

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Mecánica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Motores Térmicos
(2022 - 2023)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Motores Térmicos	Código: 339404104
- Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica - Plan de Estudios: 2020 (Publicado en 2020-11-24) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Industrial - Área/s de conocimiento: Máquinas y Motores Térmicos - Curso: 4 - Carácter: Obligatoria - Duración: Primer cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado las asignaturas Ingeniería Térmica y Ampliación de Ingeniería Térmica

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: OSCAR GARCÍA AFONSO
- Grupo: Teoría y problemas de aula, grupo completo. TU201, TU202. PE201, PE202,
General - Nombre: OSCAR - Apellido: GARCÍA AFONSO - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Máquinas y Motores Térmicos

Contacto

- Teléfono 1: **+34922316502 - Ext 6584**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **ogarciaa@ull.es**
- Correo alternativo: **ogarciaa@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	nº 89, 2º piso
Todo el cuatrimestre		Martes	17:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	nº 89, 2º piso
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	nº 89, 2º piso

Observaciones: Las tutorías se imparten en el despacho 89, 2º piso del Módulo B de la ESIT. También es posible ser atendido por el profesor fuera de los días y horarios indicados si bien para ello debe acordarse previamente la cita a través del correo electrónico.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	nº 89, 2º piso

Todo el cuatrimestre		Martes	17:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	nº 89, 2º piso
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	nº 89, 2º piso

Observaciones: Las tutorías se imparten en el despacho 89, 2º piso del Módulo B de la ESIT. También es posible ser atendido por el profesor fuera de los días y horarios indicados si bien para ello debe acordarse previamente la cita a través del correo electrónico.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**
Perfil profesional: **Ingeniería Mecánica**

5. Competencias

Específicas

- 18** - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
- 19** - Conocimientos aplicados de ingeniería térmica

Generales

- T4** - 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 Mecánica.
- T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- T6** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- T7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.
- O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- O4** - Capacidad de expresión escrita.
- O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

O15 - Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

Básicas

CB1 - 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.

CB2 - 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.

CB3 - 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.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

CONTENIDOS TEÓRICOS

TEMA 1.INTRODUCCIÓN

Introducción a las máquinas y motores motores térmicos. Clasificación. Aplicaciones

BLOQUE I - MÁQUINAS Y MOTORES VOLUMÉTRICOS

TEMA 2. COMPRESORES VOLUMÉTRICOS.

Introducción. clasificación. Compresores volumétricos alternativos. Compresores volumétricos rotativos.

TEMA 3. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LOS MCIA Y CICLOS BÁSICOS.

Introducción. clasificación. Motores de encendido provocado (MEP) y de encendido por compresión (MEC). Motor de cuatro tiempos (4T) y dos tiempos (2T). Parámetros fundamentales (indicados y efectivos). Análisis termodinámico. Curvas características. Ciclos de aire equivalente. Elementos constructivos.

TEMA 4. BALANCE ENERGÉTICO, RENOVACIÓN DE LA CARGA, SOBREALIMENTACIÓN Y COMBUSTIÓN EN LOS MCIA.

Introducción. Balance de energía. Determinación de las pérdidas térmicas y mecánicas. Refrigeración y gestión térmica de motores. Lubricación. Procesos de admisión y de escape en MCIA de 2T y 4T. Rendimiento volumétrico. Justificación de la sobrealimentación. Tipos de sobrealimentación. Turbosobrealimentación. Combustión en MEP. Combustión en MEC. Características de los combustibles utilizados en los MEC y MEP. Sistemas de inyección. Mecanismos de formación de emisiones contaminantes. Reducción de emisiones contaminantes.

BLOQUE II - MOTORES BASADOS EN TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS

TEMA 5. ESTRUCTURA INTERNA Y ANÁLISIS TERMODINÁMICO DE LA TURBOMÁQUINA.

Introducción. Ecuación fundamental de la turbomáquina. Estructura de la turbomáquina. Definición de escalonamiento.

