

820327 - COEE - Convertidores Estáticos de Energía

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica
Curso: 2018
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán, Castellano, Inglés

Profesorado

Responsable: HERMINIO MARTÍNEZ GARCÍA.
Otros: HERMINIO MARTÍNEZ GARCÍA i altres a determinar a l'inici del quadrimestre.

Horario de atención

Horario: A determinar al inicio de cuatrimestre. Se hará público al conjunto del estudiantado la primera semana de cuatrimestre.

Capacidades previas

Las capacidades adquiridas en las asignaturas siguientes del Grado en Ingeniería de la Energía:

- Sistemas Electrónicos (STI - 820017).
- Recursos Energéticos (RE-EN - 820329).

Requisitos

PRE-REQUISITOS:

Como PRE-REQUISITOS, se pide haber cursado y aprobado las asignaturas siguientes del Grado en Ingeniería de la Energía:

- Sistemas Electrónicos (STI - 820017).
- Recursos Energéticos (RE-EN - 820329).

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

CEENE-310. Analizar y diseñar sistemas de conversión de energía eléctrica basados en convertidores estáticos de energía.

Transversales:

5. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

820327 - COEE - Convertidores Estáticos de Energía

Metodologías docentes

Se imparten dos clases por semana de teoría con un total de 3,0 h/set., que engloban la materia de teoría y problemas, y 1 h/set. de laboratorio agrupadas en sesiones quincenales.

Adicionalmente, a lo largo del cuatrimestre, se realizarán diferentes clases (el horario se hará público a comienzo de cuatrimestre) con todo el grupo o parte del mismo para poder explicar, desarrollar y evaluar la/s competencia/s transversal/es (genérica/s) asignada/s a la asignatura.

La asignatura utiliza:

- La metodología expositiva en un 40%.
- El trabajo individual en un 30%.
- El trabajo en grupos (cooperativos y de laboratorio) en un 30%.

El estudiante deberá desarrollar, en grupo de, como máximo, 3 alumnos, un proyecto de la asignatura de diseño, dimensionado y/o simulación relacionado con el contenido de la asignatura.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

1. Conocer las características, ventajas e inconvenientes de la conversión estática de energía eléctrica.
2. Conocer los diferentes tipos, componentes, configuraciones, etc. de los convertidores estáticos de energía eléctrica.
3. Conocer los diferentes tipos de convertidores estáticos de procesado de energía eléctrica (AC/DC, DC/DC, DC/AC y AC/AC) para instalaciones de energías renovables.
4. Saber diseñar e implementar estructuras estáticas de conversión y procesado de energía eléctrica en instalaciones de energías renovables.
5. Saber diseñar e implementar estructuras de control para convertidores estáticos de procesado de energía eléctrica.
6. Saber simular estructuras estáticas de conversión y procesado de energía eléctrica en instalaciones de energías renovables.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	45h	30.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	10.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

820327 - COEE - Convertidores Estáticos de Energía

Contenidos

1.- Introducción a la Conversión Estática de Energía Eléctrica y a la Electrónica de Potencia en el Contexto de las Energías Renovables.

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 10h

Descripción:

- 1.1.- Introducción a las estructuras estáticas de conversión y procesado de energía eléctrica.
- 1.2.- Procesado de la señal y procesado de energía eléctrica: diferencias.
- 1.3.- Introducción a la Electrónica de Potencia.
- 1.4.- Clasificación de las estructuras estáticas de conversión y procesado de energía eléctrica.
- 1.5.- Aplicaciones de las estructuras estáticas de conversión y procesado de energía eléctrica: instalaciones de energías renovables.
- 1.6.- Elementos que forman parte de un convertidor estático de energía eléctrica.
- 1.7.- Consideraciones sobre los elementos pasivos en convertidores estáticos de energía eléctrica.
- 1.8.- Elementos interruptores en convertidores estáticos de energía eléctrica.
- 1.9.- Recordatorio de las series de Fourier.
- 1.10.- "Software" de simulación de convertidores estáticos de energía eléctrica: OrCAD-PSpice® y PSIM®.
- 1.11.- El rectificador de tensión monofásico como convertidor básico AC/DC.

(Se detallará más el temario en la documento entregado por Atenea el primer día de clase a los estudiantes matriculados de la asignatura).

Objetivos específicos:

Dejar patente la utilidad de la conversión estática de energía eléctrica y de la Electrónica de Potencia, especialmente en los sistemas de energías renovables.

2.- Conversión Estática AC-DC en el Contexto de las Energías Renovables.

