9-10

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



ELECTRÓNICA DE POTENCIA

CÓDIGO 01622096

UNED

9-10

ELECTRÓNICA DE POTENCIA

CÓDIGO 01622096

ÍNDICE

OBJETIVOS
CONTENIDOS
EQUIPO DOCENTE
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

La asignatura ELECTRÓNICA DE POTENCIA introduce al alumno en el análisis y diseño de los circuitos electrónicos de potencia comenzando por una revisión de los dispositivos empleados, siguiendo con el estudio de las configuraciones básicas y finalizando con el de las aplicaciones industriales más importantes: Control de temperatura, soldadura por resistencia, control de iluminación, caldeo por inducción, regulación de velocidad de motores, reguladores de temperatura y de iluminación, electrónica del ferrocarril y del automóvil y sistemas solares fotovoltaicos. Concisamente, y con arreglo a los descriptores que la caracterizan, puede considerarse que constituye un acercamiento compendiado a lo que tradicionalmente se ha denominado *electrónica de potencia.*

Esta asignatura, de carácter troncal dentro del plan de estudios de Ingeniero Técnico Industrial (incluida en el segundo curso de las especialidades de Electrónica Industrial y de Electricidad), se basa en los conocimientos adquiridos por el alumno en las asignaturas troncales “Teoría de Circuitos” y “Tecnología y Diseño Electrónico” de 1.er curso, tomando de ellas el enfoque de análisis de los circuitos eléctricos y electrónicos.

Electrónica de Potencia es una asignatura de 6 créditos, impartiéndose en el segundo cuatrimestre. Los descriptores antes mencionados (que definen la asignatura en el plan de estudios del título *Ingeniero Técnico Industrial –Especialidad Electrónica Industrial*, y tal y como son expresados en dicho plan) son: *Dispositivos de potencia*, *Configuraciones básicas* , *Aplicaciones*.

La asignatura consta de las siguientes partes:

–Parte 1.a: Dispositivos de potencia.

–Parte 2.a: Configuraciones básicas I.

–Parte 3.a: Configuraciones básicas II. Aplicaciones.

La primera parte (*Dispositivos de potencia*) describe los dispositivos principales empleados en la Electrónica de Potencia, como son el diodo de potencia, el transistor de unión bipolar de potencia, el transistor de efecto de campo (FET) de potencia, el transistor bipolar de puerta aislada (IGBT) de potencia y los tiristores unidireccionales. Se estudia también la protección, asociación y refrigeración de semiconductores de potencia.

En la segunda parte (*Configuraciones básicas I*) se aborda el análisis de funcionamiento de los interruptores estáticos y reguladores de corriente continua, de los rectificadores y de los cicloconvertidores.

En la tercera parte (*Configuraciones básicas II. Aplicaciones*) se describen los inversores y algunas de las aplicaciones importantes de la Electrónica de Potencia a la industria, como son el control de temperatura en hornos, la soldadura por resistencia, el control de lámparas para iluminación, el caldeo y tratamiento térmico por iducción, la regulación de velocidad de motores eléctricos y la conversión de la energía solar fotovoltaica.

Como conocimientos previos se debe partir del dominio de la Teoría de Circuitos y de la Tecnología y Diseño Electrónico, además de los conocimientos básicos de la Regulación Automática I. Son interesantes, aunque no imprescindibles, conocimientos en Informática y en el uso de aplicaciones avanzadas en ordenador personal, como ayuda a la solución matemática de circuitos y a su simulación.

