

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Maquinas y motores volumetricos

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Maquinas y motores volumetricos
<b>Titulación</b>	06IE - Grado en Ingeniería de la Energía
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía
<b>Semestre/s de impartición</b>	Sexto semestre
<b>Módulos</b>	Itinerario tecnologías energeticas
<b>Materias</b>	Obligatorias especialidad
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	65004052
<b>Nombre en inglés</b>	Volumetric machines and engines

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	3	<b>Curso</b>	3
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CE26 - Comprender el funcionamiento de las máquinas térmicas y sus aplicaciones.

CE28 - Calcular variables de máquinas de combustión interna.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA247 - Conocimientos fundamentales de los motores de combustión interna alternativos para aplicaciones industriales y de transporte.

RA248 - Conocimientos fundamentales de los compresores volumétricos.

RA249 - Habilidad de cálculo de magnitudes termodinámicas de los motores y los compresores volumétricos

RA250 - Capacidad de seleccionar, operar y mantener motores y compresores

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Buron Caballero, Jose Manuel		josemanuel.buron@upm.es	
Mendez Conde, Alberto		alberto.mendez@upm.es	
Barrios Sanchez, Carmen Cecilia		carmencecilia.barrios@upm.es	
Gomez Moñux, Florentino (Coordinador/a)		florentino.gomez@upm.es	

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura pretende dotar a los alumnos de conocimientos fundamentales sobre los motores térmicos en general, prestando una mayor atención en los motores de combustión interna alternativos (MCIA), ampliamente extendidos en el sector del transporte y en la industria en general. Los alumnos tienen que ser capaces de comprender los procesos que ocurren en su interior, razonando los efectos de la variación de los distintos parámetros en sus prestaciones y emisiones contaminantes. Los alumnos después de superar la asignatura deberían poder también discernir el campo de aplicación de cada motor térmico e, incluso, ser capaces de gestionar adecuadamente sus tareas de operación y mantenimiento.

## Temario

---

1. Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos
  - 1.1. Diferencia entre máquina y motor térmico
  - 1.2. Concepto de rendimiento térmico
  - 1.3. Transformaciones energéticas
  - 1.4. Campo de aplicación de los motores térmicos
  - 1.5. Emisiones atmosféricas contaminantes de los motores térmicos
2. Fundamentos de los motores de combustión interna alternativos (MCIA)
  - 2.1. Clasificación de los MCIA
    - 2.1.1. Motores de Encendido Provocado (MEP), Motores de Encendido por Compresión (MEC o Diesel), Motores de Mezcla Pobre Estratificada (MMPE)
    - 2.1.2. Motores de cuatro y dos tiempos. Diagramas del indicador, de la distribución y presión-ángulo de cigüeñal
    - 2.1.3. Motores refrigerados por agua y por aire
    - 2.1.4. Motores de aspiración natural y sobrealimentados
  - 2.2. Diferencias entre MEP, MEC y MMPE
    - 2.2.1. Procesos de combustión
    - 2.2.2. Regulación de la admisión
    - 2.2.3. Naturaleza del combustible
    - 2.2.4. Dosado
    - 2.2.5. Potencia específica
  - 2.3. Emisiones contaminantes de los MCIA
  - 2.4. Tendencias futuras de los MCIA
  - 2.5. Parámetros fundamentales de los MCIA. Curvas características
3. Ciclos teóricos de aire de los MCIA
  - 3.1. Limitaciones de los ciclos reales de los MCIA
  - 3.2. Ciclos teóricos de aire de volumen constante
  - 3.3. Ciclos teóricos de aire de presión limitada y de presión constante

4. El proceso de admisión en los MCIA
  - 4.1. El proceso de admisión en los MCIA de 4 tiempos
    - 4.1.1. Concepto de rendimiento volumétrico
    - 4.1.2. Factores generales que afectan al rendimiento volumétrico
  - 4.2. El proceso de admisión en MCIA de 2 tiempos
    - 4.2.1. Balance de masas en MCIA de 2 tiempos
    - 4.2.2. Coeficientes y rendimientos característicos del proceso de admisión en MCIA de 2 tiempos
    - 4.2.3. Conceptos de barrido ideal y de renovación de la carga ideal en MCIA de 2 tiempos
5. Fundamentos de la combustión en MCIA
  - 5.1. Fundamentos de la combustión en MEP
    - 5.1.1. El proceso de combustión normal en MEP
    - 5.1.2. El proceso de detonación en MEP
    - 5.1.3. El proceso de combustión de mezclas pobres estratificadas
  - 5.2. Fundamentos de la combustión en MEC
    - 5.2.1. Fases de la combustión en MEC
    - 5.2.2. Diferencias entre MEC de inyección directa e indirecta

## Cronograma

**Horas totales:** 40 horas y 30 minutos

**Horas presenciales:** 40 horas y 30 minutos (50%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Desmontaje y montaje de un MCIA</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 5	<b>Fundamentos de MCIA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	<b>Fundamentos de MCIA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>Fundamentos de MCIA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Medida en banco de pruebas de parámetros característicos de un MCIA</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 8	<b>Fundamentos de MCIA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	<b>Fundamentos de MCIA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación de Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos y Fundamentos de Motores de Combustión Interna Alternativos</b> Duración: 01:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 10	<b>Fundamentos de MCIA</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Problemas de MCIA</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	

Semana 11	<b>Ciclos teóricos de los MCIA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 12	<b>El proceso de admisión en MCIA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 13	<b>El proceso de admisión en MCIA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14	<b>El proceso de combustión en MCIA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 15	<b>El proceso de combustión en MCIA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 16	<b>El proceso de combustión en MCIA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 17				<p><b>Examen final</b> Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p><b>Examen MCIA</b> Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.



## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Evaluación de Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos y Fundamentos de Motores de Combustión Interna Alternativos	01:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	20%	7 / 10	CG4, CE26
17	Examen final	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG2, CG1, CG3, CG4, CG6, CE26, CE28
17	Examen M CIA	02:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	80%	5 / 10	CG3, CG1, CG2, CG4, CG6, CE26, CE28

## Criterios de Evaluación

La evaluación continua consiste en dos pruebas: la primera evalúa los conocimientos correspondientes a los dos primeros temas con un examen tipo test y cuenta un 20% en la nota final. No libera materia para el examen final, el cual cuenta un 80% de la nota final. El examen final tiene tres partes: test, preguntas cortas de teoría y problema. En cada parte la nota mínima es de 3 sobre 10. Las prácticas son obligatorias y pueden incrementar la nota del examen final hasta en 1 punto sobre 10.

Los alumnos que no sigan la evaluación continua obtendrán el 100% de su nota final en el examen final.

## Recursos Didácticos

---

<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Observaciones</b>
Máquinas Térmicas	Bibliografía	Libro para la parte de Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos
Motores de Combustión Interna Alternativos	Bibliografía	Libro para todos los temas de MCIA
Problemas de Motores Térmicos	Bibliografía	Libro de problemas de Motores Térmicos
Diapositivas y guiones de clases y prácticas	Recursos web	Diapositivas y guiones de clases y prácticas previstos para la comprensión de la materia en la clase, previstas para que los alumnos tomen apuntes
Material de laboratorio	Equipamiento	Múltiples piezas y bancos de ensayo útiles para complementar las explicaciones teóricas