

ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA

MASTER EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA



Escola Universitària d'Enginyeria
Tècnica Industrial de Barcelona
Consorci Escola Industrial de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

*Ficha de descripción de la
asignatura*



Asignatura:	ELECTRÓNICA	Siglas:	EL
		Código:	33592
		Versión (año):	2009

Tipo:	Nivelación	Créditos totales ECTS:	5	Horas totales:	125 h
Idioma:	Catalán	Créditos presenciales Teoría:	0,72	Horas presenciales Teoría:	18 h
		Créditos presenciales Problemas:	0,24	Horas presenciales Problemas:	6 h
		Créditos presenciales Laboratorio:	0,24	Horas presenciales Laboratorio:	6 h
Cuatrimestre:	otoño	Créditos presenciales actividades dirigidas:		Horas presenciales actividades dirigidas:	-
Nivel:		Créditos aprendizaje autónomo:	3,80	Horas aprendizaje autónomo:	95 h

Descriptor (BOE): Dispositivos de potencia. Configuraciones básicas. aplicaciones.

Coordinador: Alfonso Conesa Roca

Profesores: Alfonso Conesa Roca

Prerrequisitos: No hay.

Co-requisitos: No hay.

Objetivos generales: Formar al estudiante proporcionando unos conocimientos de los principios de la electrónica y de los sistemas de procesado de la energía eléctrica, de manera que los pueda aplicar a la resolución de problemas del campo de la ingeniería de la energía.

Objetivos específicos de cada tema:

Tema 1: Introducir los dos grandes ámbitos de la electrónica: el procesamiento de la señal y el procesamiento de la energía. Caracterizar señales y formas de onda en términos eléctricos. Conocer los componentes electrónicos básicos y fuentes. Resolver circuitos electrónicos básicos con las leyes de Kirchhoff, principio de superposición, equivalentes de Thevenin y Norton. Soluciones de circuitos en régimen senoidal permanente.

Tema 2: Introducir los sistemas de adquisición de la señal y sistemas realimentados, con un proceso de la señal en forma analógica y digital. Conocer los rasgos identificadores de un sistema analógico. Introducir los elementos sensores de magnitudes físicas más comunes de la cadena de adquisición. Introducir el componente amplificador operacional realimentado en tensión y los diferentes operadores que se pueden realizar. Conocer los diferentes tipos de filtrados de la señal. Introducir los convertidores analógico-digitales y los convertidores digitales-analógico. Introducir los sistemas digitales. Conocer los operadores combinatoriales y las básculas secuenciales. Introducir en las máquinas de estado, los microprocesadores y los microcontroladores.

Tema 3: Conocer las ventajas en la conversión de energía de los convertidores conmutados respecto a los convertidores lineales. Determinar el rendimiento de un convertidor. Introducir los convertidores conmutados estáticos y las características principales de los interruptores semiconductores básicos: diodos, tiristores, transistores bipolares, transistores MOSFET y IGBTs. Conocer los modelos básicos de los interruptores y la problemática de la conmutación. Calcular disipadores de calor.

Tema 4: Presentar los diferentes tipos de convertidores rectificadores. Introducir a su análisis, cálculo y simulación. Introducir y calcular los conceptos de rizado, de factor de potencia y de armónicos en la entrada. Entender la potencia activa en un sistema no lineal.

Tema 5: Presentar los diferentes tipos de convertidores troceadores. Introducir el análisis, cálculo y simulación de los convertidores básicos de un cuadrante. Conocer las ventajas de los troceadores con aislamiento galvánico. Casos de uso de los troceadores de más de un cuadrante.

Tema 6: Presentar los diferentes tipos de convertidores onduladores. Introducir el análisis, cálculo y simulación de los convertidores onduladores monofásicos y trifásicos, alimentados en tensión y corriente. Conocer la estrategia de modulación SPWM. Saber calcular la THD del ondulator.

Tema 7: Presentar los convertidores alterna-alterna. Conocer por el caso monofásico y trifásico los convertidores de enlace directo y de enlace indirecto. Conocer el concepto de bus continua.

Tema 8: Introducir diferentes aplicaciones actuales de convertidores conmutados. Posible análisis, cálculo y simulación de alguna de las posibles aplicaciones.

Objetivos transversales: Uso solvente de los recursos de información.

