



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

Asignatura: INGENIERÍA TÉRMICA

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 351 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (ALM)

Centro: 106 - E. ING. MINERA E INDUSTRIAL DE ALMADEN

Curso: 3

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: <http://www.campusvirtual.uclm.es>

Código: 56326

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2020-21

Grupo(s): 56

Duración: C2

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: N

Bilingüe: N

Profesor: <b>MARÍA DEL CARMEN MATA MONTES</b> - Grupo(s): 56				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
E'Lhuyar/3	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	6042	mariacarmen.mata@uclm.es	Se publicarán al principio del semestre
Profesor: <b>M LUISA RUBIO MESAS</b> - Grupo(s): 56				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio E'Lhuyar/Despacho 2.07	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	+34 926 05 26 02	marialuisa.rubio@uclm.es	Se publicará al comienzo del cuatrimestre en el tablón de anuncios del área de conocimiento, así como en el moodle de la asignatura.

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Conocimientos para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.

Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y la termodinámica.

Conocimientos para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general

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

En esta asignatura se plantea la adquisición de destrezas para el diseño, cálculo y dimensionado de sistemas térmicos cuyo conocimiento se estima importante para el ingeniero mecánico, como son los relacionados con los procesos termodinámicos de las máquinas térmicas, los motores alternativos, las turbomáquinas, los generadores de calor y el estudio del impacto medioambiental que estas instalaciones son susceptibles de provocar.

Estos conocimientos son específicos de la formación en el grado de ingeniería mecánica, como así se describe en los antecedentes del título.

Por la formación básica previa necesaria, esta asignatura se encuentra relacionada con la termodinámica técnica y con la mecánica de fluidos.

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

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A02	Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de estudio.
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.
A05	Haber desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
A08	Expresarse correctamente de forma oral y escrita.
A12	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.
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 Mecánica.
A14	Conocimientos para realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y trabajos análogos.
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
D03	Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Conocer los bases teóricas de los procesos, las sustancias empleadas, los elementos disponibles y los principios básicos de funcionamiento de las principales tecnologías para la producción y el aprovechamiento de la energía térmica.

## 6. TEMARIO

Tema 1: CONCEPTOS BÁSICOS DE INGENIERÍA TÉRMICA

Tema 2: INTERCAMBIADORES DE CALOR

Tema 3: MÁQUINAS TÉRMICAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO

Tema 4: COMBUSTIÓN Y COMBUSTIBLES

Tema 5: QUEMADORES, CALDERA Y OTROS EQUIPOS DE COMBUSTIÓN

Tema 6: INSTALACIONES TÉRMICAS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA MECÁNICA

Tema 7: INSTALACIONES TÉRMICAS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Tema 8: SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Tema 9: IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

## 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	A05 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 D03	0.96	24	N	-	El profesor centrará el tema y se explicarán los contenidos fundamentales del mismo. Lección magistral
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	A03 A04 A12 A13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 D03	0.16	4	N	-	Se atenderá al alumno de manera individual o en grupo a cuestiones técnicas y de resolución de problemas.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A05 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 D03	0.48	12	N	-	El profesor realizará ejercicios y problemas prácticos relacionados con el tema correspondiente.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	A03 A04 A05 A08 A12 A13 A14 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 D03	0.16	4	S	N	Consistirán en la realización, mediante pequeños grupos, de ejercicios prácticos y simulaciones con software específico. En caso de no poder ser realizadas estas prácticas serán sustituidas por clases de ejercicios
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A02 A03 A04 A05 A08 A12 A13 A14 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 D03	0.24	6	S	N	Realización de pruebas relacionadas con aspectos de aplicación de la asignatura.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A02 A03 A04 A05 A08 A12 A13 A14 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 D03	0.24	6	S	S	Prueba escrita que consistirá en la realización de cuestiones relacionadas con todas las actividades evaluables de la asignatura
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	A02 A03 A04 A05 A08 A12 A13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 D03	0.16	4	S	N	Presentación de trabajos en el aula y/o resolución de ejercicios propuestos por el profesor .
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A02 A03 A05 A12 A13 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 D03	3.6	90	N	-	Estudio y preparación de la asignatura llevado a cabo de manera no presencial, apoyado en la documentación volcada en moodle y la bibliografía de referencia.
<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
			Se valorarán los trabajos presentados, así como la actitud mostrada por el alumno. Se tendrá en cuenta: planteamiento del trabajo, uso de la terminología, elección de procedimiento, justificación del proceso utilizado, resultados obtenidos, limpieza y presentación del documento. Además el documento debe de cumplir la normativa específica para la entrega del mismo, que estará a disposición de los alumnos en la plataforma Moodle.