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 13h

Descripción:

- 2.1.- Introducción.
- 2.2.- Convertidores AC/DC conmutados de energía eléctrica: topologías, análisis y diseño.
- 2.3.- Rectificadores monofásicos no controlados, semicontrolados y controlados.
- 2.4.- Rectificadores trifásicos no controlados, semicontrolados y controlados.
- 2.5.- Control de sistemas rectificadores.
- 2.6.- Simulación de circuitos rectificadores y fuentes de alimentación lineales.

(Se detallará más el temario en la documento entregado por Atenea el primer día de clase a los estudiantes matriculados de la asignatura).

Objetivos específicos:

Presentar al estudiante la Ingeniería de los sistemas de conversión AC/DC para energía eléctrica.

820327 - COEE - Convertidores Estáticos de Energía

<p>3.- Conversión Estática DC-DC en el Contexto de las Energías Renovables.</p>	<p>Dedicación: 24h Grupo grande/Teoría: 9h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 13h</p>
<p>Descripción:</p> <p>3.1.- Introducción. 3.2. - Convertidores DC/DC conmutados de energía eléctrica sin aislamiento galvánico: topologías, análisis y diseño. 3.3. - Convertidores DC/DC conmutados de energía eléctrica con aislamiento galvánico: topologías, análisis y diseño. 3.4. - Control de convertidores conmutados DC/DC. 3.5.- Simulación de convertidores conmutados DC/DC.</p> <p>(Se detallará más el temario en la documento entregado por Atenea el primer día de clase a los estudiantes matriculados de la asignatura).</p> <p>Objetivos específicos: Presentar al estudiante la Ingeniería de los sistemas de conversión DC/DC para energía eléctrica.</p>	
<p>4.- Conversión Estática DC-AC en el Contexto de las Energías Renovables.</p>	<p>Dedicación: 23h Grupo grande/Teoría: 8h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 13h</p>
<p>Descripción:</p> <p>4.1.- Introducción. 4.2.- Inversores u onduladores de tensión electrónicos: topologías, análisis y diseño. 4.3.- Onduladores monofásicos. 4.4.- Onduladores trifásicos. 4.5.- Control de sistemas onduladores. 4.6.- Simulación de circuitos onduladores.</p> <p>(Se detallará más el temario en la documento entregado por Atenea el primer día de clase a los estudiantes matriculados de la asignatura).</p> <p>Objetivos específicos: Presentar al estudiante la Ingeniería de los sistemas de conversión DC/AC para energía eléctrica.</p>	

820327 - COEE - Convertidores Estáticos de Energía

<p>5.- Conversión Estática AC-AC en el Contexto de las Energías Renovables.</p>	<p>Dedicación: 23h Grupo grande/Teoría: 8h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 13h</p>
<p>Descripción: 5.1.- Introducción. 5.2.- Variadores de AC monofásicos. 5.3.- Variadores de AC trifásicos. 5.4.- Cicloconvertidores. 5.5.- Control de convertidores conmutados AC/AC. 5.6.- Simulación de convertidores conmutados AC/AC.</p> <p>(Se detallará más el temario en la documento entregado por Atenea el primer día de clase a los estudiantes matriculados de la asignatura).</p> <p>Objetivos específicos: Presentar al estudiante la Ingeniería de los sistemas de conversión AC/AC para energía eléctrica.</p>	
<p>6.- Integración de los Subsistemas de Conversión de Energía Eléctrica en Sistemas de Energías Renovables.</p>	<p>Dedicación: 23h Grupo grande/Teoría: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 15h</p>
<p>Descripción: 6.1.- Introducción. 6.2.- Implementación de estructuras estáticas de conversión y procesado de energía eléctrica en instalaciones de energías renovables. Componentes electrónicos utilizados. 6.3.- Simulación de convertidores de energía eléctrica en instalaciones de energías renovables. 6.4.- Ejemplos de aplicación, diseño y dimensionado.</p> <p>(Se detallará más el temario en la documento entregado por Atenea el primer día de clase a los estudiantes matriculados de la asignatura).</p> <p>Objetivos específicos: Presentar al estudiante la Ingeniería de integración de los subsistemas de conversión de energía eléctrica en los sistemas de energías renovables.</p>	

820327 - COEE - Convertidores Estáticos de Energía

7.- Fuentes de Alimentación, Reguladores y Referencias de Tensión.

