Guía de estudio y hoja de ruta

Energy Storage

Curso 2026–27

Máster Universitario en Ingeniería de la Energía

ETSI Minas y Energía

Hugo Torres Orejudo

Noviembre 2026

Elaborado con IA a partir del material de la asignatura. Material no oficial.

Versión v1.0

La asignatura en una frase

Integración del almacenamiento en el sistema energético y tecnologías disponibles: térmico, termoquímico, baterías, supercondensadores, aire comprimido, aire líquido, volantes de inercia y vectores energéticos, con dimensionamiento para casos industriales y domésticos.

Idioma del material: Inglés (material) y español.

Temario

1. Introducción: necesidad y clasificación
2. Almacenamiento térmico (sensible, latente)
3. Almacenamiento termoquímico
4. Baterías
5. Aire comprimido (CAES)
6. Aire líquido (LAES)
7. Volantes de inercia
8. Supercondensadores
9. Vectores energéticos
10. Aplicaciones de sistemas de almacenamiento

Cómo se evalúa

Actividad	Detalle
Enero	Tests 1 y 2 más trabajo en equipo de aplicación de almacenamiento (40 %) y examen final (60 %), o examen final (100 %).
Julio	Examen final.

Resumen hecho a partir de la guía docente y la información de Moodle del curso 2026–27. Ante cualquier duda manda la guía oficial.

Cómo es el examen

Preguntas conceptuales y de cálculo: energía almacenada (sensible, latente, compresión), rendimiento de ciclo, densidades de energía y potencia, dimensionamiento de un sistema y viabilidad económica (LCOS).

Orden de estudio recomendado

1. Introducción y viabilidad económica (LCOS, ciclos, rendimiento).
2. Térmico y termoquímico.
3. Baterías y supercondensadores.
4. CAES, LAES y volantes.
5. Vectores energéticos y aplicaciones (trabajo en grupo).

Plan de las últimas cuatro semanas

Semana	Qué hacer
4 antes	Leer los apuntes de ETSI-AI tema a tema y subrayar lo que no se entiende. Hacer el formulario propio a mano a partir del de ETSI-AI.
3 antes	Ejercicios resueltos: tapar la solución, intentarlos y corregir. Apuntar cada error en una lista.
2 antes	Repetir solo los ejercicios fallados y los temas con más peso. Repasar las preguntas de teoría.
1 antes	Un simulacro cronometrado en condiciones de examen y revisión de la lista de errores. Dormir bien la víspera.

Lista de comprobación por tema

Bloque	Debo saber hacer	Hecho
Térmico	$Q = mc_p\Delta T$ y $Q = mL$; elección del material.	☐
Baterías	Capacidad, profundidad de descarga, C-rate, degradación.	☐
CAES/LAES	Trabajo de compresión isoterma y adiabática; rendimiento de ciclo.	☐
Volantes	$E = \frac{1}{2}I\omega^2$ y límite por tensión del material.	☐
Economía	LCOS y comparación entre tecnologías.	☐

Material de ETSI-AI para esta asignatura

- **Apuntes**: Apuntes completos: todas las tecnologías
- **Ejercicios resueltos**: Siete problemas de dimensionamiento
- **Simulacros de examen**: Simulacro tipo test (30 preguntas con soluciones)
- **Formulario y chuleta**: Formulario y chuleta
- **Apuntes**: T1. Fundamentos y viabilidad económica
- **Apuntes**: T2. Almacenamiento térmico
- **Apuntes**: T3. Baterías y supercondensadores
- **Apuntes**: T4. Aire comprimido y aire líquido
- **Apuntes**: T5. Volantes de inercia
- **Apuntes**: T6. Vectores energéticos y aplicaciones
- **Ejercicios propuestos**: T1. Fundamentos y viabilidad económica
- **Ejercicios propuestos**: T2. Almacenamiento térmico
- **Ejercicios propuestos**: T3. Baterías y supercondensadores
- **Ejercicios propuestos**: T4. Aire comprimido y aire líquido
- **Ejercicios propuestos**: T5. Volantes de inercia
- **Ejercicios propuestos**: T6. Vectores energéticos y aplicaciones
- **Ejercicios resueltos**: T1. Fundamentos y viabilidad económica
- **Ejercicios resueltos**: T2. Almacenamiento térmico
- **Ejercicios resueltos**: T3. Baterías y supercondensadores
- **Ejercicios resueltos**: T4. Aire comprimido y aire líquido
- **Ejercicios resueltos**: T5. Volantes de inercia
- **Ejercicios resueltos**: T6. Vectores energéticos y aplicaciones
- **Test interactivo**: Test interactivo de Energy Storage

> **Sobre este material**
>
> Todo el material de ETSI-AI Open Lab está elaborado con IA a partir de los contenidos de la asignatura y no sustituye a las clases ni al material oficial. Los ejercicios y simulacros son originales: no se publican exámenes oficiales. Si encuentras un error, comunícalo desde la web.