

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA<sup>1</sup>

Curso académico: 2022/2023

Identificación y características de la asignatura													
Código <sup>2</sup>	501337	Créditos ECTS	6										
Denominación (español)	GESTIÓN Y AHORRO ENERGÉTICO												
Denominación (inglés)	ENERGY MANAGEMENT AND SAVINGS												
Titulaciones <sup>3</sup>	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (RAMA INDUSTRIAL)												
Centro <sup>4</sup>	ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES												
Semestre	8	Carácter	Optativa										
Módulo	OPTATIVIDAD MECÁNICA												
Materia	INTENSIFICACIÓN EN MECÁNICA												
Profesor/es													
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web										
AWF AL-KASSIR	B1.15	<a href="mailto:aawf@unex.es">aawf@unex.es</a>	<a href="http://www.unex.es">www.unex.es</a>										
Área de conocimiento	MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS												
Departamento	INGENIERÍA MECÁNICA, ENERGÉTICA Y DE LOS MATERIALES												
Profesor coordinador <sup>5</sup> (si hay más de uno)	AWF AL-KASSIR												
Competencias <sup>6</sup> (ver tabla en <a href="http://bit.ly/competenciasGrados">http://bit.ly/competenciasGrados</a> )													
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una "X"
CB1		CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1		CETE11	
CB2		CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		CETE12	
CB3		CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	X	CETE13	
CB4		CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
CB5		CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		CETE15	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		CETE16	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7		CETE17	
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8		CETE18	
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9		CETE19	
		CG10	X	CT10	X			CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11	X					CECRI11				CETFG	
		CG12						CECRI12					

<sup>1</sup> En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

<sup>2</sup> Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

<sup>3</sup> Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

<sup>4</sup> Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

<sup>5</sup> Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

<sup>6</sup> En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

<sup>6</sup> Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título; en particular:

-En tabla de *competencias*: CG10 a CG12 no son elegibles en GITI; CG12 solo es elegible en GIMat; CT8 a CT10 no son elegibles en GITI; CETE1 a CETE8 son elegibles en GIMec; CETE1 a CETE10 son elegibles en GIE; CETE1 a CETE11 son elegibles en GIMat y GIEyA; CETE1 a CETE20 son elegibles en GITI.

-En *metodologías docentes* se muestran dos tablas, la primera es la que hay que elegir para los Grados: GIE, GIEyA, GIMec y GIMat; la segunda para GITI; en asignaturas comunes elijase la primera. Eliminar la que no proceda.

Contenidos									
Breve descripción del contenido <sup>6</sup>									
Ahorro de energía primaria en instalaciones industriales. Recuperación de energía térmica en procesos. Ahorro energético en la edificación.									
Temario de la asignatura									
Denominación del tema 1: Ahorro de energía primaria en instalaciones industriales (14 h). Contenidos del tema 1: Introducción y definiciones del ahorro energético. Ahorro en instalaciones industriales. Aprovechamiento y ahorro de energía en instalaciones de producción de energía térmica y eléctrica. Funcionamiento de los sistemas energéticos en la industria, etc. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: AP1: Seminarios sobre Aplicaciones prácticas relacionados con el tema (4h) en Aula.									
Denominación del tema 2: Recuperación de energía térmica en procesos (19,5h). Contenidos del tema 2: Recuperación de energía térmica en diferentes procesos. Tipos de procesos térmicos industriales. Recuperadores de calor en la industria. Tipos de recuperadores de calor. Cálculo y selección de recuperadores de calor. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: AP1: Ejemplos de aplicación y realización de problemas relacionados con el cálculo de los recuperadores de calor (6h) en Aula. AP2: Identificación de elementos y análisis del funcionamiento de un recuperador de calor (2,5h) en laboratorio.									
Denominación del tema 3: Ahorro energético en la edificación (17 h). Contenidos del tema 3: Situación energética en la edificación. Normativa. Conceptos básicos y Reglamentación en la Edificación. Documento Básico DB HE "Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación. Cálculo de parámetros característicos de la envolvente. Aplicación práctica de medidas de eficiencia energética en un edificio tipo. Desarrollo de un trabajo práctico sobre ahorro energético en edificios (envolvente, análisis bioclimático, instalaciones y sistemas eficientes, etc.). Descripción de las actividades prácticas del tema 3: AP1: Seminarios relacionados con eficiencia energética en la edificación (5h) en Aula. AP2: Inspección de las pérdidas caloríficas mediante análisis termográfico (2h) en Laboratorio.									
Actividades formativas <sup>7</sup>									
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial	
Tema	Total		GG	PCH	LAB	ORD		SEM	TP
1	40	9				4		27	
2	60	10		2,5		6	1,5	40	
3	30	9		2		5	1,5	12,5	
<b>Evaluación<sup>8</sup></b>	20	2						18	
<b>TOTAL</b>	150	30		4,5		15	3	97,5	
GG: Grupo Grande (100 estudiantes). PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes) ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes) SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).									

<sup>7</sup> Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

<sup>8</sup> Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes<sup>6</sup>

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos.	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos.	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes.	X
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos.	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante.	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo.	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos.	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
9. Visitas técnicas a instalaciones	

### Resultados de aprendizaje<sup>6</sup>

Conocer la normativa existente sobre el ahorro energético en la industria.  
 Conocer la demanda energética primaria en la industria.  
 Determinar la recuperación de energía en los procesos industriales y el funcionamiento de los sistemas.  
 Conocer la normativa existente en materia de eficiencia energética en la edificación (sector residencial o doméstico y terciario o de servicios).  
 Establecer mejoras en la edificación relativas a la eficiencia (envolvente e instalaciones).  
 Determinar la demanda energética de los edificios (en residencial y terciario).  
 Calcular y analizar la calificación energética de los edificios.  
 Conocer la metodología para la realización de auditorías energéticas en edificios y sus instalaciones asociadas.  
 Aprender a utilizar equipos e instrumentos asociados a la evaluación energética de edificios.

