



Proyecto/Guía docente de la asignatura

Asignatura	B.2.1 Almacenamiento de energía térmica y eléctrica		
Materia	B.2. Elementos y equipos para el almacenamiento de energía		
Módulo	B. Equipos, máquinas y redes para la generación y transporte de energía		
Titulación	Máster en Energía: Generación, Gestión y Uso Eficiente		
Plan	616	Código	54378
Periodo de impartición	1C	Tipo/Carácter	OB
Nivel/Ciclo		Curso	1
Créditos ECTS	3		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Francisco Tinaut Fluxá		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	tinaut@eii.uva.es 983 423367		
Departamento	Ingeniería Energética y Fluidomecánica		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

Esta asignatura es obligatoria en el primer cuatrimestre del 1º curso del Máster en Energía: Generación, Gestión y Uso Eficiente, de la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid. Profundiza en las principales formas de almacenamiento de energías térmica y eléctrica.

1.1 Contextualización

Se tratan los distintos sistemas de almacenamiento de energía, considerando las características generales de los mismos, así como se revisan los distintos tipos de almacenamiento. Se dedica atención especial a los que almacenan energía de origen eléctrico, actualmente de gran importancia para aplicaciones de transporte y de gestión de recursos energéticos solares y eólicos.

1.2 Relación con otras materias

Está íntimamente relacionada con la asignatura B.2.2 (54379) Tecnologías del Hidrógeno del mismo módulo, así como con la asignatura D.1.3 (54387) Transporte con energías alternativa.

1.3 Prerrequisitos

Ninguno aparte de los criterios de admisión al máster.



2. Competencias

2.1 Generales

- CG1. Capacidad de comunicación oral
- CG2. Capacidad de comunicación escrita
- CG3. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma
- CG4. Capacidad de resolución de problemas complejos
- CG5. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- CG6. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz
- CG9. Capacidad de evaluar
- CG10. Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos

2.2 Específicas

- CE05: Capacidad de seleccionar y dimensionar sistemas de almacenamiento de energía





3. Objetivos

Conocimiento de la base conceptual de los procesos para el almacenamiento de energía eléctrica y térmica.

Capacidad para seleccionar sistemas y equipos de almacenamiento específicos para aplicaciones concretas.

Capacidad para el dimensionado básico de instalaciones para el almacenamiento energético.

Comprensión de las posibilidades de crecimiento del uso de las tecnologías de almacenamiento en el futuro.





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: “Almacenamiento de energía térmica y eléctrica”

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Se tratan los distintos sistemas de almacenamiento de energía, considerando las características generales de los mismos, así como se revisan los distintos tipos de almacenamiento. Se dedica atención especial a los que almacenan energía de origen eléctrico, actualmente de gran importancia para aplicaciones de transporte y de gestión de recursos energéticos solares y eólicos.

b. Objetivos de aprendizaje

Conocimiento de la base conceptual de los procesos para el almacenamiento de energía eléctrica y térmica.

Capacidad para seleccionar sistemas y equipos de almacenamiento específicos para aplicaciones concretas.

Capacidad para el dimensionado básico de instalaciones para el almacenamiento energético.

Comprensión de las posibilidades de crecimiento del uso de las tecnologías de almacenamiento en el futuro.

c. Contenidos

B.2.1.1 Aspectos de fundamentales: producción y demanda, rendimientos de carga, descarga y almacenamiento

B.2.1.2 Almacenamiento energía térmica sensible

B.2.1.3 Almacenamiento en materiales de cambio de fase

B.2.1.4 Baterías y otros sistemas almacenamientos en energía química

B.2.1.5 Almacenamiento por compresión de gases

B.2.1.6 Almacenamiento hidráulico

B.2.1.7 Volantes de inercia

B.2.1.8 Supercondensadores y bobinas superconductores

B.2.1.9 Perspectivas futuras de uso de las tecnologías de almacenamiento.

d. Métodos docentes

Clases de Teoría siguiendo los apuntes.

Seminario

Prácticas en Laboratorio

Visita a instalación industrial

e. Plan de trabajo



El plan de trabajo se basa en la asimilación de forma continua de las actividades metodológicas indicadas más arriba, de forma interactiva a través del esquema dialógico socrático (profesor-alumno, alumno- profesor), estimulando continuamente a los alumnos y proyectando la temática del día a día con la realidad industrial y con las actividades de desarrollo e innovación en el momento actual

f. Evaluación

Ver apartado 7

g. Bibliografía básica

Apuntes de la asignatura que se suministrarán en el campus virtual

h. Bibliografía complementaria

Ter-Gazarian, A. Energy Storage for Power Systems. Peter Peregrinus. 1994.

FENERCOM. Guía del Almacenamiento de Energía. Madrid, 2011.

i. Recursos necesarios

- Aula preparada con cañón de proyección y conexión a internet.
- Pizarra
- Laboratorio
- Autobús para visita a una instalación

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3	Semana 1 a 15

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clase magistral

Seminarios

Visita a una instalación industrial

Trabajo del alumno

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases de Teoría	18	Estudiar Teoría	30
Seminario	4.5	Problemas	15
Clases de Problemas	3		
Prácticas de Campo	4.5		
Total presencial	30	Total no presencial	45



7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen escrito	55%	
Trabajos relacionados con laboratorio	15%	
Trabajos fuera de laboratorio	30%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Los indicados en la tabla anterior.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Los mismos que en la convocatoria ordinaria.

8. Consideraciones finales

Los apuntes de la asignatura consisten en una recopilación de los conceptos teóricos de la asignatura, los cuales pueden ser ampliados para un mejor entendimiento.

Se han realizado pensando en que serán completados con anotaciones y correcciones de posibles erratas durante la asistencia a las clases teóricas donde se explican y amplían estos conceptos.

Difícilmente se puede estudiar la teoría de la asignatura y asimilar los conceptos con estos apuntes si no se ha asistido a clase de teoría, problemas y laboratorio.

Estos apuntes se pueden modificar y corregir todos los años, por lo que es conveniente utilizar la última versión que está disponible en el campus virtual.