Clasificación de la turbomáquinas térmicas: axiales y radiales. Rendimiento.

TEMA 6. CICLOS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS MOTORES DE TURBINA DE GAS.

Análisis termodinámico de la combustión en flujo estacionario. Ciclos de funcionamiento de los motores de turbina de gas. Turbina de gas de ciclo simple. Modificaciones. Turbina de gas aeroderivada. Parámetros básicos. Análisis exergético. Aspectos tecnológicos y aplicaciones de los motores turbinas de gas.

TEMA 7. CICLO COMBINADO.

Justificación. Ciclo combinado turbina de gas-ciclo de vapor con un solo nivel de presión. Calderas de recuperación. Análisis termodinámico.

Ciclo combinado turbina de gas-ciclo de vapor con varios niveles de presión.

CONTENIDOS PRÁCTICOS

PRÁCTICA 1 y 2 - Ensayo y modelado de MCIA (6 horas).

PRÁCTICA 3 y 4 - Práctica informática sobre ciclos de turbina de gas y ciclos combinados (6 horas).

PRÁCTICA DE CAMPO - Visita a central térmica (5 horas)

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Lectura y estudio de documentación en el idioma inglés.
- Preguntas del examen formuladas en el idioma inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

- La metodología a desarrollar con el grupo completo consiste básicamente en la exposición de contenidos teóricos en clases magistrales y la realización de problemas tipo de aplicación de dichos contenidos. No obstante, dado el carácter aplicado de la asignatura, también se utilizará puntualmente una metodología en la que parte de los contenidos teóricos se irán exponiendo durante la resolución de un problema planteado.

- La metodología utilizada en prácticas en grupos reducidos consistirá en la realización de prácticas de laboratorio e informáticas, así como visita técnica.

- Se realizarán 2 sesiones de seminarios (tutorías académico-formativas) en grupo reducidos de obligada asistencia, que tendrán como objetivo realizar tareas de refuerzo.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	35,00	0,00	35,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O4], [O1], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18]
Realización de prácticas de campo a grupo completo o reducido	5,00	0,00	5,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	20,00	20,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T6], [T5], [T4], [19]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	15,00	15,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O4], [O2], [O1], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18]
Preparación de exámenes	0,00	25,00	25,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19]
Realización de exámenes	5,00	0,00	5,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	0,00	3,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18]

Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	12,00	0,00	12,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Material suministrado por el profesor
- Muñoz Domínguez, Marta; Rovira de Antonio, Antonio "Máquinas Térmicas". UNED
- Rovira de Antonio, Antonio; Muñoz Domínguez, Marta "Motores de Combustión Interna". UNED
- Varios autores. Dirigido por M. Muñoz y F. Payri "Motores de combustión interna alternativos". Sección de Publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros Industriales. D.L. 2011
- J. Arregle y otros autores "Procesos y tecnología de máquinas y motores térmicos" Editorial UPV

Bibliografía Complementaria

- J. Arregle y otros autores "Procesos y tecnología de máquinas y motores térmicos" Editorial UPV
- "Fundamentos de termodinámica técnica". Moran, M. J. y Shapiro, H. N. Barcelona: Reverté, 2004. ISBN: 84-291-4313-0.
- "Internal combustion engine fundamentals". John B. Heywood. New York [etc]: McGraw-Hill, 1988. Serie McGraw-Hill in mechanical engineering. 0-07-100499-8.
- "Problemas resueltos de motores térmicos y turbomáquinas térmicas". Muñoz Domínguez, Marta. UNED, 2000. ISBN: 84-362-3953-9.

Otros Recursos

TERMOGRAF (<http://termograf.unizar.es/www/index.htm>)
FluidProp (<http://www.asimptote.nl/software/fluidprop>)

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente.

