UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: TERMODINÁMICA TÉCNICA
Código: 56321
Tipología: OBLIGATORIA
Créditos ECTS: 6
Grado: 415 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (TO-21)
Curso académico: 2021-22
Centro: 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO
Grupo(s): 40 41
Curso: 2
Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: S
Página web: http://campusvirtual.uclm.es/
Bilingüe: N

Profesor: **OCTAVIO ARMAS VERGEL** - Grupo(s): **40 41**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/1.57	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926295462	octavio.armas@uclm.es	https://www.uclm.es/toledo/EIIA/tutorias

Profesor: **MARIA REYES GARCIA CONTRERAS** - Grupo(s): **40 41**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/1.57	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926052624	mariareyes.garcia@uclm.es	https://www.uclm.es/toledo/EIIA/tutorias

Profesor: **MARIA ARANTZAZU GOMEZ ESTEBAN** - Grupo(s): **40 41**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/1.57	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926051405	aranzazu.gomez@uclm.es	https://www.uclm.es/toledo/EIIA/tutorias

2. REQUISITOS PREVIOS

La asignatura requiere que los estudiantes dispongan de ciertos conocimientos para conseguir los objetivos de la misma. Entre dichos conocimientos destacan, en el ámbito matemático, los relativos al cálculo diferencial, integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales. Los alumnos también deben dominar conceptos básicos de física y 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 pertenece al módulo de formación común a la rama industrial y que cubre la competencia relacionada con la aplicación de los principios de la termodinámica técnica y la transferencia de calor a la resolución de problemas básicos de ingeniería.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
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
CEC01	Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
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.
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 fenómenos que gobiernan la transmisión de calor por conducción, convección y radiación. Aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas prácticos que involucren una o varias formas de transmisión de calor, así como al diseño y cálculo de equipos en los que la transferencia de calor sea un factor que considerar (intercambiadores de calor, tuberías, aislamientos, confort térmico, etc.)

Conocer los principios básicos de la Termodinámica y su aplicación práctica en las máquinas destinadas a las transformaciones energéticas, además, de conocer el comportamiento de gases, con particular atención a su utilización en máquinas térmicas y los cambios de las propiedades, especialmente térmicas, de los sistemas cuando éstos interaccionan entre sí.

6. TEMARIO

Tema 1: Conceptos básicos de termodinámica

Tema 1.1 Primer principio de la termodinámica para sistemas cerrados.

Tema 1.2 Segundo principio de la Termodinámica.

Tema 1.3 El ciclo de Carnot.

Tema 2: Primer principio de la termodinámica para sistemas abiertos.

Tema 2.1 Primer principio para sistemas abiertos.

Tema 2.2 Particularización para sistemas en régimen permanente. Concepto de trabajo técnico. Concepto de rendimiento isoentrópico.

Tema 3: Estudio termodinámico de sustancias puras.

Tema 4: Ciclos termodinámicos.

Tema 4.1 Ciclos directos.

Tema 4.2 Ciclos inversos.

Tema 5: Introducción a la transmisión de calor

Tema 6: Transmisión de calor por conducción

Tema 7: Transmisión de calor por convección

Tema 7.1 Convección forzada externa.

Tema 7.2 Convección forzada interna.

Tema 7.3 Convección natural.

Tema 8: Transmisión de calor por radiación.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Conceptos básicos de Termodinámica (Tema 1). Principios de la Termodinámica en sistemas cerrados (Tema 1). Principios de la Termodinámica en sistemas abiertos (Tema 2). Estudio termodinámico de sustancias puras (Tema 3). Ciclos termodinámicos (Tema 4). Introducción a la transmisión de calor (Tema 5): transmisión de calor por conducción (Tema 6), convección (Tema 7) y radiación (Tema 8).

La asignatura se dividirá en dos bloques:

- Bloque I: Termodinámica (Temas 1, 2, 3 y 4).

- Bloque II: Transmisión de calor (Temas 5, 6, 7 y 8)

Los contenidos de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

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	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC01 CG03 CG04 CT02 CT03	1.2	30	N	-	El profesor explicará aquellos aspectos del desarrollo teórico de cada tema que estime necesarios para que el alumno pueda trabajar posteriormente de forma autónoma. Además presentará ejemplos prácticos.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC01 CG03 CG04 CT02 CT03	0.6	15	N	-	Clases de problemas en el aula. El profesor, tras resolver algunos problemas tipo, se dedicará a resolver aquellos problemas de la colección de propuestos que los alumnos le pregunten.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC01 CG03 CG04 CT02 CT03	0.28	7	S	S	Se realizarán prácticas en el laboratorio. Es obligatoria la asistencia y la entrega de la memoria. La nota mínima para que esta parte sea compensable será de 2 puntos (sobre 10).
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC01 CG03 CG04 CT02 CT03	0.12	3	S	S	Se realizará prácticas con programas informáticos relacionados con la asignatura. La nota mínima para que esta parte sea compensable será de 2 puntos (sobre 10).
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC01 CG03 CG04 CT02 CT03	0.1	2.5	S	N	Examen eliminatorio de materia del primer bloque. El examen constará de teoría y problemas. Se evaluará los conocimientos teóricos y la correcta asimilación de los conceptos importantes. La nota mínima para que esta parte sea compensable será de 4 puntos (sobre 10).
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC01 CG03 CG04 CT02 CT03	0.1	2.5	S	S	Examen que constará de teoría y problemas y que evaluará el contenido de la asignatura. La nota mínima para que esta parte sea compensable será de 4 puntos

