

Competencias EM1	Marcar con una "X"	Competencias EM2	Marcar con una "X"	Competencias EM3	Marcar con una "X"	Competencias EM4	Marcar con una "X"	Competencias EM5	Marcar con una "X"	Competencias EM6	Marcar con una "X"
CEM1.1		CEM2.1		CEM3.1		CEM4.1		CEM5.1		CEM6.1	
CEM1.2		CEM2.2		CEM3.2	x	CEM4.2		CEM5.2		CEM6.2	
CEM1.3		CEM2.3		CEM3.3		CEM4.3		CEM5.3		CEM6.3	
CEM1.4		CEM2.4		CEM3.4		CEM4.4		CEM5.4		CEM6.4	
CEM1.5		CEM2.5		CEM3.5		CEM4.5		CEM5.5		CEM6.5	
		CEM2.6		CEM3.6				CEM5.6		CEM6.6	
								CEM5.7			
								CEM5.8			

- CEM1: Competencias de especialidad: tecnologías de producción
CEM2: Competencias de especialidad: organización industrial
CEM3: Competencias de especialidad: energías renovables y eficiencia energética
CEM4: Competencias de especialidad: redes eléctricas inteligentes
CEM5: Competencias de especialidad: mecatrónica
CEM6: Competencias de especialidad: gestión integral de proyectos de innovación

Contenidos

Breve descripción del contenido

"La auditoría energética en la industria. Marco legislativo.
Criterios económicos y ambientales para la toma de decisiones y elección de medidas destinadas a la mejora energética de la instalación industrial o medio de transporte.
Medidas de ahorro energético relacionadas con los servicios generales y equipos de instalaciones industriales.
Alternativas energéticas. Cogeneración.
Casos prácticos de análisis de eficiencia energética de procesos industriales."

TEMAS

- Tema 1: recoge las características de la auditoría energética en la industria y el transporte, así como el marco legislativo en este campo.
Tema 2: Los criterios económicos que se utilizan para la toma de decisiones y elección de medidas destinadas a la mejora energética de la instalación industrial o medio de transporte.
Tema 3: se analizan otros criterios que tienen interés en la toma de decisiones.
Tema 4: se estudian medidas de ahorro energético relacionadas con los servicios generales (agua caliente sanitaria, la climatización, iluminación, etc.) de instalaciones industriales
Tema 5: se muestran las posibles mejoras energéticas que se pueden realizar en equipos térmicos de las instalaciones industriales (calderas, hornos, intercambiadores, etc.).
Tema 6: Se revisa la mejora de los equipos eléctricos para aumentar la eficiencia energética de la instalación.
Tema 7: Se revisan distintas alternativas energéticas, como por ejemplo la microcogeneración, la cogeneración, la tricogeneración. Además se analizará la incorporación en la empresa de tecnologías renovables, como la solar y la geotermia de baja temperatura.
Tema 8: en este tema se analiza de forma específica las estrategias para aumentar la eficiencia energética en el transporte.

Prácticas

Se realizará una práctica de ordenador de cada tema que consistirá en un supuesto práctico basado en datos reales obtenidos de la industria y que se analizará utilizando la hoja de cálculo Excel.

Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1: AUDITORIA ENERGÉTICA EN LA INDUSTRIA Y EL TRANSPORTE. MARCO LEGISLATIVO</p> <p>Contenidos del tema 1:</p> <p>1.1 Introducción</p> <p>1.2 Auditoría energética en la industria y el transporte;</p> <p>1.3 Marco legal y ayudas</p> <p>Actividades prácticas: Seminario (S1. 2h) auditoria energética</p>
<p>Denominación del tema 2: Criterios económicos para evaluar una inversión de ahorro energético</p> <p>Contenidos del tema 2:</p> <p>2.1 Introducción</p> <p>2.2 Parámetros económicos de primer orden o estáticos</p> <p>2.3 Parámetros económicos de segundo orden o dinámicos</p> <p>Actividades prácticas: Seminario (S2. 4h) Calculo económico de una inversión</p>
<p>Denominación del tema 3: Utilización de criterios de valor</p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <p>3.1 Introducción</p> <p>3.2 Criterios basados en el primer principio de la Termodinámica</p> <p>3.3 Criterios basados en el segundo principio de la Termodinámica</p> <p>3.2 Otros criterios</p> <p>Actividades prácticas: Seminario (S3. 4h) Cálculo de criterios de valor</p>
...
<p>Denominación del tema 4: Ahorro en servicios generales</p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <p>4.1. Introducción</p> <p>4.2 Aislamiento</p> <p>4.3 Calefacción</p> <p>4.4 Agua caliente sanitaria</p> <p>4.5 Iluminación</p> <p>4.6 Climatización</p> <p>4.7 Equipos de ofimática</p> <p>Actividades prácticas: Seminario (S4. 4h) Cálculo de ahorro en servicios generales</p>
<p>Denominación del tema 5: Ahorro en equipos térmicos y máquinas frigoríficas</p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <p>5.1 Introducción</p> <p>5.2 Calderas</p> <p>5.3 Hornos</p> <p>5.4 Secaderos</p> <p>5.5 Instalaciones frigoríficas</p> <p>Actividades prácticas: Seminario (S5. 4h) Cálculo de ahorro en equipos térmicos y máquinas frigoríficas</p>

