



Guía Docente				
Datos Identificativos			2013/14	
Asignatura (*)	Máquinas Térmicas	Código	770511540	
Titulación				
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	1º cuatrimestre	Primeiro-Segundo-Terceiro	Optativa	4.5
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinación	Calvo Diaz, Jose Ramon	Correo electrónico	jose.ramon.calvo@udc.es	
Profesorado	Calvo Diaz, Jose Ramon	Correo electrónico	jose.ramon.calvo@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>Atendiendo a los descriptorios publicados en el B.O.E. 7 julio 1988 que refleja los contenidos: Turbinas de vapor y gas. Motores de combustión interna alternativos. Generadores de vapor.</p> <p>Asignatura optativa es ofertada a los alumnos de Ingeniería Técnica Industrial en las especialidades de Electricidad y Electronica Industrial y tiene como objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Formar al alumno en el conocimiento de las máquinas térmicas como elementos transformadores de energia en la industria.</li><li>* Establecer los principios de funcionamiento de estas máquinas tanto en las de combustión interna como combustion externa. Quedan excluidas las máquinas térmicas de ciclo inverso &amp;quot;máquinas frigoríficas&amp;quot; por ser contenido de la asignatura: sistemas de climatizacion; ofertada por igual a las dos titulaciones.</li><li>* Analizar las transformaciones energeticas asi como los flujos de energia, consumos energeticos y rendimientos.</li><li>* Familiarizar al alumno con los componentes que conforman estas maquinas y justificar su funcion.</li></ul>			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Conocer los principios de funcionamiento de los motores térmicos atendiendo a su constitución y transformaciones energéticas realizadas	A1	B3 B4 B5 B7 B12 B13 B14	C3 C6 C7 C8



<p>Seleccionar la máquina termica mas adecuada a un fin determinado</p>	<p>A2 A5 A9 A11 A12</p>	<p>B4 B5 B10 B11 B13 B14 B15 B16</p>	<p>C6 C7 C8</p>
<p>Realizar análisis dinámico de los motores térmicos evaluando resultados en su campo de aplicación.</p>	<p>A1 A2 A5 A9 A11 A12</p>	<p>B1 B2 B3 B5 B7 B10 B11 B13 B14 B15 B16</p>	<p>C6 C7 C8</p>
<p>Realizar trabajos de grupo en el análisis de los motores térmicos</p>	<p>A1 A2 A4 A5 A8 A9 A11 A12</p>	<p>B1 B2 B3 B5 B6 B7 B10 B11 B13 B14 B16</p>	<p>C6 C7 C8</p>

Contidos	
Temas	Subtemas
<p>TEMA 1.- Introducción a los motores de combustión interna</p>	<p>1.1 Concepto de energia y masa; máquina y máquina térmica            1.2 Clasificación de las máquinas térmicas atendiendo a los diferentes aspectos: ciclo termodinámico, sistemas de renovación de la carga, fluido activo, construcción mecánica, etc.            1.3 Evolución histórica de las máquinas térmicas. Patentes y máquinas construidas. Ciclos vigentes en la actualidad: Brayton, Otto, Diesel y Sabathe.            1.4 Relaciones dimensionales básicas en los motores de combustión interna. Descripción de los diferentes elementos constructivos.</p>
<p>TEMA 2.- Termodinámica aplicada a los motores de combustión interna</p>	<p>2.1 Leyes que rigen el comportamiento de los gases ideales            2.2 Ciclo de Carnot. Ciclos ideales de los motores de combustión interna.            2.3 Análisis y valoración del rendimiento térmico y comparación entre los diferentes ciclos.</p>



TEMA 3.- Ciclos reales. Desviaciones del comportamiento ideal	<p>3.1 Análisis comparativo de las diferentes evoluciones en los M.C.I.:renovación de la carga, compresión, combustión, expansión y escape en los motores de cuatro tiempos.</p> <p>3.2 Desviaciones experimentadas por el fluido activo respecto al comportamiento ideal.</p> <p>3.3 Valoración de las pérdidas en las diferentes evoluciones; rendimiento de llenado.</p> <p>3.4 Obtención del diagrama real. Indicadores de diagrama</p> <p>3.5 Diagramas cíclicos de distribución</p> <p>3.6 Particularización a los M.C.I. de dos tiempos.</p>
TEMA 4.- Trabajo y potencia	<p>4.1 Medición de la superficie de diagrama. Obtención del trabajo.</p> <p>4.2 Determinación de la potencia teórica y de la potencia indicada.</p> <p>4.3 Potencia efectiva: Sistemas de medición de la misma y determinación de la potencia en el eje.</p> <p>4.4 Valoración de los diferentes rendimientos: indicado, orgánico y efectivo.</p>
TEMA 5.- Termoquímica de la combustión.	<p>5.1 Tipos y características de los combustibles utilizados.</p> <p>5.2 Determinación del poder calorífico; aire comburente y volumen de humos producido.</p> <p>5.3 Proceso de la combustión; velocidad del frente de llama; balance de masas y energía.</p> <p>5.4 Factores de diseño que afecta al frente de combustión</p> <p>5.5 Combustión anormal: factores de que depende.</p>
TEMA 6.- Métodos para la renovación de la carga en los M.C.I.	<p>6.1 motores de explosión o encendido provocado</p> <p>6.1.1 Carburación: características y transformación experimentadas por el fluido activo; tiempo de vaporización y requisitos del motor; sistemas mecánicos utilizados atendiendo a los elementos constructivos y análisis de los diferentes circuitos.</p> <p>6.1.2 Inyección de gasolina: sistemas utilizados y disposición de elementos.</p> <p>6.2 Motores Diesel o encendido por compresión</p> <p>6.2.1 Inyección hidráulica y mecánica: análisis comparativo</p> <p>6.2.2 Fases de la inyección y transformaciones experimentadas por el combustible.</p> <p>6.2.3 Inyección rectangular y triangular</p> <p>6.2.4 Bombas alternativas y rotativas: elementos principales, función de los mismos y sistemas de regulación.</p> <p>6.2.5 Inyectores: disposición elementos y función de los mismos.</p> <p>6.2.6 Funciones y requisitos del sistema de inyección</p>
TEMA 7.- Sobrecarga en los M.C.I.	<p>7.1 Métodos de sobrecarga.</p> <p>7.2 Determinación de la potencia obtenida con sobrecarga.</p> <p>7.3 Principales sistemas adoptados: transversal, longitudinal y en lazo.</p>
BLOQUE A	MOTORES DE COMBUSTION INTERNA
BLOQUE B	MOTORES DE COMBUSTIÓN EXTERNA
TEMA 8.- Fundamentos físicos	Estado termodinámico de un sistema. Calculo de las propiedades de un sistema y sus relaciones. Ejercicios y Problemas
TEMA 9.- Análisis energético de sistemas abiertos	Conservación de la masa en un sistema abierto. Conservación de la energía para un sistema abierto. Análisis en estado estacionario y transitorio. Ejercicios problemas
TEMA 9.- Ciclo de Rankine	Instalaciones de vapor. Ciclo de Ideal de Rankine. Mejoras del ciclo de Rankine. Ciclo real. Análisis energético. Análisis energético.Rendimiento térmico. Ejercicios y problemas
TEMA 10.- Clasificación fundamental de las turbinas	Turbina de acción, reacción, axiales, radiales y mixtas