EVALUACIÓN CONTINUA (EC). Corresponde a la desarrollada durante el cuatrimestre junto con la prueba final de la misma que se realizará solo en la primera convocatoria de la asignatura, no manteniéndose en segunda convocatoria.

Las actividades que forman la EC de la asignatura se detallan a continuación:

EC1. Examen escrito sobre todos los contenidos, teóricos y prácticos, tratados en el bloque I de la asignatura. Peso sobre la calificación final de la asignatura: 30%. Esta actividad estará compuesta por una prueba que contendrá preguntas de respuesta corta (15%) y preguntas de desarrollo (85%). Algunas de las preguntas de respuesta corta estarán redactadas en el idioma inglés y versarán sobre los contenidos de las lecturas obligatorias en idioma inglés. Esta prueba se realizará, orientativamente, en la semana 7 del cuatrimestre.

EC2. Actividades realizadas en los dos seminarios (tutorías académico-formativas). Peso sobre la calificación final de la asignatura: 10% (5% cada sesión). Esta actividad estará compuesta por una resolución de un cuestionario de corta duración al finalizar cada una de las dos sesiones. La asistencia a dichas sesiones es obligatoria.

EC3. Entrega de prácticas de laboratorio. Peso sobre la calificación final de la asignatura: 15%. La asistencia y realización de las actividades docentes prácticas es obligatoria.

EC4. Examen escrito sobre todos los contenidos, teóricos y prácticos, tratados en el bloque II de la asignatura. Peso sobre la calificación final de la asignatura: 45%. Esta actividad estará compuesta por una prueba que contendrá preguntas de respuesta corta (15%) y preguntas de desarrollo (85%). Algunas de las preguntas de respuesta corta estarán redactadas en el idioma inglés y versarán sobre los contenidos de las lecturas obligatorias en idioma inglés. Esta actividad representa la prueba final en el modelo de Evaluación Continua y se podrá realizar únicamente en la primera convocatoria de la asignatura.

Como requisito para proceder al cálculo de la calificación final de la asignatura en la modalidad de evaluación continua teniendo en cuenta las calificaciones de todas las actividades de evaluación (EC1, EC2, EC3 y EC4) se establece lo siguiente: La contribución conjunta de las actividades EC1 y EC4 debe ser igual o superior a 4,0. Es decir, el valor de $0,25 \times (\text{calificación de EC1}) + 0,45 \times (\text{calificación de EC4})$ debe ser igual o superior a 4,0. A efectos de este cálculo, la no realización de EC4 computará como cero (0,0). Asimismo, será necesario obtener al menos una calificación de 5,0 en la EC3 (prácticas). En caso contrario, la calificación global de la asignatura será de Suspenso y la cuantitativa la obtenida en la menor de las pruebas, considerando por tanto suspendida la modalidad de evaluación continua.

La primera convocatoria en la modalidad de evaluación continua de la asignatura quedará agotada desde el momento en que concurra cualquiera de las siguientes situaciones:

- Cuando el/la estudiante se haya presentado a todas las EC1, EC2, EC3 y EC4.
- Cuando el/la estudiante se haya presentado a la actividad EC4 y al menos a una de EC1, EC2, EC3 y EC4.
- En cualquier caso, desde el momento en el que el/la estudiante se haya presentado a un conjunto de pruebas tal que su cómputo conjunto sobre la calificación global de la asignatura sea igual o superior al 50%.

Cuando no se cumplan las condiciones necesarias para acceder a la EC o bien se haya optado por esta vía tras ser comunicado a la persona que coordina en el plazo de un mes a partir del inicio del cuatrimestre, se aplicará el modelo de Evaluación Única (EU).

Evaluación Única (EU), de acuerdo al artículo 5 del Reglamento de Evaluación y Calificación.

