

## 820750 - EPARD - Electrónica de Potencia Aplicada a los Recursos Distribuidos

Unidad responsable: 240 - ETSEIB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona  
Unidad que imparte: 709 - EE - Departamento de Ingeniería Eléctrica  
Curso: 2019  
Titulación: MÁSTER PROPIO EN ENERGÍAS RENOVABLES (Plan 2011). (Unidad docente Optativa)  
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN SISTEMAS ENERGÉTICOS SOSTENIBLES (Plan 2012). (Unidad docente Optativa)  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2013). (Unidad docente Optativa)  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS ENERGÉTICOS SOSTENIBLES (Plan 2010). (Unidad docente Optativa)  
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN SISTEMAS ENERGÉTICOS SOSTENIBLES (Plan 2013). (Unidad docente Optativa)  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2013). (Unidad docente Optativa)  
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Inglés

### Profesorado

Responsable: Bergas Jane, Joan Gabriel

Otros: Bergas Jane, Joan Gabriel

### Horario de atención

Horario: Lunes de 19:00 a 21:00  
Miércoles de 10:00 a 12:00 y de 16:00 a 18:00

### Capacidades previas

Conocimientos básicos de ingeniería eléctrica y electrónica

### Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

CEMT-6. Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo eléctrico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones eléctricas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía eléctrica.

CEMT-1. Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como fuente de energía hasta su uso como servicio energético. Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.

### Metodologías docentes

El curso contempla las siguientes metodologías docentes:

- Clases magistrales o conferencias (EXP): exposición de conocimientos teóricos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.
- Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en clase de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individual o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.
- Actividades de Evaluación (EV). Se asignará algunos ejercicios a los estudiantes.

## 820750 - EPARD - Electrónica de Potencia Aplicada a los Recursos Distribuidos

### Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo de este curso consiste en profundizar en las técnicas de la electrónica de potencia y de los sistemas basados en DSP (Digital Signal Processors). Estas técnicas se centrarán en el control del par y la velocidad de las máquinas eléctricas así como el control del flujo de potencia de una red eléctrica.

### Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Horas grupo pequeño:	30h	24.00%
	Horas actividades dirigidas:	10h	8.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	85h	68.00%

## 820750 - EPARD - Electrónica de Potencia Aplicada a los Recursos Distribuidos

### Contenidos

<p>Introducción a los convertidores estáticos</p>	<p>Dedicación: 44h</p> <p>Grupo pequeño/Laboratorio: 9h Actividades dirigidas: 5h Aprendizaje autónomo: 30h</p>
<p>Descripción:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoría de la dualidad de los convertidores estaticos.</li> <li>2. Modelización y simulación de convertidores estaticos.</li> </ol> <p>Actividades vinculadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A1. Simulación con PSIM de un convertidor-reductor "buck".</li> <li>A2. Simulación con Simulink del control del puente en H y el control del par y velocidad del motor de continua.</li> </ol> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Fijar las herramientas para el estudio, modelización y dimensionado de los convertidores estáticos.</p>	
<p>Generación de ondas senoidales (PWM).</p>	<p>Dedicación: 33h</p> <p>Grupo pequeño/Laboratorio: 8h Actividades dirigidas: 5h Aprendizaje autónomo: 20h</p>
<p>Descripción:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Generación de un voltage senoidal monofásico: Modulación por anchura de pulsos (PWM)</li> <li>2.- Generación de un voltage senoidal trifásico: Inyección de armónicos homopolares.</li> <li>3.- El Space Vector PWM (SVPWM).</li> </ol> <p>Actividades vinculadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A3. Simulación con Simulink del SVPWM.</li> </ol> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Fijar las herramientas para el control digital de los convertidores estáticos de potencia.</p>	