Presentación oral de temas	20.00%	20.00%	<p>Además de la entrega de trabajos, será necesario e imprescindible la realización de una o varias presentaciones en formato power point en clase o mediante el uso de Teams. En la presentación se valorará tanto el trabajo presentado, como la actitud mostrada por el alumno en la presentación y la capacidad de responder preguntas del profesor y del resto de alumnos. Las normas específicas para la entrega de los documentos power point estará disponible en Moodle.</p> <p>La evaluación de los trabajos se realizará a través de las presentaciones, es decir, para que el trabajo sea considerado deberá ser defendido. En los trabajos y las presentaciones deberá obtenerse más del 50% de la calificación máxima que se pueda obtener en esta actividad.</p> <p>El alumno que copie total o parcialmente el trabajo recibirá una calificación de cero en la actividad y tendrá que examinarse de este contenido en el examen final. El alumno que copie total o parcialmente la presentación recibirá una calificación de cero en la actividad.</p> <p>El alumno que, por diferentes motivos, decidiera no participar en los trabajos de grupo, o no los superase tendrá la posibilidad de superar los mismos contenidos en el examen final extraordinario.</p>
Realización de prácticas en laboratorio	10.00%	10.00%	<p>Se valorará el aprovechamiento de las prácticas y el informe individual de la misma.</p> <p>Las sesiones de prácticas de laboratorio e informáticas se realizarán en grupos reducidos. Los alumnos realizarán diferentes medidas experimentales en el laboratorio o una serie de cálculos con algún programa informático. Se valorará tanto el trabajo en el laboratorio o aula informática como el informe de la práctica realizada.</p> <p>Esta actividad se dará por superada la actividad cuando la nota obtenida a partir de la valoración del aprovechamiento de las prácticas y el informe de la misma sea igual o superior a 5.</p> <p>En caso de no cumplirse los requisitos anteriores, los alumnos podrán hacer un examen de prácticas junto con el examen final extraordinario de la asignatura, cuyo valor sobre la calificación final será, porcentualmente, el mismo que podría obtenerse con la realización de las prácticas. Esta prueba deberá ser superada con una nota mínima de un 5.</p>
Pruebas de progreso	70.00%	70.00%	<p>Consistirá en la realización de pruebas de progreso con aspectos de aplicación teórico-práctico. Cada prueba parcial deberá ser superada como mínimo, con un 5 sobre 10. Estas pruebas son eliminatorias, es decir, el alumno que vaya superando (con una calificación igual o superior a 5) las pruebas parciales no tendrá que examinarse del contenido superado en el examen final.</p> <p>Los exámenes que tengan parte teórica y parte práctica podrá exigirse, en cada parte, un mínimo del 40% de la calificación máxima que pueda obtenerse en cada parte para poder hacer media con el 60% de la otra parte, de tal modo, que se obtenga finalmente una nota mínima de 5.</p> <p>Los alumnos que no deseen someterse a las pruebas parciales deberá superar los mismos contenidos en el examen final, de manera que el peso de las preguntas relativas a los temas tratados será, porcentualmente sobre la calificación final, el mismo que se podría haber conseguido con la realización de las pruebas parciales.</p>
<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:**

###### **NOTAS MÍNIMAS**

Cada actividad (incluido el examen) será superada cuando se obtenga una nota de 4 o superior, es decir, la nota mínima en cada una de las partes obligatorias (incluido examen) será igual o superior a 4. Se superará la asignatura obteniendo una valoración igual o superior a 5.

###### **CONSIDERACIONES EN CASO DE COPIA**

Aquellos alumnos que entreguen los trabajos/guiones de prácticas/presentaciones copiados (es decir, cuyo porcentaje de semejanza con otro/s alumno/s, de su curso o de anteriores, sea mayor del 80%), serán evaluados con un cero en esta actividad. Esto significa que tendrán que evaluarse de la parte copiada en el examen final.

###### **CONSIDERACIONES CIVICAS PARA EL EXAMEN FINAL (Y LOS PARCIALES EN EL CASO DE QUE LOS HUBIERA)**

Durante el examen no se permitirá el uso de calculadoras programables. Está terminantemente prohibido disponer de dispositivos móviles, de grabación o

reproducción (esto incluye cualquier dispositivo que permita comunicarse con el exterior o con otros alumnos) en el examen. El incumplimiento de esta norma llevará a la expulsión del examen y a la obtención inmediata de un suspenso en esa convocatoria de la asignatura. Los alumnos con más de tres llamadas de atención durante el examen (por conversaciones con compañeros, por comportamientos poco cívicos, o faltas de respeto al profesor) serán expulsados del examen y obtendrán un suspenso en esa convocatoria de la asignatura. No se corregirán exámenes realizados a lápiz. .

