

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	Motores de Combustión Interna Alternativos		
Materia	Ingeniería térmica y fluidomecánica		
Módulo			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica		
Plan	455	Código	42644
Periodo de impartición	2º cuatrimestre	Tipo/Carácter	Optativa
Nivel/Ciclo		Curso	4º
Créditos ECTS	4.5		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	Andrés Melgar Bachiller		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	andres.melgar@uva.es Telf.: 983 18 4410		
Departamento	Ingeniería Energética y Fluidomecánica		
Fecha de revisión por el Comité de Título	24 de junio 2024		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

Esta asignatura es una optativa del 4º curso del grado en ingeniería mecánica, de la escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid.

1.1 Contextualización

Los Motores de Combustión Interna Alternativos (MCIA) por sus especiales características en cuanto a autonomía, rendimiento y rango de potencia se utilizan en muchas aplicaciones de la Ingeniería mecánica, en concreto en automoción y en generación de energía mecánica de forma autónoma. Actualmente y en un futuro estos dos campos estarán en vigor cada vez con mayores exigencias en prestaciones y emisiones contaminantes y es necesario el conocimiento de su funcionamiento sobre todo para los ingenieros que quieran dedicarse al diseño y mantenimiento de este tipo de motores.

Hoy en día, debido a las normas anticontaminación cada vez más restrictivas, es importante la calibración de los MCIA y existe gran demanda de trabajo en este aspecto.

Una particularidad de este tipo de motores es independientemente de que las prestaciones sean estacionarias, la evolución del fluido por el interior de la máquina tiene un carácter altamente transitorio en cada ciclo de trabajo, lo cual complica el entendimiento de lo que está ocurriendo en el motor y al mismo tiempo lo hace apasionante.

Los temas que se imparten son los relacionados con todos los procesos termofluidomecánico que ocurren en su interior: combustión, formación de la mezcla, renovación de la carga, pérdidas de calor y mecánicas, semejanza, ensayos, prestaciones y contaminación.

1.2 Relación con otras materias

La asignatura de motores de combustión interna alternativos es una continuación de lo que los alumnos ha estudiado ya en la asignatura obligatoria “Máquinas hidráulicas y térmicas” de 4º curso de grado en ingeniería mecánica impartida en el primer cuatrimestre. Es de vital importancia haber cursado antes esta asignatura ya que se están utilizando conceptos que se han desarrollado en la asignatura precedente y que no se van a recordar en esta asignatura. También es imprescindible, tanto para esta asignatura como para la de “Máquinas hidráulicas y térmicas” haber superado también la asignatura de 2º curso de grado “Termodinámica técnica y transmisión de calor”

1.3 Prerrequisitos

No tiene ningún sentido y por lo tanto se recomienda encarecidamente, NO cursar esta asignatura sin haber cursado las asignaturas de “Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor” obligatoria de 2º curso segundo cuatrimestre, y “Máquinas Hidráulicas y Térmicas” obligatoria de 4º curso primer cuatrimestre.

De hecho, los conceptos de partida de esta asignatura son una parte de la asignatura de Máquinas hidráulicas y Térmicas. Por lo que será muy difícil entender los conceptos sin haber asimilado previamente la parte introductoria.



2. Competencias

2.1 Generales

- CG1 Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG4 Capacidad de expresión escrita.
- CG5 Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6 Capacidad de resolución de problemas.
- CG7 Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz
- CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación.
- CG13. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
- CG14. Capacidad de evaluar

2.2 Específicas

- CE21 Conocimientos aplicados de ingeniería térmica
- CE 24 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas

2.3 Optativas

- COPT1. Conocimiento de los procesos termofluidomecánicos y su influencia en las prestaciones y emisiones de motores de combustión interna alternativos.
- COPT3. Conocimiento aplicado del modelado numérico de sistemas sólidos y fluidos.



