



## Guia docent 2400149 - 240MER54 - Energia Eòlica

Última modificació: 19/05/2026

**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 optativa).  
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE LES ENERGIES RENOVABLES (Pla 2025). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2026      **Crèdits ECTS:** 5.0      **Idiomes:** Anglès

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Gomis Bellmunt, Oriol

**Altres:** Gomis Bellmunt, Oriol  
Prieto Araujo, Eduardo  
Buzzio, Christian

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Enginyeria elèctrica i mecànica bàsica  
Anàlisi de circuits elèctrics

### REQUISITS

---

Enginyeria elèctrica i mecànica bàsica  
Anàlisi de circuits elèctrics

### METODOLOGIES DOCENTS

---

Classes teòriques  
Sessions pràctiques  
Exercicis  
Debats  
Treballs en grup

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

El curs se centrarà en proporcionar els coneixements i les eines necessàries per entendre i analitzar els sistemes de generació d'energia eòlica. Es durà a terme una anàlisi en estat estacionari i dinàmic d'aerogeneradors i parcs eòlics.

Al final del curs, els estudiants podran:

- Comprendre els principis de la generació elèctrica amb aerogeneradors
- Determinar les condicions d'estat estacionari d'un sistema de generació d'energia eòlica determinat
- Analitzar el comportament dinàmic dels aerogeneradors
- Comprendre com es poden agregar aerogeneradors en parcs eòlics
- Dimensionar i predisenyar aerogeneradors i parcs eòlics



## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	100.00

**Dedicació total:** 45 h

## CONTINGUTS

### Introducció

**Descripció:**

Es presentaran els sistemes de generació d'energia eòlica, cobrint els temes següents:

- Sistemes d'energia elèctrica
- Perspectives i tendències de les energies renovables
- Energia eòlica terrestre i marina
- La indústria eòlica
- Organitzacions rellevants

Els temes s'introduiran a classe i es proposaran als estudiants materials per a un estudi més aprofundit.

**Objectius específics:**

Comprensió de la posició de l'energia eòlica en comparació amb altres fonts d'energia renovables i no renovables i què es pot esperar en els propers anys.

**Dedicació:** 7h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 5h

### Recurs eòlic i principis de conversió

**Descripció:**

El mòdul introduirà l'anàlisi i la caracterització del recurs eòlic tant en condicions terrestres com marines. Es realitzaran exercicis per exemplificar l'anàlisi de la variabilitat de la velocitat del vent en funció de paràmetres clau. L'activitat 1 es proposarà i començarà en aquest mòdul.

El mòdul també descriurà com funcionen els aerogeneradors i els principis bàsics de la dinàmica de fluids relacionats. S'introduirà el coeficient de potència. S'introduiran els diferents components dels aerogeneradors. Es proporcionaran exercicis relacionats i orientació sobre l'activitat 1.

**Objectius específics:**

Anàlisi i caracterització del recurs eòlic. Principis de funcionament dels aerogeneradors, Configuracions dels aerogeneradors, Components dels aerogeneradors

**Activitats vinculades:**

Act 1

**Dedicació:** 36h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 30h



## Tecnologia d'aerogeneradors

### Descripció:

S'introduiran els diferents conceptes dels aerogeneradors. S'analitzaran els aerogeneradors de velocitat fixa, incloent-hi la descripció dels elements clau, l'anàlisi de l'estat estacionari i els problemes de funcionament i control. El mòdul introduirà la modelització i l'anàlisi dels aerogeneradors tant per a l'anàlisi en estat estacionari com dinàmica, que serà la base de l'activitat 2. S'analitzaran els aerogeneradors de velocitat variable, incloent-hi la descripció dels elements clau, l'anàlisi de l'estat estacionari i els problemes de funcionament i control. Es consideraran els aerogeneradors de velocitat variable basats en generadors d'inducció de doble alimentació i en convertidors de potència completa. El mòdul inclourà la modelització i l'anàlisi d'aerogeneradors de velocitat variable tant per a l'anàlisi en estat estacionari com dinàmica, que serà la base d'alguns exemples d'estudi de casos desenvolupats a classe.

### Objectius específics:

Aerogenerador de velocitat fixa. Aerogeneradors de velocitat variable. Tipus d'aerogeneradors. Anàlisi d'aerogeneradors.

### Activitats vinculades:

Act 2

### Dedicació: 36h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 30h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

NOTA FINAL = 0,5 EXAMEN FINAL + 0,5 PROJECTES

EXAMEN FINAL (Examen escrit)

Prova de tipus test (50 %)

Preguntes conceptuals, teòriques i pràctiques (50 %)

PROJECTES

Informe i presentació de projectes (60 %)

Preguntes addicionals del projecte a l'examen (40 %)

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'examen final tindrà dues parts:

- Prova de tipus test (50%)

- Preguntes conceptuals (50%)

No es permet l'ús de calculadora ni material per fer l'examen.

A més, hi haurà preguntes de projecte a l'examen, que s'avaluaran com a part de la nota del projecte.

## BIBLIOGRAFIA

### Complementària:

- Heier, Siegfried. Grid integration of wind energy : onshore and offshore conversion systems [en línia]. 3rd ed. Chichester, West Sussex, United Kingdom: Wiley, 2014 [Consulta: 21/05/2026]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781118703274>. ISBN 9781118703304.

- 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.