#### CONSIDERACIONES ESPECIALES

En caso de que existan circunstancias especiales que puedan afectar a la asistencia como pueden ser enfermedades de larga duración, circunstancias laborales o personales excepcionales, etc., se recomienda hacerlo saber al profesorado, lo antes posible, para estudiar un plan personalizado de trabajo de la asignatura.

#### Evaluación no continua:

Las actividades relativas a la entrega de trabajos se realizarán vía Teams, teniendo esta exposición el mismo valor que la realizada en clase. Las prácticas que puedan seguirse usando Teams se evaluarán del mismo modo que en el caso de la evaluación continua. En el caso de prácticas que no puedan realizarse usando Teams, serán sustituidas por otra actividad/examen que desarrolle los mismos contenidos que las prácticas.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Para aquellos alumnos que no hayan realizado, o bien, no hayan superado alguna de las pruebas parciales, se realizará una prueba de conjunto que versará sobre la totalidad de la asignatura. Consistirá en una prueba similar a las pruebas de progreso y se incluirán igualmente pruebas que permitan la recuperación del resto de actividades recuperables

Resto de consideraciones la mismas que para la convocatoria ordinaria

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Mismas consideraciones que para la convocatoria extraordinaria

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	6
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	6
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	36
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> La planificación semanal puede variar dependiendo de las festividades de cuatrimestre en cuestión. Las posibles variaciones en la programación de la asignatura se comunicará convenientemente en el foro de Novedades de Moodle y que tendrán total validez, por lo que se recomienda a los alumnos estén pendientes de las modificaciones que pudieran surgir.	
<b>Tema 1 (de 9): CONCEPTOS BÁSICOS DE INGENIERÍA TÉRMICA</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
<b>Tema 2 (de 9): INTERCAMBIADORES DE CALOR</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]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
<b>Tema 3 (de 9): MÁQUINAS TÉRMICAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO</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]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Tema 4 (de 9): COMBUSTIÓN Y COMBUSTIBLES</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
<b>Comentario:</b> Al finalizar este tema se realizará la primera prueba de progreso (35% de la nota)	
<b>Tema 5 (de 9): QUEMADORES, CALDERA Y OTROS EQUIPOS DE COMBUSTIÓN</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
<b>Tema 6 (de 9): INSTALACIONES TÉRMICAS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA MECÁNICA</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
<b>Tema 7 (de 9): INSTALACIONES TÉRMICAS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
<b>Comentario:</b> Al finalizar este tema se realizará una prueba parcial (35% de la nota)	
<b>Tema 8 (de 9): SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3

**Tema 9 (de 9): IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	24
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	12
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	6
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	6
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
<b>Total horas: 150</b>	

**10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS**

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
C.R. Ferguson	Internal combustion engines.	John Wiley & Sons			2004	
Carnicer Royo, E.	Aire acondicionado	Paraninfo		84-283-2048-9	2004	
Carreras	Motores de combustión interna, fundamentos	UPC			1996	
Holman, J. P. Jack Philip	Heat transfer	McGraw-Hill		978-0-07-352936-3	2010	
J. Agüera Soriano	Termodinámica lógica y motores térmicos.	Ciencia 3			2002	
Lapuerta, Magín	Frío industrial y aire acondicionado : Mot-010	Universidad de Castilla-La Mancha		84-608-0464-X	2009	
Levenspiel, Octave	Flujo de fluidos e intercambio de calor	Reverte		84-291-7968-2	1998	
M.J.Moran; H.N.Shapiro	Fundamentos de Termodinámica Técnica	Reverté			2004	
Magin Lapuerta, Octavio Armas	Frío industrial y aire acondicionado	Servicio de publicaciones ETSII Ciudad Real			2010	
Magín Lapuerta y J.J. Hernández	Tecnologías de la Combustión	UCLM			1998	
Mataix, Claudio	Turbomáquinas hidráulicas: turbinas hidráulicas, bombas, ven	Universidad Pontificia de Comillas		978-84-8468-252-3	2009	
Payri González, Francisco	Motores alternativos	Universidad Politécnica de Valencia		978-84-8363-381-6	2009	
Payri González, Francisco	Motores alternativos	Universidad Politécnica de Valencia		978-84-8363-381-6	2009	
Rodríguez Rodríguez, Ernesto	Los refrigerantes en las instalaciones frigoríficas	Thomson-Paraninfo		84-283-2890-0	2005	
Sánchez Lencero, Tomás	Turbomáquinas térmicas	Sintesis		84-9756-185-6	2004	
	Ejercicios resueltos de motores a reacción y turbinas de gas	Universitat Politècnica,		978-84-8363-950-4	2013	
	Ejercicios resueltos de máquinas térmicas /	Universitat Politècnica,		978-84-8363-591-9	2010	