



Guía docente

2400149 - 240MER54 - Energía Eólica

Última modificación: 19/05/2026

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte: 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS Y ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS (Plan 2021). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES (Plan 2025). (Asignatura optativa).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Gomis Bellmunt, Oriol

Otros: Gomis Bellmunt, Oriol
Prieto Araujo, Eduardo
Buzzio, Christian

CAPACIDADES PREVIAS

Ingeniería eléctrica y mecánica básica
Análisis de circuitos eléctricos

REQUISITOS

Ingeniería eléctrica y mecánica básica
Análisis de circuitos eléctricos

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases teóricas
Sesiones prácticas
Ejercicios
Debates
Trabajos en grupo

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El curso se centrará en proporcionar los conocimientos y las herramientas necesarias para comprender y analizar los sistemas de generación de energía eólica. Se realizarán análisis dinámicos y en estado estacionario de turbinas eólicas y parques eólicos.

Al finalizar el curso, los estudiantes serán capaces de:

- Comprender los principios de la generación eléctrica con turbinas eólicas
- Determinar las condiciones de estado estacionario de un sistema de generación de energía eólica
- Analizar el comportamiento dinámico de las turbinas eólicas
- Comprender cómo se pueden agrupar las turbinas eólicas en parques eólicos
- Dimensionar y prediseñar turbinas eólicas y parques eólicos



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	100.00

Dedicación total: 45 h

CONTENIDOS

Introducción

Descripción:

Se presentarán los sistemas de generación de energía eólica, abarcando los siguientes temas:

- Sistemas de energía eléctrica
- Perspectivas y tendencias de las energías renovables
- Energía eólica terrestre y marina
- La industria eólica
- Organizaciones relevantes

Los temas se presentarán en clase y se propondrán materiales para que los estudiantes profundicen en el estudio.

Objetivos específicos:

Comprender la situación de la energía eólica en comparación con otras fuentes de energía renovables y no renovables, y qué se puede esperar en los próximos años.

Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 5h

Recurso eólico y principios de conversión

Descripción:

Este módulo presentará el análisis y la caracterización del recurso eólico tanto en tierra como en alta mar. Se realizarán ejercicios para ejemplificar el análisis de la variabilidad de la velocidad del viento en función de parámetros clave. La Actividad 1 se propondrá e iniciará en este módulo.

El módulo también describirá el funcionamiento de las turbinas eólicas y los principios básicos de la dinámica de fluidos relacionados. Se introducirá el coeficiente de potencia y los diferentes componentes de las turbinas eólicas. Se proporcionarán ejercicios y orientación sobre la Actividad 1.

Objetivos específicos:

Análisis y caracterización del recurso eólico. Principios de funcionamiento de las turbinas eólicas, configuraciones de las turbinas eólicas, componentes de las turbinas eólicas.

Actividades vinculadas:

Act 1

Dedicación: 36h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 30h



Tecnología de aerogeneradores

Descripción:

Se presentarán los diferentes conceptos de turbinas eólicas. Se analizarán las turbinas eólicas de velocidad fija, incluyendo la descripción de sus elementos clave, el análisis en estado estacionario y los aspectos de operación y control. El módulo introducirá el modelado y análisis de turbinas eólicas, tanto para análisis en estado estacionario como dinámico, lo cual servirá de base para la Actividad 2. Se analizarán las turbinas eólicas de velocidad variable, incluyendo la descripción de sus elementos clave, el análisis en estado estacionario y los aspectos de operación y control. Se considerarán las turbinas eólicas de velocidad variable basadas en generadores de inducción de doble alimentación y en convertidores de potencia completos. El módulo incluirá el modelado y análisis de turbinas eólicas de velocidad variable, tanto para análisis en estado estacionario como dinámico, lo cual servirá de base para algunos estudios de caso desarrollados en clase.

Objetivos específicos:

Aerogeneradores de velocidad fija. Aerogeneradores de velocidad variable. Tipos de aerogeneradores. Análisis de aerogeneradores.

Actividades vinculadas:

Act 2

Dedicación: 36h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 30h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

CALIFICACIÓN FINAL = 0.5 EXAMEN FINAL + 0.5 PROYECTOS

EXAMEN FINAL (Examen escrito)

Examen de opción múltiple (50 %)

Preguntas conceptuales, teóricas y prácticas (50 %)

PROYECTOS

Informe y presentación del proyecto (60 %)

Preguntas adicionales sobre el proyecto en el examen (40 %)

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

El examen final constará de dos partes:

- Prueba de opción múltiple (50 %)

- Preguntas conceptuales (50 %)

No se permite el uso de calculadora ni ningún otro material durante el examen.

Además, el examen incluirá preguntas sobre el proyecto, que se evaluarán como parte de la calificación final del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Complementaria:

- Heier, Siegfried. Grid integration of wind energy : onshore and offshore conversion systems [en línea]. 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 línea]. 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.