

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura											
Código	501337	Créditos ECTS	6								
Denominación (español)	GESTIÓN Y AHORRO ENERGÉTICO										
Denominación (inglés)	ENERGY MANAGEMENT AND SAVINGS										
Titulaciones	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (RAMA INDUSTRIAL)										
Centro	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	aawf@unex.es	https://www.unex.es/conoc-e-la-uex/centros/eii								
Área de conocimiento	MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS										
Departamento	INGENIERÍA MECÁNICA, ENERGÉTICA Y DE LOS MATERIALES										
Profesor coordinador (si hay más de uno)	AWF AL-KASSIR										
Competencias* (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)											
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"
CB1	x	CG1	x	CT1	x	CEFB1		CECRI1		CETE1	
CB2	x	CG2	x	CT2	x	CEFB2		CECRI2		CETE2	
CB3	x	CG3	x	CT3	x	CEFB3		CECRI3		CETE3	x
CB4	x	CG4	x	CT4	x	CEFB4		CECRI4		CETE4	
CB5	x	CG5	x	CT5	x	CEFB5		CECRI5		CETE5	
		CG6	x	CT6	x	CEFB6		CECRI6		CETE6	
		CG7	x	CT7	x			CECRI7		CETE7	
		CG8	x	CT8	x			CECRI8		CETE8	
		CG9	x	CT9	x			CECRI9		CETE9	
		CG10	x	CT10	x			CECRI10		CETE10	
		CG11	x					CECRI11		CETE11	
		CG12						CECRI12		CETFG	
Contenidos											
Breve descripción del contenido											
Ahorro de energía primaria en instalaciones industriales. Recuperación de energía térmica en procesos. Ahorro energético en la edificación.											

*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

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.

Actividades Prácticas:

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.

Actividades Prácticas:

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.).

Actividades Prácticas:

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*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	40	9				4		27
2	60	10		2,5		6	1,5	40
3	30	9		2		5	1,5	12,5
Evaluación **	20	2						18
TOTAL	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).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Metodologías docentes*

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

Resultados de aprendizaje*

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*

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:

	Rango establecido en la memoria verificada	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
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%	-
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%	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, 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, ficheros 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*.

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.
- Sala Lizarraga, José M., Cogeneración. Aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos. Servicio editorial Universidad del País Vasco. 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.
- Calificación Energética en Viviendas. IDAE.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Campus virtual de la Universidad de Extremadura: <http://cvuex.unex.es>

Páginas web

www.codigotecnico.org

www.minetur.es

www.idae.es

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

www.industriaextremadura.com

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