							(sobre 10).
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje		3.6	90	S	N	
		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	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Realización de prácticas en laboratorio	30.00%	30.00%	La asistencia a las prácticas y la presentación de la memoria son obligatorias para evaluar esta actividad. La nota mínima para que esta parte sea compensable será de 2 puntos (sobre 10).
Pruebas de progreso	35.00%	0.00%	Examen eliminatorio del bloque de Termodinámica. La nota mínima para que esta parte sea compensable será de 4 puntos (sobre 10).
Prueba final	35.00%	70.00%	Examen final de teoría y problemas del contenido de toda la asignatura. La nota mínima para que esta parte sea compensable será de 4 puntos. Si el alumno ha superado la prueba de progreso, en la prueba final solo se le evaluará del contenido del bloque 2.
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:

La nota final en evaluación continua será:
35% prueba progreso (siempre y cuando la nota sea igual o superior a 4) + 35% prueba final (siempre y cuando la nota sea igual o superior a 4) + 30% de las prácticas laboratorio/ordenador.
Si en una prueba evaluable no se ha alcanzado la nota mínima para compensar, la nota final no será superior a 4 puntos.

La asignatura se considera aprobada si la nota final es mayor o igual que 5 (sobre 10 puntos).

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Evaluación no continua:

Se realizará un examen que cubra el 100% de los contenidos. Este examen constará de dos partes:
i) un examen de teoría y problemas donde se evalúen los contenidos del bloque 1 (35% de la nota final) y los contenidos del bloque 2 (35% de la nota final). El hecho de que los dos bloques de la asignatura (bloque I:Termodinámica y módulo 2: Transmisión de calor) sean lo suficientemente diferentes en cuanto a contenido y adquisición de conocimientos, implica que para superar esta parte del examen será necesario alcanzar una nota mínima de 4 puntos (sobre 10) en cada uno de los dos bloque.
ii) se evaluarán los contenidos de las prácticas de laboratorio (30% de la nota final). La nota mínima para compensar esta parte será de 4 puntos (sobre 10).

La asignatura se considera aprobada si la nota final es mayor o igual que 5 puntos (sobre 10).

Si en una prueba evaluable no se ha alcanzado la nota mínima para compensar, la nota final no será superior a 4 puntos (sobre 10).

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se conservarán las calificaciones obtenidas en cada una de las pruebas que hayan sido superadas en la convocatoria ordinaria.

El criterio de evaluación será el mismo que en la convocatoria ordinaria. En el caso no de no haber superado la parte de las prácticas de laboratorio en al convocatoria ordinaria, se realizará un examen sobre los contenidos de esta parte (30% de la nota final). La nota mínima para compensar esta parte será de 4 puntos (sobre 10).

Si en una prueba evaluable no se ha alcanzado la nota mínima para compensar, la nota final no será superior a 4 puntos (sobre 10).

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se conservarán las calificaciones obtenidas (en el último curso) de las memorias de prácticas (30%) y se realizará un examen de teoría y problemas donde se evalúen los contenidos del bloque 1 (35% de la nota final) y los contenidos del bloque 2 (35% de la nota final). Será necesario alcanzar una nota mínima de 4 puntos (sobre 10) en cada uno de los dos bloques.

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

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	7
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5

Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	90

Comentarios generales sobre la planificación: Esta distribución temporal es orientativa y podrá ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan. Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Tema 1 (de 8): Conceptos básicos de termodinámica	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
Tema 2 (de 8): Primer principio de la termodinámica para sistemas abiertos.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Tema 3 (de 8): Estudio termodinámico de sustancias puras.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tema 4 (de 8): Ciclos termodinámicos.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Tema 5 (de 8): Introducción a la transmisión de calor	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Tema 6 (de 8): Transmisión de calor por conducción	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Tema 7 (de 8): Transmisión de calor por convección	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3.5
Tema 8 (de 8): Transmisión de calor por radiación.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Actividad global	
Actividades formativas	**Suma horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	30
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	90
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	7
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Moran, Michael J.	Fundamentos de termodinámica técnica	Reverté		84-291-4313-0	2004	Bibliografía básica para el Bloque I: Termodinámica
Lapuerta, M.; Hernández, J.J.; Ballesteros. R.	Termodinámica	Universidad de Castilla-La Mancha		84-699-3109-1	2002	Bibliografía básica para el Bloque I: Termodinámica
Incropera, Frank P.	Fundamentos de transferencia de calor	Prentice hall		970-17-0170-4	1999	Bibliografía básica para el Bloque II: Transmisión de calor
Hernández, J.J.; Rodríguez, J.; Sanz, J.	Transmisión de calor para ingenieros	Universidad de Castilla-La Mancha		978-84-8427-737-8	2010	Bibliografía básica para el Bloque II: Transmisión de calor