

SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA

Curso 2011/2012

(Código: 68023047)

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA 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 cuidadoso de los sistemas electrónicos. Se realiza una revisión amplia de múltiples aplicaciones finales. En resumen, puede considerarse que la asignatura constituye una segunda parte de lo que tradicionalmente se ha denominado electrónica de potencia o electrónica industrial, complementada con distintos aspectos de los sistemas electrónicos industriales.

2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Esta asignatura, de carácter obligatorio, curso 3º, segundo cuatrimestre, dentro del plan de estudios de Grado en Electrónica Industrial y Automática, se basa en parte en los conocimientos impartidos en la asignatura obligatoria "Electrónica industrial", también del curso 3º, tomando de ella tanto la metodología como el enfoque de análisis de los circuitos y equipos electrónicos. Por tanto, y en el supuesto de que el alumno se enfrente a las dos asignaturas en un mismo curso, será recomendable que realice el estudio de la Electrónica industrial por delante, en lo posible, del estudio de los Sistemas electrónicos de potencia.

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

3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

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 Automatización Industrial I y II (control y regulación automática, bucles de realimentación). Son interesantes, aunque no imprescindibles conocimientos en Informática y de uso práctico de aplicaciones avanzadas en ordenador personal, pues supone una buena ayuda al análisis matemático de los sistemas y a su simulación.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La asignatura consta de las siguientes partes:

- Parte 1ª: Componentes alternativos para Electrónica Industrial. Tendencias. Asociación. Protección
- Parte 2ª: Sistemas industriales de potencia. Control, fiabilidad, ruido
- Parte 3ª: Aplicaciones industriales electrónicas
- Parte 4ª: Introducción al control aplicado

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.

Por último la cuarta parte es una introducción a al control aplicado a los sistemas electrónicos de potencia, utilizados técnicas analógicas y digitales.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Parte 1ª: Componentes alternativos para Electrónica Industrial. Tendencias. Asociación. Protección

- TEMA I: Componentes activos alternativos de potencia. Tiristor asimétrico, bloqueado por puerta y bidireccional. Otros tiristores y sus tendencias. Válvulas. (Capítulo 6 de la obra base completo)
- TEMA II: Protección de semiconductores de potencia. (7.1, Capítulo 7)
- TEMA III: Asociación de semiconductores de potencia. (7.2, Capítulo 7)
- TEMA IV: Refrigeración de semiconductores de potencia. (7.3, Capítulo 7, resultando completo)
- TEMA V: Componentes pasivos de potencia. (Capítulo 8 completo)

Parte 2ª: Sistemas industriales de potencia. Control, fiabilidad, ruido

- TEMA VI: Cicloconvertidores. (Capítulo 14 completo)
- 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. (18.1 a 18.5, 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. (18.6 a 18.8, Capítulo 18, resultando completo)
- TEMA IX: Fiabilidad en la electrónica. (19.1, Capítulo 19)
- TEMA X: Ruido eléctrico en sistemas electrónicos. (19.2, Capítulo 19, resultando completo)

Parte 3ª: 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. (20.1 a 20.4, Capítulo 20)
- TEMA XII: Fuentes de alimentación de CC. Cargadores de baterías. Rectificadores para galvanoplastia, filtrado industrial eléctrico (electrofiltros) y protección catódica. (20.5 a 20.9, Capítulo 20)
- TEMA XIII: Sistemas electrónicos de transmisión de CC en alta tensión. Control de iluminación. Caldeo por inducción. (20.10 a 20.12, Capítulo 20)
- TEMA XIV: Reguladores de velocidad de motores de CC y CA. Sistemas de alimentación ininterrumpida. Acondicionadores de línea y filtros activos. (20.13 a 20.15, Capítulo 20)
- TEMA XV: Electrónica de potencia en el ferrocarril y en el automóvil. Convertidores electrónicos para energía solar fotovoltaica. (20.16 a 20.18, Capítulo 20, resultando completo)

Parte 4ª: Principios básicos de control en electrónica de potencia

- TEMA XVI: Introducción al control aplicado a sistemas de potencia



6.EQUIPO DOCENTE

- [SANTIAGO MONTESO FERNANDEZ](#)
- [FRANCISCO MUR PEREZ](#)

7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La modalidad de estudio utiliza la tecnología actual para la formación en aulas virtuales en las que participan el Equipo docente, los Profesores-tutores y todos los alumnos matriculados. En este entorno se trabajarán los contenidos teórico-prácticos cuya herramienta fundamental de comunicación será el curso virtual, utilizando la bibliografía básica y el material complementario.

El trabajo autónomo con las actividades de ejercicios y pruebas de autoevaluación disponibles, bajo la supervisión del tutor, con las herramientas y directrices preparadas por el equipo docente completará el tiempo de estudio y preparación de la asignatura.

8.EVALUACIÓN

Prueba Personal Presencial

Existe una única Prueba Personal Presencial, en junio (que incluye las partes 1ª, 2ª, 3ª y 4ª). 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 durante el período de exámenes. En septiembre se realiza nuevamente esta Prueba Personal para los alumnos que no hubieran aprobado en junio. 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 el caso de que pueda hacerlo según el Reglamento de Pruebas Presenciales de la UNED y previo acuerdo con el tribunal.

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 penalizan un medio punto.

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, 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 sólo en el caso de que sea superior a la obtenida en la Prueba Personal. En caso de la no existencia del tutor su nota no podrá ser sustituida por otro trabajo, siendo la nota final la que resulte de 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 inferior a la nota de la Prueba Personal, no será tomada en cuenta.

9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788420546520
Título: PROBLEMAS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA
Autor/es: Andres Barrado, Antonio Lázaro ;
Editorial: : PRENTICE HALL

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

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.

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788420531793
Título: ELECTRÓNICA DE POTENCIA (1ª)
Autor/es: Hart, Daniel ;
Editorial: PEARSON

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

PELLY, B.R.: Thyristor phase-controlled converters and cycloconverters – Operation, control and

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



98D59DA6CAD90A04380ADEE74B23B957

performance. Ed. Wiley Interscience, 1971.

BOSE, B.K.: Power electronics and AC drives. Ed. Prentice-Hall, 1986.

MOHAM, N., UNDELAND, T.M., ROBBINS, W.P.: Power electronics. John Wiley & Sons, 1989.

RASHID, M. H.: Electrónica de potencia – Circuitos, dispositivos y aplicaciones. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1995.

PRESSMAN, A.I.: Switching power supply design. Ed. McGraw-Hill, 1998.

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

11.RECURSOS DE APOYO

Como recursos adicionales para el estudio de la asignatura, en el curso virtual podrá encontrar los siguientes materiales:

- o Esta guía de estudio y la guía didáctica de la asignatura.
- o Pruebas de evaluación a distancia.
- o Enunciados y soluciones de ejercicios teórico-prácticos que el alumno puede usar como ejercicios de autoevaluación, incluyendo exámenes resueltos de anteriores convocatorias.
- o Lista de preguntas frecuentes, que recogen dudas de años anteriores.
- o Software para la simulación de circuitos electrónicos de potencia.

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

12.TUTORIZACIÓN

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

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 Ingenieros Industriales de la UNED.

Francisco Mur Pérez teléfono 913 987-780,

Santiago Monteso Fernández, teléfono 913-986-481.

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

Igualmente, pueden mandar consultas por fax al teléfono 913-986-028 indicando el nombre del profesor y asignatura, así como el propio nombre del alumno y número de teléfono o fax.

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.

