



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: TECNOLOGÍA ENERGÉTICA	Código: 56444
Tipología: OPTATIVA	Créditos ECTS: 6
Grado: 356 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (CR)	Curso académico: 2020-21
Centro: 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL	Grupo(s): 20
Curso: 4	Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: N
Página web:	Bilingüe: N

Profesor: JUAN JOSE HERNANDEZ ADROVER - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Politécnico/2D16	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926052438	juanjose.hernandez@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

La asignatura requiere que los estudiantes dispongan de conocimientos previos para conseguir los objetivos de la misma, entre los que destacan, principalmente, los relativos a los principios de la termodinámica y los modos de transmisión de calor, ambos impartidos en la asignatura previa de Termodinámica Técnica. Los alumnos también deben dominar aspectos relacionados con la resolución de problemas matemáticos en ingeniería y conceptos básicos de mecánica de fluidos y de química general. En consecuencia, es recomendable que los alumnos hayan consolidado los conocimientos impartidos Mecánica de Fluidos, Física y Química.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura permite al estudiante sentar las bases del conocimiento de diferentes tecnologías de transformación energética para la producción de energía mecánica y eléctrica. Con el conocimiento adquirido en la asignatura, el estudiante podrá abordar tareas de balances energéticos de diferentes esquemas tecnológicos con el objetivo de valorar y ahorrar energía. Esta es una asignatura que integra conocimientos de termodinámica aplicada e ingeniería térmica

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A03	Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A04	Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A08	Una correcta comunicación oral y escrita.
A13	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en la Ingeniería Eléctrica.
A16	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
G03	Capacidad para el diseño de instalaciones generales en edificios e infraestructuras industriales
G12	Capacidad para el diseño de máquinas para sistemas de potencia.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

No se han establecido.

Resultados adicionales

Conocer los principios de operación de sistemas utilizados para la producción de energía mecánica y/o eléctrica a partir de energía térmica obtenida de combustibles fósiles, energía nuclear o hidráulica.
Saber hacer balances energéticos y exergéticos de los principales esquemas tecnológicos de producción de energía térmica, mecánica y eléctrica, como forma de evaluar las posibilidades de ahorro energético (cogeneración).
Conocer los fundamentos de los principales métodos y sistemas de almacenamiento energético utilizados a nivel industrial.
Conocer los fundamentos básicos de gestión energética mediante el conocimiento de los baremos para valorar la energía y las bases para la realización de auditorías energéticas.
Conocer las principales fuentes de contaminación producidas por procesos productivos y sus vías de disminución

6. TEMARIO

Tema 1: CONCEPTOS GENERALES DE TECNOLOGÍA ENERGÉTICA

- Tema 1.1** Visión de conjunto.
- Tema 1.2** Principales interconexiones de la energía. Equipos transformadores de energía.
- Tema 1.3** Rendimiento de las transformaciones energéticas
- Tema 1.4** Fuentes de energía primaria.

Tema 2: INTERCAMBIADORES DE CALOR

Tema 2.1 Conceptos básicos y parámetros característicos

Tema 2.2 Tipos de intercambiadores

Tema 3: INSTALACIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA MECÁNICA. MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA (MCI).

Tema 3.1 Definición y clasificación de los motores térmicos.

Tema 3.2 Motores de Combustión Interna (MCI).

Tema 4: INSTALACIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA MECÁNICA. MOTORES DE COMBUSTIÓN EXTERNA (MCE).

Tema 4.1 Características generales.

Tema 4.2 Motores de combustión externa con fluido no condensable.

Tema 4.3 Motores de combustión externa con fluido condensable.

Tema 4.4 Motores con ciclo combinado

Tema 5: CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES

Tema 5.1 Principales circuitos y componentes

Tema 5.2 Parámetros de operación y balances

Tema 6: SISTEMAS DE COGENERACIÓN

Tema 6.1 Parámetros cuantificadores

Tema 6.2 Tipos de sistemas de cogeneración

Tema 6.3 Modos de operación

Tema 6.4 Ámbito de aplicación

Tema 6.5 Marco legal

Tema 7: FRIO INDUSTRIAL Y COMPRESORES

Tema 7.1 Fluidos refrigerantes

Tema 7.2 Clasificación de métodos de producción de frío

Tema 7.3 Sistemas de refrigeración por compresión y absorción

Tema 7.4 Compresores

Tema 8: ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO

Tema 8.1 Justificación y concepto

Tema 8.2 Consideraciones para elegir un método de almacenamiento energético

Tema 8.3 Algunos métodos de almacenamiento energético

Tema 9: FUNDAMENTOS DE GESTIÓN ENERGÉTICA

Tema 9.1 Baremos para valorar la energía

Tema 9.2 Auditorías energéticas

Tema 10: ENERGÍA Y MEDIOAMBIENTE

Tema 10.1 Contaminación producida por medios de transporte

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA							
Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral		1.2	30	N	-	Participativa, combinando pizarra y cañón proyector
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos		0.24	6	S	S	En laboratorio + entrega de memoria
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Combinación de métodos		0.72	18	N	-	En pizarra, participativa
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]			3.6	90	N	-	Incluye tutorías
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación		0.08	2	S	N	Recuperable en las convocatorias ordinaria y extraordinaria
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Combinación de métodos		0.16	4	S	N	Recuperable en convocatorias ordinaria y extraordinaria
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4				Horas totales de trabajo presencial: 60			
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6				Horas totales de trabajo autónomo: 90			