EU1. Examen escrito sobre todos los contenidos tratados en la asignatura. Peso sobre la calificación final de la asignatura: 85%. Esta actividad estará compuesta por una prueba que contendrá preguntas de respuesta corta (15%) y preguntas de desarrollo (85%). Algunas de las preguntas de respuesta corta estarán redactadas en el idioma inglés y versarán sobre los contenidos de las lecturas obligatorias en idioma inglés. Este examen se realizará en cualquiera de las convocatorias oficiales de examen de la asignatura si se ha optado por esta vía antes del primer mes de docencia. De lo contrario, para el estudiantado que haya agotado la evaluación continua, solo se podrá realizar en la segunda convocatoria. Las fechas, horario y lugar serán establecidas previamente por el Centro.

EU2. Informes de prácticas de laboratorio. Peso sobre la calificación final de la asignatura: 15%. La asistencia y realización de las actividades docentes prácticas es obligatoria.

La nota se asimila a la de su correspondiente en continua EC3 (misma nota).

Para proceder a realizar el promedio ponderado en el modelo de EA será necesario obtener una calificación mínima de al menos 4,0 en la prueba EU1 y una calificación de apto (5,0) en la EU2 (prácticas). En caso contrario, la calificación cualitativa global de la asignatura será de Suspenso y la cuantitativa la correspondiente a la menor de las calificaciones.

Aspectos generales del sistema de evaluación:

- Dentro del conjunto de competencias asociadas a la asignatura se encuentran la capacidad de razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos [T4], la capacidad de análisis y síntesis [O1], la capacidad de expresión escrita [O4] y la capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico [O7]. Estas capacidades serán evaluadas en cada una de las actividades de evaluación. En el caso concreto de los exámenes escritos se valorará significativamente la explicación de los conceptos y fundamentos relacionados con su resolución, así como la capacidad de análisis de los resultados obtenidos. Una resolución consistente sólo en una sucesión de ecuaciones y cálculos sin comentario alguno podrá ser penalizada hasta en un 50 % de la calificación, según el grado de importancia de las explicaciones omitidas. Errores conceptuales importantes anularán la normal evaluación de la resolución de un ejercicio y/o del examen.
- El alumnado que no haya realizado las prácticas a lo largo del cuatrimestre y desee superar la asignatura deberá realizar, previa solicitud al profesor coordinador, un examen de prácticas antes de la fecha de realización del examen escrito. En ese caso, será necesario obtener una calificación mínima de 5,0 en dicho examen de prácticas para poder superar la asignatura. En caso contrario la calificación cualitativa de la asignatura será Suspenso si el alumno se presenta a EA1.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O4], [O1], [T9], [T6], [T5], [19]	Se refiere a partes de las pruebas EC1, EC2 y EC4 de la evaluación continua, así como EA1 de la evaluación única. Dominio de los contenidos teóricos de cada uno de los bloques así como evaluación en idioma inglés.	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18]	Se refiere a partes de las pruebas EC1 y EC4 de la evaluación continua, así como EA1 de la evaluación única. Dominio de todos los contenidos de cada uno de los bloques.	65,00 %
Trabajos y proyectos	[CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T6], [T5], [T4], [19]		0,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB2], [CB1], [O15], [O4], [O1], [T9], [T4], [19], [18]	Se refiere al informe que se tendrá que realizar sobre las prácticas de laboratorio, tanto en evaluación continua (EC3) como alternativa (EA2).	15,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

En esta sección se enumeran los resultados del aprendizaje esperados en cada estudiante tras superar la asignatura conforme a lo establecido en la correspondiente Memoria de Verificación o Modificación del Título. De acuerdo con lo anterior el o la estudiante, una vez superada la asignatura, deberá ser capaz de:

- RA1. Describir el funcionamiento básico de los motores de turbina de gas, ciclos de potencia de vapor, ciclos combinados y motores de combustión interna alternativos.
- RA2. Describir las partes, componentes y dispositivos fundamentales de los motores de turbina de gas, ciclos de potencia de vapor, ciclo combinado y motores de combustión interna alternativos.
- RA3. Realizar el análisis termodinámico de motores de turbina de gas, ciclos de potencia de vapor, ciclos combinados y motores de combustión interna alternativos.
- RA4. Identificar los parámetros de funcionamiento más importantes de los motores de turbina de gas, ciclos de potencia de vapor, ciclos combinados y motores de combustión interna alternativos y establecer los valores de dichos parámetros que optimizan el funcionamiento de los mismos.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La siguiente descripción del cronograma/calendario de la asignatura se considera orientativo y puede sufrir modificaciones en función de la organización docente y desarrollo del cuatrimestre.

