



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: INGENIERÍA TÉRMICA

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 421 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (CR-2021)

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

Curso: 3

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: <https://campusvirtual.uclm.es/login/index.php>

Código: 56326

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2021-22

Grupo(s): 20

Duración: C2

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: S

Bilingüe: N

Profesor: ANGEL RAMOS DIEZMA - Grupo(s): 20				
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 determinados conocimientos previos para conseguir los objetivos de la misma. Entre dichos conocimientos previos 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.

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

Se trata de una asignatura de carácter obligatorio que responde a una competencia del módulo de Tecnología Específica (Mecánica), como es *Conocimientos aplicados de ingeniería térmica*. Dicha competencia queda recogida en la Orden Ministerial CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

En relación a otras asignaturas del Grado, existen optativas en cuarto curso (tanto en la mención Técnicas Energéticas como en la mención Máquinas), correspondientes al módulo de Optatividad, que necesitan de los conocimientos que se imparten en la asignatura *Ingeniería Térmica*. Entre éstas destacan *Máquinas Térmicas* (ambas menciones), *Tecnologías de la Generación y Gestión de la Energía* (mención Técnicas Energéticas) y *Tecnología de la Combustión* (mención Técnicas Energéticas). Además, en el Master en Ingeniería Industrial, ya implantado en la E.T.S. de Ingenieros Industriales de Ciudad Real, se imparte la asignatura *Frío Industrial*, la cual también requiere de los conocimientos adquiridos en la presente asignatura.

Finalmente, es indudable el valor que la asignatura *Ingeniería Térmica* tiene en el futuro profesional del alumno. La gran mayoría de la energía mecánica y eléctrica consumida se obtiene a través de transformaciones de tipo termo-mecánicas, partiendo para ello de la energía química contenida en los combustibles, ya sean sólidos, líquidos o gaseosos, y empleando un proceso de combustión. Además, en el programa de la asignatura también aborda dicha transformación energética en otra dirección, incluyendo así los procesos que ocurren en instalaciones frigoríficas y de acondicionamiento de aire. Se describen también las características de los equipos en los que tienen lugar dichas transformaciones, de indudable aplicación práctica para el futuro graduado.

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
CEM03	Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.
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.
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.
CT01	Conocer una segunda lengua extranjera.
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 las 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 1.1 Necesidades de energía térmica en el mundo y en España

Tema 1.2 Unidades utilizadas en ingeniería térmica

Tema 1.3 Métodos de producción de energía térmica

Tema 2: INTERCAMBIADORES DE CALOR

Tema 2.1 Clasificación

Tema 2.2 Métodos de cálculo de intercambiadores de calor

Tema 3: MÁQUINAS TÉRMICAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO

Tema 3.1 Clasificación

Tema 3.2 Métodos de cálculo de las máquinas térmicas de desplazamiento positivo

Tema 4: PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA A PARTIR DE COMBUSTIBLES

Tema 4.1 Conceptos básicos de combustión

Tema 4.2 Tipos de combustibles

Tema 5: EQUIPOS DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA TÉRMICA

Tema 5.1 Elementos básicos: quemadores, hogares y cámaras de combustión

Tema 5.2 Equipos: calderas, hornos y secadores

Tema 6: INSTALACIONES TÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA MECÁNICA

Tema 6.1 Motores de combustión interna

Tema 6.2 Motores de combustión externa

Tema 7: INSTALACIONES TÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Tema 7.1 Clasificación de las centrales térmicas

Tema 7.2 Componentes de una central térmica

Tema 7.3 Ciclos combinados

Tema 8: EMISIONES CONTAMINANTES

Tema 8.1 Origen y efecto de las emisiones contaminantes en procesos de combustión

Tema 8.2 Tecnologías para la reducción de emisiones contaminantes

Tema 9: SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN

Tema 9.1 Fluidos refrigerantes

Tema 9.2 Sistemas de refrigeración por compresión

Tema 9.3 Otros sistemas

Tema 10: SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO

Tema 10.1 Fundamentos y objetivos

Tema 10.2 Instalaciones

Tema 10.3 Psicrometría

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

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 CEM03 CG03 CG04 CG06 CG07 CT01 CT02 CT03	0.96	24	S	N	Participativa, combinando pizarra y cañón proyector
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEM03 CG03 CG04 CG06 CG07 CT01 CT02 CT03	0.24	6	N	-	En pizarra, participativa
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEM03 CG03 CG04 CG06 CT03	0.4	10	S	S	En laboratorio
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEM03 CG03 CG04 CG06 CG07 CT01 CT02 CT03	3.6	90	N	-	Incluye tutorías
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEM03 CG03 CG04 CG06 CG07 CT02 CT03	0.1	2.5	S	S	Recuperable en la convocatoria extraordinaria
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEM03 CG03 CG04 CG06 CG07 CT02 CT03	0.1	2.5	S	N	Permite liberar contenido para las pruebas finales en ambas convocatorias
Resolución de problemas o casos	Resolución de ejercicios y	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEM03 CG04 CG06	0.6	15	S	N	

