



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: TECNOLOGÍA ENERGÉTICA

Tipología: OPTATIVA

Grado: 414 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (CR-21)

Centro: 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL

Curso: 4

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web:

Código: 56444

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2021-22

Grupo(s): 20

Duración: C2

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: N

Bilingüe: N

Profesor: DAVID FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS		David.FRodriguez@uclm.es	
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 relativos a termodinámica técnica y mecánica de fluidos

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
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CEO23	Conocimientos aplicados de tecnologías energéticas.
CG03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CG05	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CG06	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG07	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CG08	Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
CG09	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
CG10	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer los fundamentos básicos de gestión energética y realizar balances de energía y exergía.
 Conocer los fundamentos de los principales métodos y sistemas de almacenamiento energético, así como de cogeneración/trigeneración.
 Conocer los principios de operación de sistemas utilizados para la producción de energía mecánica y/o eléctrica a partir de energía térmica.

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

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Los contenidos de "Ahorro y eficiencia energética" y "Análisis energético" se explican en los temas 6, 8 y 9

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	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO23 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG09 CG10 CT02 CT03	1	25	N	-	Participativa, combinando pizarra y cañón proyector
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO23 CG04 CG05 CT03	0.6	15	S	S	En laboratorio + entrega de memoria
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO23 CG03 CG04 CG05 CG07 CT03	0.6	15	N	-	En pizarra, participativa
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO23 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG09 CT02	2.4	60	N	-	Incluye tutorías
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO23 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG09 CG10 CT02 CT03	0.08	2	S	N	Recuperable en las convocatorias ordinaria y extraordinaria
Pruebas de progreso		CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO23 CG03 CG04					Recuperable en convocatorias

[PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CG05 CG06 CG07 CG08 CG09 CG10 CT02 CT03	0.12	3	S	N	ordinaria y extraordinaria
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	CB01 CB02 CB03 CB04 CEO23 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CT03	1.2	30	S	N	Realización de un trabajo en equipo sobre algún aspecto del temario
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%	60.00%	En evaluación continua, 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. Para probar la asignatura se exigirá una nota superior a 4 puntos en cada prueba parcial. En el caso de la evaluación no continua, consistirá en una única prueba que incluirá tanto conocimientos teóricos como habilidades para la resolución de problemas. Se requiere un mínimo de 4 puntos en esta prueba para superar la asignatura.
Realización de prácticas en laboratorio	15.00%	15.00%	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	25.00%	25.00%	Realización de un trabajo relacionado con aspectos de relevancia actuales. Se valorará tanto el documento como la presentación oral del mismo.
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 (15%):

- 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 (25 %):

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 (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. 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.

Prácticas/Visitas empresas (15%):

- Consistente en una prueba escrita sobre el contenido de las prácticas.

Trabajo (25 %):

Se valorará el documento escrito.

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
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	60
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	30
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]	1
Tema 2 (de 10): INTERCAMBIADORES DE CALOR	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
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]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
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
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][Resolución de ejercicios y problemas]	2
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][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tema 7 (de 10): FRIO INDUSTRIAL Y COMPRESORES	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Tema 8 (de 10): ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Tema 9 (de 10): FUNDAMENTOS DE GESTIÓN ENERGÉTICA	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Tema 10 (de 10): ENERGÍA Y MEDIOAMBIENTE	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	60
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	30
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	SEUPV-AZEHU		84-7587-080-4	1987	

OCTAVIO ARMAS, ANGEL MORENO, JOSÉ AGÜERA	EXERGÉTICO EVALUACIÓN DE SISTEMAS ENERGÉTICOS	SPUCLM	9788484277156	2009
VICENTE BERMUDEZ	TECNOLOGIA ENERGÉTICA	SPUPV	84-7721-868-4	2000

<http://uclm.dmebooks.com/dcod/shop2012/user/1216918-9788484277156-Evaluacin-de-sistemas-energicos.html>