

6-07

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



SISTEMAS ELECTRONICOS AVANZADOS

CÓDIGO 01525197

UNED

6-07

SISTEMAS ELECTRONICOS AVANZADOS

CÓDIGO 01525197

ÍNDICE

OBJETIVOS

CONTENIDOS

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

La asignatura SISTEMAS ELECTRÓNICOS AVANZADOS introduce al alumno en el análisis y diseño de los sistemas electrónicos de la electrónica de potencia de aplicación industrial con atención a los componentes especiales, a las topologías, a los circuitos de control y a temas anejos como la protección, asociación, refrigeración, fiabilidad y ruido eléctrico, siempre presentes en un diseño cuidado de los sistemas electrónicos. Se realiza una revisión amplia de múltiples aplicaciones finales. En resumen, y con arreglo a los descriptores que la caracterizan, puede considerarse que la asignatura constituye una segunda parte de lo que tradicionalmente se ha denominado *electrónica de potencia* aplicada a la industria, complementada con otros aspectos de los sistemas electrónicos industriales.

Esta asignatura, de carácter optativo dentro del plan de estudios de Ingeniero Industrial (incluida en el quinto curso), se basa en los conocimientos adquiridos por el alumno en la asignatura troncal "Teoría de Circuitos" de 2.º curso, en la asignatura optativa "Sistemas Electrónicos" de 3.º curso y en la asignatura optativa "Electrónica Industrial" (de la cual está enfocada como un complemento), tomando de ellas tanto la metodología como el enfoque de análisis de los circuitos y sistemas eléctricos y electrónicos.

Sistemas Electrónicos Avanzados es una asignatura de 5 créditos que se imparte en el segundo cuatrimestre.

La asignatura consta de las siguientes partes:

–Parte 1.^a: Componentes alternativos para Electrónica Industrial. Tendencias. Asociación. Protección –Parte 2.^a: Sistemas industriales de potencia. Control, fiabilidad, ruido –Parte 3.^a: Aplicaciones industriales electrónicas

La primera parte (*Componentes alternativos para Electrónica Industrial. Tendencias. Asociación. Protección*) incluye el estudio de componentes activos especiales y pasivos para equipos y sistemas electrónicos de potencia, su asociación serie y paralelo y la protección eléctrica y térmica. Complementa las aportaciones hechas en la asignatura *Electrónica Industrial* sobre componentes activos.

En la segunda parte (*Sistemas industriales de potencia. Control, fiabilidad y ruido*) se describen los cicloconvertidores, sistemas normalmente utilizados en aplicaciones de gran potencia y que se apoyan funcionalmente en los rectificadores e inversores, vistos en la asignatura *Electrónica Industrial*. Asimismo se atiende a múltiples aspectos de los circuitos de control para equipos y sistemas de potencia, desde los componentes soporte, las estrategias, la medida de variables y algunas funciones avanzadas. También se dedican sendos temas a los aspectos de fiabilidad y ruido eléctrico, inevitables en todo equipo o sistema electrónico industrial.

La tercera parte (*Aplicaciones industriales electrónicas*) se adentra en los circuitos electrónicos empleados en diversas aplicaciones industriales de la electrónica de potencia, como son los equipos de control de temperatura y de soldadura por resistencia, los controladores de iluminación, los sistemas de alimentación ininterrumpida, los equipos de caldeo por inducción, la electrónica del automóvil, los convertidores auxiliares de ferrocarriles, los sistemas de transmisión de energía eléctrica en CC de alta tensión y los

convertidores para el aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica.

Como conocimientos previos se debe partir del dominio de la Teoría de Circuitos, de los Sistemas Electrónicos y de la Electrónica Industrial, además de los conocimientos básicos de la Teoría de Sistemas I y II (control y regulación automática, bucles de realimentación). Son interesantes, aunque no imprescindibles conocimientos en Informática y en el uso práctico de aplicaciones avanzadas en ordenador personal, pues supone una buena ayuda al análisis matemático de los sistemas y a su simulación.

CONTENIDOS

Parte 1.

Componentes alternativos para Electrónica Industrial. Tendencias. Asociación. Protección

TEMA I: Componentes activos alternativos para electrónica de potencia. Tiristores asimétrico, bloqueado por puerta y bidireccional. Otros tiristores y sus tendencias. Válvulas. (Capítulo 6 de la obra base)

TEMA II: Protección de semiconductores de potencia. (Capítulo 7)

TEMA III: Asociación de semiconductores de potencia. (Capítulo 7)

TEMA IV: Refrigeración de semiconductores de potencia. (Capítulo 7)

TEMA V: Componentes pasivos de potencia. (Capítulo 8)

Parte 2.

