



Proyecto/Guía docente de la asignatura

Project/Course Syllabus

Asignatura <i>Course</i>	Motores de Combustión Interna Alternativos		
Materia <i>Subject area</i>	Ingeniería térmica y fluidomecánica		
Módulo <i>Module</i>			
Titulación <i>Degree Programme</i>	Grado en Ingeniería Mecánica		
Plan <i>Curriculum</i>	455	Código <i>Code</i>	42644
Periodo de impartición <i>Teaching Period</i>	2º cuatrimestre	Tipo/Carácter <i>Type</i>	Optativa
Nivel/Ciclo <i>Level/Cycle</i>	Grado	Curso <i>Course</i>	4º
Créditos ECTS <i>ECTS credits</i>	4.5		
Lengua en que se imparte <i>Language of instruction</i>	Español		
Profesor/es responsable/s <i>Responsible Teacher/s</i>	Blanca Giménez Olavarría Profesor que impartirá la asignatura: Alfonso Horrillo Güemes		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...) <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	blanca.gimenez@uva.es alfonsojesus.horrillo@uva.es 983184410		
Departamento <i>Department</i>	Ingeniería Energética y Fluidomecánica		
Fecha de revisión por el Comité de Título <i>Review date by the Degree Committee</i>	19/06/2026		

En caso de guías bilingües con discrepancias, la validez será para la versión en español.
In the case of bilingual guides with discrepancies, the Spanish version will prevail.

1. Situación / Sentido de la Asignatura

Course Context and Relevance

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

Course Context

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

Connection with other subjects

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

Prerequisites

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. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (RD 822/2021) o competencias (RD 1393/2007)

Learning outcomes (RD 822/2021) or competences (RD 1393/2007)

2.1 (RD822/2021) Conocimientos o contenidos

Knowledge or content

2.2 (RD822/2021) Habilidades o destrezas

Skills or abilities

2.3 (RD822/2021) Competencias

Competences

2.1 (RD1393/2007) Competencias Generales

General Competences

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 (RD1393/2007) Competencias Específicas

Specific Competences

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

Course Objectives

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**Course Contents and/or Modules****Bloque 1: Motores de combustión interna alternativos****Module 1: "Name of Module"**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4.5
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación**a. Context and rationale**

Este apartado está descrito en el punto 1.1

b. Objetivos de aprendizaje**b. Learning objectives**

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.

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.

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.

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**c. Contents**

- Tema 0: Introducción
- Tema 1: Ciclos de MCIA
- Tema 2: Ensayos
- Tema 3: Combustión.
- Tema 4: Formación de emisiones contaminantes
- Tema 5: Renovación de la carga.
- Tema 6: Sobrealimentación.
- Tema 7: Formación de la mezcla.
- Tema 8: Pérdidas de calor y mecánicas.
- Tema 9: Actuaciones anticontaminación.
- Tema 10: Sensores.
- Tema 11: Control.

**d. Métodos docentes*****d. Teaching and Learning methods***

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

e. Plan de trabajo***e. Work plan***

Temas	Semanas
- Tema 0: Introducción - Tema 1: Ciclos de MCIA - Tema 2: Ensayos	Semanas 1 a 3
- Tema 3: Combustión. - Tema 4: Formación de emisiones contaminantes - Tema 5: Renovación de la carga. - Tema 6: Sobrealimentación.	Semanas 4 a 8
- Tema 7: Formación de la mezcla. - Tema 8: Pérdidas de calor y mecánicas.	Semanas 9 a 10
- Tema 9: Actuaciones anticontaminación. - Tema 10: Sensores. - Tema 11: Control.	Semanas 12 a 14

f. Evaluación***f. Assessment***

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

g Material docente***g Teaching material***

Apuntes subidos al campus virtual.

g.1 Bibliografía básica***Required Reading***

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

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

h. Recursos necesarios**Required Resources**

Pizarra, Ordenador /Cañón, aula d simulación, laboratorio de motores

i. Temporalización**Course Schedule**

CARGA ECTS <i>ECTS LOAD</i>	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO <i>PLANNED TEACHING PERIOD</i>
- Tema 0: Introducción - Tema 1: Ciclos de MCIA - Tema 2: Ensayos 1.2 ECTS	Semana 1 a semana 3
- Tema 3: Combustión. - Tema 4: Formación de emisiones contaminantes - Tema 5: Renovación de la carga. - Tema 6: Sobrealimentación. 2.0 ECTS	Semanas 4 a 8
- Tema 7: Formación de la mezcla. - Tema 8: Pérdidas de calor y mecánicas. 0.8 ECTS	Semanas 9 a 10
- Tema 9: Actuaciones anticontaminación. - Tema 10: Sensores. - Tema 11: Control. 0.5 ECTS	Semanas 12 a 13

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Instructional Methods and guiding methodological principles

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 estudiantado a la asignatura

Student Workload Table

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA ⁽¹⁾ <i>FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES⁽¹⁾</i>	HORAS HOURS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES <i>INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK</i>	HORAS HOURS
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 <i>Total face-to-face</i>	45	Total no presencial. <i>Total non-face-to-face</i>	67.5
TOTAL presencial + no presencial <i>Total</i>			112.5

- (1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sentado en un aula del campus sigue una clase por videoconferencia de forma síncrona, impartida por el profesor. *Distance face-to-face activity refers to a situation in which a group of students, seated in a classroom on campus, attends a class via live videoconference delivered by the instructor in real time.*

7. Sistema y características de la evaluación

Assessment system and criteria

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO <i>ASSESSMENT METHOD/PROCEDURE</i>	PESO EN LA NOTA FINAL <i>WEIGHT IN FINAL GRADE</i>	OBSERVACIONES REMARKS
Trabajos	50%	Obligatorio
Examen final	50%	Se exige una nota mínima de 4/10

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN *ASSESSMENT CRITERIA*

- **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

Final remarks

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 utilizarán datos experimentales como si se hubiesen hecho.