

Guia docent

240257 - 240EN39 - Conversió d'Energia Elèctrica

Última modificació: 19/05/2025

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Unitat que imparteix: 709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN SISTEMES I ACCIONAMENTS ELÈCTRICS (Pla 2021). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Albernaz Lacerda, Vinícius

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements bàsics sobre circuits elèctrics i control i coneixements bàsics de simulació de circuits elèctrics.

REQUISITS

Cap

METODOLOGIES DOCENTS

Classes magistrals de conceptes principals, combinant conceptes teòrics, exercicis i simulacions.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Entendre els principis de funcionament dels convertidors estàtics
- Conèixer les topologies bàsiques i les seves relacions
- Dimensionar i seleccionar els elements principals d'un convertidor estàtic de potència.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	36.00
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Introducció a la electrònica de potència i als seus elements

Descripció:

- Definició i aplicacions de l'electrònica de potència. Commutació.
- Components en electrònica de potència: fonts. Regles bàsiques de connexió de fonts. Components bàsics en electrònica de potència: interruptor ideal.
- Díode. Tiristor. MOSFET. IGBT. Altres tipus. Pèrdues i controladors

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 12h

Convertidors

Descripció:

Mòdul 1 Convertidors DC/DC

Introducció i aplicacions dels convertidors DC/DC. Convertidor reductor. Convertidor elevador. Convertidors de 2 quadrants. Pont en H: convertidor de 4 quadrants. Commutació a tres nivells.

Mòdul 2 Convertidors AC/DC: convertidors de corrent

Introducció i aplicacions dels convertidors AC/DC. Síntesi dels convertidors AC/DC. Rectificador monofàsic i trifàsic. Rectificador monofàsic i trifàsic controlat. Interacció amb la xarxa.

Mòdul 3 Convertidors DC/AC

Introducció i aplicacions dels convertidors DC/AC. Síntesi dels convertidors DC/AC. Inversor monofàsic. Modulació d'ones sinusoïdals monofàsiques. Inversor trifàsic. Modulació d'ones trifàsiques. SVPWM.

Mòdul 4 Aplicacions de l'electrònica de potència

Aplicacions en les energies renovables: eòlica, fotovoltaica. Microxarxes. Aplicacions en el camp del control de motors: indústria, vehicle elèctric, ferrocarrils. Fonts d'alimentació. Sistemes d'alimentació ininterrompuda (SAI o UPS). Aplicacions en distribució i transport de l'energia elèctrica: HVDC, FACTS, STATCOM, filtres actius i compensació de reactiva. Altres aplicacions industrials: escalfament per inducció, soldadura, electrodepositat, il·luminació eficient.

Dedicació: 80h

Grup gran/Teoria: 30h

Aprenentatge autònom: 50h

Control and aplicació de convertidors

Descripció:

Mòdul 1 Elements auxiliars de control

Sensors de tensió i corrent. Control analògic i digital. Modulació PWM. Conversió analògica a digital.

Mòdul 2 Modelatge i control de convertidors

Modelització del convertidor: model mitjà i model commutat. Sintonització del control. Implementació digital.

Mòdul 3 - Aplicacions de l'electrònica de potència

Aplicacions d'energies renovables: eòlica, fotovoltaica, microxarxes.

Aplicacions de control de motors: VFD industrial, tren motriu de vehicles elèctrics, ferrocarril, vaixells.

Fonts d'alimentació: Sistemes d'alimentació ininterrompuda, fonts d'alimentació

Transport i distribució d'energia: HVDC, FACTS, STATCOM, filtres actius i compensació de potència reactiva

Altres aplicacions: escalfament per inducció, soldadura, electrolisi, il·luminació

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 9h

Aprenentatge autònom: 18h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Nota final = 0,7 examen final + 0,3 activitats de simulació

En cas que sigui necessari l'examen de reavaluació, s'utilitzarà la mateixa metodologia per calcular la nota final, però substituint la nota de l'examen final per la nota de l'examen de reavaluació.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'examen final es farà en les dates fixades per l'escola. L'examen final i l'examen de reavaluació consten d'aspectes teòrics, però també dels aspectes vists en les simulacions.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Rashid, Muhammad H.. Power electronics : devices, circuits and applications. 4th ed.. Boston: Pearson, 2014. ISBN 9780273769088.
- Hart, Daniel. Power electronics. New York: McGraw Hill, 2011. ISBN 9780071289306.
- Barrade, Philippe. Électronique de puissance : méthodologie et convertisseurs élémentaires. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, cop. 2006. ISBN 9782880745660.
- Mohan, Ned; Robbins, William P; Undeland, Tore M. Power electronics : converters, applications, and design. 3rd ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 2003. ISBN 9780471226932.
- Buso, Simone ; Mattavelli, Paolo. Digital control in power electronics [en línia]. [San Rafael, Calif.]: Morgan & Claypool Publishers, cop. 2006 [Consulta: 14/09/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=881367>. ISBN 9781598291124.
- Blaabjerg, Frede; Kazmierkowski, Marian P; Krishnan, Ramu. Control in power electronics : selected problems [en línia]. Amsterdam [etc.]: Academic Press, cop. 2002 [Consulta: 14/09/2022]. Disponible a : <https://www.sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780124027725/control-in-power-electronics>. ISBN 0124027725.