

ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA

MASTER EN ENGINYERIA EN ENERGIA



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

Fitxa de descripció d'assignatura



Assignatura:	ELECTRÓNICA	Sigles:	EL
		Codi:	33592
		Versió (any):	2009

Tipus:	Anivellament	Crèdits totals ECTS:	5	Hores totals:	125 h
Idioma:	Català	Crèdits presencials Teoria:	0,72	Hores presencials Teoria:	18 h
		Crèdits presencials Problemes:	0,24	Hores presencials Problemes:	6 h
		Crèdits presencials Laboratori:	0,24	Hores presencials Laboratori:	6 h
Quadrimestre:	tardor	Crèdits presencials activitats dirigides:		Hores presencials activitats dirigides:	-
Nivell:		Crèdits aprenentatge autònom:	3,80	Hores aprenentatge autònom:	95 h

Descriptors (BOE): Dispositius de potència. Configuracions bàsiques. Aplicacions.

Coordinador: Alfonso Conesa Roca

Professors: Alfonso Conesa Roca

Prerrequisits: No n'hi ha.

Correquisits: No n'hi ha.

Objectius generals: Formar a l'estudiant proporcionant uns coneixements dels principis de l'electrònica i dels sistemes de processat de l'energia elèctrica, de manera que els pugui aplicar a la resolució de problemes del camp de l'enginyeria de l'energia.

Objectius específics de cada tema: Tema 1: Introduir el dos grans àmbits de l'electrònica: el processament del senyal i el processament de l'energia. Caracteritzar senyals i formes d'ona en termes elèctrics. Conèixer els components electrònics bàsics i fonts. Resoldre circuits electrònics bàsics amb les lleis de Kirchhoff, principi de superposició, equivalents de Thevenin i Norton. Solucions de circuits en regim senoidal permanent.

Tema 2: Introduir els sistemes de adquisició del senyal i sistemes realimentats, amb un processat del senyal en forma analògica i digital. Coneixer les característiques identificadores d'un sistema analògic. Introduir els elements sensors de magnituds físiques mes comuns de la cadena d'adquisició. Introduir el component amplificador operacional realimentat en tensió i els diferents operadors que es poden realitzar. Conèixer els diferents tipus de filtres del senyal. Introduir els convertidors analògic-digital i els convertidors digital-analògic. Introduir els sistemes digitals. Coneixer els operadors combinacionals i les bàscules secuencials. Introduir a les màquines de estats, els microprocessadors i els microcontroladors.

Tema 3: Coneixer les ventatjes en la conversió d'energia dels convertidors conmutats respecte als convertidors lineals. Determinar el rendiment de un convertidor. Introduir els convertidors conmutats estàtics i les característiques principals dels interruptors semiconductors bàsics: díodes, tiristors, transistors bipolars, transistors MOSFET e IGBTs. Coneixer els models bàsics dels interruptor i la problemàtica de la commutació. Calcular dissipadors de calor.

Tema 4: Presentar els diferents tipus de convertidors rectificadors. Introduir al seu anàlisis, càlcul i simulació. Introduir i calcular els conceptes de rissat, de factor de potencia i de harmònics a la entrada. Entendre la potencia activa en un sistema no lineal.

Tema 5: Presentar els diferents tipus de convertidors trossejadors. Introduir al anàlisis, càlcul i simulació dels convertidors bàsics d'un quadrant. Coneixer les ventatges dels trossejadors amb isolamente galvànic. Casos d'us dels trossejadors de mes d'un quadrant.

Tema 6: Presentar els diferents tipus de convertidors onduldors. Introduir al anàlisis, càlcul i simulació dels convertidors onduldors monofàsics i trifàsics, alimentats en tensió i en corrent. Coneixer la estratègia de modulació SPWM. Saber calcular la THD del onduldor.

Tema 7: Presentar els convertidors alterna-alterna. Coneixer pel cas monofàsic i trifàsic els convertidors d'enllaç directe i d'enllaç indirecte. Coneixer el concepte de bus de continua.

Tema 8: Introduir diferents aplicacions actuals del convertidors conmutats. Posible anàlisi, càlcul i simulació d'alguna de les possibles aplicacions.

