



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> TECNOLOGÍAS DE GENERACIÓN Y GESTIÓN DE LA ENERGÍA	<b>Código:</b> 56368
<b>Tipología:</b> OPTATIVA	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Grado:</b> 421 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (CR-2021)	<b>Curso académico:</b> 2021-22
<b>Centro:</b> 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL	<b>Grupo(s):</b> 20
<b>Curso:</b> 4	<b>Duración:</b> Primer cuatrimestre
<b>Lengua principal de impartición:</b> Español	<b>Segunda lengua:</b> Inglés
<b>Uso docente de otras lenguas:</b>	<b>English Friendly:</b> N
<b>Página web:</b>	<b>Bilingüe:</b> N

Profesor: <b>ANGEL RAMOS DIEZMA</b> - Grupo(s): <b>20</b>				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Politécnico/2C14	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926051978	Angel.Ramos@uclm.es	De lunes a viernes previa petición por e-mail

### 2. REQUISITOS PREVIOS

La asignatura requiere que los estudiantes dispongan de conocimientos previos relativos a Termodinámica Técnica, Mecánica de Fluidos e Ingeniería Térmica.

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

Esta asignatura permite 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.

### 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
CEO36	Capacidad para gestionar, analizar y diseñar plantas y fuentes de energías alternativas, centrales nucleares, e instalaciones energéticas en general.
CEO41	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.
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 1.5** Industria y energía
- Tema 1.6** Transporte y energía

**Tema 2: INSTALACIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA MECÁNICA. MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA (MCI).**

- Tema 2.1** Definición y clasificación de los motores térmicos.
- Tema 2.2** Motores de Combustión Interna (MCI).

**Tema 3: INSTALACIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA MECÁNICA. MOTORES DE COMBUSTIÓN EXTERNA (MCE).**

- Tema 3.1** Características generales.
- Tema 3.2** Motores de combustión externa con fluido no condensable.
- Tema 3.3** Motores de combustión externa con fluido condensable.
- Tema 3.4** Motores con ciclo combinado

**Tema 4: CENTRALES CON TURBINAS DE VAPOR**

- Tema 4.1** Introducción a la producción de energía eléctrica.
- Tema 4.2** Clasificación y características de las centrales eléctricas.
- Tema 4.3** Centrales térmicas convencionales.
- Tema 4.4** Centrales térmicas renovables

**Tema 5: CENTRALES NUCLEARES E HIDRAULICAS**

- Tema 5.1** Centrales nucleares
- Tema 5.2** Centrales hidráulicas

**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: ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO**

- Tema 7.1** Justificación y concepto
- Tema 7.2** Consideraciones para elegir un método de almacenamiento energético
- Tema 7.3** Algunos métodos de almacenamiento energético

**Tema 8: FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS EXERGÉTICO**

- Tema 8.1** Definición de exergía
- Tema 8.2** Exergía en un sistema cerrado
- Tema 8.3** Exergía en un sistema abierto
- Tema 8.4** Exergía del calor
- Tema 8.5** Algunos ejemplos de balance exergético

**Tema 9: SISTEMAS DE GESTION ENERGÉTICA**

- Tema 9.1** Baremos para valorar la energía
- Tema 9.2** Auditorías energéticas

**COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO**

El desglose de contenidos por temas es el siguiente:

Motores de combustión interna y externa: temas 1 2 y 3

Centrales térmicas convencionales: temas 1 y 3.

Sistemas de cogeneración: temas 1 y 6

Energías renovables: temas 1, 5 y 7

Ahorro y eficiencia energética. Análisis energético y exergético: temas 1, 6, 8 y 9.

Almacenamiento energético: temas 1 y 7

**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 CEO36 CEO41 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CT02 CT03	1	25	N	-	Participativa, combinando pizarra y cañón proyector
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB01 CB02 CB04 CB05 CEO41 CG04 CG05 CG06 CG07 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 CEO36 CEO41 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CT02 CT03	0.6	15	N	-	En pizarra, participativa
Estudio o preparación de pruebas		CB01 CB02 CB03 CB04 CEO36 CEO41 CG03					

[AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CG04 CG05 CG06 CG07 CT02 CT03	2.4	60	N	-	Incluye tutorías
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO36 CEO41 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CT02 CT03	0.1	2.5	S	N	Recuperable en las convocatorias ordinaria y extraordinaria
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO36 CEO41 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CT02 CT03	0.1	2.5	S	S	Recuperable en las convocatorias ordinaria y extraordinaria
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	CB01 CB02 CB03 CB04 CEO36 CEO41 CG04 CG06 CG07 CT02 CT03	1.2	30	N	-	Elaboración de trabajo en grupo sobre temas propuestos
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>				
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>				