Denominación del tema 6: **Ahorro en sistemas eléctricos**

Contenidos del tema 6:

- 6.1 Introducción
- 6.2 Factor de potencia
- 6.3 Perdidas en conducciones
- 6.4 Ahorro en las máquinas eléctricas
- 6.5 Hornos eléctricos
- 6.6 Recomendaciones generales

Actividades prácticas: Seminario (**S6. 4h**) Cálculo de ahorro en sistemas eléctricos

Denominación del tema 7: **Alternativas energéticas y aspectos generales**

Contenidos del tema 7:

- 7.1 Introducción
- 7.2 Cogeneración, microcogeneración y tricogeneración
- 7.3 Energías renovables

Actividades prácticas: Seminario (**S7. 4h**) Cálculo de ahorro en un sistema de cogeneración

Denominación del tema 8: **Medidas de ahorro en el transporte**

Contenidos del tema 8:

- 8.1 Introducción
- 8.2 Estudio comparativo entre los distintos medios de transporte
- 8.3 Planes de movilidad urbana sostenible
- 8.4 Recomendaciones específicas

Actividades prácticas: Seminario (**S8. 4h**) Cálculo de ahorro en el transporte

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
Tema/Evaluación	Total	GG	S	O	L	TP	EP
1	4	1	2				2
2	18	4	4				10
3	18	4	4				10
4	18	4	4				10
5	18	4	4				10
6	18	4	4				10
7	18	4	4				10
8	18	3	4				10
Evaluación del conjunto	20	2					18
Total	150	30	30	0	0	0	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).

O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).

L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).

TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).

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

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. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.	x
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.	x
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.	x
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo).	x
5. Visitas técnicas a instalaciones.	
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas, y estudios de caso, sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.	x
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.	x
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc.	x
9. Formación en TICs y desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).	
10. Aprendizaje fuera del aula, basado en la vinculación entre formación académica y experiencias empresariales o profesionales.	
11. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de master, preparación de la defensa del mismo, etc.	

Resultados de aprendizaje

- Adquirir los conocimientos necesarios para llevar a cabo una auditoría energética en la industria.
- Ser capaz de aplicar los criterios técnicos, económicos y ambientales que se utilizan para la toma de decisiones y elección de medidas destinadas a la mejora energética de la instalación industrial o medio de transporte.
- Conocer las medidas de ahorro energético relacionadas con los servicios generales (agua caliente sanitaria, la climatización, iluminación, etc.) de instalaciones industriales
- Adquirir los conocimientos necesarios para aplicar las mejoras energéticas que se pueden realizar en equipos térmicos de las instalaciones industriales (calderas, hornos, intercambiadores, etc.).
- Ser capaz de aplicar mejora de los equipos eléctricos para aumentar la eficiencia energética de la instalación así como del suministro eléctrico.

- Conocer las distintas alternativas energéticas que se pueden aplicar en la industria, como por ejemplo la cogeneración.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

Mediante el sistema de evaluación al alumno se persigue la comprobación de que éste ha adquirido una formación que le permita:

1. Tener una correcta asimilación de los aspectos técnicos del ahorro y eficiencia energética en la industria, y estar capacitado para abordar el diseño, dimensionado y optimización de instalaciones energéticas, dentro del contexto de una auditoría energética.
2. Realizar una detallada explicación del planteamiento en la resolución de los problemas y supuestos prácticos planteados. El resultado (incluidas las unidades) sólo se tendrá en cuenta si el procedimiento seguido para resolverlo es correcto.
3. Utilizar del método científico (sobre todo en las prácticas de ordenador y en los casos prácticos).
4. Realizar una adecuada elección de las fuentes de información, en el caso de que se necesite su consulta.

