



1. DATOS GENERALES

Asignatura: TERMODINÁMICA TÉCNICA Y TRANSFERENCIA DE CALOR**Tipología:** OBLIGATORIA**Grado:** 403 - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL**Centro:** 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO**Curso:** 2**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de otras lenguas:** Se empleará también el idioma inglés para la definición de conceptos.**Página web:** campusvirtual.uclm.es**Código:** 56712**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2020-21**Grupo(s):** 40**Duración:** Primer cuatrimestre**Segunda lengua:** Inglés**English Friendly:** S**Bilingüe:** N

Profesor: OCTAVIO ARMAS VERGEL - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/1.57	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926295462	octavio.armas@uclm.es	Disponible en https://intranet.eii-to.uclm.es/tutorias
Profesor: PABLO FERNÁNDEZ-YÁÑEZ LUJÁN - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/1.45	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	925268800 Ext.3845	Pablo.FernandezYanez@uclm.es	
Profesor: MARIA REYES GARCIA CONTRERAS - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/1.57	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926052624	mariareyes.garcia@uclm.es	Disponible en https://intranet.eii-to.uclm.es/tutorias
Profesor: MARIA ARANTZAZU GOMEZ ESTEBAN - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/1.57	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926051405	aranzazu.gomez@uclm.es	Disponible en https://intranet.eii-to.uclm.es/tutorias

2. REQUISITOS PREVIOS

Asignatura	Contenidos
Física	- Dinámica de la partícula: Leyes de Newton. - Circuitos: Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff. - Termodinámica: Transformaciones de gases ideales. Trabajo de expansión. Primer principio para sistemas cerrados. Segundo principio. Ciclo de Carnot.
Química	- Estructura electrónica del átomo: La tabla periódica y propiedades periódicas. - Estados de agregación: Gases ideales y gases reales. Ecuaciones de estado. Presión de vapor. Cambios de estado y diagrama de fases. - Termodinámica: Primer principio. Entalpía, entropía y espontaneidad. Energía libre.
Cálculo I	- Funciones reales de variable real. - Cálculo diferencial: Derivación. Teorema de Taylor. - Cálculo integral: Integración numérica. Integrales impropias. - Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias: Ecuaciones diferenciales de primer orden. Métodos numéricos.
Álgebra	- Sistemas de ecuaciones lineales: Métodos de resolución. - Ecuaciones en diferencias: Cálculo de soluciones. Modelos.
Cálculo II	- Funciones de varias variables. - Cálculo diferencial: Derivadas parciales. Gradiente de una función. - Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales: Ecuaciones lineales de primer y segundo orden.

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

La asignatura Termodinámica Técnica y Transferencia de Calor, como parte de la materia de Termofluidodinámica, cubre la etapa inicial de introducción a este tipo de fenómenos, llegando a plantear aplicaciones básicas que aseguren el manejo de las herramientas de ingeniería de este ámbito.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CA01	Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información para su aplicación en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA02	Capacidad para, de manera eficiente, diseñar procedimientos de experimentación, interpretar los datos obtenidos y concretar conclusiones válidas en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA03	Capacidad para seleccionar y realizar de manera autónoma el procedimiento experimental adecuado operando de forma correcta los equipos, en el análisis de fenómenos dentro de su ámbito de Ingeniería.
CA04	Capacidad para seleccionar herramientas y técnicas avanzadas y su aplicación en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA05	Conocimiento de los métodos, las técnicas y las herramientas así como sus limitaciones en la aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA06	Capacidad para identificar y valorar los efectos de cualquier solución en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica dentro de un contexto amplio y global y capacidad de interrelacionar la solución a un problema de ingeniería con otras variables más allá del ámbito tecnológico, que deben ser tenidas en consideración.
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
CE02	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CE08	Comprender los ciclos termodinámicos generadores de potencia mecánica y empuje.
CE10	Comprender como las fuerzas aerodinámicas determinan la dinámica del vuelo y el papel de las distintas variables involucradas en el fenómeno del vuelo.
CE16	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los conceptos y las leyes que gobiernan los procesos de transferencia de energía, el movimiento de los fluidos, los mecanismos de transmisión de calor y el cambio de materia y su papel en el análisis de los principales sistemas de propulsión aeroespaciales.
CE19	Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.
CE22	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los conceptos y leyes que gobiernan la combustión interna, su aplicación a la propulsión cohete.
CG01	Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CG02	Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CG07	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Manejar los principios termodinámicos y los modelos de sustancias para evaluar variaciones de estado de las mismas.

Saber determinar balances de energía y de entropía.