Programa de Teoría:

Tema 1: **Introducción a los sistemas electrónicos.** La electrónica de tratamiento de señales y la electrónica de conversión de energía. Caracterización de las señales y formas de onda. Componentes electrónicos básicos y fuentes. Leyes y teoremas para la solución de un circuito electrónico. Introducción al régimen senoidal permanente.

Tema 2: **Introducción al procesamiento analógico y digital de la señal.** Sistemas de adquisición de la señal y sistemas realimentados. Introducción al procesamiento electrónico analógico. Características de un sistema analógico (ganancia, impedancia de entrada y salida, ancho de banda, relación señal ruido, errores, ...). Sensat de tensión. Operadores lineales con realimentación negativa. Operadores no lineales con realimentación negativa. Operadores no lineales con realimentación positiva. Introducción al filtrado de la señal. Introducción a los convertidores analógico-digitales y los convertidores digitales-analógico. Introducción al procesamiento electrónico digital. Numeración, leyes, teoremas y funciones lógicas estándar. Lógica combinatorial y bloques funcionales básicos. Lógica secuencial y tipos de biestables. Introducción a las máquinas de estado y los microprocesadores y microcontroladores.

Tema 3: **Introducción a los sistemas de potencia.** Conversión de potencia lineal y conversión conmutada. Concepto de rendimiento. Clasificación de los convertidores conmutados estáticos. Características estáticas y dinámicas de los componentes electrónicos semiconductores básicos: diodos, triodos, transistores bipolares, transistores MOSFET y IGBTs. Modelos de los componentes electrónicos semiconductores. La conmutación de los interruptores. La disipación de calor en los componentes electrónicos.

Tema 4: **Convertidores AC/DC.** Clasificación de los rectificadores: tipo P, PD, y S. Convertidores no controlados, controlados y semicontrolados. Funcionamiento con carga resistiva (sin filtrado) con carga RC y con carga inductiva. Formas de onda principales de entrada y salida. Conceptos de rizado, de factor de potencia y de armónicos en la entrada. La potencia activa en un sistema no lineal.

Tema 5: **Convertidores DC/DC.** Clasificación de los troceadores. Troceadores de un cuadrante básicos (buck, boost, buck-boost). Troceadores con aislamiento galvánico. Ventajas. Troceadores de más de un cuadrante. Troceadores en puente.

Tema 6: **Convertidores DC/AC.** Clasificación de los onduladores. Onduladores monofásicos. Onduladores en semipunto y en puente completo. Onduladores trifásicos. Alimentación en tensión y corriente. Estrategia de control SPWM y por control de armónicos. Concepto de THD.

Tema 7: **Convertidores AC/AC.** Estructuras de enlace directo. Estructura de enlace indirecto. Bus de continua.

Tema 8: **Aplicaciones.** Fuentes de alimentación conmutadas. Correctores del factor de potencia. Variadores de velocidad de máquinas eléctricas. Fuentes de alimentación ininterrumpibles. Transporte de energía en continua. Energías alternativas.

Prácticas de Laboratorio:

1. Introducción a las simulaciones en electrónica.
2. Introducción al laboratorio de electrónica.
3. Simulación de una aplicación.

Actividades Dirigidas:

- 1.

Carga semanal del estudiante en horas:

Tipo actividad / Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	
Teoría	2	1	2	1		2	1	2	1		2	1	2	1								18
Prácticas					2					2					2							6
Problemas		1		1			1		1			1		1								6
Actividad dirigida																						
Trabajo individual	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							45
Trabajo en grupo	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4							50
Pruebas y exámenes																						
Otras actividades																						
TOTAL	8	8	8	8	8	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9							125

Metodología docente: La asignatura utiliza la metodología expositiva en un 20%, el trabajo individual en un 40% y el trabajo en grupos en un 40%.

Recursos de información:

1. "Electrónica. De los sistemas a los componentes." Neil Storey. Addison-Wesley Iberoamericana. 1995.
2. "Power Electronics. Converters, applications, and design." (2ª ed). Mohan, Undeland, Robbins. John Wiley & Sons. 1995.
3.

Recursos complementarios:

1.

Criterio de evaluación:

Controles parciales:	Ejercicios/problemas: 80 %	Último control: %
Prácticas: 20 %		Otras pruebas: %

Métodos de evaluación: La evaluación se llevará a cabo mediante la valoración por parte del profesor.