

Plan 375 Máster en Energía: Generación, Gestión y Uso eficiente

Asignatura 51408 MOTORES DE COMBUSTION INTERNA ALTERNATIVOS

Grupo 1

### Presentación

Procesos de motores de combustión interna alternativos: combustión, formación de la mezcla, renovación de la carga, pérdidas de calor y mecánicas. Semejanza, ensayos, prestaciones y mantenimiento.

### Programa Básico

### Objetivos

Describir el funcionamiento de los M.C.I.A., analizando los procesos termodinámicos y su influencia en las prestaciones y emisiones contaminantes.

### Programa de Teoría

#### MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS

##### Tema 1. INTRODUCCIÓN

- .Las máquinas y los motores térmicos
- .Presente y futuro de los motores térmicos

##### Bibliografía:

KOLCHIN  
LICHTY, Cap. 1.  
MUÑOZ y PAYRI (tubomáquinas térmicas), Cap. 1.  
COLLIE.  
WILSON, Introducción.

##### Tema 2. CICLOS DE LOS M.C.I.A.

- .Características que definen los M.C.I.A.
- .Ciclos de comparación
- .El ciclo real de los M.C.P.
- .El ciclo real de los M.C.E.

##### Bibliografía:

BENSON y WHITEHOUSE, Vol.1, Cap. 1 y 3.  
CAMPBELL, Cap. 5 y 6.  
FERGUSON, Cap. 1 y 2.  
HEYWOOD, Cap. 1 y 2.  
KOLCHIN,  
MUÑOZ y PAYRI, 1, 2, 3 y 22.  
STONE, Cap. 2.  
TAYLOR, Vol. 1, Cap. 2, 3, 4 y 5.

##### Tema 3. EL PROCESO DE COMBUSTIÓN

- .La combustión normal en los M.C.P.
- .La combustión detonante
- .La combustión en los M.C.E.
- .Modelado de la combustión en los M.C.I.A.
- .Modelado de la combustión en los M.C.P. y en los M.C.E.

Bibliografía:

BENSON y WHITEHOUSE, Vol. 1, Cap. 4 y 5, Vol. 2, Cap. 8 y 9.  
BRUN, Tomo 1, Cap. 3.  
DE SOETE.  
FERGUSON, Cap. 3.  
HEYWOOD, Cap. 3, 4, 5, 9, 10 y 14.  
MUÑOZ y PAYRI, Cap. 11 y 12.  
RAMOS  
TAYLOR, Vol.2, Ca. 1, 2 y 3.

Tema 4. LA RENOVACIÓN DE LA CARGA

.El proceso de renovación de la carga  
.La renovación de la carga en motores de cuatro tiempos  
.La renovación de la carga en motores de dos tiempos  
.Flujo a través de orificios de sección variable  
.Conductos de admisión y escape  
.Sobrealimentación  
.Modelado de la renovación de la carga

Bibliografía:ARCOUMANIS, Cap. 4.

BENSON y WHITEHOUSE, Vol. 2, Cap. 7.  
BENSON.FERGUSON, Cap. 7.  
HEYWOOD, Cap. 6 y 8.  
LICHTY, Cap. 11 y 12.  
MUÑOZ y PAYRI, Cap. 6, 7, 8 y 13.  
SCHWEITZER.TAYLOR, Vol. 1, Cap. 6, 7 y 13.  
WATSON y JANOTA.ZINNER.

Tema 5. PÉRDIDAS DE CALOR Y MECÁNICAS

.Pérdidas de calor  
.Sistemas de refrigeración  
.Pérdidas mecánicas  
.Sistemas de lubricación. Lubricantes

Bibliografía:

FERGUSON, Cap. 8.  
HEYWOOD, Cap. 12 y 13.  
KHOVAKH, Cap. 24 y 25.  
KOLCHIN  
LILLY, Parte 3.  
MUÑOZ y PAYRI, Cap. 4 y 5.  
SCHILLING  
SITKEI.  
TAYLOR, Vol.1, Cap. 8 y 9.

Tema 6. SEMEJANZA DE MOTORES

Bibliografía:

LIST, Vol. VIII, 2ª parte, A.1.  
MUÑOZ y PAYRI, Cap. 9.

Tema 7.REQUERIMIENTOS Y FORMAICÓN DE LA MEZCLA

.Requerimientos de la mezcla  
.La formación de la mezcla en MEP  
.La formación de la mezcla en MEC. Inyección

Bibliografía:

ARCOUMANIS, Cap. 2, 3 y 5.  
DE CASTRO.  
FERGUSON, Cap. 7 y 10.  
GARRET, Vol. 1, Cap. 7, 8 y 11, Vol. 2, Cap. 5 y 6.  
HEYWOOD, Cap. 7.  
KOLCHIN  
LEFEBVRE.  
LENZ.  
LICHTY, Cap. 9 y 10.