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
Elaboración de memorias de prácticas	15.00%	15.00%	Dos 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. En evaluación no continua consistirá en una prueba relacionada con las practicas. Será necesaria una nota superior 4 para hacer media con el resto de la evaluación.
Prueba final	55.00%	55.00%	Se realizarán dos pruebas parciales (la segunda de ellas coincidente con la convocatoria ordinaria). Ambas presentarán la misma estructura, suponiendo un 55 % de la calificación final de la misma. Cada prueba se compondrá de los siguientes apartados: · Primera parte: evaluación de los conocimientos teóricos, incluidos los impartidos en prácticas, 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 los exámenes parciales se realizará del siguiente modo: · Examen parcial aprobado: nota igual o superior a 5 (sobre 10). · Examen compensable con las demás notas: nota mayor o igual a 4 (sobre 10). · Examen parcial suspenso: nota menor que 4 (sobre 10).
Trabajo	30.00%	30.00%	El trabajo se desarrollara por grupos y abordará temas relacionados con la ingeniería. En el caso de evaluación no continua será necesario entregar un trabajo propuesto por el profesor. Será necesaria una nota superior a 4 para hacer media con el resto de la asignatura.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* 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:

La evaluación consistirá en la realización de pruebas de progreso y en la resolución de problemas de forma individualizada. Se realizarán dos pruebas de progreso. Ambas presentarán la misma estructura. Cada prueba se compondrá de los siguientes apartados:

Primera parte: evaluación de los conocimientos teóricos, incluidos los impartidos en prácticas, y su correcta asimilación.

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 se superan las pruebas de progreso y se resuelven correctamente los problemas planteados, el estudiante no tendrá que realizar el examen final. En caso contrario, el estudiante se examinará de las prueba/as suspensas (en convocatoria ordinaria y/o extraordinaria).

##### Elaboración de memorias de practicas:

Dos 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: Se llevara a cabo un trabajo por grupos del cual se tendrá que entregar una memoria al final del curso además de hacer una presentación al resto de la clase. Se valorará tanto la memoria escrita como la presentación en clase al resto de compañeros.

##### Evaluación no continua:

Prueba final: consistirá en un examen de toda la asignatura con preguntas relacionadas con el temario abordado. Nota mínima 4

Examen de prácticas: Una prueba relacionada con las practicas de la asignatura. Nota mínima 4.

Trabajo: será igualmente necesario la realización de un trabajo pero en este caso con carácter individual y sin exponerlo ante los compañeros, donde la nota final corresponderá con la de la memoria entregada. Nota mínima de 4.

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

Las condiciones de la convocatoria extraordinaria son las mismas que la ordinaria.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

Las condiciones de la convocatoria especial de finalización son las mismas que la ordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	60
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	30
<b>Tema 1 (de 9): CONCEPTOS GENERALES DE TECNOLOGÍA ENERGÉTICA</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
<b>Tema 2 (de 9): INSTALACIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA MECÁNICA. MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA (MCI).</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
<b>Tema 3 (de 9): INSTALACIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA MECÁNICA. MOTORES DE COMBUSTIÓN EXTERNA (MCE).</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	7.5
<b>Tema 4 (de 9): CENTRALES CON TURBINAS DE VAPOR</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
<b>Tema 5 (de 9): CENTRALES NUCLEARES E HIDRAULICAS</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
<b>Tema 6 (de 9): SISTEMAS DE COGENERACIÓN</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	7.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
<b>Tema 7 (de 9): ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
<b>Tema 8 (de 9): FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS EXERGÉTICO</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
<b>Tema 9 (de 9): SISTEMAS DE GESTION ENERGÉTICA</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	60
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	30
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
G. BECKMANN, P.V. GILLI	THERMAL ENERGY STORAGE	SPRINGER VERLAG		3-211-81764-6	1984	
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	
	TERMODINÁMICA DE FLUIDOS Y					

JOSÉ M. SALA LIZARRAGA	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
	<a href="http://uclm.dmebooks.com/dcod/shop2012/user/1216918-9788484277156-Evaluacin-de-sistemas-energicos.html">http://uclm.dmebooks.com/dcod/shop2012/user/1216918-9788484277156-Evaluacin-de-sistemas-energicos.html</a>			
VICENTE BERMUDEZ	TECNOLOGIA ENERGÉTICA	SPUPV	84-7721-868-4	2000