



Guia docent

820752 - GEPFR - Aplicació de l'Electrònica de Potència i les Màquines Elèctriques a la Generació Renovable

Última modificació: 08/04/2026

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona

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

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2013). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2014). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN SISTEMES I ACCIONAMENTS ELÈCTRICS (Pla 2021). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2022). (Assignatura optativa).

Curs: 2026

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Català, Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Cheah Mañé, Marc

Altres: Cheah Mañé, Marc

CAPACITATS PRÈVIES

Sistemes elèctrics i electrònics, màquines elèctriques

REQUISITS

Models i implementació de controls

METODOLOGIES DOCENTS

Metodologia docent:

Les metodologies docents del curs són les següents:

- Conferències i conferències: presentació de conceptes principals per part de professors o ponents convidats.
- Sessions participatives: resolució col·lectiva d'exercicis amb el professor i altres estudiants a l'aula
- Treball teòric / pràctic supervisat (TD): activitat a l'aula realitzada individualment o en grups reduïts, amb l'assessorament i la supervisió del professor.
- Assignació de tasques d'extensió reduïda (PR): realitzar deures d'extensió reduïda, individualment o en grup.
- Assignació de tasques d'ampliació àmplia (PA): implementacions de models i redacció d'un informe que ha d'incloure l'enfocament, els resultats i les conclusions.
- Activitats d'avaluació (EV).

Activitats formatives:

Les activitats de formació del curs són les següents:

- Activitats presencials
- o Conferències i conferències: aprenentatge basat en la comprensió i sintetització dels coneixements presentats pel professor o pels ponents convidats.
- o Sessions participatives: aprenentatge basat en participar en la resolució col·lectiva d'exercicis amb el professor i altres estudiants a l'aula.
- o Treball teòric / pràctic dirigit (TD): exercicis i treballs pràctics, individualment o en grups reduïts, amb l'assessorament del professor.
- Activitats d'estudi
- o Assignació de tasques d'extensió reduïda: activitats opcionals relacionades amb la revisió de conceptes que els estudiants haurien de conèixer per desenvolupar el curs sense dificultats.
- o Assignació de tasques d'ampliació àmplia (PA): Tasques que impliquen la implementació de models de simulació i la redacció d'informes relacionats
- o Autoestudi (EA): aprenentatge basat en estudiar o ampliar els continguts del material d'aprenentatge, individualment o en grup, comprenent, assimilant, analitzant i sintetitzant coneixements.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Treballar els aspectes elèctrics de les energies renovables, des de la modelització i control de les màquines elèctriques necessàries fins a aspectes d'integració a la xarxa elèctrica.

1. Dotar als estudiants de coneixements bàsics dels principis utilitzats per les diferents fonts d'energia renovables.
2. Introduir les diferents fonts d'energia renovables per generació elèctrica, centrant-se en la solar fotovoltaica i la eòlica.
3. Aprofundir en els aspectes elèctrics de les energies renovables tractades: generadors elèctrics d'inducció i síncrons, panells fotovoltaics, etc...
4. Treballar les diferents tecnologies de conversió de l'energia generada per tal d'integrar-la a la xarxa elèctrica o a una micro-xarxa.
5. Aprofundir en tècniques de control per maximitzar la generació i controlar òptimament la connexió a la xarxa.
6. Estudiar els diferents aspectes d'integració a la xarxa elèctrica: contribució de les fonts renovables a l'estabilitat del voltatge i la freqüència, efecte de les pertorbacions de la xarxa sobre la generació renovable, etc...
7. Desenvolupar treballs pràctics basats en simulació de sistemes de generació elèctrica amb fonts renovables.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Introducció a sistemes de generació renovable

Descripció:

Es farà una introducció global al curs que considerarà tots els aspectes principals relacionats amb la generació d'energies renovables, específicament els sistemes fotovoltaics i eòlics. Es descriuran tècniques de modelització i anàlisi.

Objectius específics:

Introducció i context del curs. Aspectes bàsics de modelatge.

Activitats vinculades:

Revisar els coneixements bàsics en modelatge de convertidors i màquines elèctriques

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

Sistemes de generació fotovoltaica

Descripció:

Revisió del recurs solar i descripció dels principis de funcionament i control dels inversors fotovoltaics.

Objectius específics:

Comprensió dels inversors fotovoltaics i implementació de models.

Activitats vinculades:

Models dinàmics i estacionaris de sistemes fotovoltaics

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 6h 30m

Sistemes de generació eòlica

Descripció:

Revisió del recurs eòlic i descripció del funcionament i control dels aerogeneradors tipus 1,2 3 i 4.

Objectius específics:

Coneixement dels convertidors de turbines eòliques i implementació de models.

Activitats vinculades:

Models dinàmics i estacionaris de sistemes eòlics

Dedicació: 18h 30m

Grup gran/Teoria: 4h 30m

Aprenentatge autònom: 14h

Integració de xarxa de generació renovable

Descripció:

Descripció dels controls de la central elèctrica i de la integració de la xarxa.

Objectius específics:

Comprendre la necessitat d'un control de la central elèctrica i dels requisits de xarxa.

Dedicació: 1h 30m

Grup gran/Teoria: 1h 30m



SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Prova escrita (EP): 50%

Treballs realitzats individualment o en grup (TR): 50%

BIBLIOGRAFIA

Complementària:

- Ackermann, Thomas. Wind power in power systems [en línia]. 2nd ed. Chichester: Wiley, 2012 [Consulta: 19/06/2025]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781119941842>. ISBN 9780470974162.
- Manwell, J. F. Wind energy explained : theory, design and application [en línia]. 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2010 [Consulta: 18/06/2025]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=589269>. ISBN 9780470686287.
- Infield, D. G ; Freris L.L. Renewable energy in power systems. Chichester, U.K.: John Wiley & Sons, 2008. ISBN 9780470017494.
- Anaya-Lara, Olimpo. Wind energy generation : modelling and control [en línia]. Chichester: John Wiley & Sons, 2009 [Consulta: 18/06/2025]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=454292>. ISBN 9780470714331.
- Quaschnig, Volker. Understanding renewable energy systems [en línia]. 2nd ed. London: Earthscan, 2016 [Consulta: 23/06/2025]. Disponible a: <https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.4324/9781315769431/understanding-renewable-energy-systems-volker-quaschnig>. ISBN 9781315769431.