



Guía Docente

| Datos Identificativos | | | | | 2013/14 |
|-----------------------|---|---------|--------------------|----------|---------|
| Asignatura (*) | Máquinas Térmicas | Código | 770611540 | | |
| Titulación | | | | | |
| Descriptores | | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos | |
| 1º e 2º Ciclo | 1º cuatrimestre | Segundo | Optativa | 4.5 | |
| Idioma | | | | | |
| Prerrequisitos | | | | | |
| Departamento | | | | | |
| Coordinación | | | Correo electrónico | | |
| Profesorado | | | Correo electrónico | | |
| Web | | | | | |
| Descrición xeral | <p>Atendiendo a los descriptores 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 Electrónica Industrial y tiene como objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Formar al alumno en el conocimiento de las máquinas térmicas como elementos transformadores de energía en la industria. * Establecer los principios de funcionamiento de estas máquinas tanto en las de combustión interna como combustión externa. Quedan excluidas las máquinas térmicas de ciclo inverso &quot;máquinas frigoríficas&quot; por ser contenido de la asignatura: sistemas de climatización; ofertada por igual a las dos titulaciones. * Analizar las transformaciones energéticas así como los flujos de energía, consumos energéticos y rendimientos. * Familiarizar al alumno con los componentes que conforman estas máquinas y justificar su función. | | | | |

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 |



| | | | |
|---|-----------------------------------|--|----------------|
| Seleccionar la máquina térmica mas adecuada a un fin determinado | A2 A5 A9 A11 A12 | B4 B5 B10 B11 B13 B14 B15 B16 | C6 C7 C8 |
| Realizar análisis dinámico de los motores térmicos evaluando resultados en su campo de aplicación | A1 A2 A9 A11 A12 | B1 B2 B3 B5 B7 B10 B11 B13 B14 B15 B16 | C6 C7 C8 |
| Realizar trabajos de grupo en el análisis de los motores térmicos | A2 A3 A4 A5 A6 A10 | B3 B5 B6 B10 B11 B13 B14 B16 | C6 C7 C8 |

| Contidos | |
|---|---|
| Temas | Subtemas |
| BLOQUE A | MOTORES DE COMBUSTION INTERNA |
| TEMA 1.- Introducción a los motores de combustión interna | 1.1 Concepto de energía 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. |
| TEMA 2.- Termodinámica aplicada a los motores de combustión interna | 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. |



| | |
|---|--|
| 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 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 |
| BLOQUE C | CALDERAS DE VAPOR |
| 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.Prevenção 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 |
| Prácticas de laboratorio | 5 | 1 | 6 |
| Sesión maxistral | 60 | 30 | 90 |
| Proba mixta | 2 | 0 | 2 |
| Traballos tutelados | 0 | 12 | 12 |
| Atención personalizada | 2.5 | 0 | 2.5 |

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

| Metodoloxías | |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Prácticas de laboratorio | Se realizan cinco prácticas descriptivas de los equipos existentes en el laboratorio de motores térmicos. El alumno identifica componentes y realiza la toma de medidas para la elaboración de los trabajos tutelados |
| Sesión maxistral | Se exponen los conceptos teóricos por los que se rige el funcionamiento de las máquinas térmicas. Desglosando la materia según se indica en el apartado de contenidos |
| Proba mixta | Se evalúan los conocimientos adquiridos por el alumno mediante prueba corta de conceptos y resolución de ejercicios prácticos |
| Traballos tutelados | El alumno desarrolla un prototipo de motor atendiendo a las características térmicas del mismo. El trabajo contempla los diferentes aspectos de la asignatura implementando en el mismo las ecuaciones que rigen su funcionamiento. Se obtiene las respuestas dinámicas y se valoran los resultados. |

| Atención personalizada | |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |
| | |



| | |
|---------------------|--|
| Traballos tutelados | 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 | 30 |
| Prácticas de laboratorio | Se considera la asistencia a las prácticas así como la presentación de las fichas correspondientes al estado de mediciones | 10 |
| Traballos tutelados | Se evalúa el grado de complejidad y profundidad del trabajo desarrollado así como las conclusiones obtenidas y prueba práctica de funcionamiento | 60 |
| Outros | | |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
| |

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

| Recomendacións |
|--|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |
| Física/770511101 |
| Matemáticas I/770511102 |
| Fundamentos de Informática/770511104 |
| Expresión Gráfica/770511105 |
| Química/770511108 |
| Matemáticas II/770511209 |
| Ampliación de Química/770511503 |
| Transmisión de Calor/770511553 |
| Inglés/770511556 |
| Sistemas Mecánicos/770611120 |
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente |
| Regulación Automática/770511204 |
| Materias que continúan o temario |
| Proxecto fin de Carreira/770511310 |
| Observacións |
| Quedan excluidas 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