

GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA

101331 - ELECTRÒNICA DE POTÈNCIA

Informació general

- Tipus d'assignatura : Obligatòria
- Coordinador : Julián Horrillo Tello
- Curs: Tercer
- Trimestre: Tercer
- Crèdits: 6
- Professorat:
 - Salvador Alepuz Menéndez <alepuz@tecnocampus.cat>

Idiomes d'impartició

- Català

Competències que es treballen

Específica

- CE22: Conèixer les aplicacions de l'electrònica de potència.
- CE24: Capacitar per dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència.

Bàsiques i Generals

- CB4: Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

Descripció

L'assignatura Electrònica de Potència té com a finalitat la capacitació dels estudiants del Grau Enginyeria en Electrònica Industrial i Automàtica per tal que siguin capaços d'entendre, interpretar i realitzar càlculs en els circuits més bàsics d'Electrònica de Potència, en les seves quatre conversions (CC/CC, CA/CC, CC/CA, CA/CA), a banda de distingir entre els diferents dispositius electrònics dins d'aquesta disciplina. Es considerarà només el règim permanent, el règim transitori no serà objecte d'estudi. També es presentaran les aplicacions més habituals.

Excepcionalitat davant de la Covid-19:

Aquesta assignatura disposa de recursos metodològics i digitals per fer possible la seva continuïtat en modalitat no presencial en el cas de ser necessari per motius relacionats amb la Covid-19. D'aquesta forma s'assegurarà l'assoliment dels mateixos coneixements i competències que s'especifiquen en aquest pla docent.

El Tecnocampus posarà a l'abast del professorat i l'alumnat les eines digitals necessàries per poder dur a terme l'assignatura, així com guies i recomanacions que facilitin l'adaptació a la modalitat no presencial.

Resultats d'aprenentatge

1. Identifica i descriu els tipus de conversió de potència i els circuits que els realitzen.

2. Identifica i valora els semiconductors de potència en funció de les seves característiques.
3. Calcula les magnituds elèctriques dels circuits d'electrònica de potència.
4. Dimensiona motor i convertidor en un accionament mitjançant un motor d'inducció.
5. Identifica els elements que configuren un convertidor de freqüència i valora les seves prestacions.

Metodologia de treball

L'assignatura consta de 4 hores setmanals de classes presencials a l'aula i 2 hores setmanals de pràctiques de laboratori. El treball a l'aula es basarà en classes on el professor explicarà els conceptes teòrics, la resolució de problemes i, ocasionalment, la resolució col·laborativa d'exercicis per part dels estudiants. També introduirà les pràctiques, que es desenvoluparan en grups petits en el laboratori.

Les sessions de pràctiques seran d'assistència obligatòria i es realitzaran en grups de 15-20 estudiants, dividits en equips de treball de 2- 3 alumnes que realitzaran el treball indicat en el corresponent guió de pràctiques, en el laboratori de Màquines Elèctriques i/o Control.

Els estudiants disposaran de la documentació necessària per a seguir l'assignatura.

Està programada fora de l'aula la realització d'un treball de temàtica afí a l'assignatura.

Els estudiants, a més, hauran de dedicar un temps addicional, no presencial, a la resolució d'exercicis, elaboració d'informes de les pràctiques de laboratori i preparació de les proves escrites.