## 820750 - EPARD - Electrónica de Potencia Aplicada a los Recursos Distribuidos

<p>Bucles de intensidad: de frecuencia constante, quasi-constante y variable.</p>	<p>Dedicación: 33h Grupo pequeño/Laboratorio: 8h Actividades dirigidas: 5h Aprendizaje autónomo: 20h</p>
<p>Descripción:            1. Control del par del motor de inducción y del motor brushless.            2. Rectificadores de factor de potencia unitarios. Rectificadores PWM.            3. Phase-Lock-Loop (PLL).</p> <p>Actividades vinculadas:            A4. Simulación con Simulink de un bucle de intensidad en variables de Park.</p> <p>Objetivos específicos:            Introducir a los PEBB's (Power Electronic Building Blocks).</p>	
<p>Aplicaciones</p>	<p>Dedicación: 15h Grupo pequeño/Laboratorio: 5h Aprendizaje autónomo: 10h</p>
<p>Descripción:            1. Filtros pasivos, activos i híbridos y FACTS (Flexible AC Transmission Systems).            2. Convertidores solares y eólicos.</p> <p>Objetivos específicos:            Dimensionar y simular una colección de aplicaciones típicas de los convertidores estáticos.</p>	

## 820750 - EPARD - Electrónica de Potencia Aplicada a los Recursos Distribuidos

### Planificación de actividades

<p><b>A1. Simulación con PSIM de un convertidor-reductor</b></p>	<p>Dedicación: 9h 30m Grupo mediano/Prácticas: 2h Actividades dirigidas: 2h 30m Aprendizaje autónomo: 5h</p>
<p>Material de soporte: Software PSIM y guión de la activitat.</p> <p>Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación: Entrega de una memoria con los resultados y observaciones de la simulación.</p> <p>Objetivos específicos: Introducir al estudiante en un software de simulación de componentes de electrónica de potencia.</p>	
<p><b>A2. Simulación con el Simulink del control del puente en H y el control del par y velocidad del motor de Continua</b></p>	<p>Dedicación: 9h 30m Grupo mediano/Prácticas: 2h Actividades dirigidas: 2h 30m Aprendizaje autónomo: 5h</p>
<p>Descripción: Simulación con el Simulink del control del puente en H y el control del par y velocidad del motor de Continua</p> <p>Material de soporte: Software Simulink y guión de la activitat.</p> <p>Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación: Entrega de una memoria con los resultados y observaciones de la simulación.</p> <p>Objetivos específicos: Introducir al estudiante en un software de simulación genérico focalizado en el comportamiento del sistema, y que permite ejecutar algoritmos de control.</p>	
<p><b>A3. Simulación con Simulink del SVPWM.</b></p>	<p>Dedicación: 18h Grupo mediano/Prácticas: 3h Actividades dirigidas: 5h Aprendizaje autónomo: 10h</p>
<p>Descripción: Simulación con Simulink del SVPWM.</p> <p>Material de soporte: Software Simulink y guión de la actividad.</p> <p>Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación: Entrega de una memoria con los resultados y observaciones de la simulación.</p> <p>Objetivos específicos: El estudiante desarrollará un c-mex con si de una aplicación embarcada se tratase.</p>	

## 820750 - EPARD - Electrónica de Potencia Aplicada a los Recursos Distribuidos

<p>A4. Simulación con Simulink de un bucle de intensidad en variables de Park.</p>	<p>Dedicación: 18h Grupo mediano/Prácticas: 3h Actividades dirigidas: 5h Aprendizaje autónomo: 10h</p>
<p>Descripción: Simulación con Simulink de un bucle de intensidad en variables de Park.</p> <p>Material de soporte: Software Simulink y guión de la activitat.</p> <p>Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación: Entrega de una memoria con los resultados y observaciones de la simulación.</p> <p>Objetivos específicos: Introducción a los bucles de intensidad trifásicos en simulación.</p>	

### Sistema de calificación

Prueba escrita de control de conocimientos (PE). 50%  
Trabajo realizado de forma individual o en grupo a lo largo del curso (TD). 40%  
Prueba oral de control de conocimientos (PO). 10%

### Bibliografía

#### Básica:

Krein, Philip T. Elements of power electronics. New York: Oxford University Press, 1998. ISBN 0195117018.

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 978-0-471-22693-2.