3. Objetivos

Resultados de aprendizaje:

Capacidad de describir el funcionamiento de los Motores de Combustión Interna Alternativos

Analizar los procesos termofluidomecánicos y su influencia en las prestaciones y emisiones contaminantes

Conocer y aplicar los criterios básicos para el diseño de nuevos motores, sujetos a restricciones técnicas, normativas y medioambientales.





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Introducción, Ciclos y Ensayos

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.125

a. Contextualización y justificación

Este bloque se corresponde con los tres primeros temas de la asignatura.

b. Objetivos de aprendizaje

Ser capaz de calcular parámetros como el rendimiento indicado de forma teórica, comparar y conocer las diferencias entre ciclos teóricos y reales y conocer diferentes equipos para la medida de prestaciones de los MCIA.

c. Contenidos

- Tema 0: Introducción
- Tema 1: Ciclos de MCIA
- Tema 2: Ensayos

d. Métodos docentes

Clases de aula teóricas. Clase de aula de problemas. Prácticas de laboratorio. Clases de simulación.

e. Plan de trabajo

Semanas 1 a 3

f. Evaluación

La evaluación de la asignatura se encuentra recogida en el apartado 7 de esta guía docente.

g Material docente

Apuntes subidos al campus virtual.

g.1 Bibliografía básica

F. Payri, J.M. Desantes Motores de combustión interna alternativos Universidad Politécnica de Valencia [etc.], 2011, ISBN 978-84-8363-705-0

g.2 Bibliografía complementaria



g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Pizarra, Ordenador /Cañón

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.125	Semana 1 a semana 3





Bloque 2: Renovación de la carga, Sobrealimentación, Combustión y Formación de emisiones

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.125

a. Contextualización y justificación

Este bloque se corresponde con los temas 3, 4, 5 y 6 de la asignatura

b. Objetivos de aprendizaje

Comprender el concepto de rendimiento volumétrico, conocer los fundamentos de la sobrealimentación en motores de combustión interna alternativos y comprender los fundamentos básicos del proceso de combustión en motores de combustión interna alternativos.

c. Contenidos

- Tema 3: Renovación de la carga.
- Tema 4: Sobrealimentación.
- Tema 5: Combustión.
- Tema 6: Formación de emisiones contaminantes

d. Métodos docentes

Clases de aula teóricas. Clase de aula de problemas. Prácticas de laboratorio. Clases de simulación.

e. Plan de trabajo

Semanas 4 a 8

f. Evaluación

La evaluación de la asignatura se encuentra recogida en el apartado 7 de esta guía docente.

g Material docente

Apuntes subidos al campus virtual.

g.1 Bibliografía básica

F. Payri, J.M. Desantes Motores de combustión interna alternativos Universidad Politécnica de Valencia [etc.], 2011, ISBN 978-84-8363-705-0

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales,



cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Pizarra, Ordenador /Cañón

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.125	Semana 4 a semana 8





Bloque 3: Formación de la mezcla, pérdidas de calor y mecánicas

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.125

a. Contextualización y justificación

Este bloque se corresponde con los temas 7 y 8 de la asignatura.

b. Objetivos de aprendizaje

Comprender la influencia del sistema de formación de la mezcla en el proceso de combustión y conocer la influencia de las pérdidas mecánicas y térmicas en el rendimiento mecánico e indicado.

c. Contenidos

- Tema 7: Formación de la mezcla.
- Tema 8: Pérdidas de calor y mecánicas.

d. Métodos docentes

Clases de aula teóricas. Clase de aula de problemas. Prácticas de laboratorio. Clases de simulación.

e. Plan de trabajo

Semanas 9 a 11

f. Evaluación

La evaluación de la asignatura se encuentra recogida en el apartado 7 de esta guía docente.

g Material docente

Apuntes subidos al campus virtual.

g.1 Bibliografía básica

F. Payri, J.M. Desantes Motores de combustión interna alternativos Universidad Politécnica de Valencia [etc.], 2011, ISBN 978-84-8363-705-0

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios



Pizarra, Ordenador /Cañón

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.125	Semana 9 a semana 11



Bloque 4: Actuaciones anticontaminación, control y sensores

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.125

a. Contextualización y justificación

Este bloque se corresponde con los temas 9 y 10 y 11 de la asignatura.