Dedicación: 21h

Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 13h

Descripción:

- 7.1.- Introducción. Fuentes de alimentación lineales y conmutadas.
- 7.2.- El diodo zener como elemento básico de estabilización de tensión.
- 7.3.- Fuentes lineales con transistor en serie y diodo Zener.
- 7.4.- Reguladores lineales con realimentación.
- 7.5.- Reguladores lineales serie estándares y LDO comercializados en forma de circuito integrado monolítico.
- 7.6.- Reguladores lineales paralelos.
- 7.7.- Limitación de la intensidad máxima para la carga.
- 7.8.- Protecciones contra cortocircuitos.
- 7.9.- Convertidores DC-DC y reguladores de tensión conmutados.
- 7.10.- Circuitos de supervisión de la alimentación.
- 7.11.- Fuentes de tensión monolíticas.
- 7.12.- Referencias de tensión.
- 7.13.- Inversores de tensión de capacidades conmutadas ('charge pumps' o 'bombas de carga').
- 7.14.- Fuentes de corriente.
- 7.15.- Referencias de corriente.
- 7.16.- Simulación de fuentes de alimentación lineales y conmutadas.

(Se detallará más el temario en la documento entregado por Atenea el primer día de clase a los estudiantes matriculados de la asignatura).

Objetivos específicos:

Presentar al estudiante la Ingeniería de los sistemas de regulación de tensión, especialmente para fuentes de alimentación.

Sistema de calificación

La evaluación de la asignatura se ponderará de la siguiente manera:

- 1 ó 2 controles parciales: 30%.
- Prueba final: 30%.
- Proyecto de la asignatura (proyecto de diseño, simulación e/o implementación física de prototipos electrónicos de conversión estáticos de energía eléctrica): 20%.
- Actividades, pruebas y prácticas de laboratorio: 20%.

Todas estas pruebas servirán también para la evaluación de la/s competencia/s transversal/es genérica/s asignada/s a la asignatura.

Esta asignatura no tiene prueba de reevaluación.

820327 - COEE - Convertidores Estáticos de Energía

Normas de realización de las actividades

La realización de las diferentes pruebas consistirán en:

- Control/es parcial/es: Pruebas escritas, teóricas o problemas de dimensionado de instalaciones de energía solar, y de análisis y/o síntesis (diseño) de sistemas electrónicos para conversión estática de energía eléctrica.
- Prueba final: Prueba escrita, teórica y/o problemas de dimensionado de instalaciones de energía solar, y de análisis y síntesis (diseño) de sistemas electrónicos para conversión estática de energía eléctrica.
- Proyecto de la asignatura: El proyecto de la asignatura comportará la realización de un trabajo de diseño, simulación e/o implementación física relacionado con los contenidos de la asignatura.
- Actividades, pruebas y prácticas de laboratorio: Actividades propias de prácticas de laboratorio sobre Conversión Estática de Energía Eléctrica.

Gracias a todas estas pruebas, se evaluarán también la/s competencia/s transversal/es (genérica/s) asignada/s a la asignatura.

Bibliografía

Básica:

Ballester Portillo, Eduard; Piqué, Robert. *Electrónica de potencia : principios fundamentales y estructuras básicas*. Barcelona: Marcombo, 2011. ISBN 9788426716699.

Hart, Daniel W. *Electrónica de Potencia*. Madrid [etc.]: Prentice Hall, cop. 2001. ISBN 8420531790.

Pozo Ruz, Ana. *Convertidores conmutados de potencia : test de autoevaluación*. Barcelona: Marcombo Universitaria, 2012. ISBN 9788426717658.

Complementaria:

Erickson, Robert W.; Maksimovic, Dragan. *Fundamentals of power electronics [en línea]*. 2nd ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, cop. 2001. Disponible a: <<http://link.springer.com/book/10.1007/b100747/page/1>>. ISBN 0792372700.

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 0471429082.

Barrado Bautista, Andrés; Lázaro Blanco, Antonio. *Problemas de electrónica de potencia*. Madrid [etc.]: Prentice Hall, cop. 2007. ISBN 9788420546520.

Mohan, Ned. *Power electronics : a first course*. Hoboken: John Wiley & Sons, cop. 2012. ISBN 9781118074800.

Otros recursos:

El material propio de la asignatura, que servirá para el correcto seguimiento de la misma (apuntes de clase, transparencias, colecciones de problemas, artículos de revistas, manuales de prácticas de laboratorio, catálogos de fabricantes, etc.), que se dejará en el repositorio propio de la asignatura en ATENEA.

Material informático

Moodle ATENEA: <http://atenea.upc.edu/moodle/>
<http://atenea.upc.edu/moodle/>