### Sistemas de evaluación<sup>6</sup>

#### Criterios de evaluación

Al finalizar la asignatura el alumno:

Sobre el ahorro en la industria debe:

1. Tener conocimiento de las energías primarias y la normativa específica sobre el ahorro de la energía en la industria.
2. Saber determinar la demanda energética primaria en la industria y posibilidades de recuperación de energía residual en los procesos industriales con la determinación del funcionamiento de los mismos.

Relacionado con las competencias: CB1 a CB5; CG1 a CG11; CT1 a CT10; CETE3

Sobre el ahorro en la edificación debe:

1. Conocer el contexto energético en la edificación y saber aplicar la normativa específica sobre eficiencia energética en edificación (residencial y terciaria).
2. Tener capacidad de aplicar los métodos relacionados con la certificación energética de edificios residenciales.
3. Disponer de conocimientos para aplicar métodos de ahorro y eficiencia a un proyecto global de edificación.

Relacionado con las competencias: CB1 a CB5; CG1 a CG11; CT1 a CT10; CETE3

### **Actividades de evaluación**

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	<b>Rango establecido en la memoria verificada</b>	<b>Convocatoria ordinaria</b>	<b>Convocatoria extraordinaria</b>	<b>Evaluación global</b>
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	60%	60%	80%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	0%	0%	0%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%	40%	40%	20%
4. Participación activa en clase.	0%-10%	0%	0%	0%
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%	0%	0%	0%

### **Descripción de las actividades de evaluación**

La Actividad de Evaluación (AE) se realizará de la siguiente forma:

#### **AE1. PRUEBA ESCRITA (PE).**

Se realizará en el periodo destinado para exámenes, teniendo una aportación a la nota final del 60%. La prueba escrita (examen final) es requisito para el resto de los instrumentos de evaluación. El examen será de tipo test de 15 a 20 preguntas. Cada pregunta tendrá 4 opciones con una sola respuesta correcta. Por cada pregunta contestada erróneamente se descuenta 0,1 puntos. Para aprobar esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos 2,5 puntos sobre 6 en esta actividad de evaluación. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.

### AE2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO y Aula (APA).

La participación en las prácticas de laboratorio, seminarios, trabajos en grupos e individuales será valorada continuamente y mediante algunas cuestiones prácticas incluidas en la prueba escrita, así como la entrega y presentación de memorias o trabajos. Esta actividad está considerada como NO RECUPERABLE, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria, pero las cuestiones relacionadas a los seminarios y prácticas realizadas serán incluidas en la prueba escrita extraordinaria. Esta actividad tiene una aportación a la nota final del 40%.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos 5 puntos sobre 10 (la suma de AE1 y AE2).

**La evaluación global** tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de la siguiente prueba:

A- Prueba escrita (examen final) será de tipo test de 15 a 20 preguntas. Cada pregunta tendrá 4 opciones con una sola respuesta correcta. Por cada pregunta contestada erróneamente se descuenta 0,1 puntos. Para aprobar esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos 5 puntos sobre 10. Esta actividad tiene una aportación a la nota final del 80%.

B- Resolución y entrega de actividades relacionadas con el temario teórico y práctico de la asignatura. Esta actividad se realiza durante el curso, pero se entrega, como máximo, en un mes anterior al examen final. Esta actividad está considerada como NO RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria. Esta actividad tiene una aportación a la nota final del 20%.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos 5 puntos sobre 10 (la suma de A y B).

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### **Bibliografía básica**

- *Awf Al-Kassir*, Apuntes de clase de la asignatura, archivos puestos en el campus virtual.
- *Directiva 2002/91/CE y Directiva 2010/31/CE*, sobre eficiencia energética en la edificación.
- *Documento Básico HE*. Nuevo Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006 y sus modificaciones).
- *Orden FOM/1635/2013* por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación.
- *RD 235/2013*. Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- *DECRETO 136/2009*. *Certificación de eficiencia energética de edificios en la Comunidad Autónoma de Extremadura*.
- Calificación Energética en Viviendas. IDAE.

#### **Bibliografía complementaria**

- MINER "Técnicas de conservación energética en la industria I Y II". Madrid.
- Molina Igartua "Manual de eficiencia energética térmica en la industria". CADEM. Bilbao.
- "Manual de eficiencia energética eléctrica en la industria". CADEM Bilbao.
- Kohan, A.L.; Manual de Calderas. Madrid. McGraw-Hill, 2000.
- Manual de Aislamiento en la Industria. ISOVER.

- RITE. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RD 1027/2007 y modificaciones).
- Manual de Aislamiento en la Edificación. ISOVER.
- Catálogo de Elementos Constructivos del CTE. Instituto Eduardo Torroja.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

[www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

[www.minetur.es](http://www.minetur.es)

[www.idae.es](http://www.idae.es)

<http://aym.juntaex.es/sectores/energia/planificacion/certificacion/>

[www.industriaextremadura.com](http://www.industriaextremadura.com)

<http://campusvirtual.unex.es/portal>