[PRESENCIAL]	problemas	CT01 CT02 CT03				
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
Elaboración de memorias de prácticas	30.00%	30.00%	Evaluación continua: 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. Es necesaria una nota superior a 4 en las practicas para poder hacer media con el resto de la asignatura. Evaluación no continua: se llevará a cabo una prueba el día de la convocatoria oficial evaluándose las competencias de las practicas de laboratorio. Será necesaria una nota igual o superior a 4 para hacer media con el resto de la asignatura.
Prueba final	70.00%	70.00%	Se realizará una prueba final correspondiente a las convocatorias oficiales. Será necesaria una nota igual o superior a 4 para hacer media con el resto de la asignatura.
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:

Además de la evaluación de las memorias/guiones de prácticas, se evaluará una prueba final. Se llevará a cabo una prueba parcial, en mitad del temario, que permitirá eliminar materia hasta la convocatoria extraordinaria en los casos en los que la nota sea superior o igual a 4.

En la calificación se tendrá en cuenta tanto el resultado numérico como el procedimiento de resolución y la justificación dada. Será necesaria una calificación mínima de 4 en cada una de las partes (prácticas y prueba) para hacer media. Para aprobar la asignatura es necesario tener una calificación total (prácticas + prueba final) igual o superior a 5 puntos (sobre 10).

Evaluación no continua:

En el caso de la evaluación no continua se llevara a cabo una prueba independiente, además de la prueba final, para evaluar las competencias de las práctica de laboratorio. En la calificación se tendrá en cuenta tanto el resultado numérico como el procedimiento de resolución y la justificación dada. Será necesaria una calificación mínima de 4 en cada una de las partes (prácticas y prueba) para hacer media. Para aprobar la asignatura es necesario tener una calificación total (prácticas + prueba final) igual o superior a 5 puntos (sobre 10).

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Las mismas que la ordinaria

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Las mismas que en las dos anteriores

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]	90
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Tema 1 (de 10): CONCEPTOS BÁSICOS DE INGENIERÍA TÉRMICA	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	.25
Tema 2 (de 10): INTERCAMBIADORES DE CALOR	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1.25
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Tema 3 (de 10): MÁQUINAS TÉRMICAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1.25
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Tema 4 (de 10): PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA A PARTIR DE COMBUSTIBLES	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	.75

Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tema 5 (de 10): EQUIPOS DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA TÉRMICA	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tema 6 (de 10): INSTALACIONES TÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA MECÁNICA	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tema 7 (de 10): INSTALACIONES TÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Tema 8 (de 10): EMISIONES CONTAMINANTES	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
Tema 9 (de 10): SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tema 10 (de 10): SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	24
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	6
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	10
	Total horas: 150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
DESANTES, J.M.; LAPUERTA, M	Fundamentos de combustión	Serv. Publ. UPV			1991	
ELVERS, B	Handbook of Fuels	Wiley-VCH			2008	
FERGUSON, C.R.;	Internal Combustion Engines:	John Wiley &			2004	
KIRKPATRICK, A.T	Applied Thermoscience	Sons				
GLASSMAN, I	Combustion	Academic Press			2008	
GOSSE, J	Technical Guide to Thermal Processes	Cambridge University Press			1986	
GUPTA, J.P	Working with Heat Exchangers. Questions and answers	Hemisphere			1990	
HERNÁNDEZ, J.J., RODRÍGUEZ, J., SANZ, J	Trasmisión de Calor para Ingenieros	Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha			2010	
KREITH, F.	The CRC Handbook of Thermal Engineering	Springer-Verlag			2000	
LAPUERTA, M. ARMAS, O	Frío Industrial y Aire Acondicionado	Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I. Industriales de Ciudad Real			2010	
LAPUERTA, M., HERNANDEZ, J.J	Tecnologías de la combustión	Ed. Universidad de Castilla-La Mancha			1998	