La asignatura consta de dos bloques bien diferenciados. El primero de ellos es el bloque de máquinas y motores volumétricos, que cubre los temas 1-4, y el cual se desarrollará en las primeras 7 semanas. Asimismo, en la semana 6 se realizará el primer seminario, previo a la prueba de evaluación continua EC1 (semana 7).

Las semanas 8 a 15 se dedicarán a los contenidos de estructura interna de la turbomáquina, turbina de gas y ciclo combinado, pertenecientes al bloque II de la asignatura. En la semana 12 se celebrará la segunda tutoría académica-formativa. En ella se tratarán las dudas relativas a los temas tratados del bloque II de la asignatura.

En relación al calendario de prácticas, se deben realizar 6 sesiones de 2 horas de duración cada una. En el cronograma expuesto las sesiones se han fijado, de manera orientativa, entre las semanas 3 a la 13 del cuatrimestre. Esta planificación podría verse modificada ligeramente en función de la coordinación con las prácticas de otras asignaturas.

En la semana 13 finalizarán las actividades de evaluación continua durante el cuatrimestre, quedando la prueba final en la primera convocatoria.

Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	TEMA 1/2.	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre compresores volumétricos.	3.00	3.00	6.00
Semana 2:	TEMA 2/3.	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre compresores volumétricos y Motores de Combustión Interna Alternativos (MCIA).	3.00	3.00	6.00
Semana 3:	TEMA 3. Realización de práctica de laboratorio.	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre Motores de Combustión Interna Alternativos (MCIA).	5.00	5.00	10.00
Semana 4:	TEMA 3. Realización de práctica de laboratorio.	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre Motores de Combustión Interna Alternativos (MCIA).	5.00	5.00	10.00

Semana 5:	TEMA 4. Realización de práctica de laboratorio.	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre Motores de Combustión Interna Alternativos (MCIA).	5.00	5.00	10.00
Semana 6:	TEMA 4. Seminario y prueba de evaluación correspondiente a EC2	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre Motores de Combustión Interna Alternativos (MCIA). Asistencia a seminario.	4.50	7.00	11.50
Semana 7:	TEMA 4. Prueba de evaluación correspondiente a EC1	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre Motores de Combustión Interna Alternativos (MCIA). Realización de prueba EC1	5.00	13.00	18.00
Semana 8:	TEMA 5.	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre estructura interna de las turbomáquinas.	3.00	3.00	6.00
Semana 9:	TEMA 6.	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre ciclos de funcionamiento de motores de turbina de gas.	3.00	3.00	6.00
Semana 10:	TEMA 6 Realización de práctica informática.	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre ciclos de funcionamiento de motores de turbina de gas.	5.00	5.00	10.00
Semana 11:	TEMA 6 Realización de práctica informática.	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre ciclos de funcionamiento de motores de turbina de gas.	5.00	5.00	10.00
Semana 12:	TEMA 6 Seminario y prueba de evaluación correspondiente a EC2	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre ciclos de funcionamiento de motores de turbina de gas. Asistencia a seminario.	4.50	7.00	11.50
Semana 13:	TEMA 7	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre ciclos combinados	3.00	3.00	6.00
Semana 14:	TEMA 7	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre ciclos combinados	3.00	3.00	6.00
Semana 15:	Semas 15 y 16	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	3.00	20.00	23.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00

Total	60.00	90.00	150.00
-------	-------	-------	--------