CONTENIDOS

Parte 1.
a

: Dispositivos de potencia.
Nota: Aunque el Capítulo 1 del texto base "Introcucción a la Electronica de Potencia" no será objeto de examen, se recomienda su lectura ya que los concepto tratados en ese tema se usarán frecuentemente y serán fundamentales para seguir los contenidos de las partes 2 y 3.
TEMA I: Diodos de potencia. (Capítulo 2 del texto base completo)
TEMA II: Transistores de potencia. (Capítulo 3 completo)
TEMA III: Tiristor unidireccional. Estados de bloqueo y conducción. (Capítulo 4 completo)
TEMA IV: Tiristor unidireccional. Disparo y bloqueo. (Capítulo 5 completo)
TEMA V: Protección, asociación y refrigeración de semiconductores de potencia. (Capítulo 7 completo)
Parte 2.
a

: Configuraciones básicas I.
TEMA VI: Interruptores estáticos: Clasificación. Características generales. Interruptores de CC con tiristores y con transistores. (9.1 a 9.4 del Capítulo 9)
TEMA VII: Reguladores de CC. (Capítulo 10 completo)
TEMA VIII: Rectificadores no controlados. (Capítulo 12 completo)
TEMA IX: Rectificadores controlados con tiristores. (Capítulo 13 completo)
TEMA X: Cicloconvertidores. (Capítulo 14 completo)
Parte 3.
a

: Configuraciones básicas II y aplicaciones.
TEMA XI: Inversores. Topologías. (Capítulo 15 completo)
TEMA XII: Inversores con transistores. (Capítulo 16 completo)
TEMA XIII: Inversores con tiristores. (Capítulo 17 completo)
TEMA XIV: Control de temperatura. Soldadura por resistencia. Control de iluminación. Caldeo por inducción. (20.2, 20.3, 20.11 y 20.12 del Capítulo 20)
TEMA XV: Reguladores de velocidad de motores de CC y CA. Electrónica de potencia en el ferrocarril y el automóvil. Convertidores para energía solar fotovoltaica. (20.13, 20.16, 20.17 y 20.18 del Capítulo 20)

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788497323970
Título:ELECTRÓNICA DE POTENCIA. COMPONENTES, TOPOLOGÍAS Y EQUIPOS (1ª)
Autor/es:Gualda Gil, Juan Andrés ; Martínez García, Salvador ;
Editorial:THOMSON PARANINFO,S.A.

MARTÍNEZ, S., GUALDA, J. A.: *Electrónica de potencia –Componentes, topologías y equipos*.Madrid, Ed. Thomson, 2006.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

BARRADO, A. y LÁZARO, A.: *Problemas de Electrónica de Potencia.* Ed. Prentice-Hall, 2007.
PELLY, B. R.: *Thyristor phase-controlled converters and cycloconverters –Operation, control and performance*. Ed. Wiley Interscience, 1971. McMURRAY, W.: *The theory and design of cycloconverters*. The MIT Press, 1972.
RAMSHAW, R. S.: *Power electronics. Thyristor controlled power for electronic motors. Ed. Chapman and Hall, Science Paperbacks series, 1973.*
BOSE, B. K.: Power electronics and AC drives. Ed. Prentice-Hall, 1986.ANGULO, C., MUÑOZ, A. y PAREJA, J.: Prácticas de Electrónica. 1. Semi-conductores Básicos: Diodo y Transistor. Ed. McGraw-Hill, 1989.
MOHAM, N.; UNDELAND, T. M. y ROBBINS, W. P.: Power electronics. John Wiley &Sons, 1989.
SHILLING, P.L. y BELOVE, C.: Circuitos Electrónicos. Ed. McGraw-Hill,1991.
ÁLVAREZ, R.: Materiales y Componentes Electrónicos Activos. Ed. Editesa, 1992.
SAVANT, C. J., RODEN, M. S. y CARPENTER, G. L.: Diseño Electrónico.Circuitos y Sistemas. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1992.
YEVES, F. y otros: Elementos de Física para Informática. Ed. UNED, 1993.
MILLMAN, J. y HALKIAS, C.H. Electrónica Integrada. Ed. Hispano Europea, 1994.ALCALDE, P.: Principios Fundamentales de Electrónica. Ed. Thomson/Paraninfo, 1995.
DAMAYE, R., GAGNE, C.: Fuentes de alimentación electrónicas conmutadas. Ed. Paraninfo, 1995 DAMAYE, R., GAGNE, C.: Fuentes de alimentación electrónicas lineales. Ed. Paraninfo, 1995
RASHID, M. H.: Electrónica de potencia –Circuitos, dispositivos y aplicaciones. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1995.
STOREY, N.: Electrónica, de los Sistemas a los Componentes. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.ÁLVAREZ, R.: Materiales y Componentes Electrónicos Pasivos. Ed. Editesa,1996.