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 ponderaciones (en %):

	Rango establecido en la memoria verificada	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Exámenes (examen final y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios).	0%–100% ⁽¹⁾ 0%–80% ⁽²⁾	30%	30%	40%
2. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo.	0%–80%	60%	60%	60%
3. Asistencia y aprovechamiento, en las clases, prácticas y otras actividades presenciales.	0%–20%	10% (No recuperable)	10% (No recuperable)	---
4. Presentación y defensa de trabajos y memorias propuestos.	0% ⁽¹⁾ 0%–30% ⁽²⁾			

⁽¹⁾: Asignaturas del módulo *Tecnologías Complementarias*

⁽²⁾: Resto de asignaturas

Descripción de las actividades de evaluación

Evaluación continua

Convocatoria Ordinaria

Actividad de evaluación 1 (examen): (30%. Recuperable)

Se realizará un examen final que consistirá en resolución de varios supuestos prácticos similares a los realizados en clase durante el curso. La puntuación será de 0 a 10 y supondrá un 30% de la nota final.

Actividad de evaluación 2 (Resolución supuestos prácticos): (60%. Recuperable)

a) Presencial

Durante las clases se resolverán, de forma conjunta y con la ayuda del profesor, supuestos prácticos que el alumno deberá entregar al final del curso. La puntuación será de 0 a 10 y supondrá un 30% de la nota final. En caso de no poder asistir a clase de forma habitual, el alumno podrá realizar esta actividad a través del campus virtual, previa coordinación con el profesor.

b) No Presencial

Se plantearán supuestos prácticos que el alumno deberá resolver sin la ayuda del profesor. La puntuación será de 0 a 10 y supondrá un 30% de la nota final.

Actividad de evaluación 3 (Asistencia): (10%. No Recuperable)

Se llevará un control de la asistencia a las actividades presenciales. La puntuación será de 0 a 10 y supondrá un 10% de la nota final. Para que puntúe esta actividad es necesario mantener un comportamiento adecuado.

Convocatoria extraordinaria

La convocatoria extraordinaria consistirá en un examen (actividad evaluación 1). La nota de las actividades 2 y 3 se guardará durante 1 curso académico. A partir de ese momento, si el alumno quiere que le puntúen estas actividades deberá repetirlas.

Evaluación Global

(el alumno decide no asistir a las sesiones prácticas obligatorias)

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 las siguientes pruebas:

Actividad de evaluación 1 (examen teórico):

Se realizará un examen final sobre los contenidos teóricos de la asignatura. La puntuación será de 0 a 10 y supondrá un 40% de la nota final.

Actividad de evaluación 2 (Resolución supuestos prácticos): (60%)

Se realizará una prueba práctica de ordenador en la que se resolverán supuestos prácticos que abordará los contenidos impartidos en la asignatura. Se utilizará la hoja de cálculo Excel. Supondrá el 60% de la nota final de la asignatura.

Bibliografía y otros recursos

Bibliografía básica

- Sabio, E. "Apuntes de EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA INDUSTRIA Y EL TRANSPORTE". 2010.
- Aguer, M., Jutglar, L-, Miranda, A. y Rufes, P. "El ahorro energético. Estudios de viabilidad económica". Ed. Díaz de Santos (2004).
- Martínez,, A., Valero, A., Aranda, A., Zabalza, I. y Scarpellini, S. "Disminución de costes energéticos en la empresa". FC Editorial (2006)

Bibliografía complementaria

- RAMIRO, A., GONZALEZ, J.F., SABIO, E. y GONZALEZ, C.M. *Generación de calor. Aplicaciones Industriales*. UEx. 2001.
- RAMIRO, A., GONZALEZ, J.F., SABIO, E. y GONZÁLEZ, C.M. *Transmisión del calor*. UEx. 2002.
- RAMIRO, A., GONZALEZ, J.F., SABIO, E. y GONZÁLEZ, C.M. *Producción de Frío, Calefacción y Acondicionamiento de Aire*. UEx. 2002.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

www.idae.es (Instituto para la diversificación y ahorro de la energía)
www.acogen.es (asociación española de cogeneración).
www.mityc.gob.es (ministerio de industria, turismo y comercio)

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

Recomendaciones

El alumno debe repasar los conocimientos generales y específicos en el ámbito energético que se le han proporcionado durante los estudios cursados previamente.