

Circuits Electrònics de Potència**2015/2016**

Codi: 102731

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	OB	3	2

Professor de contacte

Nom: David Flores Gual

Correu electrònic: David.Flores@uab.cat

Equip docent

David Flores Gual

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Prerequisits

Els alumnes que es matriculin de l'assignatura haurien de tenir assolits els següents requisits:

1. Tractament matemàtic de senyals tipus sinusoïdal i ona quadrada (incloent-hi la descomposició en Fourier).
2. Conèixer i aplicar correctament les lleis de Kirchoff d'anàlisi de circuits elèctrics.
3. Nocions bàsiques de transmissió de l'energia en mode AC i DC.
4. Coneixements bàsics de la física dels semiconductors. Díodes i transistors MOSFET
5. Interès per l'electricitat i la seva gestió.

Objectius

Els objectius de l'assignatura són els següents:

1. Comprendre la metodologia d'anàlisi de circuits de potència basada en la identificació del corrent en cada component a cada instant de temps.
2. Saber les característiques bàsiques dels dos modes de transport de l'energia elèctrica: AC i DC.
3. Assolir la competència mínima en l'anàlisi del flux d'energia elèctrica en un sistema de potència.
4. Saber el mode d'operació dels diferents dispositius semiconductors de potència: transistors MOS, díodes, BJTs, tiristors i IGBTs.
5. Aprendre les característiques estàtiques i dinàmiques de cadascun dels dispositius semiconductors de potència i ser capaç de seleccionar el component adequat en cada aplicació.
6. Comprendre les característiques elèctriques i tecnològiques dels elements passius (resistències, condensadors i bobines) i saber la seva funció en un circuit de potència.
7. Analitzar les topologies bàsiques de convertidors AC/DC i DC/DC.
8. Saber el funcionament i la utilitat dels transformadors.

9. Assolir les habilitats mínimes en el tractament del calor en circuits i sistmes de potència.

Competències

- Actitud personal
- Comunicació
- Dissenyar components i circuits electrònics en base a especificacions
- Enfocar el disseny d'aplicacions i productes electrònics d'una manera sistèmica.
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal

Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a situacions imprevistes.
2. Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.
3. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
4. Considerar la dissipació tèrmica en el disseny de convertidors d'energia.
5. Desenvolupar el pensament científic.
6. Desenvolupar el pensament sistèmic.
7. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
8. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
9. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
10. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.
11. Dissenyar circuits d'alimentació i conversió d'energia elèctrica per a aplicacions de telecomunicació i computació.
12. Dissenyar circuits d'electrònica analògica i digital: filtres.
13. Dissenyar transformadors i bobines per a convertidors d'energia sobre la base de models analítics senzills.
14. Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.
15. Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional.
16. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de forma organitzada.
17. Gestionar la informació incorporant de manera crítica les innovacions del propi camp professional, i analitzar les tendències de futur.
18. Mantenir una actitud proactiva i dinàmica respecte al desenvolupament de la pròpia carrera professional, el creixement personal i la formació continuada. Tenir esperit de superació.
19. Optimitzar les prestacions finals del disseny d'un circuit o sistema a través de l'elecció adequada de la tecnologia d'implementació.
20. Prendre decisions pròpies.
21. Prevenir i solucionar problemes.
22. Treballar de manera autònoma.
23. Treballar en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats.
24. Utilitzar l'anglès com l'idioma de comunicació i de relació professional de referència.

Continguts

1. Introducció als sistemes de potència
2. Recificació AC/DC amb díodes
3. Recitificació AC/DC amb tiristors (control de fase)
4. Conversió DC/DC directa amb transistors MOS i díodes
5. Conversió DC/DC amb aïllament galvànic (transformador)

6. Dispositius semiconductors de potència
7. Disseny d'elements passius de potència (L, R i C)
8. Gestió tèrmica de sistemes de potència i aspectes relatius a l'encapsulat de components passius i actius
9. Inversió DC/AC

Metodologia

L'assignatura es basa en classes magistrals per assentar la metodologia d'anàlisi de circuits de potència i els conceptes bàsics dels components actius (semiconductors) i passius (L,R i C). Aquestes classes es combinaran amb la realització d'exercicis en petit grup o de forma individual i amb l'elaboració de diferents informes de pràctiques on caldrà utilitzar tots els conceptes apresos a les classes magistrals per determinar el rendiment de diferents circuits.

Les pràctiques de laboratori tenen un pes específic important en la comprensió del paper que juguen els elements passius en els convertidors de potència.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classe magistral. Conceptes fonamentals	45	1,8	4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 21, 24
Resolució cas pràctic Sistema de Potència	15	0,6	2, 3, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 22
Tipus: Supervisades			
Anàlisi de la gestió de potència de diferents circuits de potència	35	1,4	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
Pràctiques de laboratori	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23
Tipus: Autònomes			
Anàlisi de dispositius semiconductors	22	0,88	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura inclourà:

1. Pràctiques de laboratori
2. Exercicis individuals i en petit grup
3. Realització d'un projecte de sistema de potència

El pes de cada apartat en la nota final es farà públic en el moment d'informar els alumnes a la finalització del curs.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens parcials	40	4	0,16	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 19, 20, 23
Informes dels exercicis proposats	30	9	0,36	2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24
Informes pràctiques de laboratori	30	8	0,32	2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Bibliografia

1. D.W. Hart. Electrónica de Potencia. Prentice Hall 2001
2. Kassakian et al. Principles of Power Electronics. Addison-Wesley 1991
3. Mohan et al. Power Electronics: Converters, Application and Design. Wiley 1989
4. J.L. Muñoz-Sáez et al. Sistemas de Alimentación Conmutados. Paraninfo 1996
5. Apunts del professor