---

LILLY, Parte 2, Cap. 10.  
LIST, Vol. VII.  
MUÑOZ y PAYRI, Cap. 10, 14, 15 y 16.  
NOUVEN.  
OWEN.

## Tema 8.EL ENCENDIDO ELÉCTRICO

### Bibliografía:

HINLOPEN, Cap. 7, 8, 9 y 10.  
LICHTY, Cap. 13.  
MUÑOZ y PAYRI, Cap. 17.  
PIRON, Cap. 6, 7 y 9.

## Tema 9. LA CONTAMINACIÓN

.La contaminación  
.Mecanismos de formación de contaminantes  
.Contaminación: reglamentación y soluciones

### Bibliografía:

FERGUSON, Cap. 9.  
GARRET, Vol. 1, Cap. 14 y 15.  
HEYWOOD, Cap. 11 y 15.  
LENZ Y COZZARINI.  
LILLY, Parte 4, Cap. 17, 18 y 19.  
MUÑOZ y PAYRI, Cap. 18.  
RAMOS

## Tema 10. ENSAYOS Y DISEÑO

.Prestaciones de los motores de combustión interna alternativos  
.Curvas características. Ensayo de motores  
.Ensayos en servicio. Diagnóstico de motores  
.Consideraciones generales sobre el diseño de los MCIA  
.Perspectivas de mejora de los MCIA  
.Factores que afectan al rendimiento indicado y al rendimiento mecánico.

### Bibliografía:

ARCOUMANIS, Cap. 6 y 7.  
BENSON Y WHITEHOUSE, Vol. 1, Apendix 1  
FERGUSON, Cap. 5 y 11.  
HEYWOOD, Cap. 2.  
KOLCHIN  
MUÑOZ y PAYRI, Cap. 19 y 23.  
PLINT.  
TAYLOR, Vol. 1, Cap. 11 y 12, Vol. 2, Cap. 13 y 14.

---

## Programa Práctico

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Las prácticas se realizarán en el laboratorio de motores de la ETSII, en el Centro de Investigación y Desarrollo en Automoción (CIDAUT) y en el Centro Nacional de Formación Ocupacional (CNFO).

### ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS M.C.I.A.

Realización práctica: Primero se enseña en clase mediante diapositivas las partes constituyentes de un motor. Luego, en el laboratorio, se realiza el despiece de un motor y su posterior montaje con la identificación de todos los elementos y de su ubicación. Realización de un esquema de los circuitos de refrigeración y lubricación del motor en cuestión.

### FORMACIÓN DE LA MEZCLA EN LOS MEP.

---

---

Realización práctica: Despiece de diversos carburadores. Identificación de los componentes de un sistema de inyección de MEP.

#### FORMACIÓN DE LA MEZCLA EN LOS MEC.

Realización práctica: Despiece de diferentes bombas de inyección e inyectores e identificación de sus elementos. Identificación de los elementos de un sistema de inyección de alta presión "common rail".

#### ENCENDIDO ELÉCTRICO EN LOS MEP.

Realización práctica: Ver todo el sistema del encendido en un motor arrastrado por un motor eléctrico.- Revisión de bujías y ruptor. Puesta a punto del encendido con lámpara estroboscópica. Visualización de los diagramas tensión-tiempo en el primario y el secundario de la bobina en un motor en funcionamiento.

#### CURVAS CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS DE MOTORES

Realización práctica: Determinación de las curvas de par, potencia y consumo específico de un motor instalado en banco de ensayos.

#### ACTIVIDADES DE CARÁCTER PRÁCTICO

Lectura de artículos de investigación y realización de ejercicios de simulación por ordenador: simulación de ciclos teóricos y reales de MCI y programa de cálculo de productos de combustión.

Charlas impartidas por profesionales de la industria, sobre diversos aspectos concretos de las máquinas y los motores térmicos, y dirigidos a los alumnos de la especialidad.

Películas didácticas o diapositivas, que permiten mostrar con mayores recursos audiovisuales los principios básicos de funcionamiento de las máquinas térmicas.

Visitas a instalaciones reales, especialmente las orientadas a mostrar, por un lado, los métodos de fabricación, montaje y ensayo de las máquinas térmicas, y por otro su funcionamiento en entornos reales.

---

#### Evaluación

Se realizará un examen al final del cuatrimestre que consta de una parte teórica y otra de problemas. La teoría pesa un 70% en el examen. Además, se tendrá en cuenta la asistencia a las prácticas, contando en la nota final de forma negativa la no asistencia a las mismas. Se tendrá en cuenta la nota de los diversos trabajos pudiendo sumar o restar de la nota final.

---

#### Bibliografía

---