Objetius transversals: Ús solvent dels recursos d'informació.

Programa de Teoria:

Tema 1: **Introducció als sistemes electrònics.** L'electrònica de tractament de senyals i l'electrònica de conversió d'energia. Caracterització dels senyals i formes d'ona. Components electrònics bàsics i fonts. Lleis i teoremes per la solució d'un circuit electrònic. Introducció al regim senoidal permanent.

Tema 2: **Introducció al processat analògic i digital del senyal.** Sistemes de adquisició del senyal i sistemes realimentats. Introducció al processat electrònic analògic. Característiques d'un sistema analògic (guany, impedància d'entrada i sortida, ample de banda, relació senyal soroll, errors, ...). Sensat de tensió i corrent, i altres magnituds. El amplificador operacional realimentat en tensió. Operadors lineals amb realimentació negativa. Operadors no lineals amb realimentació negativa. Operadors no lineals amb realimentació positiva. Introducció al filtrat del senyal. Introducció als convertidors analògic-digital i als convertidors digitals-analògic. Introducció al processat electrònic digital. Numeració, lleis, teoremes i funcions lògiques estàndard. Lògica combinacional i blocs funcionals bàsics. Lògica seqüencial i tipus de biestables. Introducció a les màquines de estats i als microprocessadors i microcontroladors.

Tema 3: **Introducció als sistemes de potència.** Conversió de potència lineal i conversió conmutada. Concepte de rendiment. Classificació dels convertidors conmutats estàtics. Característiques estàtiques i dinàmiques dels components electrònics semiconductors bàsics: díodes, tiristors, transistors bipolars, transistors MOSFET e IGBTs. Models dels components electrònics semiconductors. La commutació dels interruptors. La dissipació de calor en els components electrònics.

Tema 4: **Convertidors AC/DC.** Classificació dels rectificadors: tipus P, PD i S. Convertidors no controlats, controlats i semicontrolats. Funcionament amb càrrega resistiva (sense filtrat), amb càrrega RC i amb càrrega inductiva. Formes de ona principals de entrada i sortida. Conceptes de rissat, de factor de potència i de harmònics a la entrada. La potència activa en un sistema no lineal.

Tema 5: **Convertidors DC/DC.** Classificació dels trossejadors. Trossejadors d'un quadrant bàsics (buck, boost, buck-boost). Trossejadors amb isolament galvànica. Ventatges. Trossejadors de mes d'un quadrant. Trossejadors en pont.

Tema 6: **Convertidors DC/AC.** Classificació dels onduldors. Onduldors monofàsics. Onduldors en semipont i en pont complet. Onduldors trifàsics. Alimentació en tensió i en corrent. Estratègia de control SPWM i per control d' harmònics. Concepte de THD.

Tema 7: **Convertidors AC/AC.** Estructures de enlace directo. Estructura de enlace indirecto. Bus de continua.

Tema 8: **Aplicacions.** Fonts d'alimentació conmutades. Correctors del factor de potència. Variadors de velocitat de màquines elèctriques. Fonts d'alimentació ininterrompibles. Transport d'energia en continua. Energies alternatives.

Pràctiques de Laboratori:

1. Introducció a les simulacions en electrònica.
2. Introducció al laboratori d'electrònica.
3. Simulació d'una aplicació.

Activitats Dirigides:

1.

Càrrega setmanal de l'estudiant en hores:

Tipus activitat / Setmana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	
Teoria	2	1	2	1		2	1	2	1		2	1	2	1								18
Pràctiques					2					2					2							6
Problemes		1		1			1		1			1		1								6
Activitat dirigida																						
Treball individual	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							45
Treball en grup	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4							50
Proves i exàmens																						
Altres activitats																						
TOTAL	8	8	8	8	8	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9							125

Metodologia docent: L'assignatura utilitza la metodologia expositiva en un 20%, el treball individual en un 40% i el treball en grups en un 40%.

Recursos d'informació:

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 complementaris:

1.

Criteri d'avaluació:

Controls parcials:	Exercicis/problemes:	80 %	Últim control:	%
Pràctiques:	20 %		Altres proves:	%

Mètodes d'avaluació: L'avaluació es durà a terme mitjançant la valoració per part del professorat.