6. TEMARIO

Tema 1: CONCEPTOS BÁSICOS DE TERMODINÁMICA.

Tema 1.1 Termodinámica. Definición. Repaso de conceptos estudiados en Física.

Tema 1.2 Sistema termodinámico y variables termodinámicas.

Tema 1.3 Variables extensivas e intensivas y funciones de estado.

Tema 1.4 Conceptos de gas ideal, gas perfecto y gas real. Ecuación de estado de los gases ideales.

Tema 1.5 Primer principio de la termodinámica para sistemas cerrados.

Tema 1.6 Relación de Mayer.

Tema 1.7 Transformaciones termodinámicas.

Tema 1.8 Exponente politrópico.

Tema 1.9 Segundo principio de la termodinámica. Entropía.

Tema 1.10 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 con aplicación aeroespacial. Concepto de trabajo técnico. Concepto de rendimiento isentrópico.

Tema 3: ESTUDIO TERMODINÁMICO DE SUSTANCIAS PURAS

Tema 3.1 Comportamiento de una sustancia pura.

Tema 3.2 Título en sistemas multifásicos. Cálculo de funciones de estado termodinámicas en sistemas bifásicos.

Tema 3.3 Ecuaciones de estado de los gases reales. Concepto de variable reducida. Ley de los estados correspondientes. Factor de compresibilidad.

Tema 4: CICLOS TERMODINÁMICOS.

Tema 4.1 Definición. Clasificaciones de los ciclos termodinámicos.

Tema 4.3 Ciclos directos para sistemas abiertos con fluido no condensable. Ciclo de Carnot. Ciclo de Rankine. Ciclo de Brayton.

Tema 4.4 Ciclos directos para sistemas cerrados. Ciclo Otto o de combustión a volumen constante. Ciclo Diesel o de combustión a presión constante.

Tema 4.5 Ciclos inversos. Ciclo de Carnot inverso. Ciclo de compresión de vapor teórico.

Tema 5: INTRODUCCIÓN A LA TRANSMISIÓN DE CALOR.

Tema 5.1 Mecanismos de transmisión de calor. Leyes fundamentales de la transmisión de calor. Conducción (Ley de Fourier). Convección (Ley de enfriamiento de Newton). Radiación (Ley de Stefan-Boltzmann).

Tema 5.2 Mecanismos de transmisión de calor. Leyes fundamentales de la transmisión de calor. Conducción (Ley de Fourier). Convección (Ley de enfriamiento de Newton). Radiación (Ley de Stefan-Boltzmann).

Tema 6: TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN.

Tema 6.1 Ecuación general de la conducción en régimen permanente unidireccional.

Tema 6.2 Aplicación a paredes planas y paredes cilíndricas de entorno aeroespacial. Fundamentos de métodos numéricos en conducción y corrientes convectivas.

Tema 6.3 Superficies de contorno rodeadas por fluidos de temperatura conocida.

Tema 6.4 El coeficiente global de transmisión de calor.

Tema 6.5 Superficies adicionales. Aletas.

Tema 6.6 Ecuación general de las aletas.

Tema 6.7 Efectividad de las aletas.

Tema 7: TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN.

Tema 7.1 Principios fundamentales. Capa límite de velocidad o hidrodinámica. Capa límite de temperatura.

Tema 7.2 Convección forzada externa. Fundamentos de métodos numéricos en convección. Aplicaciones aeroespaciales.

Tema 7.3 Convección forzada interna. Aplicaciones aeroespaciales.

Tema 7.4 Convección natural.

Tema 8: TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN.

Tema 8.1 Naturaleza de la radiación. Espectro electromagnético.

Tema 8.2 Propiedades radiantes y magnitudes de la radiación.

Tema 8.3 El cuerpo negro. Ley de Stefan-Boltzmann. Ley de Planck. Leyes de Wien.

Tema 8.4 Cuerpos reales. Cuerpo gris.

Tema 8.5 Intercambios de calor radiante entre cuerpos.

