

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	Motores Térmicos		
<b>Materia</b>	B1. Máquinas y equipos transformación energía		
<b>Módulo</b>	B. Equipos, máquinas y redes para la generación y transporte de energía		
<b>Titulación</b>	Máster en Energía: Generación, Gestión y Uso Eficiente		
<b>Plan</b>	616	<b>Código</b>	54374
<b>Periodo de impartición</b>	1C	<b>Tipo/Carácter</b>	OB
<b>Nivel/Ciclo</b>		<b>Curso</b>	1
<b>Créditos ECTS</b>	3		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Blanca Giménez Olavarría Alfonso Horrillo Güemes		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:blagim@eii.uva.es">blagim@eii.uva.es</a> 983 184410 <a href="mailto:alfhor@eii.uva.es">alfhor@eii.uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	Ingeniería Energética y Fluidomecánica		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

Esta asignatura es obligatoria en el primer cuatrimestre del 1º curso del Máster en Energía: Generación, Gestión y Uso Eficiente, de la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid. Profundiza en las principales tecnologías de interacción entre energía mecánica y energías de los fluidos compresibles.

Constituye una introducción a la aplicación de las máquinas de fluidos de flujo compresible y su utilización en la conversión de energía térmica en energía mecánica.

### 1.1 Contextualización

Los Motores Térmicos transforman la energía térmica en energía mecánica. Incluyen principalmente los motores de combustión interna alternativos (MCIA), los motores turbinas de vapor y los motores turbina de gas. Se utilizan en los sectores de generación de energía eléctrica mediante centrales térmicas y de transporte.

Actualmente estos dos campos están 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 a alguno de estos dos campos.

### 1.2 Relación con otras materias

En esta signatura se estudia la producción de energía mecánica a partir de una energía térmica a través de un motor térmico. En relación a la generación de energía eléctrica se relaciona con las asignaturas de la materia "C.2 Recursos, tecnología y centrales convencionales" y con las asignaturas "C.1.1 Energía Solar" y "C.1.2 Biomasa y centrales geotérmicas". En cuanto a su utilización en el sector de transporte se relaciona con la asignatura "transporte con energías alternativas".

### 1.3 Prerrequisitos

Ninguno aparte de los criterios de admisión al máster.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- CG2. Capacidad de comunicación escrita
- CG3. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma
- CG4. Capacidad de resolución de problemas complejos
- CG6. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz
- CG9. Capacidad de evaluar

### 2.2 Específicas

- CE04. Capacidad de seleccionar y dimensionar equipos convencionales de transformación energía.





### 3. Objetivos

Conocer el funcionamiento de los motores térmicos y curvas características: turbinas de vapor, turbinas de gas y turborreactores.

Capacidad para seleccionar y dimensionar MCI a partir de sus curvas características.

Conocer y aplicar los criterios básicos en el diseño de nuevos motores, sujetos a las restricciones técnicas.

Aprender fundamentos de diseño de elementos internos de las turbomáquinas





#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: “Motores de combustión interna alternativos”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 

##### a. Contextualización y justificación

Los Motores de combustión interna alternativos es una forma de transformar energía térmica en energía mecánica.. Se utilizan para la generación de energía eléctrica y en transporte. 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 a alguno de estos dos campos.

##### b. Objetivos de aprendizaje

Conocimiento conceptual de los MCIA. Conocimiento de los aspectos fundamentales relacionados con la operación de los MCIA. Capacidad para seleccionar productos comerciales para aplicaciones concretas a partir del análisis de parámetros y curvas características.

Se pretende:

- tener una visión general del campo de aplicación.
- tener criterios para poder seleccionar un motor para una determinada aplicación.
- Tener criterios de dimensionamiento de los motores.

##### c. Contenidos

- B.1.1.1 Aspectos fundamentales en motores térmicos
- B.1.1.2 Parámetros y curvas características en MCIA
- B.1.1.3 Renovación de la carga, sobrealimentación y formación de la mezcla en MCIA
- B.1.1.4 Contaminación en MCIA,

##### d. Métodos docentes

Clases de Teoría siguiendo los apuntes y de aula haciendo algunos de los problemas propuestos.

Laboratorio de motores térmicos

##### e. Plan de trabajo

Se basa en la asimilación de forma continua de las actividades metodológicas indicadas más arriba, de forma interactiva a través del esquema dialógico socrático (profesor- alumno, alumno- profesor), estimulando continuamente a los alumnos y proyectando la temática del día a día con la realidad industrial y con las actividades de desarrollo e innovación en el momento actual

##### f. Evaluación

Ver apartado 7

##### g. Bibliografía básica

Apuntes de la asignatura que se suministrarán en el campus virtual

Problemas con solución de la asignatura, disponibles en el campus virtual

##### h. Bibliografía complementaria

**Payri y Desantes:** Motores de Combustión Interna Alternativos, Editorial Reverte 2011 ISBN: 978-84-291-4802-2. Universidad Politécnica de Valencia, 2011, ISBN 978-84-8363-705-0

**TAYLOR, C.F.** The internal combustion engine in theory an practic, MIT, 1982.

**HEYWOOD, J.B.** Internal combustion engine fundamentals, McGraw-Hill, 1988.

**ARIAS PAZ** *Manual del Automóvil*. Dossat (44 edición), 1981. Cap. Refrigeración (pp. 124-140).

**MACIÁN, V.** Mantenimiento de motores de combustión interna alternativos, Universidad Politécnica de Valencia, 1983.



**REQUEJO I., LAPUERTA M., PEIDRÓ J., ROYO R.** Problemas de Motores Térmicos. Universidad Politécnica de Valencia 1988. I.S.B.N. 84-7721-52-7  
**PAYRI F.** Motores Térmicos Problemas, Universidad Politécnica de Madrid, 1977, I.S.B.N. 84-600-0897-5  
**HAYWOOD, R.** Ciclos Termodinámicos de Potencia y Refrigeración, LIMUSA, 2000, I.S.B.N. 968-18-5798-4

**i. Recursos necesarios**

- Aula preparada con cañón de proyección y conexión a internet.
- Pizarra
- Laboratorio de motores térmicos.

