

Curso Académico: ( 2019 / 2020 )

Fecha de revisión: 04-05-2020

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: SANZ GARCIA, CLARA MARINA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Un curso introductorio a la Electrónica de Potencia

**OBJETIVOS****COMPETENCIAS****Competencias Básicas**

Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

**Competencias Generales**

Elaborar documentación concisa, clara y razonadamente y especificar los trabajos a realizar para el desarrollo, integración y aplicación de sistemas electrónicos complejos y de alto valor añadido

Concebir, diseñar, poner en práctica y mantener un sistema electrónico en una aplicación específica.

Adquirir capacidades de trabajo en equipo integrando enfoques multidisciplinares.

Adoptar el método científico como herramienta de trabajo fundamental a aplicar tanto en el campo profesional como en el de investigación.

**Competencias Específicas**

Capacidad de diseñar sistemas electrónicos tanto a nivel conceptual, partiendo de unas especificaciones concretas, como a nivel sistema, utilizando herramientas de modelado y simulación, como a nivel subsistema utilizando entre otros lenguajes de descripción hardware.

Capacidad para manejar herramientas, técnicas y metodologías avanzadas de diseño de sistemas o subsistemas electrónicos

Capacidad para diseñar un dispositivo, sistema o aplicación que cumpla unas especificaciones dadas, empleando un enfoque sistémico y multidisciplinar e integrando los módulos y herramientas avanzadas que son propias del campo de la Ingeniería Electrónica.

Capacidad de resolver problemas prácticos derivados de la interacción de elementos dentro de un sistema electrónico y con agentes externos, con efectos tales como las interferencias de señal, compatibilidad electromagnética o la gestión térmica, en las fases de diseño, prefabricación y en situaciones de rediseño

Capacidad de identificar los factores de mérito y las técnicas de comparación eficaces para obtener las mejores soluciones a retos científicos y tecnológicos en el ámbito de la Ingeniería Electrónica y sus aplicaciones.

Capacidad de aplicar las técnicas de optimización para el desarrollo de circuitos y subsistemas electrónicos.

Capacidad de realizar búsquedas de información eficaces así como de identificar el estado de la técnica de un problema tecnológico en el ámbito de los sistemas electrónicos y su posible aplicación al

desarrollo de nuevos sistemas.

## RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

A la superación de esta materia los estudiantes deberán ser capaces de:

Modelar convertidores de potencia para extraer modelos en pequeña y gran señal. Se incluyen técnicas de modelado orientadas a la obtención de las principales funciones de transferencias de subsistemas, así como aquellas orientadas a la simulación efectiva de sistemas formados por múltiples convertidores.

Aplicar técnicas de modelado comportamental en convertidores electrónicos de potencia y las técnicas de identificación asociadas.

Analizar las interacciones dinámicas entre convertidores de potencia y cargas dentro de un sistema electrónico de potencia.

Analizar la estabilidad de sistemas compuesto por múltiples convertidores.

Diseñar lazos de control tanto para la estabilización de convertidores de potencia individuales como para la estabilización de sistemas con múltiples convertidores.

Utilizar herramientas CAD para la simulación de convertidores y sistemas de potencia, así como para el diseño de los lazos de regulación de dichos convertidores.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción al modelado y control de convertidores y sistemas de potencia.
  - 1.1. Introducción a los sistemas electrónicos de potencia
  - 1.1. Revisión de conceptos básicos de funcionamiento de convertidores de potencia
2. Dinámica de los convertidores
  - 2.1 Conceptos básicos del comportamiento dinámico de los convertidores
  - 2.2 Fundamentos del modelado y control de convertidores
3. Modelado y control a nivel de convertidor
  - 3.1. Modelado orientado a simulación
  - 3.2. Modelado basado en la técnica de la corriente inyectada y absorbida
  - 3.3. Diseño de lazos de control
  - 3.4. Control digital
4. Modelado y control a nivel de sistema
  - 4.1. Modelado comportamental
  - 4.2. Técnicas de identificación
  - 4.3. Estabilidad de Sistemas
  - 4.4. Diseño de lazos de control
5. Modulación, modelado y control de inversores
  - 5.1 Conceptos sobre inversores y topologías
  - 5.2 Control básico de la tensión de salida: Operación con onda cuadrada
  - 5.3 Fundamentos de la modulación PWM
  - 5.4 Técnicas de modulación avanzadas
6. Análisis de casos prácticos.
  - 6.1. Reductor controlado en modo tensión.
  - 6.2. Elevador con doble lazo de control.
  - 6.3. Adaptador de red para aplicaciones de carga de baterías en teléfonos móviles.
  - 6.4. Convertidor multifase para aplicación alimentación de microprocesadores de altas prestaciones
  - 6.5. Sistemas de distribución de potencia para aplicaciones de telecomunicación
  - 6.6. Inversor trifásico para control de motores de corriente alterna.
  - 6.7. Inversor trifásico con control d-q para su aplicación en energías renovables.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clase teórica

Clases prácticas

Prácticas de laboratorio (en aula informática)

Tutorías

Trabajo en grupo

Trabajo individual del estudiante

## METODOLOGÍAS DOCENTES

Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo. Algunos de estos casos se realizarán en aula informática.

Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

**Peso porcentual del Examen Final:** 40

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 60

Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso, que será valorado con el 60% de la nota final.

Examen final de la asignatura, que será valorado con el 40% de la nota final. Se exigirá nota mínima.

En la convocatoria extraordinaria la evaluación podrá ser por el procedimiento de evaluación continua con las mismas ponderaciones que en la convocatoria ordinaria o un examen final con 100% de calificación.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Adrian Ioinovici Power Electronics and Energy Conversion Systems, Volume 1, Fundamentals and Hard-switching Converters, John Wiley & Sons, 2013
- Amirnaser Yazdani and Reza Iravani Voltage\_Sourced\_Converters\_in\_Power\_Systems: Modeling, Control, and Applications, John Wiley & Sons, 2010
- Andrés Barrado, Antonio Lázaro Problemas de Electrónica de Potencia, Pearson Educación, Prentice Hall, , 2007
- R.W. Erickson Fundamentals of Power Electronics , Kluwer Academic Publishers, 2001

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Abraham I.Pressman Switching Power Supply Design, Mc Graw Hill, 1997
- Daniel W. Hart Electrónica de Potencia, Prentice Hall, 2001
- K. Billings Switching power supply handbook, Mc Graw Hill , 2011
- Kislovski, R. Redl, N. O. Sokal Dynamic Analysis of Switching-Mode DC/DC Converters, Van Nostrand Reinhold, 2013
- M.H. Rashid Electrónica de Potencia: Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones, Prentice-Hall, 2004
- N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, 2003
- Salvador Martínez y Juan Andrés Gualda Electrónica de Potencia: Componentes, Topologías y Equipos, Thomson, 2006