Sistemas industriales de potencia. Control, fiabilidad, ruido

TEMA VI: Cicloconvertidores. (Capítulo 14)

TEMA VII: Circuitos de control para electrónica de potencia. Simbiosis potencia-control. Evolución de sus funciones. Excitadores. Control en cadena abierta y cerrada. Modos de cambio de la variable de salida. (Capítulo 18)

TEMA VIII: Tipos de soporte del control: Control con componentes discretos, con circuitos integrados de bajo nivel y con dispositivos programables (microprocesadores, microcontroladores, DSP, PLD, FPGA). Medida de variables. Funciones avanzadas de control. (Capítulo 18)

TEMA IX: Fiabilidad en la electrónica. (Capítulo 19)

TEMA X: Ruido eléctrico en sistemas electrónicos. (Capítulo 19)

Parte 3.

Aplicaciones industriales electrónicas

TEMA XI: Interrupción y conmutación de transferencia en equipos y sistemas de potencia. Control de temperatura. Soldadura por resistencia. Estabilizadores de corriente alterna. (Capítulo 20)

TEMA XII: Fuentes de alimentación de CC. Cargadores de baterías. Rectificadores para galvanoplastia, filtrado industrial eléctrico (electrofiltros) y protección catódica. (Capítulo 20)

TEMA XIII: Sistemas electrónicos de transmisión de CC en alta tensión. Control de iluminación. Caldeo por inducción. (Capítulo 20)

TEMA XIV: Reguladores de velocidad de motores de CC y CA. Sistemas de alimentación ininterrumpida. Acondicionadores de línea y filtros activos. (Capítulo 20)

TEMA XV: Electrónica de potencia en el ferrocarril y en el automóvil. Convertidores electrónicos para energía solar fotovoltaica. (Capítulo 20)

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos

FRANCISCO MUR PEREZ

Correo Electrónico

fmur@ieec.uned.es

Teléfono

91398-7780

Facultad

ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES

Departamento

INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Nombre y Apellidos

SANTIAGO MONTESO FERNANDEZ

Correo Electrónico

smonteso@ieec.uned.es

Teléfono

91398-6481

Facultad

ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES

Departamento

INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

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

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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 electro-nic 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. HOROWITZ, P. y HILL, W.: *The Art of Electronics*. Ed. Cambridge University Press, 1989.

MOHAM, N., UNDELAND, T. M., ROBBINS, W.P.: *Power electronics*. John Wiley & Sons, 1989. PAREJA, J., MUÑOZ, A. y ANGULO, C.: *Prácticas de Electrónica. 2. Semi-conductores Avanzados y OP-AM*. Ed. McGraw-Hill, 1990.

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. 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. ZBAR, P. B., MALVINO, A. P. y MILLER, M. A.: *Prácticas de Electrónica*. Ed. Paraninfo, 2000. HART, D. W.: *Electrónica de potencia*. Ed. Prentice-Hall, 2001.

Catálogos de fabricantes: *International rectifier, EUPEC, ABB, ST Microelectronics, Fuji Electric, Vishay-Siliconix*, etc.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

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 quienes se han de presentar a la única vuelta existente, estando prevista

la posibilidad de realizar el examen de reserva de la asignatura, en el caso de que pueda hacerlo según 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 *cinco cuestiones* que valdrán un punto cada una y una parte práctica con *un problema* en el que se harán cinco preguntas que valdrán un punto cada una. Es preciso obtener al menos 2 respuestas correctas en la parte teórico-conceptual y 2 respuestas correctas en la parte práctica para poder aprobar la asignatura, siendo en tal caso la nota de la prueba personal el promedio de las notas de las dos partes. En total la prueba dura dos horas.

La Prueba Personal se plantea como una prueba objetiva y 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 segunda parte, señalando una de las cuatro opciones posibles que se ofrecen para cada cuestión y pregunta. Las respuestas erróneas no penalizan.

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 tiene en cuenta una vez aprobada la Prueba Personal y solo en el caso de que sea superior a la obtenida en la Prueba Personal.

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.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OTROS MATERIALES

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 y, si ello fuera necesario, para pedir recomendaciones metodológicas en los aspectos didácticos de la misma.

OTROS MEDIOS DE APOYO

Está prevista la emisión de un programa de radio al principio del segundo cuatrimestre del curso escolar 2006/2007, recomendándose su escucha principalmente al alumno que curse la asignatura por primera vez, pues le servirá 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 la 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.