**j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2	Semana 1 a 10

**Bloque 2: “Turbomáquinas Térmicas”**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

**a. Contextualización y justificación**

Los Motores Turbinas de vapor y turbina de gas es una forma de transformar energía térmica en energía mecánica. Se utilizan para la generación de energía eléctrica y en automoción (aviación). 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 a alguno de estos dos campos.

En esta parte de la asignatura se analizan las turbomáquinas térmicas según sus campos de aplicación:

- producción de energía mecánica
- aplicaciones en aeronáutica
- sobrealimentación de motores de combustión interna alternativos.

Para cada aplicación:

- Se repasa y profundiza en la evolución termodinámica del fluido
- Se estudia la evolución termofluidomecánica por el interior de la turbomáquina.
- Las curvas características de las turbomáquinas para analizar el comportamiento de la misma fuera de las condiciones de diseño.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Conocer las aplicaciones de las turbomáquinas y las particularidades de cada una de ellas entendiendo las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas de una forma razonada en base a razonamientos termofluidomecánicos

**c. Contenidos**

- B.1.1.5 Turbinas de vapor y ciclos en utilizados en centrales,
- B.1.1.6 Turbinas de gas para uso estacionario
- B.1.1.7 Compresores industriales.

**d. Métodos docentes**

Clases de Teoría siguiendo los apuntes y de aula haciendo algunos de los problemas propuestos.

**e. Plan de trabajo**

Se basa en la asimilación de forma continua de las actividades metodológicas indicadas más arriba, de forma interactiva a través del esquema dialógico socrático (profesor- alumno, alumno- profesor), estimulando continuamente a los alumnos y proyectando la temática del día a día con la realidad industrial y con las actividades de desarrollo e innovación en el momento actual



**f. Evaluación**

Ver apartado 7

**g. Bibliografía básica**

Apuntes de la asignatura que se suministrarán en el campus virtual  
Problemas con solución de la asignatura, disponibles en el campus virtual

**h. Bibliografía complementaria**

**MUÑOZ TORRALBO M.; VALDÉS DEL FRESNO, M.; MUÑOZ DOMINGUEZ, M.** Turbomáquinas Térmicas, Fundamentos del diseño termodinámico. Servicio Publicaciones de la E.T.S.I.I. de Madrid. 2001. I.S.B.N. 84-7484-143-7  
**GUTIERREZ, J. L** TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS Teoría y Problemas, Universidad del País Vasco, 2005 I.S.B.N. 84-8373-768-X  
**MUÑOZ, M. Y PAYRI, F.** Turbomáquinas térmicas. Universidad Politécnica de Valencia, 1978.  
**SCHEGLIAIEV, A.W.** Turbinas de vapor, Mir, 1985  
**MATAIX, C.** Turbomáquinas térmicas, Dossat, 1988.  
**WILSON, D.G.** The design of high efficiency turbomachinery, MIT, 1984.  
**DIXON, S.L.** Termodinámica de turbomáquinas, Dossat, 1978.  
**VIVIER, L.** Turbinas de vapor y de gas, Urmo, 1975.  
**LECUONA, A. NOGUEIRA J.** Turbomáquinas, Ariel, 2000, I.S.B.N. 84-344-8029-8  
**REQUEJO I., LAPUERTA M., PEIDRÓ J., ROYO R.** Problemas de Motores Térmicos. Universidad Politécnica de Valencia 1988. I.S.B.N. 84-7721-52-7  
**PAYRI F.** Motores Térmicos Problemas, Universidad Politécnica de Madrid, 1977, I.S.B.N. 84-600-0897-5  
**HAYWOOD, R.** Ciclos Termodinámicos de Potencia y Refrigeración, LIMUSA, 2000, I.S.B.N. 968-18-5798-4

**i. Recursos necesarios**

- Aula preparada con cañón de proyección y conexión a internet.
- Pizarra

**j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	Semana 11 a 15



## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clase magistral

Clase de problemas. Los alumnos trabajan los problemas en clase con la ayuda del profesor

Trabajos prácticos. Los alumnos realizan una memoria de las prácticas de laboratorio,

Trabajo del alumno

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases de Teoría	20	Estudiar Teoría	30
Clases de Problemas	2.5	Problemas	5
Prácticas de Motores Térmicos	7.5	Prácticas de Maquinas Térmicas	10
<b>Total presencial</b>	<b>30</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>45</b>

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen escrito	70%	
Trabajos relacionados con laboratorio	30%	

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Los indicados en la tabla anterior...
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Los mismos que en la convocatoria ordinaria...

## 8. Consideraciones finales

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.