



DATOS IDENTIFICATIVOS

Motores y turbomáquinas térmicas

Asignatura	Motores y turbomáquinas térmicas			
Código	V09G290V01608			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Patiño Vilas, David			
Profesorado	Patiño Vilas, David			
Correo-e	patinho@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Profundizar en los conocimientos termodinámicos y termotécnicos aplicados al funcionamiento de los motores de combustión interna alternativos y turbomáquinas térmicas			

Competencias de titulación

Código	
A21	CEE15 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas
A23	CEE21 Procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos.
A29	CEE17 Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.
A34	CEE29 Capacidad para aplicar los conocimientos de motores y máquinas térmicas a los problemas que puedan plantearse en la ingeniería.
A35	CEE30 Capacidad para aplicar las tecnologías medioambientales a los problemas que puedan plantearse en la ingeniería térmica.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEE15 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas	A21
CEE17 Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.	A29
CEE23 Conocimientos aplicados de ingeniería térmica A28	A23
CEE29 Capacidad para aplicar los conocimientos de motores y máquinas térmicas a los problemas que puedan plantearse en la ingeniería.	A34
CEE30 Capacidad para aplicar las tecnologías medioambientales a los problemas que puedan plantearse en la ingeniería térmica	A35

CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8

Contenidos

Tema	
1. Introducción a los Motores Térmicos	1.1 Presentación de la asignatura 1.2 Definiciones fundamentales
2. Características de los MCIA	2.1 Clasificación de los motores térmicos 2.2 Fundamentos de los motores de combustión interna alternativos (MCIA) 2.3 Partes de los MCIA 2.4 Nomenclatura y parámetros fundamentales
3. Ciclo de aire	3.1 Procesos termodinámicos 3.2 El Ciclo Otto 3.3 El Ciclo dual o Sabathé 3.4 El Ciclo Diesel
4. El Ciclo real	4.1 La mezcla de gas real 4.2 Evolución del coeficiente adiabático 4.3 Pérdidas de bombeo 4.4 Pérdidas de combustión 4.5 Pérdidas de expansión 4.6 Factor de Calidad del Ciclo
5. Procesos de renovación de la carga en motores 4 tiempos	5.1 El sistema de distribución 5.2 El rendimiento volumétrico 5.3 Pérdidas de carga en el proceso de renovación 5.4 Calado real de la distribución 5.5 Sistemas de distribución variable 5.6 Sistemas de admisión dinámicos
6. Procesos de renovación de la carga en motores 2 tiempos	6.1 Renovación ideal en los motores de 2 tiempos 6.2 Sistemas de barrido 6.3 Sistemas de admisión a cárter 6.4 Influencias de las ondas de presión
7. Sobrealimentación	7.1 Ventajas de la sobrealimentación en los MCIA 7.2 Sobrealimentadores volumétricos 7.3 Turboalimentadores 7.4 Intercooler 7.5 Sistemas dinámicos (Compres)
8. Combustión MEP	8.1 Dosado y mezcla de los MEP 8.2 Curvas características 8.3 Carburador básico 8.4 Sistema de inyección 8.5 Control en lazo cerrado (sonda lambda) 8.6 Fases de combustión MEP 8.7 Combustión anormal: picado 8.8 Combustión anormal: encendido superficial 8.9 Cámaras de combustión 8.10 Factores influyentes en la combustión MEP

9. Combustión MEC	9.1 Introducción 9.2 Fases de combustión en MEC 9.3 Factores influyentes 9.4 Tipos de inyección 9.5 Sistemas de inyección 9.6 Tendencias futuras
10. Turbomáquinas térmicas	10.1 Ciclo Brayton 10.2 Partes de la turbina de gas 10.3 Compresores 10.4 Cámara de combustión 10.5 Turbina 10.6 Alternativas constructivas
11. Circuitos auxiliares en MCI	11.1 Sistema de refrigeración 11.2 Sistema de lubricación
12. Emisiones de contaminantes	12.1 Emisiones de los MEP 12.2 Emisiones de los 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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	25	48	73
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Trabajos tutelados	5	30	35
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	20	30

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Explicación magistral clásica en pizarra apoyada con presentación en transparencias, vídeos y cualquier material que el docente considere útil para hacer comprensible el temario de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio aplicadas. Las actividades consistirán en desmontar diversos motores térmicos, utilización de banco de potencia, medición de emisiones...
Trabajos tutelados	Realización de trabajos tutelados individuales y en grupo. Dentro de esta actividad se incluye también una presentación de dichos trabajos ante la clase y su posterior evaluación.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios y casos prácticos complementarios a la preparación adecuada de las clases de teoría.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El alumno será informado del horario de tutorías al inicio del curso. El profesor atiende personalmente las dudas y consultas durante ese tiempo en el despacho. Además, en cualquier momento el alumno puede contactar por medio del correo electrónico o a través de la plataforma electrónica.
Prácticas de laboratorio	El alumno será informado del horario de tutorías al inicio del curso. El profesor atiende personalmente las dudas y consultas durante ese tiempo en el despacho. Además, en cualquier momento el alumno puede contactar por medio del correo electrónico o a través de la plataforma electrónica.
Trabajos tutelados	El alumno será informado del horario de tutorías al inicio del curso. El profesor atiende personalmente las dudas y consultas durante ese tiempo en el despacho. Además, en cualquier momento el alumno puede contactar por medio del correo electrónico o a través de la plataforma electrónica.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno será informado del horario de tutorías al inicio del curso. El profesor atiende personalmente las dudas y consultas durante ese tiempo en el despacho. Además, en cualquier momento el alumno puede contactar por medio del correo electrónico o a través de la plataforma electrónica.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Cuestiones de respuesta corta o tipo test.	50
Trabajos tutelados	Entrega de las memorias de los trabajos realizados y presentación oral de los mismos.	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen escrito de problemas a desarrollar o tipo test.	35

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los trabajos tutelados conforman una parte de la evaluación continua de la materia. La máxima puntuación que se puede obtener con ellos es del 15% , quedando el examen final (85%) exento de este temario. Aquellos alumnos que renuncien a la evaluación continua tienen derecho a un examen final con la puntuación del 100%, cuyo contenido vendrá determinado por el temario de las sesiones magistrales (teoría), la resolución de problemas (prácticas) y las memorias de los trabajos tutelados de sus compañeros.

Así mismo, para los alumnos de evaluación continua se realizarán una serie de test parciales que sirven para liberar de contenido el examen final. El alumno que supere todos los test parciales no tendrá que presentarse a la convocatoria ordinaria (examen final). Aquellos alumnos que suspendan alguno de los test, podrán recuperar sólo esa parte en la convocatoria ordinaria. De no conseguirlo, deberán presentarse a la convocatoria ordinaria (2º período) con la materia completa.

Las fechas de los exámenes, Aprobadas en Junta de Escuela el 19 de Junio del 2013 serán:

- 1er período: 19/05/2014 a las 16h Aula M-213
- 2º período: 11/07/2014 a las 16h Aula M-213

Esta información puede verificarse/consultarse de forma actualizada en la página web del centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

Fuentes de información

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,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306
 Termodinámica y transmisión de calor/V09G290V01302
 Generación y distribución de energía térmica convencional y renovable/V09G290V01503