Tema 8.6 Factores de forma. Propiedades.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

La asignatura se dividirá en dos bloques:

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

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

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	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB03 CB04 CB05 CE02 CE08 CE10 CE16 CE19 CE22 CG01 CG02 CT03	1.6	40	N		Se fomentará la participación activa por medio de preguntas y resolución de problemas en la pizarra.
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB03 CB04 CB05 CE02 CE08 CE10 CE16 CE19 CE22 CG01 CG02 CT03	0.4	10	N		Se fomentará la participación activa por medio de preguntas y resolución de problemas en la pizarra.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB03 CB04 CB05 CE02 CE08 CE10 CE16 CE19 CE22 CG01 CG02 CG07 CT03	0.16	4	S	S	Módulo Termodinámica Práctica 1: Determinación del Punto Crítico de una Sustancia Módulo Transmisión de Calor Práctica 3: Determinación del coeficiente de conductividad de distintos materiales
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB03 CB04 CB05 CE02 CE08 CE10 CE16 CE19 CE22 CG01 CG02 CG07 CT03	0.08	2	S	S	Módulo Termodinámica Práctica 2: Sistemas de Representación Gráfica en Termodinámica
Pruebas de progreso		CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB03 CB04					Examen eliminatorio Módulo de Termodinámica. El examen constará de dos partes (Teoría y problemas): - Evaluación de los conocimientos teóricos y la correcta asimilación de los conceptos importantes. - Preguntas tipo test (Verdadero-Falso) (1 respuesta incorrecta resta 1 correcta): 0.5 puntos - Preguntas tipo test (3 opciones) (2 respuestas incorrectas restan 1 correcta): 1 punto - Aplicación de los conocimientos y conceptos a la resolución de

[PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB05 CE02 CE08 CE10 CE16 CE19 CE22 CG01 CG02 CG07 CT03	0.06	1.5	S	N	problemas prácticos lo más reales posible. - Para su resolución el alumno dispone de un formulario en el que se presentan todas las ecuaciones necesarias. En la calificación se tendrá en cuenta tanto el resultado del problema como su planteamiento: 3.5 puntos - Las partes teórica y práctica se evaluarán en su conjunto. Examen aprobado: mayor o igual de 2.5 puntos/5. Examen compensable con la parte de Transmisión de Calor: 2 puntos/5.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB03 CB04 CB05 CE02 CE08 CE10 CE16 CE19 CE22 CG01 CG02 CG07 CT03	0.1	2.5	S	S	El examen constará de dos partes: Primera parte: Módulo de Termodinámica (5 puntos) para los que no hayan aprobado o compensado la prueba eliminatoria de materia. - Evaluación de los conocimientos teóricos y la correcta asimilación de los conceptos importantes. - Preguntas tipo test (Verdadero-Falso) (1 respuesta incorrecta resta 1 correcta): 0.5 puntos. - Preguntas tipo test (3 opciones) (2 respuestas incorrectas restan 1 correcta): 1 punto. - Aplicación de los conocimientos y conceptos a la resolución de problemas prácticos lo más reales posible. - Para su resolución el alumno dispone de un formulario en el que se presentan todas las ecuaciones necesarias. En la calificación se tendrá en cuenta tanto el resultado del problema como su planteamiento: 3.5 puntos. - Las partes teórica y práctica se evaluarán en su conjunto. Segunda parte: Módulo de Transmisión de Calor (5 puntos) - Mismo formato que el presentado para el bloque de Termodinámica. Para tener en cuenta el resto de calificaciones de la asignatura, la nota total del examen debe ser mayor o igual a 5 puntos/10 (habiendo obtenido como mínimo un 2 en alguna de las dos partes del examen).
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB03 CB04 CB05 CE02 CE08 CE10 CE16 CE19 CE22 CG01 CG02 CG07 CT03	0.72	18	N	-	Realización de las memorias por grupos.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB03 CB04 CB05 CE02 CE08 CE10 CE16 CE19 CE22 CG01 CG02 CG07 CT03	2.88	72	N	-	Estudio personal de forma autónoma de teoría y problemas donde el alumno ejercite los conocimientos aprendidos en las clases presenciales en el aula.
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
			Examen eliminatorio Módulo de Termodinámica. El examen constará de dos partes (Teoría y problemas): - Evaluación de los conocimientos teóricos y la correcta asimilación de los conceptos importantes. - Preguntas tipo test (Verdadero-Falso) (1 respuesta incorrecta resta 1 correcta): 0.5 puntos - Preguntas tipo test (3 opciones) (2 respuestas incorrectas restan 1 correcta): 1 punto - Aplicación de los conocimientos y conceptos a la resolución de problemas prácticos lo más reales posible.

