



Guia docent

320024 - PEP - Processament Electrònic de Potència

Última modificació: 02/04/2024

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Unitat que imparteix: 709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Joan Rocabert

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

Es considera més important avançar d'iniciar l'estudi d'aquesta assignatura, havent superat les matèries d'Ampliació de Circuits, Sistemes Elèctrics i Sistemes Electrònics ja que el coneixement és la base i el punt de partida de l'estudi i comprensió del procés electrònic de potència.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. ELE: Coneixement sobre sistemes elèctrics de potencia i les seves aplicacions

Transversals:

2. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.

METODOLOGIES DOCENTS

- Sessions presencials d'exposició de continguts. En les que el professor exposarà els conceptes, guiarà el grup i proposarà treballs.

- Sessions presencials d'aplicació. En les que els estudiants presenten al professor (en grups de 4 persones) la resolució dels treballs proposats. Els estudiants que presentaran en cada sessió serà elegit pel professor.

- Treball autònom. En el que els estudiant assimilaran els conceptes plantejats, realitzarà els treballs proposats i prepararà les classes.

- Treball de grup. En el que els estudiants, en grups de 4 persones realitzaran les pràctiques, redactaran els informes i prepararan les sessions de defensa.



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Introduir als alumnes en l'anàlisi i disseny dels processadors electrònics de potència començant per una revisió dels dispositius utilitzats, continuat amb l'estudi de les configuracions bàsiques i finalitzant amb els de les aplicacions industrials més importants.

Conèixer el funcionament i característiques dels components electrònics i electromagnètics específicament utilitzats en els processos electrònics de potència.

Conèixer el funcionament i els sistemes de control dels processadors Electronics de potència més habituals (rectificadors, convertidors commutadors continua/continua i irreversibles) i la seva utilització en sistemes d'alimentació CC i de CA.

Concretament i amb les rectificacions descriptores que la caracteritzen, es pot considerar que constitueix un apropament al que tradicionalment s'anomenava electrònica de potència.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores grup mitjà	15,0	10.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

TEMA 1. INTRODUCCIÓ

Descripció:

- Presentació de l'assignatura
- Introducció al processat electrònic de potència

Descripció del laboratori:

Pràctica P0.- Seguretat i normes en un laboratori de processat electrònic de potència.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h



TEMA 2. DISPOSITIUS SEMICONDUCTORS DE POTÈNCIA

Descripció:

- Díodes de potència
- Rectificadores controladors de potència
- Interruptores de potència
- Pèrdues en interruptores de potència
- Tecnologia de interruptores de potència
- Circuits de disparo

Descripció laboratori:

Practica P1.- Commutació d'interruptores de potencia

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

TEMA 3. RECTIFICADORES DE DÍODES

Descripció:

- Rectificadors de mitja ona
- Rectificadors d'ona completa
- Connexió sèrie i paral·lel de rectificadors

Descripció del laboratori:

Practica P2.- Rectificador con díodes

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

TEMA 4. RECTIFICADORES CONTROLADORS

Descripció:

- Rectificadores d'onda completa
- Disparo simètric i asimètric
- Control d'accionaments mitjançant ponts rectificadors
- Ús de rectificadores controlats en sistemes de transmissió DC

Descripció del laboratori:

Practica P3.- Rectificadores con tiristors

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h



TEMA 5. CONVERTIDORES COMMUTADORS DC-DC

Descripció:

- Conceptes bàsics de convertidores commutadors
- Convertidor DC-DC reductor
- Convertidor DC-DC elevador
- Convertidor DC-DC elevadors.reductor
- Convertidores de Cúk i SEPIC
- Convertidores con aïllament galvànic
- Convertidor DC-DC en pont completo
- Principals aplicacions

Descripció del laboratori:

Practica P4.- Convertidor DC-DC.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Grup petit/Laboratori: 4h

TEMA 6. CONVERTIDORES COMMUTADORS DC-AC

Descripció:

- Conceptes bàsics de modulació PWM sinusoidal
- Inversor monofàsic en pont completo
- Inversor trifàsic en pont complet
- Estudio d'esquemes de modulació (ZSS-PWM, SVM, DPWM)
- Breu introducció als convertidores multinivell i resonants
- Aplicacions dels inversors commutadors DC-AC

Descripció del laboratori:

Practica P5.- Convertidor DC-AC

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Grup petit/Laboratori: 4h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Primer parcial - 35 %

Segon parcial - 35 %

Treball més Laboratori - 30 %

Com a mecanisme de reconducció dels resultats poc satisfactoris del primer parcial es realitzarà durant el transcurs del segon parcial una prova adicional de recuperació. A aquesta es podran presentar tots els estudiants amb una nota inferior a 5.00 en el resultat del primer parcial. La nota obtinguda per l'aplicació de la reconducció substituirà a la qualificació inicial sempre i quan sigui superior.

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de re-avaluació, la qualificació de l'examen de re-avaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la re-avaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la re-avaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5.0.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Mohan, Ned. Power electronics: converters, applications, and design. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, 2003. ISBN 0471226939.

Complementària:

- Barrado A., Lázaro A. Problemas de electrónica de potencia. Madrid: Prentice Hall, 2007. ISBN 9788420546520.
- Hart, Daniel W. Electrónica de potencia. Madrid: Prentice Hall, 2001. ISBN 8420531790.
- Holmes, D. Grahame. Pulse width modulation for power converters: principles and practice. Hoboken: IEEE Press series on power engineering, 2003. ISBN 0471208140.
- Bose, Bimal K. Power electronics and motor drives: recent advances and trends [en línia]. Oxford: Academic, 2006 [Consulta: 07/10/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=270068>. ISBN 0120884054.
- Blaabjerg, Frede; Kazmierkowski, Marian P.; Krishnan, Ramu. Control in power electronics: selected problems [en línia]. Amsterdam: Academic Press, 2002 [Consulta: 15/06/2022]. Disponible a: <https://www.sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780124027725/control-in-power-electronics>. ISBN 0124027725.
- Erickson, Robert W. Fundamentals of power electronics. 2nd ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001. ISBN 0792372700.