

**ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA**

**ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL. Especialitat en Electrònica Ind.**

<b>Assignatura:</b> Convertidors Estàtics d'Energia Elèctrica		<b>Sigles:</b> CEEE
		<b>Codi:</b> 15535
		<b>Versió:</b> 2005
<b>Tipus:</b> Optativa	<b>Crèdits totals:</b> 6	<b>Hores/setmana totals:</b> 4
	<b>Crèdits presencials Teoria:</b> 3	<b>Hores/setmana presencials Teoria:</b> 2
	<b>Crèdits presencials Problemes:</b> 0	<b>Hores/setmana presencials Problemes:</b> 0
<b>Quadrimestre:</b> Q4	<b>Crèdits presencials Laboratori:</b> 1,5	<b>Hores/setmana presencials Laboratori:</b> 1
	<b>Crèdits no presencials:</b> 1,5	<b>Hores/setmana no presencials:</b> 1
<b>Àrees de coneixement (BOE):</b> Electrònica. Enginyeria de Sistemes i Automàtica. Tecnologia Electrònica.		
<b>Descriptors (BOE):</b> Comportament dels convertidors estàtics en l'entorn industrial. Harmònics. Filtres.		
<b>Responsable:</b> Alfonso Conesa		
<b>Prerequisits:</b> EP		
<b>Corequisits:</b>		
<b>Objectius:</b> Aprofundir en el coneixement dels convertidors estàtics en condicions reals, el seu mode d'interacció i intercanvi d'energia amb sistemes elèctrics i introduir noves estructures de convertidors.		
<b>Programa:</b>		
<b>Tema 1: Introducció. (2h)</b> Comportament no ideal dels convertidors estàtics. Elements integrants dels convertidors estàtics. Components. Components actius. Característiques. Dimensionat. Protecció. Components passius. Característiques. Dimensionat. Components magnètics. Dimensionat.		
<b>Tema 2: Convertidors de corrent continu/corrent continu: Trossejadors. (6h)</b> Convertidors d'un quadrant. Conducció contínua i discontinua. Convertidors d'un quadrant amb aïllament galvànic. Estructures. Convertidors de dos i quatre quadrants. Estructures. Mode d'operació. Convertidors de dos i quatre quadrants amb aïllament galvànic. Estructures. Influència dels convertidors corrent continu/corrent continu sobre l'alimentació i sobre la càrrega. Harmònics. Filtres d'entrada i sortida. Criteris de disseny. Exemples i aplicacions.		
<b>Tema 3: Convertidors de corrent continu/corrent altern: Onduladors. (6h)</b> Estructures bàsiques dels convertidors corrent continu/corrent altern Convertidors monofàsics i trifàsics. Convertidors de corrent i de tensió. Mètodes de control. Harmònics. Mètodes de filtratge actiu. PWM. Filtratge passiu d'entrada i sortida. Criteris de disseny. Exemples i aplicacions.		
<b>Tema 4: Convertidors de corrent altern/corrent continu: Rectificadors. (6h)</b> Estructures bàsiques d'un o dos quadrants. Rectificadors monofàsics i trifàsics. Factor de potència i rendiment. Potències activa, reactiva i de distorsió. Mètodes per a millorar el factor de potència. Influència de les inductàncies i resistències de la xarxa corrent altern sobre el comportament del convertidor. Caigudes de tensió, factor de potència, rendiment, limitacions en angles de control, etc. Harmònics en el costat de corrent continu. Determinació del filtre de sortida. Harmònics injectats a la xarxa de corrent altern. Mètodes per a l'eliminació d'harmònics injectats a la xarxa de corrent altern. Associació de convertidors. Filtratge passiu. Comportament en conducció discontinua. Convertidors de quatre quadrants. Estructures amb i sense corrent de circulació. Exemples i aplicacions.		
<b>Tema 5: Convertidors de c.a./c.a.: Reguladors de tensió de c.a. (2h)</b> Tipus de reguladors de corrent altern Reguladors monofàsics. Control. Balanç de potències. Harmònics. Reguladors trifàsics. Control. Balanç de potències. Harmònics. Interruptors estàtics de corrent altern Exemples i aplicacions.		
<b>Tema 6: Convertidors de corrent altern/corrent altern: Convertidors de freqüència. (2h)</b> Tipus de convertidors de freqüència. Convertidors directes. Convertidors indirectes. Convertidors indirectes amb circuit intermig de tensió. Estructures. Quadrants d'operació en entrada i sortida. Determinació de components. Harmònics. Convertidors indirectes amb circuit intermig de		

corrent. Estructures. Quadrants d'operació en entrada i sortida. Determinació de components. Convertidors directes. Cicloconvertidors. Exemples i aplicacions.

**Tema 7: Convertidors ressonants. (4h)**

Circuits ressonants sèrie i paral·lel. Tipus de convertidors ressonants. Inversors ressonants. Convertidors de corrent continu/corrent continu ressonants. Convertidors semiressonants. Convertidors ZCS i ZVS. Exemples i aplicacions.

**Tema 8: Altres convertidors. (2h)**

Convertidors corrent continu/corrent continu d'alt rendiment. Rectificació síncrona. Rectificadors amb factor de potència unitat i baixa distorsió harmònica. Estructures. Control. Exemples i aplicacions.

**Pràctiques de Laboratori:**

1. Simulació del convertidor Flyback. (2h)
2. Muntatge experimental del convertidor Flyback. (2h)
3. Simulació del convertidor de pont complet. (2h)
4. Muntatge experimental del convertidor de pont complet. (2h)
5. Simulació del convertidor ressonant sèrie. (2h)
6. Muntatge experimental del convertidor ressonant sèrie. (2h)

**Activitats No Presencials:**

1. Realització d'un treball en grup i exposició del mateix. (15h)

**Bibliografia Bàsica:**

1. MOHAN, N.; UNDERLAND TORE, M.; ROBBINS, W. "Power electronics. Converters, applications and design". John Wiley & Sons, Inc. 1995.
2. ERICKSON, R; MAKSIMOVIC, D. "Fundamentals of power electronics". 2nd Edition. Kluwer Academic Publishers, 2001
3. TRZYNADLOWSKY, A. "Introduction to modern power electronics". Ed. John Wiley & Sons, Inc. 1998.

**Bibliografia Complementària:**

1. KREIN, P. "Elements of power electronics". Oxford University Press, 1998.
2. BÜHLER; H: "Electrónica de potencia". Ed. Gustavo Gili. 1985.
3. Manual del programa de simulació utilitzat en pràctiques de laboratori.

**Sistema d'avaluació:**

Controls de seguiment:	Primer:	15%	Segon:	15%	Prova final:	30%
No presencialitat:	20%	Pràctiques:	20%	Altra:	0%	