Continguts

Títol contingut 1: INTRODUCCIÓ A L'ELECTRÒNICA DE POTÈNCIA.	
Descripció	<p>L'Electrònica de Potència dins de l'Electrònica Industrial</p> <p>Electrònica de Potència vs. Electrònica de Senyal</p> <p>Interruptor ideal</p> <p>Utilitat i aplicacions</p>
Títol contingut 2: DISPOSITIUS.	
Descripció	<p>Díode. Tiristor. TRIAC. GTO. BJT. MOSFET. IGBT.</p> <p>Aspectes tecnològics i principi de funcionament dels components</p> <p>Components passius L i C. Operació transitòria.</p> <p>Criteris de selecció de components</p> <p>Disipació tèrmica</p> <p>Fòrmules de càlcul per Electrònica de Potència.</p> <p>Harmònics.</p>
Títol contingut 3: CONVERSIÓ CC/CC.	
Descripció	<p>Convertidors CC/CC sense i amb aïllament per a fonts d'alimentació commutades. Operació en règim permanent. Funció de transferència.</p> <p>Convertidors CC/CC per a control de motors de corrent continu (trossejadors). Tipus de convertidors. Operació en 1, 2 i 4 quadrants. Funció de transferència en règim permanent.</p> <p>Convertidors CC/CC simètrics per a fonts d'alimentació commutades. Topologies i operació en règim permanent.</p>
Títol contingut 4: CONVERSIÓ CA/CC.	

Descripció	<p>Sistema elèctric. Xarxa trifàsica i monofàsica.</p> <p>Tipus de rectificadors. Mitja ona i ona completa. Monofàsics i trifàsics. No controlats, semicontrolats i totalment controlats.</p> <p>Operació amb diferents tipus de càrrega.</p>
------------	---

Títol contingut 5: CONVERSIÓ CC/CA.	
Descripció	<p>Tipus d'inversors. Autònoms i no autònoms. Monofàsics i trifàsics.</p> <p>Estratègies de commutació. Quadrada, cancel·lació de tensió, PWM.</p> <p>Anàlisi del harmònics.</p>

Títol contingut 6: CONVERSIÓ CA/CA.	
Descripció	<p>Convertidors CA/CA directes. Cicloconvertidor, control de fase, control de seqüència, convertidor matricial.</p> <p>Convertidors CA/CA indirectes. Circuit intermig de corrent i de tensió.</p> <p>Convertidors de freqüència. Aplicacions amb motors d'inducció controlats amb convertidors de freqüència.</p>

Activitats d'aprenentatge

Amb l'objectiu de recollir evidència de l'assoliment dels resultats de l'aprenentatge imprescindibles per superar l'assignatura, es realitzaran les següents activitats de caràcter avaluatiu:

Activitat avaluativa 1: Prova parcial escrita (Ex1).	
Descripció	Prova escrita (examen) d'avaluació dels continguts desenvolupats en els temes 1 al 3.
Material de suport	<p>Apunts i col·lecció de problemes.</p> <p>Bibliografia.</p>
Lliurable i vincles amb l'avaluació	Resolució de la prova.
Vincles amb els resultats de l'aprenentatge	Evidència de l'assoliment dels resultats de l'aprenentatge 1-, 2- i 3-.

Activitat avaluativa 2: Prova parcial escrita (Ex2).	
Descripció	Prova escrita (examen) d'avaluació dels continguts desenvolupats en els temes 4 al 6.
Material de suport	<p>Apunts i col·lecció de problemes.</p> <p>Bibliografia.</p>
Lliurable i vincles amb l'avaluació	Resolució de la prova.
Vincles amb els resultats de l'aprenentatge	Evidència de l'assoliment dels resultats de l'aprenentatge 1-, 3-, 4- i 5-.

Activitat avaluativa 3: Pràctiques de Laboratori (P).

Descripció	Observacions, mesures i càlculs de diverses experiències fetes en el laboratori de Màquines Elèctriques i/o de Control. Eventualment, simulacions de circuits.
Material de suport	Guions de pràctiques. Material i instrumentació de laboratori (hardware i software). Campus Virtual.
Lliurable i vincles amb l'avaluació	Eventualment, informe previ de cada sessió pràctica. Informe posterior de cada sessió pràctica.
Vincles amb els resultats de l'aprenentatge	Evidència de l'assoliment dels resultats de l'aprenentatge 1-, 2-, i 3-.

