página de este fabricante donde es posible encontrar información sobre sistemas de alimentación ininterrumpida y otros sistemas electrónicos.

Tutorías

	Horario	Lugar
Lunes	10:30-12:30	D2.6, C2.7
Martes	10:30-12:30	
Miércoles		D2.6, C2.7
Jueves	10:30-12:30	D2.6, C2.7
Viernes		