



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Motores e máquinas térmicos

Materia	Motores e máquinas térmicos			
Código	V12G380V01913			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	4	1c
Lingua impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Juliana Méndez, Rafael			
Profesorado	Febrero Garrido, Lara Juliana Méndez, Rafael			
Correo-e	rafaeljuliana@gmail.com			
Web				
Descrición xeral				

## Competencias

Código	
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
CT16	CT16 Razoamento crítico.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

## Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en motores térmicos	CG3	CT1
Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos		CT2
Dar explicacións sobre as implicacións #ambiental e de sustentabilidade dun determinado problema.		CT3
Realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas, tanto mecánicos, como de emisións contaminantes		CT6
Realizar análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos nos diferentes estados de carga.		CT7
Realizar deseños, cálculos e ensaios xustificando os seus resultados, extraendo conclusións e Redactar informes respecto diso		CT9
Coñecer os sistemas de produción de calor. Coñecer e calcular caldeiras, *quemadores fornos e *secaderos		CT10
Profundar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso en caldeiras		CT15
Comprender os aspectos básicos dunha bomba de calor		CT16
Coñecer e calcular as propiedades e procesos termodinámicos de *refrigerantes. Coñecer os sistemas de produción de frío e o seu deseño e cálculo		CT17
Estudar os procesos e equipos dos diversos sistemas utilizados para a conversión ou aproveitamento das enerxías renovables en calor		CT20

## Contidos

Tema	
1. Introducción aos Motores Térmicos	1.1 Presentación da materia 1.2 Definicións fundamentais
2. Características dos *MCIA	2.1 Clasificación dos motores térmicos 2.2 Fundamentos dos motores de combustión interna alternativos (*MCIA) 2.3 Partes dos *MCIA 2.4 Nomenclatura e parámetros fundamentais
3. Ciclo de aire	3.1 Procesos termodinámicos 3.2 O Ciclo *Otto 3.3 O Ciclo dual ou *Sabathé 3.4 O Ciclo Diesel
4. O Ciclo real	4.1 A mestura de gas real 4.2 Evolución do coeficiente *adiabático 4.3 Perdas de bombeo 4.4 Perdas de combustión 4.5 Perdas de expansión 4.6 Factor de Calidade do Ciclo
5. Procesos de renovación da carga en motores 4 tempos	5.1 O sistema de distribución 5.2 O rendemento *volumétrico 5.3 Perdas de carga no proceso de renovación 5.4 Calado real da distribución 5.5 Sistemas de distribución variable 5.6 Sistemas de admisión dinámicos
6. Procesos de renovación da carga en motores 2 tempos	6.1 Renovación ideal nos *motoes de 2 tempos 6.2 Sistemas de varrido 6.3 Sistemas de admisión a *cárter 6.4 Influencias das ondas de presión
7. *Sobrealimentación	7.1 Vantaxes da *sobrealimentación nos *MCIA 7.2 *Sobrealimentadores *volumétricos 7.3 *Turboalimentadores 7.4 *Intercooler 7.5 Sistemas dinámicos (*Compres)
8. Combustión *MEP	8.1 *Dosado e mestura dos *MEP 8.2 Curvas características 8.3 *Carburador básico 8.4 Sistema de inxección 8.5 Control en lazo pechado (sonda *lambda) 8.6 Fases de *combustión *MEP 8.7 Combustión anormal: picado 8.8 Combustión anormal: aceso superficial 8.9 Cámaras de combustión 8.10 Factores influentes na combustión *MEP

9. Combustión *MEC	9.1 Introducción 9.2 Fases de combustión en *MEC 9.3 Factores influentes 9.4 Tipos de inyección 9.5 Sistemas de inyección 9.6 Tendencias futuras
10. *Turbomáquinas térmicas	10.1 Ciclo *Brayton 10.2 Partes da *turbina de gas 10.3 *Compresores 10.4 Cámara de combustión 10.5 *Turbina 10.6 Alternativas constructivas
11. Circuitos auxiliares en *MCIA	11.1 Sistema de refrigeración 11.2 Sistema de *lubricación
12. Emisiones de contaminantes	12.1 Emisiones dos *MEP 12.2 Emisiones dos *MEC 12.3 Normativa anticontaminación (EURO) 12.4 Catalizador 12.5 Sistemas *EGR 12.6 Sonda *lambda
13. Otros motores térmicos	13.1 Motor Rotativo *Wankel 13.2 Motor *Stirling 13.3 Tendencias modernas en *motopropulsores (*HCCI, *híbridos...) 13.4 Combustibles modernos
14. Caldeiras e fornos	14.1 Clasificación das caldeiras 14.2 Tipos de intercambiadores 14.3 Caldeiras de leito fixo 14.4 Caldeiras de leito *fluidizado 14.5 Perdas de calor en caldeiras 14.6 Fornos industriais
15. Producción de Frío	15.1 Introducción 15.2 Ciclo de *compresión Simple 15.3 Refrigeración por *compresión simple en varias etapas 15.4 Bomba de Calor 15.5 Otros sistemas de refrigeración: Absorción 15.6 *Refrigerantes