TEMA 11.- Grado de reacción	Definición
TEMA 12.- Perdas e rendimentos	Tipos de perdas. Rendimiento interno de un escalonamiento. Rendimiento interno de la turbina
TEMA 13.- Ecuación de Euler	Triangulos de velocidades. rendimiento interno
TEMA 14.- Turbinas de acción	Triangulos de velocidades. Rendimiento interno y condiciones de diseño. escalonamientos de velocidad. Escalonamientos de presión
TEMA 14.- Turbinas de reacción	Triangulos de velocidades. Rendimiento Interno y condiciones de diseño
TEMA 15.- Comparación entre las turbinas de acción y reacción	Numero de escalonamientos. Perdas por rozamiento de flujo. Perdida por velocidad de salida. Perdida por rozamiento de disco. Perdida por ventilación. Perdas intersticiales. Empuje axial.Limitación de lapotencia
<b>BLOQUE C</b>	<b>CALDERAS DE VAPOR</b>
TEMA 16.- Clasificación y tipos de calderas	Clasificación según la disposición de los fluidos, tipo de circulación, operación y temperatura. Calderas acuotubulares y pirotubulares.
TEMA 17.- Circuito de agua	Tratamiento del agua. purgas de calderas. Bomba y regulación de caudal
TEMA 18.- Circuitos de vapor y condensados. Recuperación de calor.	Economizadores. Calentadores de aire.Prevenición de arrastres de vapor. Recalentadores y sobrecalentadores.
TEMA 20.- Circuitos de aire y gases	Ventiladores. Conductos. Chimeneas. Regulación del caudal de aire.
TEMA 21.- Elementos de medida seguridad y control	Medida de temperatura, presión, nivel de agua, caudal de vapor, composición de gases. Control de presión, nivel de agua. Alarmas
TEMA 22.- Rendimiento de una caldera	Metodo directo y de perdas. Factores que afectan al rendimiento

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Proba mixta	2	88	90
Atención personalizada	22.5	0	22.5

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Proba mixta	Se evalúan los conocimientos adquiridos por el alumno mediante prueba corta de conceptos y resolución de ejercicios prácticos

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
	En base a las mediciones realizadas, el alumno necesita orientación para fijar los parámetros iniciales de los trabajos tutelados, así como en el desarrollo e implementación en el software disponible.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba mixta	Evaluación escrita de los conocimientos adquiridos por el alumno	100
Outros		

Observacións avaliación

Fontes de información



<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- José R. Calvo (). Apuntes de clase. Facultad Virtual</li><li>- Molina, Alonso (1996). Calderas de vapor en la industria. Cadem</li><li>- Gordon P. Blair (1999). Design and Simulation of Four-Stroke Engines. Hardbound</li><li>- Andrei Makarchouk (2002). Diesel Engine Engineering. New York. Marcel Dekker, Inc</li><li>- Doug Woodyard (1999). Marine diesel engines. Great Britain. Butterworth Heinemann</li><li>- Enrique Casanova Rivas (2000). Principios de Máquinas Marinas para la propulsión de buques. Rosalia de Castro, 45 Santiago. Tórculo Artes Gráficas S.A.L.</li><li>- José Agüera Soriano (1999). Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. Editorial Ciencia 3</li><li>- IDAE (1988). Uso eficiente de la energía en calderas. IDAE</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física/770511101

Matemáticas I/770511102

Fundamentos de Informática/770511104

Expresión Gráfica/770511105

Química/770511108

Teoría de Mecanismos e Estructuras/770511205

Matemáticas II/770511209

Ampliación de Química/770511503

Transmisión de Calor/770511553

Inglés/770511556

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Regulación Automática/770511204

Mecánica de Flúidos e Termodinámica/770511210

### Materias que continúan o temario

Proxecto fin de Carreira/770511310

### Observacións

Quedan excluídas de esta asignatura las máquinas térmicas de ciclo inverso. Los contenidos correspondientes a este tipo de máquinas se cursan en la asignatura Sistemas de Climatización

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías