



Guía docente

820752 - GEPFR - Aplicación de la Electrónica de Potencia y las Máquinas Eléctricas a la Generación Renovable

Última modificación: 08/04/2026

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona

Unidad que imparte: 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2013). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan 2014). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS Y ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS (Plan 2021). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2022). (Asignatura optativa).

Curso: 2026

Créditos ECTS: 5.0

Idiomas: Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Cheah Mañé, Marc

Otros: Cheah Mañé, Marc

CAPACIDADES PREVIAS

Sistemas eléctricos y electrónicos, Máquinas eléctricas

REQUISITOS

Modelos e implementación de controles

METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología de la enseñanza:

Las metodologías de enseñanza del curso son las siguientes:

- Ponencias y conferencias: presentación de conceptos principales a cargo de profesores o ponentes invitados.
- Sesiones participativas: resolución colectiva de ejercicios con el profesor y otros alumnos en el aula
- Trabajo teórico / práctico supervisado (TD): actividad de aula realizada de forma individual o en pequeños grupos, con el asesoramiento y supervisión del profesor.
- Asignación de tareas de extensión reducida (PR): realizar tareas de extensión reducida, de forma individual o en grupo.
- Tarea de asignación de amplia extensión (PA): implementación del modelo y redacción de un informe que debe incluir el enfoque, resultados y conclusiones.
- Actividades de evaluación (EV).

Actividades de formación:

Las actividades formativas del curso son las siguientes:

- Actividades presenciales
 - o Charlas y conferencias: aprendizaje basado en la comprensión y síntesis de los conocimientos presentados por el profesor o por ponentes invitados.
 - o Sesiones participativas: aprendizaje basado en la participación en la resolución colectiva de ejercicios con el profesor y otros alumnos del aula.
 - o Trabajo teórico / práctico supervisado (TD): ejercicios y trabajos prácticos, de forma individual o en pequeños grupos, con el asesoramiento del profesor.
- Actividades de estudio
 - o Asignación de tareas de extensión reducida (PR): Actividades opcionales relacionadas con la revisión de conceptos que los alumnos deben conocer para desarrollar el curso sin dificultades.
 - o Asignación de tareas de amplia extensión (PA): asignaciones que involucran la implementación de modelos de simulación y la redacción de informes relacionados
 - o Autoestudio (EA): aprendizaje basado en el estudio o ampliación de los contenidos del material de aprendizaje, de forma individual o en grupo, entendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Trabajar los aspectos eléctricos de las energías renovables, desde la modelización y control de las máquinas eléctricas necesarias hasta los aspectos de integración a la red eléctrica.

1. Dotar a los estudiantes de conocimientos básicos sobre los principios utilizados en las diferentes fuentes de energía renovable.
2. Introducir las diferentes fuentes de energía renovable para generación eléctrica, centrándose en la solar fotovoltaica y la eólica.
3. Profundizar en los aspectos eléctricos de las energías renovables tratadas: generadores eléctricos de inducción, síncronos, paneles fotovoltaicos, etc?
4. Trabajar las diferentes tecnologías de conversión de la energía generada con el objetivo de integrarla en una red eléctrica o microrred.
5. Profundizar en técnicas de control para maximizar la generación y controlar óptimamente la conexión a la red.
6. Estudiar diferentes aspectos de la integración a la red eléctrica: estabilidad del voltaje y la frecuencia, efecto de las perturbaciones de la red sobre la generación, etc.
7. Desarrollar trabajos prácticos basados en simulación.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	36.00
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Introducción a sistemas de generación renovable

Descripción:

Se dará una introducción global al curso cubriendo todos los aspectos principales relacionados con la generación de energía renovable, específicamente los sistemas fotovoltaicos y eólicos. Se describirán técnicas de modelado y análisis.

Objetivos específicos:

Introducción y contexto del curso. Aspectos básicos de modelado.

Actividades vinculadas:

Revisar los conocimientos básicos en modelado de convertidores y máquinas eléctricas.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

Sistemas de generación fotovoltaica

Descripción:

Revisión del recurso solar y descripción de los principios de funcionamiento y control de los inversores fotovoltaicos.

Objetivos específicos:

Comprensión de inversores fotovoltaicos e implementación de modelos.

Actividades vinculadas:

Modelos dinámicos y de estado estacionario del sistema fotovoltaico

Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 2h 30m

Aprendizaje autónomo: 6h 30m

Sistemas de generación eólica

Descripción:

Revisión de recurso eólico y descripción de operación y control de aerogeneradores Tipo 1, 2, 3 y 4.

Objetivos específicos:

Comprensión de convertidores de aerogeneradores e implementación de modelos.

Actividades vinculadas:

Modelos dinámicos y de estado estacionario del sistemas eólicos

Dedicación: 18h 30m

Grupo grande/Teoría: 4h 30m

Aprendizaje autónomo: 14h

Integración a la red de generación renovable

Descripción:

Descripción de los controles de la planta de energía y el cumplimiento de la integración de la red.

Objetivos específicos:

Comprender la necesidad del control de una planta de energía y los requisitos de la red.

Dedicación: 1h 30m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m



SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Prueba escrita (PE): 50%

Trabajo realizado individualmente o en grupo (TR): 50%

BIBLIOGRAFÍA

Complementaria:

- 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.

- Manwell, J. F. Wind energy explained : theory, design and application [en línea]. 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 línea]. 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 línea]. 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.