

ASIGNATURA: MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS	CÓDIGO: 74
DEPARTAMENTO: MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS	Curso: 5A Optativa Intensificación 7 Créditos: 4.0
ÁREAS DE CONOCIMIENTO: MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS	
DESCRIPTORES DEL BOE: Elementos constructivos, ciclos de funcionamiento, procesos de renovación de la carga y combustión, sobrealimentación, contaminación, semejanza, diseño de motores.	

OBJETIVOS GENERALES

En esta asignatura se completa la formación de los alumnos en el campo de los motores de combustión interna alternativos (MCIA), profundizando en los conceptos básicos introducidos en Máquinas Térmicas (4º) e incorporando nuevos aspectos relacionados con:

- a) El análisis de los procesos termofluidodinámicos que ocurren en el interior de este tipo de motores.
- b) El empleo de metodologías experimentales (mediante ensayos) y teóricas (mediante el modelado por ordenador) para la obtención de parámetros de funcionamiento de un MCIA.
- c) La identificación de las soluciones tecnológicas que han acompañado al desarrollo de estos motores y de sus tendencias futuras.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS. CAPACIDADES Y DESTREZAS

Obj.1	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identificar el campo de aplicación de los MCIA. ◆ Explicar las características de operación y distinguir los de 4T y los de 2T. ◆ Clasificar los MCIA según diferentes criterios. ◆ Diferenciar los MEP de los MEC. ◆ Reconocer los parámetros fundamentales de los MCIA y sus valores característicos.
Obj.2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Explicar la necesidad de refrigeración en los MCIA y su influencia en el funcionamiento del motor. ◆ Enumerar las ecuaciones para el cálculo de la transmisión de calor en el cilindro. ◆ Identificar las pérdidas de calor: por zonas y por procesos. ◆ Estimar el balance energético en un MCIA. ◆ Distinguir los diferentes sistemas de refrigeración e identificar sus componentes.
Obj.3	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identificar las pérdidas mecánicas en un MCIA. ◆ Diferenciar los métodos existentes para su determinación. ◆ Explicar la necesidad de lubricación. ◆ Describir los diferentes sistemas de lubricación e identificar sus componentes. ◆ Enumerar los requisitos que debe cumplir un aceite para un MCIA y sus propiedades. ◆ Clasificar los tipos de aceite.
Obj.4	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Explicar el proceso de renovación de la carga, tanto en 4T como en 2T. ◆ Explicar su influencia sobre las prestaciones del motor. ◆ Reconocer la importancia del rendimiento volumétrico. ◆ Enumerar los factores (de diseño y de funcionamiento) que influyen en el valor del rendimiento volumétrico. ◆ Justificar la variación del rendimiento volumétrico con el régimen de giro del motor.
Obj.5	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Reconocer las ecuaciones que gobiernan el flujo compresible no estacionario en conductos. ◆ Explicar los fenómenos de reflexión de ondas aplicados a casos simples. ◆ Explicar la importancia del diseño de los colectores en el funcionamiento del motor.
Obj.6	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Justificar el empleo de la sobrealimentación. ◆ Explicar su aplicación práctica, sus beneficios y sus consecuencias sobre el motor. ◆ Enumerar los distintos sistemas de sobrealimentación e identificar sus componentes. ◆ Justificar el empleo de la turbosobrealimentación. ◆ Explicar el acoplamiento motor-turbogruppo. ◆ Justificar las tendencias actuales.
Obj.7	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Justificar la importancia de la combustión. ◆ Enumerar los procesos involucrados. ◆ Clasificar los tipos de combustión. ◆ Enumerar aplicaciones de la combustión y casos concretos en motores. ◆ Distinguir la combustión laminar de la turbulenta.

Obj.8	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Explicar el proceso de combustión en un MEP. ◆ Describir sus fases y relacionar la presión en el cilindro con la fracción de combustible quemado. ◆ Justificar la influencia de factores (de diseño y de funcionamiento) en la combustión. ◆ Describir los diversos tipos de combustión anormal en MEP. ◆ Justificar la influencia de factores (de diseño y de funcionamiento) en la combustión detonante. ◆ Describir el sistema de encendido en un MEP, su evolución e identificar sus componentes. ◆ Describir el sistema de formación de la mezcla en un MEP, su evolución e identificar sus componentes.
Obj.9	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Explicar el proceso de combustión en un MEC. ◆ Describir sus fases y relacionar la presión en el cilindro con la fracción de combustible inyectado y quemado. ◆ Diferenciar las dos grandes filosofías en cuanto al diseño de la cámara de combustión. ◆ Distinguir los diferentes sistemas de inyección, identificar sus componentes y valorar sus ventajas e inconvenientes. ◆ Explicar las herramientas disponibles para realizar el diagnóstico de la combustión.
Obj.10	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Enumerar las fuentes de emisiones contaminantes en un vehículo. ◆ Describir los principales contaminantes en los gases de escape, su formación y sus efectos sobre la salud. ◆ Relacionar los principales contaminantes con el dosado, tanto en MEP como en MEC. ◆ Distinguir las normativas anticontaminantes en función de la aplicación del motor y valorar su evolución histórica. ◆ Describir las estrategias, tanto activas como pasivas, para reducir las emisiones contaminantes y las tendencias futuras.
Obj.11	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Enumerar las características que definen un combustible para un MCIA. ◆ Clasificar los tipos de combustible. ◆ Citar los combustibles alternativos y justificar su uso.
Obj.12	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Establecer las bases que definen la semejanza en motores. ◆ Deducir las conclusiones que se derivan de la teoría de la semejanza. ◆ Relacionar estas conclusiones con situaciones reales.
Obj.13	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Justificar el uso del control electrónico en MCIA. ◆ Distinguir las diferentes estrategias de control en MCIA. ◆ Describir e identificar los sistemas de control empleados en MCIA. ◆ Interpretar los actuales sistemas de gestión de la inyección y gestión del aire en motores modernos.

CONTENIDOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Nº	Nombre y breve descripción de cada Unidad Temática	Obj. específico asociado
1	Introducción	1
2	Pérdidas de calor. Refrigeración	2
3	Pérdidas mecánicas. Lubricación y aceite para motores.	3
4	Renovación de la carga en 4 tiempos	4
5	Flujo compresible no estacionario en conductos. Diseño de colectores	5
6	Sobrealimentación	6
7	Introducción a la combustión	7
8	Combustión en MEP	8
9	Combustión en MEC	9
10	Emisiones contaminantes en MCIA. Normativa y soluciones	10
11	Combustibles para motores	11
12	Semejanza en MCIA	12
13	Control electrónico en MCIA	13

PRÁCTICAS DE LABORATORIO O INFORMÁTICAS

Título y breve descripción.	Dedicación del alumno	Obj. específico asociado
Renovación de la carga en 2 tiempos	5	Obj. 4 y 5
Inyección Gasolina y Diesel	5	Obj. 8 y 9

Puesta a punto de MEP	5	Obj. 8
Ensayo de motores y obtención de curvas características	5	Obj. 1, 2, 3, 4 y 13

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Motores de combustión interna alternativos:

M. Muñoz, F. Payri. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid, ISBN 8486451019

Internal combustion engine fundamentals:

John B. Heywood. New York: McGraw-Hill, 1989, ISBN 0071004998

Introduction to internal combustion engines

Richard Stone. - 3rd ed. Houndmills: Macmillan, 1999, ISBN 0333740130

PROFESOR RESPONSABLE

FRANCISCO PAYRI GONZÁLEZ

SITUACIÓN ACTUAL DE LA ASIGNATURA

Dimensiones	Créditos	Metodología de enseñanza aprendizaje asociado a la dimensión (*)	Carga lectiva para alumno (h)	Método de evaluación asociado a la dimensión (**)	Nota final (%)
Teoría de aula	2	Clase magistral	70	Prueba escrita	75
Seminario					
Prácticas de aula	0.6	Resolución de problemas	12	Prueba escrita	15
Prácticas de laboratorio	1.4	Prácticas de laboratorio	16	Prueba escrita	10
Actividades					
Total	4	–	98 horas de trabajo alumno 3.267 ECTS	–	100%

SITUACIÓN DE LA ASIGNATURA REVISADA PARA EL PAEEES

Dimensiones	Créditos	Metodología de enseñanza aprendizaje asociado a la dimensión (*)	Carga lectiva para alumno (h)	Método de evaluación asociado a la dimensión (**)	Nota final (%)
Teoría de aula	2.5	Clase Magistral	75	Prueba escrita	55
Seminario	1	Tutorías y exposición oral del estudiante	10	Exposición	10
Prácticas de aula	1	Resolución de problemas	20	Prueba escrita	15
Prácticas de laboratorio	1.5	Prácticas de laboratorio	20	Prueba escrita	10
Actividades		Trabajo en grupo	20	Trabajo práctico	10
Total	6	–	145 horas de trabajo alumno 4.833 ECTS	–	100%

() Seleccionar respecto de los siguientes ítems: Clase magistral, Resolución de problemas y casos, Prácticas de laboratorio, Prácticas de campo, Prácticas externas, Tutorías, Exposición oral del estudiante, Actividades en grupo, Trabajos escritos y proyectos, Preparación y realización de exámenes.*

*(**) Seleccionar respecto de los siguientes ítems: Prueba escrita (preguntas abiertas / test), Prueba oral, Exposición, Prácticas (ejercicios, casos o problemas), Trabajos, Otros.*

Ingeniero Industrial. Intensificación 7: Mecánica / Fecha de la última actualización: 2005-02-18

Observaciones / Condicionantes requeridos: No se explicitan