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	60.00%	70.00%	La evaluación consistirá en la realización de pruebas de progreso y en la resolución de problemas de forma individualizada. Se realizará una prueba de progreso. La prueba se compondrá de los siguientes apartados: · Primera parte: evaluación de los conocimientos teóricos y su correcta asimilación. Se hará uso de preguntas tipo test y cuestiones cortas a desarrollar. · Segunda parte: aplicación de los conocimientos y conceptos a la resolución de problemas, con ayuda de un formulario y calculadora. En la calificación se tendrá en cuenta tanto el resultado numérico como el procedimiento de resolución y la justificación dada. La valoración final de

			las pruebas de progreso se realizará del siguiente modo: · Prueba parcial aprobada: nota igual o superior a 5 (sobre 10). · Compensable con las demás pruebas: nota mayor o igual a 4 (sobre 10). · Prueba parcial suspensa: nota menor que 4 (sobre 10). Si el estudiante no supera la prueba, se examinará de la misma en convocatoria ordinaria y/o extraordinaria
Elaboración de memorias de prácticas	10.00%	0.00%	Tres sesiones prácticas de asistencia y entrega de memoria obligatorias. Se valorará la entrega de la misma en tiempo y forma y la contestación correcta a las preguntas planteadas
Trabajo	30.00%	30.00%	Realización de un trabajo relacionado con aspectos de relevancia actuales. Se valorará tanto el documento como la presentación oral del mismo. eL TRABAJO SE REALIZARÁ EN GRUPOS DE 2/3 PERSONAS
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Prueba final (60%):

- Consistente en el bloque de Tecnologías energéticas (temas 1 a 6) , a celebrarse en la fecha que determine la Escuela para la convocatoria ordinaria y extraordinaria. Adicionalmente, se realizará un parcial del bloque de Tecnología energética a mediados de curso que liberará materia si se aprueba. La prueba constará de dos partes: teoría y problemas. Se exige que la nota sea, al menos, de 4 puntos (sobre 10) para compensar con el resto de actividades . Esta puntuación (< 4 puntos) se guarda durante todas la convocatorias del curso académico.

Prácticas/Visitas empresas (10%):

- Consistente en la asistencia a todas las prácticas, aprovechamiento y participación activa en las mismas, entrega puntual y correcta de una memoria con el trabajo realizado.

Trabajo (30 %):

Se valorará el documento escrito y la presentación oral a realizar por los estudiantes. El trabajo estará relacionado con el bloque que engloba los temas 7 al 9 (Ahorro y gestión energética)

SE EXIGE QUE LA NOTA FINAL SEA DE 5 PUNTOS (SOBRE 10)

Evaluación no continua:

Prueba final (70%):

- Incluirá el bloque de Tecnología energética (temas 1-6) a celebrarse en la fecha que determine la Escuela para la convocatoria ordinaria y extraordinaria. Incluirá teoría y resolución de problemas, así como preguntas que demuestren conocimientos relativos a las prácticas de laboratorio realizadas. .

TRABAJO (30 %):

Adicionalmente, y con un peso del 30 % sobre la nota final, se tendrá que realizar un trabajo (a sugerencia del profesor) de forma individual. No habrá presentación oral y la nota del trabajo se pondrá teniendo en cuenta únicamente la memoria del mismo

SE EXIGE QUE LA NOTA FINAL SEA DE 5 PUNTOS (SOBRE 10).

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Igual que la convocatoria ordinaria

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Igual que la convocatoria ordinaria

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tema 1 (de 10): CONCEPTOS GENERALES DE TECNOLOGÍA ENERGÉTICA	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	3
Tema 2 (de 10): INTERCAMBIADORES DE CALOR	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	12
Tema 3 (de 10): INSTALACIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA MECÁNICA. MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA (MCI).	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	20

Tema 4 (de 10): INSTALACIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA MECÁNICA. MOTORES DE COMBUSTIÓN EXTERNA (MCE).	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	3
Tema 5 (de 10): CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	10
Tema 6 (de 10): SISTEMAS DE COGENERACIÓN	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	10
Tema 7 (de 10): FRIO INDUSTRIAL Y COMPRESORES	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	10
Tema 8 (de 10): ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4
Tema 9 (de 10): FUNDAMENTOS DE GESTIÓN ENERGÉTICA	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	14
Tema 10 (de 10): ENERGÍA Y MEDIOAMBIENTE	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	30
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	18
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	90
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
JOSÉ A. AGÜERA	TERMODINÁMICA LÓGICA Y MOTORES TÉRMICOS	CIENCIA 3		84-86204-98-4	1999	
JOSÉ M. SALA LIZARRAGA	COGENERACIÓN. ASPECTOS TERMODINÁMICOS, TECNOLÓGICOS Y ECONÓMICOS	SEUPV-AZEHU		84-7585-571-7	1999	
G. BECKMANN, P.V. GILLI	THERMAL ENERGY STORAGE	SPRINGER VERLAG		3-211-81764-6	1984	
JOSÉ M. SALA LIZARRAGA	TERMODINÁMICA DE FLUIDOS Y EL MÉTODO DE ANÁLISIS EXERGÉTICO	SEUPV-AZEHU		84-7587-080-4	1987	
OCTAVIO ARMAS, ANGEL MORENO, JOSÉ AGÜERA	EVALUACIÓN DE SISTEMAS ENERGÉTICOS	SPUCLM		9788484277156	2009	
VICENTE BERMUDEZ	http://uclm.dmebooks.com/dcod/shop2012/user/1216918-9788484277156-Evaluacin-de-sistemas-energéticos.html	TECNOLOGIA ENERGÉTICA	SPUPV	84-7721-868-4	2000	