Sistemas electrónicos de potencia

Curso Académico: (2022 / 2023) **Fecha de revisión: 29-01-2023**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: BARRADO BAUTISTA, ANDRES

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Ingeniería de Control
Convertidores electrónicos de potencia
Electrónica de Potencia

OBJETIVOS

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- Tener un conocimiento adecuado de su rama de ingeniería que incluya algún conocimiento a la vanguardia de su campo en electrónica de potencia
- Aplicar su conocimiento y comprensión de electrónica de potencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos establecidos.
- Aplicar sus conocimientos para desarrollar y llevar a cabo diseños que cumplan unos requisitos específicos
- Tener comprensión de los diferentes métodos y la capacidad para utilizarlos.
- Tener competencias técnicas y de laboratorio.
- Seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados
- Combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de electrónica de potencia
- Tener comprensión de métodos y técnicas aplicables en el ámbito de electrónica de potencia y sus limitaciones.

Además, Sistemas Electrónicos de Potencia se plantea como una asignatura eminentemente práctica y de aplicación real, donde el alumno adquirirá las siguientes competencias técnicas específicas:

- Conocimiento de las técnicas de modelado que pueden ser aplicadas a los circuitos electrónicos y sistemas de potencia.
- Modelado de equipos y sistemas,
- Diseño de lazos de control
- Diseño de convertidores de potencia típicos y de los sistemas de distribución y alimentación de potencia en aplicaciones: Aeroespaciales, Ferrocarril, Automóviles, Solar, Iluminación, etc.
- Acondicionamiento de nuevas fuentes de energía.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción.
   1.1. Sistemas electrónicos de potencia.
   1.2. Aplicaciones.
2. Fundamentos de la Electrónica de Potencia.
   2.1. Conceptos Eléctricos.
   2.2. Componentes Eléctricos.
   2.3. Tipos de conversión de energía.
3. Dinámica de los convertidores y sistemas.
   3.1. Régimen permanente y régimen transitorio.
   3.2. Conceptos de gran señal y de pequeña señal.
   3.3. Elementos lineales y no lineales.
4. Modelado de convertidores.
   4.1. Tipos de modelados.
   4.2. Modelado orientado a simulación.
   4.3. Modelado del convertidor reductor y convertidor elevador.
   4.4. Modelado del regulador, modulador y sensado.
   4.5. Método de la corriente inyectada y absorbida. Modelado de un convertidor Flyback en MCD.
   4.6. Modelado del lazo de corriente. Técnica de Feedforward.
5. Diseño del lazo de control de convertidores.

5.1. Control en modo tensión.
5.2. Control en modo corriente.
5.3. Control en modo corriente promediada.
5.4. Diseño de reguladores.
5.5. Control de un convertidor reductor y de un convertidor bidireccional.
6. Corrector del factor de potencia (CA-CC).
6.1. Diseño de la etapa de potencia.
6.2. Diseño del lazo de control interno de corriente.
6.3. Diseño del lazo de control externo de tensión.
6.4. Filtro EMI
7. Inversores (CC-CA).
7.1. Modelado de la etapa de potencia.
7.2. Diseño de la etapa de control.
7.3. Diseño de reguladores.
8. Modelado y control de un rectificador trifásico
9. Introducción al control digital de convertidores
10. Prácticas de laboratorio:
10.1. Fuente de alimentación conmutada regulada: Convertidor CC-CC.
10.2. Fuente de alimentación para PC: Corrector del factor de potencia.
10.3. Sistema de conversión de energía CA-CC para la alimentación de una luminaria tipo LED.
10.4. Parque solar: Inversor conectado a red.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente incluirá:

- Clases magistrales, donde se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir. Para facilitar su desarrollo los alumnos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia que les permita completar y profundizar en aquellos temas en los cuales estén más interesados
- Clases prácticas orientadas a la resolución de ejercicios. Estas clases se complementan con la resolución de ejercicios por parte del alumno que le servirán para autoevaluar sus conocimientos y adquirir las capacidades necesarias.
- Prácticas de Laboratorio, donde el alumno simula o diseña, monta y prueba un sistema electrónico orientado a la resolución de un problema concreto. En algunas de estas prácticas los alumnos manejarán los equipos de instrumentación electrónica y los principales componentes electrónicos objeto de estudio.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación se basará en los siguientes criterios:

- Resolución de problemas y ejercicios
- Prácticas de Laboratorio: se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumno en el manejo de los equipos de instrumentación electrónica y los principales componentes electrónicos objeto de estudio, o en la simulación de los sistemas en aulas informáticas.
- Examen final: en el que se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumno.

Peso porcentual del Examen Final:	40
Peso porcentual del resto de la evaluación:	60

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ANDRÉS BARRADO, ANTONIO LÁZARO PROBLEMAS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA, PEARSON EDUCACIÓN, PRENTICE HALL, , 2007
- Amirnaser Yazdani, Reza Iravani Voltage-Sourced Converters in Power Systems: Modeling, Control, and Application, WILEY, 2010
- D.G. HOLMES, T.A. LIPO. Pulse Width Modulation for Power Converters, IEEE PRESS - Wiley Interscience, 2003
- DANIEL W. HART Electrónica de Potencia, Ed. Prentice Hall, 2001
- M.H. Rashid Electrónica de Potencia: Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones, Prentice-Hall, 2004
- MOHAN, N., UNDELAND, T.M., ROBBINS, W.P. Power electronics, converters, applications and design, John Wiley & Sons, 2003

- R.W. Erickson Fundamentals of power Electronics, Kluwer Academic Publishers, 2001

- Salvador Martínez y Juan Andrés Gualda Electrónica de Potencia: Componentes, topologías y equipos, Thomson, 2006