HILARIO, A. y otros: Problemas Resueltos y Prácticas por Ordenador de Elementos de Física para Informática. Ed. UNED, 1996.
MALIK, N. R.: Circuitos Electrónicos: Análisis, Simulación y Diseño. Ed. Prentice-Hall, 1996.
PRESSMAN, A.I.: Switching power supply design. Ed. McGraw-Hill, 1998.
COGDELL, J. R.: Fundamentos de Electrónica. Ed. Prentice-Hall, 1999.
HART, D. W.: Electrónica de potencia. Ed. Prentice-Hall, 2001.
HOROWITZ, P. Y HILL, W.: The Art of Electronics. Ed. Cambridge University Press, 1989.
PAREJA, J., MUÑOZ, A. y ANGULO, C.: Prácticas de Electrónica. 2. Semiconductores Avanzados y OP-AM. Ed. McGraw-Hill, 1990.
ZBAR, P.B., MALVINO, A.P. y MILLER, M.A.: Prácticas de Electrónica. Ed. Paraninfo, 2000.
Catálogos de fabricantes: International rectifier, EUPEC, ABB, ST Microelectronics, Fuji Electric, Vishay-Siliconix, etc.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

8.1. PRUEBA PERSONAL PRESENCIAL

Existe una única Prueba Personal Presencial, en junio (que incluye las partes 1.ª, 2.ª y 3.ª). El alumno puede elegir entre presentarse a la primera o segunda vuelta de esta Prueba, para así repartir mejor los exámenes de las asignaturas de las que esté matriculado. En septiembre se realiza nuevamente esta Prueba Personal para los alumnos que no hubieran aprobado en junio. En septiembre los alumnos se han de presentar a la única vuelta existente, estando prevista la posibilidad de realizar el examen de reserva de la asignatura, en los casos que prevé el Reglamento de Pruebas Presenciales de la UNED.

Dicha prueba personal se calificará entre 0 y 10 puntos.

La Prueba Personal constará de una parte teórico-conceptual (con peso 4 en la nota final) con *cinco cuestiones*, una parte teórico-descriptiva (con peso 2 en la nota final) en la que se desarrollará un *tema* y una parte práctica (con peso 4 en la nota final) con *un problema* en el que se harán cinco preguntas. Es preciso obtener al menos 2 respuestas correctas en la parte teórico-conceptual y 2 respuestas correctas en la parte práctica para aprobar la asignatura y para que se revise la parte teórico-descriptiva. La prueba dura dos horas.

La Prueba Personal se plantea como una prueba objetiva en su primera y tercera parte. El alumno ha de elegir la respuesta de cada una de las cinco cuestiones de la primera parte, y de cada una de las cinco preguntas del problema de la tercera parte, señalando una de las cuatro opciones posibles que se ofrecen para cada cuestión y pregunta. Las respuestas erróneas descuentan media respuesta correcta.

8.2. INFORMES DEL PROFESOR TUTOR

Se tendrá en cuenta en la nota final el informe (si lo hubiere) realizado por el profesor Tutor de la Asignatura en el Centro Asociado correspondiente, quien a su vez evaluará en su elaboración la asistencia y participación en las tutorías (presenciales y telemáticas), el grado de interés en la asignatura y, sobre todo, la asimilación de los contenidos por parte del alumno.

