



DATOS IDENTIFICATIVOS

Motores e turbomáquinas térmicas

| | | | | |
|-----------------------|--|--------|-------|--------------|
| Materia | Motores e turbomáquinas térmicas | | | |
| Código | V09G290V01608 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría da Enerxía | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
| | 6 | OB | 3 | 2c |
| Lingua de impartición | Castelán | | | |
| Departamento | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos | | | |
| Coordinador/a | Patiño Vilas, David | | | |
| Profesorado | Patiño Vilas, David Regueiro Pereira, Araceli | | | |
| Correo-e | patinho@uvigo.es | | | |
| Web | http://faitic.uvigo.es/ | | | |
| Descrición xeral | Afondar nos coñecementos termodinámicos e termotécnicos aplicados ao funcionamento dos motores de combustión interna alternativos e turbomáquinas térmicas | | | |

Competencias

| | |
|--------|--|
| Código | |
| C21 | Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas |
| C23 | Capacidade para o deseño de centrais eléctricas. |
| C29 | Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica. |
| C35 | Capacidade para aplicar os coñecementos de motores e máquinas térmicas aos problemas que poidan exporse na Enxeñaría. |
| C36 | Capacidade para aplicar as Tecnoloxías Ambiental aos problemas que poidan exporse na Enxeñaría Térmica. |
| D1 | Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. |
| D3 | Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas. |
| D5 | Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais. |
| D6 | Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. |
| D7 | Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso. |
| D8 | Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais. |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe | |
|---|---------------------------------------|----|
| Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en motores térmicos. | C21 | D5 |
| | C29 | D6 |
| | C35 | D7 |
| | C36 | D8 |
| Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos | C21 | |
| | C23 | |
| | C29 | |
| | C35 | |
| | C36 | |

| | | |
|--|--------------------------|----------------------------------|
| Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros. | | D1 D3 D5 |
| Dar explicacións sobre as implicacións #ambiental e de sustentabilidade dun determinado problema. | | D6 D7 D8 |
| Realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas | C21 C23 C29 C36 | |
| Realizar análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos a plena carga. | C21 C23 C29 | D5 D7 |
| Redactar informes de cálculo e ensaio xustificando os seus resultados, extraendo conclusións | | D1 D3 D5 D6 D7 D8 |

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 Funcionamento dos motores de combustión interna alternativos (MCIA) 2.3 Partes dos MCIA 2.4 Nomenclatura e parámetros fundamentais |
| 3. Ciclo 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 motores 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 (complex) |
| 8. Combustión en MEP | 8.1 Dosado e mestura nos 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 en MEP 8.7 Combustión anormal: picado 8.8 Combustión anormal: ignición superficial 8.9 Cámaras de combustión 8.10 Factores influentes na combustión |
| 9. Combustión en MEC | 9.1 O tempo de retardo 9.2 Fases de combustión en MEC 9.3 Parámetros influentes 9.4 Sistemas de inxección MEC |

| | |
|----------------------------------|---|
| 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 construtivas |
| 11. Circuitos auxiliares en MCIA | 11.1 Sistema de refrixeración 11.2 Sistema de lubricación |
| 12. Emisións de contaminantes | 12.1 Emisións dos MEP 12.2 Emisións dos MEC 12.3 Normativa anticontaminación (EURO) 12.4 Catalizador 12.5 Sistemas EGR 12.6 Sonda lambda |
| 13. Outros 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 na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral | 25.5 | 47.5 | 73 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 10 | 28 |
| Traballos tutelados | 1 | 20 | 21 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 8 | 20 | 28 |