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	42	89	131
Prácticas de laboratorio	24	0	24
Traballos tutelados	0	30	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	30	40

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Explicación maxistral clásica en lousa apoiada con presentación en transparencias, vídeos e calquera material que o docente considere útil para facer comprensible o temario da materia.
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio aplicadas. As actividades consistirán en desmontar diversos motores e/ou máquinas térmicos, utilización de banco de potencia, medición de emisións...
Traballos tutelados	(Opcionalmente e dependendo do desenvolvemento da materia) Realización de traballos tutelados individuais e en grupo. Dentro desta actividade inclúese tamén unha presentación dos devanditos traballos ante a clase e a súa posterior avaliación.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios e casos prácticos que se proporán como breves retos durante o desenvolvemento da materia.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O profesor informa ao comezo do curso do seu horario de *tutorías durante ese cuadrimestre. O alumno pode acudir nese horario para resolver calquera dúbida que teña da materia ou do traballo *tutorizado. Ademais, o alumno pode contactar en calquera momento co profesor a través do correo electrónico ou da plataforma *FAITIC

Prácticas de laboratorio	O profesor informa ao comezo do curso do seu horario de *tutorías durante ese cuadrimestre. O alumno pode acudir nese horario para resolver calquera dúbida que teña da materia ou do traballo *tutorizado. Ademais, o alumno pode contactar en calquera momento co profesor a través do correo electrónico ou da plataforma *FAITIC
Traballos tutelados	O profesor informa ao comezo do curso do seu horario de *tutorías durante ese cuadrimestre. O alumno pode acudir nese horario para resolver calquera dúbida que teña da materia ou do traballo *tutorizado. Ademais, o alumno pode contactar en calquera momento co profesor a través do correo electrónico ou da plataforma *FAITIC
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor informa ao comezo do curso do seu horario de *tutorías durante ese cuadrimestre. O alumno pode acudir nese horario para resolver calquera dúbida que teña da materia ou do traballo *tutorizado. Ademais, o alumno pode contactar en calquera momento co profesor a través do correo electrónico ou da plataforma *FAITIC

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Sesión maxistral	Exame de preguntas de resposta curta e problemas baseados na materia impartida (*min...)	75	CG3 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT9 CT10 CT15 CT16 CT17 CT20
Traballos tutelados	Traballos realizados polo alumno de forma individual ou en grupo...	15	CG3 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT9 CT10 CT15 CT16 CT17 CT20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Presentación da solución dos retos que se vaian expondo durante o desenvolvemento da materia (ata...)	10	CG3 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT9 CT10 CT15 CT16 CT17 CT20

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Aos alumnos de avaliación continua presentaranse unha serie de retos&nbsp;cuxa dinámica será a seguinte:- Durante o desenvolvemento das clases maxistras e sen que exista un calendario fixado, exporase unha pregunta relacionada co temario pero que sairá lixeiramente do contido formal da materia- O alumno disporá duns días para presentar unha solución ao devandito reto- A suma das puntuacións dos devanditos retos serán sumadas á nota do exame e do traballoPor acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial:Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

## Bibliografía. Fontes de información

Moran J and Shapiro H, **Fundamentos de Termodinámica Técnica**, Ed. Reverté,  
 Heywood, J.B., **Internal combustion engines fundamentals**, McGraw-Hill,  
 Payri F. and Desantes J.M., **Motores de combustión interna alternativos**, Reverté,  
 Muñoz M. y Payri F, **Motores de combustión interna alternativos**, Publicaciones de la UP Valencia,

Mollenhauer K. y Tschöke H, **Handbook of Diesel Engines.**, Ed. Springer,  
Agüera Soriano J., **Termodinámica Lógica y Motores Térmicos**, Ed. Ciencia 3,  
Gordon P. Blair, **Design and simulation of four-stroke engines**, Editado por SAE Internacional,  
Taylor C.F., **The internal combustion engine in theory and practice: vol. 1. Thermodynamics, fluid flow, performance.**, Editorial MIT press,  
Taylor C.F., **The internal combustion engine in theory and practice: vol. 2. Combustions, fuels, materials, design**, Editorial MIT press,

---

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306  
Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302  
Enxeñaría térmica I/V12G380V01501

---

### **Outros comentarios**

---

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial:

Requisitos: Para matricularse \*nesta materia \*é necesario \*ter superado \*ou \*ben estar matriculado de todas \*as materias dous cursos inferiores \*ao curso non que está \*emprazada esta materia."

En caso de discrepancias prevalecerá a versión en castelán de está guía.

---