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer algunos de los equipos anticontaminación más utilizados y su influencia en las prestaciones de los motores y estudiar los sistemas de sonorización y control utilizados en los motores de combustión interna alternativos.

c. Contenidos

- Tema 9: Actuaciones anticontaminación.
- Tema 10: Sensores.
- Tema 11: Control.

d. Métodos docentes

Clases de aula teóricas. Clase de aula de problemas. Prácticas de laboratorio. Clases de simulación.

e. Plan de trabajo

Semanas 12 a 14

f. Evaluación

La evaluación de la asignatura se encuentra recogida en el apartado 7 de esta guía docente.

g Material docente

Apuntes subidos al campus virtual.

g.1 Bibliografía básica

F. Payri, J.M. Desantes Motores de combustión interna alternativos Universidad Politécnica de Valencia [etc.], 2011, ISBN 978-84-8363-705-0

g.2 Bibliografía complementaria**g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**



h. Recursos necesarios

Pizarra, Ordenador /Cañón

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.125	Semana 12 a semana 14

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Asignatura optativa de 4.5 créditos ECTS:

26 horas de teoría en sesiones de 2 ó 3 horas semanales. Se seguirán apuntes y presentaciones de la asignatura colgadas en el campus virtual.

15 horas de problemas de aula, de forma que se harán 3 horas de problemas en pizarra y 12 horas de simulación de motores con el modelo CRUISE M en aulas de simulación, en sesiones de 1 ó 2 horas por semana. Se realizará la resolución de los problemas planteados mediante guiones de prácticas previamente depositados en la web de la asignatura.

Cada alumno realizará 4 horas de prácticas en el laboratorio, Salas de ensayo, medida de presión en cámara y diagnóstico, emisiones y sensores y actuadores.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	26	Estudio y trabajo autónomo individual	45
Clases prácticas de aula (A)	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	22.5
Laboratorios (L)	4		
Total presencial	45	Total no presencial	67.5

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Trabajos	50%	Obligatorio
Examen final	50%	Se exige una nota mínima de 4/10

Durante el desarrollo del curso se harán exámenes tipo test en el aula de 10-15 minutos de duración a través del campus virtual. El examen final también será tipo test, será sobre los mismos temas de teoría previamente examinados.

Los cuatro exámenes podrán mejorar la nota del examen final. Cada examen hará media con una cuarta parte del examen final si con eso se mejora la nota.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Se calificará según la tabla anterior...
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Si se han presentado los trabajos en la convocatoria ordinaria y la nota media de estos es superior al 5, se calificará según la tabla anterior. En caso de que los trabajos no se hayan presentado o que la nota media de estos sea inferior al 5, se calificará únicamente el examen final, siendo necesario obtener en el examen una calificación superior al 7,5 para aprobar.

8. Consideraciones finales

Los apuntes de la asignatura se subirán al campus virtual.

IMPORTANTE

Los apuntes de la asignatura consisten en una recopilación de los conceptos teóricos de la asignatura, los cuales pueden ser ampliados para un mejor entendimiento.

Se han realizado pensando en que serán completados con anotaciones y correcciones de posibles erratas durante la asistencia a las clases teóricas donde se explican y amplían estos conceptos.

Difícilmente se puede estudiar la teoría de la asignatura y asimilar los conceptos con estos apuntes si no se ha asistido a clase de teoría, problemas y laboratorio.

Estos apuntes se pueden modificar y corregir todos los años, por lo que es conveniente utilizar la última versión que está disponible en el campus virtual.



En caso de formación on-line, no se considera necesaria ninguna adaptación, salvo, que se suprimirán las prácticas de laboratorio, para hacer los trabajos prácticos utilizaran datos experimentales como si se hubiesen hecho.