Dicha nota del tutor influye en la nota final con un peso del 10 % y se tienen en cuenta una

vez aprobada la Prueba Personal y solo en el caso de que sea superior a la obtenida en la Prueba Personal. La aportación de la nota del tutor no se sustituirá por ninguna otra actividad en caso de la no existencia del mismo, siendo la nota final la que resulte de la Prueba Personal.

8.3. NOTA FINAL DE LA ASIGNATURA

Por tanto, la nota final de la asignatura se compondrá (una vez aprobada la Prueba Personal con una nota de 5 o superior) de un 90 % de la nota de la Prueba Personal y de un 10 % de la nota del profesor Tutor si esta es superior a la nota de la Prueba Personal. Si la nota del profesor Tutor es igual o inferior a la nota de la Prueba Personal no será tenida en cuenta.

8.4 METODOLOGÍA SUGERIDA PAR EL ESTUDIO DE LA ASIGNATURA Y PARA LA IMPARTICIÓN DE TUTORÍAS

Se recomienda al alumno aprender los conceptos más que los detalles descriptivos de los componentes y circuitos. Es conveniente acostumbrarse en el proceso de estudio a los órdenes de magnitud de las variables y de los parámetros que aparecen, pues ello ayuda a tomar una visión de conjunto correcta y a detectar errores en al resolución de problemas.

A los tutores se recomienda resolver dudas tratando de que los conceptos queden claros.

Se recomienda efectuar una práctica voluntaria a distancia consistente en el montaje de la fuente de alimentación descrita en el problema P20-1 del texto base, teniendo en cuenta las precauciones de seguridad allí descritas. Se atenderán en la guardia las dificultades encontradas. Dicha práctica no contará para la nota.

Se recuerda a tutores y alumnos que el examen trata de premiar a los que han captado los conceptos. No se exige una extensa memorización de las fórmulas sino la comprensión de las mismas. Si para resolver un acuestión o problema de examen se necesitara emplear una fórumula muy compljeja, se dará esta en el propio enuniado del examen.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La guardia de la asignatura se realizará los martes por la tarde de 16:00 a 20:00 horas, en los locales del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control, en la Escuela Técnica Superior de Ingenieoros Industriales de la UNED, teléfono 91-398-7623, despacho 1.27 y teléfono 91-398-6481, despacho 2-15.

Se recomiena al alumno la utilización del curso virtual creado al efecto como soporte de la asignatura (al que puede acceder por medio de Ciber UNED en las páginas WEB de la UNED), así como la asistencia peródica a las tutorías en su Centro Asociado.

Igualmente, pueden mandar consultas por fax al teléfono 91-398-6028 indicando el nombre del profesor y asignatura, así como el propio nombre del alumno y número de teléfono o fax.

OTROS MATERIALES

Programa (Guía Didáctica) de Electrónica Industrial.

CASTRO, M. y otros: *Guía Multimedia para la Simulación de Circuitos*. Ed. UNED, 2003.

TUTORES

Se recomienda a los Tutores de la asignatura que se pongan en contacto con el Profesor a principio de curso para verificar si existe alguna anomalía respecto de las directrices dadas en esta guía de curso, si este extremo no se ve confirmado en el tablón de anuncios del foro de debate al principio del curso.

OTROS MEDIOS DE APOYO

Se podría emitir un programa de radio al principio del segundo cuatrimestre del curso escolar, recomendándose su escucha principalmente al alumno que curse la asignatura por primera vez, pues le podría servir como una introducción rápida en la asignatura, sus objetivos básicos y procedimiento de estudio y enfoque de la misma.
El alumno que tenga acceso a Internet o Redes IP podrá consultar la información existente en los servidores del Departamento o de la UNED:
http://www.ieec.uned.es/
http://www.uned.es/
Se recomienda al alumno con acceso a Internet que visite las páginas sugeridas en la bibliografía de cada capítulo de la obra mencionada en al Bibliografía Básica.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.