

Guía docente 220108 - CONV - Convertidores

Última modificación: 19/04/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 4.5 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Antoni Arias Pujol,
Manuel Lamich Arocas

Otros: José Luis Romeral Martínez

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos de: (i) teoría de circuitos, (ii) dispositivos electrónicos (diodo, transistor, MOS-FET), (iii) control (regulador PI) y (iv) transformadas Laplace (y Fourier).

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE27T-GETI. Conocimiento aplicado de electrónica potencia. (Módulo de tecnología específica - I Itinerario ESEIAAT)

METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades Presenciales:

- Clases magistrales con exposición de contenidos teóricos y realización de ejercicios prácticos.
- Sesiones de Laboratorio. Durante las sesiones de laboratorio se desarrollarán, a nivel de simulación, diferentes aplicaciones con convertidores.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Mostrar a los estudiantes la estructura y las aplicaciones de los diferentes tipos de convertidores de potencia y capacitarlos para dimensionar los componentes que los integran. Estudio de los convertidores utilizados en accionamientos de máquinas eléctricas, en acoplamiento de fuentes renovables a la red eléctrica, en fuentes ininterrumpidas (SAI) y fuentes de alimentación en general. Dar las bases para llevar a cabo el control de dichos convertidores. Estudio de las transferencias de potencia entre sistemas eléctricos y en sistemas electromecánicos mediante convertidores. Estudio del rendimiento de los sistemas anteriores.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	31,0	27.56
Horas aprendizaje autónomo	67,5	60.00
Horas grupo pequeño	14,0	12.44

Dedicación total: 112.5 h

CONTENIDOS

Rectificadores

Descripción:

Topología de rectificadores con diodos y tiristores monofásicos y trifásicos.
Análisis y formas de onda de tensiones y corrientes en la entrada y en la salida.
Análisis de potencias medias e instantáneas, activas y reactivas a la entrada y activa a la salida.
Efectos sobre la red: Factor de potencia y armónicos.
Cálculo de pérdidas y enfriamiento.
Transformadores para generar sistemas polifásicos.

Actividades vinculadas:

Actividad 1 y Actividad 2.

Dedicación: 29h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 17h

Convertidores CC-CC

Descripción:

Tipos y cálculos de tensiones y corrientes.
Convertidores CC-CC de 2 y 4 cuadrantes.
Estructuras básicas con y sin aislamiento.

Objetivos específicos:

Conocer la conversión CC-CC.
Aprender a hacer cálculos y dimensionar convertidores CC-CC.

Actividades vinculadas:

Actividad 1 i Actividad 2.

Dedicación: 27h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 17h



Inversores monofásicos y trifásicos

Descripción:

Inversores monofásicos y trifásicos: topologías y modulaciones. "Space Vector Modulation".

Lazos de corriente y voltaje.

Transformadas de Park y Clarke.

Control de potencias activa y reactiva.

Operación en cuatro cuadrantes.

Aplicación 1: control de velocidad y par de una máquina de corriente continua.

Aplicación 2: control vectorial de máquinas de alterna trifásicas.

Aplicación 3: conexión de inversores a red trabajando como rectificadores controlados. Control orientado a voltaje.

Objetivos específicos:

Se pretende introducir al alumnado en las aplicaciones más comunes de los inversores tanto monofásicos como trifásicos.

Inicialmente se estudiarán las topologías básicas y sus modulaciones para generar tensiones.

Seguidamente se presentarán y estudiarán en su globalidad las aplicaciones más extendidas en donde el uso de los inversores como actuadores de potencia sean el elemento fundamental.

Actividades vinculadas:

Actividad 1 i Actividad 2

Dedicación: 56h 30m

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 33h 30m

ACTIVIDADES

Actividad 1. Clases teóricas y ejercicios

Descripción:

Enseñanza de conceptos teóricos y realización de ejercicios numéricos sobre los diferentes temas. Propuesta de algún pequeño diseño.

Objetivos específicos:

Transmitir los conocimientos teóricos necesarios y relacionarlos con ejercicios prácticos de cálculo o de diseño de convertidores.

Material:

Aula con pizarra y medios audiovisuales (ordenador y proyector).

Entregable:

Se propondrán ejercicios de diseño y/o cálculo numérico para tutelar que el estudiante está dedicando el tiempo necesario de aprendizaje autónomo.

Dedicación: 77h 30m

Grupo grande/Teoría: 31h

Aprendizaje autónomo: 46h 30m



Actividad 2. Prácticas laboratorio

Descripción:

Realización de prácticas simuladas por ordenador con una vertiente claramente práctica y enfocada hacia aplicaciones.

Objetivos específicos:

Conocer y usar el software Matlab / Simulink para evaluar el comportamiento de los dispositivos, los convertidores de potencia y las aplicaciones en su globalidad.

Material:

Ordenadores con el software Matlab / Simulink. El profesor dará modelos de simulación parcialmente completados y en cualquier caso listos para una primera simulación. Durante las sesiones de laboratorio el profesor primeramente planteará a nivel más teórico los conceptos básicos necesarios y después se trabajarán conjuntamente los modelos de simulación.

Entregable:

La tarea inicial del alumno consistirá en comprender el modelo y todas las formas de onda. Se pedirán modificaciones y ampliaciones de los modelos inicialmente proporcionados por el profesor.

Dedicación: 35h

Grupo pequeño/Laboratorio: 14h

Aprendizaje autónomo: 21h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- Primer examen 34%
- Segundo examen 34%
- Prácticas de simulación de convertidores: 32%

Los estudiantes que hayan suspendido el primer examen teórico (correspondiente al 34% de la nota final de la asignatura) podrán realizar un examen de reconducción que se llevará a cabo el mismo día del examen final (justo después del final del segundo examen).

La nota final del primer examen (Nota_1r_Ex_Final) será la media aritmética (50%) de la nota del primer examen (Nota_1r_EX) y la calificación del examen de reconducción (Nota_RECON). En caso de que la calificación obtenida sea menor, se respetará la calificación inicial.

If [(Nota_1r_EX*0.5)+(Nota_RECON *0.5) > Nota_1r_EX]

Nota_1r_Ex_Final= (Nota_1r_EX* 0.5)+(Nota_RECON*0.5);

Else

Nota_1r_Ex_Final= Nota_1r_EX ;

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Rashid, Muhammad H. Power electronics : devices, circuits and applications [en línea]. Fourth edition. Boston: Pearson Education Limited, 2014 [Consulta: 23/12/2020]. Disponible a : http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3804. ISBN 9780273769088.
- Hart, Daniel W. Power electronics. International edition. New York: McGraw-Hill, 2011. ISBN 9780071289306.

Complementaria:

- Mohan, Ned; Undeland, Tore M.; Robbins, William P. Power electronics : converters, applications and design. 3rd ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 2003. ISBN 0471226939.



RECURSOS

Material audiovisual:

- Apunts de l'assignatura. Apuntes y problemas de la asignatura

Material informàtic:

- Programari Matlab/Simulink. Programari Matlab/Simulink