Activitat avaluativa 4: Treball (T)	
Descripció	Aquesta activitat, que consisteix en la realització d'un treball, es realitza de forma individual o eventualment en grup. En aquesta activitat se simularà amb ordinador algun dels circuits que són objecte d'estudi en l'assignatura, tema proposat pel professor. Caldrà elaborar un informe i fer una presentació del treball.
Material de suport	Enunciat de l'activitat. Apunts de l'assignatura. Bibliografia. Programa de simulació PSIM. Manual del software PSIM.
Lliurable i vincles amb l'avaluació	Informe, fitxers de simulació i presentació del treball.
Objectius específics	Atès que el tema cada treball estarà particularitzat per a cada estudiant o grup, es tindran evidències de l'assoliment dels resultats d'aprenentatge 1- i 3-, i eventualment de 2-, 4- o 5. Evidència de que l'estudiant pugui transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat (CB. 4).

Normes de realització de les activitats

Tota la informació sobre les activitats a realitzar estarà publicada a l'ecampus.

Per a cada activitat s'informarà de la normativa a seguir i de les condicions particulars que les regeixin, amb antelació suficient.

A les proves escrites els professor subministrarà un formulari. L'estudiant sols necessitarà d'estrils per escriure i una calculadora.

Cadascuna de les pràctiques de laboratori necessitarà d'un informe (fet pel grup), el qual es lliurarà al professor, en general, a l'acabar la sessió de pràctiques. L'informe serà avaluat i en un termini aproximat d'una setmana. Eventualment caldrà lliurar, a l'inici de la pràctica, un informe previ.

El treball serà anunciat i organitzat a principi de curs.

No s'acceptaran lliuraments fora dels terminis establerts ni a través de mitjans no previstos, excepte en casos de força major.

Sistema d'avaluació

La qualificació final (QF) de l'assignatura es calcula de la següent manera:

$$QF = Ex1 \cdot 0,35 + Ex2 \cdot 0,35 + P \cdot 0,2 + T \cdot 0,1$$

Notes mínimes:

Ex1 i Ex2: 3,0

P: 5,0

T: 4,0

En cas que alguna de les qualificacions de les activitats Ex1 i Ex2 estigui per sota de la nota mínima corresponent, la qualificació final màxima de l'assignatura quedarà limitada a 5,0.

En cas que alguna de les qualificacions de les activitats P i T estigui per sota de la nota mínima corresponent, la qualificació final màxima de l'assignatura quedarà limitada a 5,0.

Hi haurà una sessió de recuperació extraordinària de les activitats Ex1 i Ex2 (per separat) per a aquells estudiants que no hagin superat l'assignatura en l'avaluació ordinària. La qualificació d'aquesta recuperació substituirà a la de les activitats Ex1 i Ex2 dins de l'avaluació de l'assignatura, sempre que sigui superior. Les activitats P i T no són recuperables. En cas de realitzar la sessió de recuperació, la qualificació final màxima quedarà limitada a 6,9.

Recursos

Bàsics

Bibliografies

- Electrónica de potencia: circuitos, dispositivos y aplicaciones, M. Rashid, Ed. Pearson, 3a ed., 2004. ISBN: 9789702605324. Mexico.
- Power electronics: converters, applications and design, N. Mohan, W. Robbins, T. Undeland, Ed. Wiley, 3a ed., 2002. ISBN: 9780471226932. Regne Unit
- S. Alepuz i R. Safont. Apunts d'Electrònica de Potència. ESUPT Tecnocampus.
- S. Alepuz. Col·lecció de problemes d'Electrònica de Potència. ESUPT Tecnocampus.
- S. Alepuz. Pràctiques d'Electrònica de Potència. ESUPT Tecnocampus.

Complementaris

Bibliografies

- Electrónica de potencia: componentes, tipologías y equipos. S. Martínez, J. A. Gualda, Ed. Paraninfo, 1a ed. 2006. ISBN: 9788497323970. Espanya.
- Problemas de electrónica de potencia. A. Barrado, A. Lázaro, Ed. Pearson, 1a ed., 2007. ISBN: 9788420546520. Espanya.