*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 pizarra apoiada con presentación en transparencias, vídeos e calquer material que o docente considere útil para facer comprensible o temario da materia. |
| Prácticas de laboratorio | Realizacións de prácticas de laboratorio aplicadas. As actividades consistirán na desmontaxe de motores térmicos, utilización de banco de potencia, medición de emisións... |
| Traballos tutelados | Realización de traballos tutelados individuais e/ou en grupo. Dentro desta actividade inclúese tamén a presentación dos devanditos traballos ante o grupo e a súa posterior avaliación. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolución de exercicios e casos prácticos. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|---|--|
| Sesión maxistral | Clases de teoría en grupo grande. Aténdese ao alumnado en grupo. O profesorado tamén estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías e a través do correo electrónico. |
| Prácticas de laboratorio | Aténdese ao alumnado en grupos máis reducidos que os da aula. A división en subgrupos permite unha atención máis personalizada e unha mellor utilización dos recursos. O profesorado tamén estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías e a través do correo electrónico. |
| Traballos tutelados | Nos grupos C e durante as titorías farase seguimento da elaboración do traballo da materia |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Realizaranse exemplos nos grupos C. O profesorado tamén estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías e a través do correo electrónico. |

Avaliación

| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------|---------------|---------------------------------------|
| | | |

| | | | | |
|---|--|-------|---------------------------------|----------------------------------|
| Sesión maxistral | Cuestións de resposta curta ou tipo test. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en motores térmicos. Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos. Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros. Dar explicacións sobre as implicacións #ambiental e de sustentabilidade dun determinado problema. Realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas. Realizar análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos a plena carga. Redactar informes de cálculo e ensaio xustificando os seus resultados, extraendo conclusións. | 60-70 | C21 C23 C29 C35 C36 | D1 D3 D5 D6 D7 D8 |
| Traballos tutelados | Achega das memorias dos traballos realizados e presentación oral dos mesmos. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en motores térmicos. Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos. Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros. Dar explicacións sobre as implicacións #ambiental e de sustentabilidade dun determinado problema. Realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas. Realizar análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos a plena carga. Redactar informes de cálculo e ensaio xustificando os seus resultados, extraendo conclusións. | 15 | C21 C23 C29 C35 C36 | D1 D3 D5 D6 D7 D8 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Exame escrito de problemas a desenrolar ou tipo test. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en motores térmicos. Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos. Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros. Dar explicacións sobre as implicacións #ambiental e de sustentabilidade dun determinado problema. Realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas. Realizar análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos a plena carga. Redactar informes de cálculo e ensaio xustificando os seus resultados, extraendo conclusións. | 25-40 | C21 C23 C29 C35 C36 | D1 D3 D5 D6 D7 D8 |

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os traballos tutelados conforman unha parte da avaliación continua da materia. A máxima puntuación que se pode obter con eles é do 15%, quedando o exame final (85%) exento deste temario.

Aqueles alumnos que renuncien á avaliación continua teñen dereito a un exame final coa puntuación do 100%, cuxo contido virá determinado polo temario das sesións maxistras (teoría), a resolución de problemas (prácticas) e unha proba sobre o contido das memorias dos traballos tutelados dos seus compañeiros.

Así mesmo, para os alumnos de avaliación continua realizaranse unha serie de probas parciais que serven para liberar de contido o exame final. O alumno que supere todos os tests parciais non terá que presentarse á convocatoria común (exame final). Aqueles alumnos que suspendan algún do test, poderán recuperar só esa parte na convocatoria común (2º período). De non conseguilo, deberán presentarse á convocatoria común (Xullo) coa materia completa.

A nota do traballo de grupo só se sumará á nota global unha vez superado o exame final ou os parciais correspondentes. Para ser considerado alumno de avaliación continua é necesario entregar cuberta e con fotografía a ficha de alumno antes do primeiro parcial. Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 23/09/2016

- Convocatoria ordinaria 2º período: 18/05/2017

- Convocatoria extraordinaria Xullo: 07/07/2017

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?ide=57>

Bibliografía. Fontes 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 (6ª ed),

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,

Arias-Paz M, **Manual del automóvil**, Dossat,

Moran M.J. y Shapiro H.N, **Fundamentos de Termodinámica Técnica**, Reverté,

Robinson John, **Motocicletas. Puesta a punto de motores de dos tiempos.**, Paraninfo,

Heisler H, **Advanced Engine Technology**, SAE Internacional,

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306

Termodinámica e transmisión de calor/V09G290V01302

Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable/V09G290V01503
