



# Guia docent

## 820752 - GEPFR - Aplicació d'Electrònica de Potència per Generació Renovable

Última modificació: 16/04/2024

**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:** 2024      **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 ; Hoboken, N.J.: Wiley, 2012 [Consulta: 05/02/2021]. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119941842>. ISBN 978-0470974162.
- Manwell, J. F. [et al.]. Wind energy explained : theory, design and application [en línia]. 2nd ed. [Chichester]: John Wiley & Sons, 2010 [Consulta: 29/03/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=58926999100372779706711>. 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 [et al.]. Wind energy generation : modelling and control [en línia]. Chichester, U.K.: John Wiley & Sons, 2009 [Consulta: 05/02/2021]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=454292>. ISBN 9780470714331.
- Quaschnig, Volker. Understanding renewable energy systems. 2nd ed. London: Earthscan, 2016. ISBN 9781317669425.