



Guía docente 820322 - EEEN - Almacenamiento de Energía

Última modificación: 02/03/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.
709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOSE LOPEZ LOPEZ

Otros: Primer quadrimestre:
JUAN ANTONIO GARCÍA-ALZÓRRIZ PARDO - Grup: T12
JOSE LOPEZ LOPEZ - Grup: T12

Segon quadrimestre:
CARLOS GONZALEZ DE MIGUEL - Grup: M11, Grup: M13
JOSE LOPEZ LOPEZ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14, Grup: M15

REQUISITOS

SISTEMES ELECTRÒNICS - Prerequisit

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

2. Poder hacer un análisis y simulación de un determinado sistema energético.
3. Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

Transversales:

1. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clase de teoría donde se explica el programa y, se orientan y comentan los temas estudiados autonomamente por los estudiantes.
- Prácticas de laboratorio.
- Los estudiantes realizarán dos trabajos diferenciados; un trabajo transversal en coordinación con el resto de asignaturas del 6º semestre del Grado de Energía y un segundo trabajo (se realiza parcialmente en clase) en equipo con contenido específico de la asignatura.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocer las principales tecnologías de almacenamiento de energía y sus aplicaciones

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1.- Introducción. Sectores de aplicación: Generación, transporte y distribución, usuario final.

Descripción:

Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 6h

2.- Almacenamiento de electricidad en baterías. Tipos de baterías. Parámetros característicos. Normativa.

Descripción:

Dedicación: 33h 30m

Grupo grande/Teoría: 7h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 20h

3.- Carga y supervisión de baterías. Electrónica de potencia. Convertidores estáticos. Sistemas de gestión de baterías (BMS).

Descripción:

Dedicación: 22h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 13h 30m

4.- Almacenamiento de Energía Térmica. Almacenamiento en tanques. Sales térmicas. Sistemas de concentración

Descripción:

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 4h 30m

Aprendizaje autónomo: 7h 30m

5.- Almacenamiento de energía por aire comprimido (CAES). Instalaciones geológicas CAES. Instalaciones CAES en el mundo

Descripción:

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 4h 30m

Aprendizaje autónomo: 7h 30m

6.- Otras formas de almacenamiento de energía: Almacenamiento en superconductores (SMES), bombeo, volante de inercia, supercondensadores, hidrógeno.

Descripción:

Sistemas de almacenamiento poco habituales o en desarrollo

Dedicación: 31h

Grupo grande/Teoría: 10h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 17h 30m

7.- Aplicaciones: Vehículo eléctrico, sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI), energías renovables, microredes, smartgrids.

Descripción:

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 12h

Aprendizaje autónomo: 18h

ACTIVIDADES

Trabajo de Vivienda aislada en Autoconsumo

Descripción:

De los 1350 minutos a dedicar a esta actividad, 720 se realizarán en el aula.

Sobre una vivienda elegida, se debe realizar una propuesta energética, a partir de energías renovables, que cubra completamente sus necesidades.

Se deben definir los perfiles de consumo (gráfica de Potencia en función del tiempo) para las cuatro estaciones diferenciando días entre semana y fines de semana. Una de las restricciones del trabajo es que al menos el 65% de la energía generada sea de origen minieólico; con turbinas que tengan una potencia INFERIOR a 10 kW.

Para garantizar que se cubren las necesidades energéticas, aparte de la minieólica, se pueden añadir otras fuentes renovables, siempre y cuando, en su conjunto, no superen el 35% de la energía generada.

Se elegirán los elementos que componen la instalación de diversas fuentes renovables.

Aparte de las gráficas de perfiles de consumos, deben realizarse las gráficas anuales (y en algún caso semanales) de:

- Potencia generada con minieólica.
 - Potencia Generada-Potencia del Consumo (se debe entender cómo: potencia generada menos potencia consumida).
- Si con esta fuente no se cubren todas las necesidades, deben añadirse otras fuentes renovables. Se deben realizar:
- Potencia generada con minieólica y resto de fuentes renovables (Potencia total).
 - Potencia Generada total-Consumo.
 - Energía generada con minieólica y resto de fuentes renovables (Energía total).
 - Energía Generada total- Energía Consumida.

Si con estas soluciones, no se llega a cubrir siempre las necesidades de energía, es necesario añadir un sistema de almacenamiento que sea capaz de cubrir las necesidades. Se debe elegir una solución comercial escogiendo la capacidad energética de este almacenamiento.

- Energía Generada total + Energía aportada por el sistema de almacenamiento- Energía Consumida.
- Gráfica del State of Charge (SoC) del sistema de almacenamiento elegido.

Esquema de conexiones de todos los sistemas energéticos

Presupuesto del sistema y recuperación de la inversión

Estudio ambiental de la propuesta

Conclusiones

Dedicación: 22h 30m

Grupo grande/Teoría: 22h 30m

Almacenamiento en un parque renovable eólico y fotovoltaico

Descripción:

El trabajo propone el diseño de un sistema de almacenamiento compatible con la generación intermitente de un parque renovable eólico y fotovoltaico para garantizar una entrega de energía estable de una potencia determinada en diversas horas del día.

Material:

Matlab

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final se calculará de la siguiente forma:

$NF = 18\% \text{ examen parcial} + 37\% \text{ examen final} + 18\% \text{ trabajo Gran Instalación} + 18\% \text{ prácticas} + 9\% \text{ trabajo sobre a) Vivienda aislada en autoconsumo o b) el Hidrógeno como sistema de almacenamiento y soporte energético}$

No se precisa reevaluación