Pruebas de progreso	0.00%	0.00%	- Para su resolución el alumno dispone de un formulario en el que se presentan todas las ecuaciones necesarias. En la calificación se tendrá en cuenta tanto el resultado del problema como su planteamiento: 3.5 puntos - Las partes teórica y práctica se evaluarán en su conjunto. Examen aprobado: mayor o igual de 2.5 puntos/5. Examen compensable con la parte de Transmisión de Calor: 2 puntos/5. Peso en la nota final 40%
Prueba final	80.00%	80.00%	El examen constará de dos partes: Primera parte: Módulo de Termodinámica (5 puntos) para los que no hayan aprobado o compensado la prueba eliminatoria de materia. - Evaluación de los conocimientos teóricos y la correcta asimilación de los conceptos importantes. - Preguntas tipo test (Verdadero-Falso) (1 respuesta incorrecta resta 1 correcta): 0.5 puntos. - Preguntas tipo test (3 opciones) (2 respuestas incorrectas restan 1 correcta): 1 punto. - Aplicación de los conocimientos y conceptos a la resolución de problemas prácticos lo más reales posible. - Para su resolución el alumno dispone de un formulario en el que se presentan todas las ecuaciones necesarias. En la calificación se tendrá en cuenta tanto el resultado del problema como su planteamiento: 3.5 puntos. - Las partes teórica y práctica se evaluarán en su conjunto. Segunda parte: Módulo de Transmisión de Calor (5 puntos) - Mismo formato que el presentado para el bloque de Termodinámica. Para tener en cuenta el resto de calificaciones de la asignatura, la nota total del examen debe ser mayor o igual a 5 puntos/10 (habiendo obtenido como mínimo un 2 en alguna de las dos partes del examen).
Elaboración de memorias de prácticas	20.00%	20.00%	Realización de las memorias por grupos: - Presentación en tiempo y forma (guión de prácticas aseado y con las preguntas contestadas) - Se evaluará la contestación correcta de las preguntas planteadas y la justificación de su respuesta. - La nota obtenida será la misma para todos los integrantes del grupo. Cada una de las tres memorias tendrá un valor de un 6.7%. Las memorias entregadas fuera de tiempo no serán evaluadas. En caso de no poder realizarse las prácticas y la entrega de guiones de prácticas se hará un examen de los contenidos teóricos incluidos en las prácticas durante el examen final.
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 prueba final tendrá un valor del 80% de la nota.

La asistencia a las prácticas implica poder presentar la memoria para que sea evaluada con un 20% de la nota.

En clases, se valorará la calidad de las intervenciones redondeando la nota final obtenida hasta un máximo de 0.25 puntos.

- Referidas a objetivos del tema trabajado.
- Respuestas correctas del estudiante a las formuladas por el profesor.
- Resolución correcta del problema realizado en la pizarra.

Evaluación no continua:

En caso necesario, se prevé un examen que cubra el 100% de los contenidos. Este examen constará de dos partes: la primera parte tendrá las mismas características del examen ordinario y tendrá un valor del 80% de la nota final y una segunda parte que evaluará los contenidos teóricos del trabajo práctico no realizado en período ordinario y que tendrá un peso del 20% (la asistencia a las sesiones prácticas no es obligatoria en la evaluación no continua pero la evaluación de esta parte sí lo es).

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará un único examen extraordinario con el mismo formato que el examen correspondiente a la convocatoria ordinaria. (80%)

Se conservarán las calificaciones obtenidas en:

- Memorias de prácticas de laboratorio (20%)

Para los alumnos que se vean obligados a recurrir a la evaluación no continua, se mantendrán los criterios establecidos en la convocatoria ordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se realizará un único examen con el mismo formato que el examen correspondiente a la convocatoria ordinaria o extraordinaria. (80%)

Se conservarán las calificaciones obtenidas (en el último curso) en:

- Memorias de prácticas de laboratorio (20%) o se realizará un examen con el peso total de los contenidos (100%).

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
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]	5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Tema 2 (de 8): PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA PARA SISTEMAS ABIERTOS.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
Tema 3 (de 8): ESTUDIO TERMODINÁMICO DE SUSTANCIAS PURAS	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	4.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	11
Tema 4 (de 8): CICLOS TERMODINÁMICOS.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	4.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	11
Tema 5 (de 8): INTRODUCCIÓN A LA TRANSMISIÓN DE CALOR.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1
Tema 6 (de 8): TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	4.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Tema 7 (de 8): TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	4.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Tema 8 (de 8): TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	40
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	72
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	10
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	18
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
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: Transferencia de calor
Lapuerta, M.; Hernández, J.J.; Ballesteros. R.	Termodinámica	Universidad de Castilla-La Mancha			2009	Bibliografía básica para el Bloque I: Termodinámica
Moran, Michael J.	Fundamentos de termodinámica técnica	Reverté		84-291-4313-0	2004	Bibliografía básica para el Bloque I: Termodinámica