



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|-------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2016/17 |
| Asignatura (*) | Máquinas y motores térmicos marinos | Código | 730496017 | |
| Titulación | Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2012) | | | |
| Descriptorios | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Máster Oficial | 1º cuatrimestre | Primero | Obligatoria | 4.5 |
| Idioma | Castellano | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Naval e Oceánica | | | |
| Coordinador/a | Fernandez Feal, Maria Mercedes del Coro | Correo electrónico | coro.fféal@udc.es | |
| Profesorado | Fernandez Feal, Maria Mercedes del Coro | Correo electrónico | coro.fféal@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descripción general | En esta asignatura se estudian los fundamentos para el conocimiento de los equipos propulsores del buque y de u cámara de máquinas. | | | |

| Competencias / Resultados del título | |
|--------------------------------------|---|
| Código | Competencias / Resultados del título |
| B1 | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación |
| B2 | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio |
| B4 | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. |
| B5 | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. |
| B6 | Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas. |
| B7 | Hablar bien en público |

| Resultados de aprendizaje | | |
|---|--------------------------------------|------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias / Resultados del título | |
| Hablar bien en público | | BM7 |
| Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | | BM1 BM2 |
| Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. | | BM4 |
| Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | BM5 |
| Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas. | | BM6 |

| Contenidos | |
|---|---|
| Tema | Subtema |
| 1.Introducción al estudio de las máquinas y motores térmicos de combustión interna. | 1.1.Introducción a las máquinas térmicas. 1.2.Introducción a los motores térmicos. 1.2.1.Piezas que forman el motor. 1.2.2.Características dimensionales fundamentales. 1.2.3.Reseña histórica. 1.2.4.Motores de cuatro y dos tiempos. |



| | |
|--|--|
| 2.Ciclos teóricos de los motores de combustión interna alternativos. | 2.1.Generalidades. Conceptos termodinámicos básicos. 2.2.Ciclo Otto. 2.3.Ciclo Diésel. 2.4.Ciclo Semidiésel. 2.5.Comparación entre ciclos. |
| 3.Ciclos reales de los motores de combustión interna alternativos. | 3.1.Punto de partida. 3.2.Indicadores. Ciclo Indicado. 3.3.Presión media indicada. 3.4.Diferencias entre los ciclos Otto real y teórico. 3.5.Diferencias entre los ciclos Diésel real y teórico. 3.6.Potencia y rendimientos del motor. 3.7.Conceptos, motores de combustión interna alternativos: 3.7.1.Clasificación. 3.7.2.Ciclos operativos: Ciclo de cuatro y dos tiempos. 3.7.3.Motores de encendido por chispa y encendido por compresión. 3.7.4.Velocidad y carga del motor de combustión interna alternativo. 3.7.5.Parámetros relacionados con el proceso de combustión: renovación y regulación de la carga. Dosado. |
| 4.Los combustibles. | 4.1.Introducción. 4.2.Combustibles para motor tipo Otto. 4.3.Combustibles para motor tipo Diésel. 4.4.Jet-propulsors. 4.5.Combustibles específicos para propulsión marina. 4.6.Transformación del fluido operante y requerimientos del motor. |
| 5. La combustión. | 5.1.Cámaras de combustión. 5.2.Sistemas de inyección. 5.3.Sistemas de alimentación. |
| 6. Sobrealimentación. | 6.1.Introducción. 6.2.Tipos y sistemas de sobrealimentación. 6.3.Procedimiento de parada y arranque de un motor sobrealimentado. 6.4.Mantenimiento del turbocompresor. |
| 7. Lubricación y lubricantes. | 7.1.Objeto y tipos de lubricación. 7.2.Tipos, características y clasificación de los lubricantes. 7.3.Condiciones de la lubricación o engrase de los motores diésel. 7.4.Sistemas de lubricación. |
| 8. La refrigeración. | 8.1.Introducción y objetivos. 8.2.Sistemas de refrigeración. 8.3.Regulación de la refrigeración. 8.4.Refrigeración de motores marinos. 8.6.Fluidos refrigerantes. 8.7.Elección del circuito de refrigeración. |
| 9. La turbina de gas. | 9.1.Introducción. 9.2.Ciclo básico de Brayton. 9.3.Ciclo de Brayton regenerativo. 9.4.Otros procedimientos de mejora del ciclo de Brayton. |



| | |
|---------------------------|---|
| 10. Calderas marinas. | 10.1. Conceptos previos. 10.1.1. Propiedades termodinámicas del agua. 10.1.2. El vapor de agua y sus transformaciones estáticas. 10.2. Calderas. 10.2.1. Clasificación. 10.2.2. Partes. 10.2.3. Accesorios. 10.2.4. Sistemas de control. 10.3. Transmisión de calor en las calderas. 10.4. Suministro de combustible a las calderas. |
| 11. La turbina de vapor. | 11.1. Introducción. 11.2. Partes principales. 11.3. Tipos. 11.3.1. Turbinas de acción. 11.3.2. Turbinas de reacción. 11.3.3. Turbinas de ciar. 11.4. Turbina de vapor en propulsión naval. 11.4.1. Chumacera de empuje. 11.4.2. Engranaje reductor principal. 11.5. Ciclo de Rankine. 11.5.1. Ciclo básico. 11.5.2. Influencia del vapor sobre el rendimiento del ciclo. 11.5.3. Ciclo de Rankine con recalentamiento intermedio. 11.5.4. Ciclo de Rankine regenerativo. 11.5.5. Ciclo de Rankine regenerativo con recalentamiento intermedio.. 11.6. Mantenimiento. |
| 12. Sistemas propulsores. | 12.1. Sistemas de propulsión marina. 12.1.1. Tipos e instalaciones usuales 12.1.2. Instalaciones mixtas. 12.1.2.1 COSAG: Combinación de vapor y turbina de gas. CODOG: Combinación de diésel o turbina de gas. COGAG: Combinación de turbina de gas y turbina de gas. COGOG: Combinación de turbina de gas o turbina de gas. CODAD: Combinación de diésel y diésel. CODLAG: Combinación de diésel eléctrica y turbina de gas. 12.2. Propulsores. 12.2.1. Tipos: Hélice, Chorro de agua (JET), Cicloidales. 12.2.2. Hélices marinas. |

| Planificación | | | | |
|---------------------------|---------------------------|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral | B1 B2 B5 | 30 | 20 | 50 |
| Estudio de casos | B1 B2 | 5 | 5 | 10 |
| Trabajos tutelados | B2 B6 B7 | 22 | 6 | 28 |
| Solución de problemas | B2 | 10 | 5 | 15 |
| Prácticas a través de TIC | B2 B4 | 3 | 2.5 | 5.5 |
| Prueba mixta | B2 | 2 | 0 | 2 |



| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| Atención personalizada | | 2 | 0 | 2 |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos | | | | |

| Metodologías | |
|---------------------------|--|
| Metodologías | Descripción |
| Sesión magistral | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. |
| Estudio de casos | Técnica mediante la cual se tiene que resolver una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos que se trabajaron, que puede tener más de una posible solución. |
| Trabajos tutelados | Metodología diseñada para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes, bajo la tutela del profesor y en escenarios variados (académicos y profesionales) Está referida prioritariamente al aprendizaje del "cómo hacer las cosas". Constituye una opción basada en la asunción por los estudiantes de la responsabilidad por su propio aprendizaje. Este sistema de enseñanza se basa en dos elementos básicos: el aprendizaje independiente de los estudiantes y el seguimiento de ese aprendizaje por el profesor-tutor. |
| Solución de problemas | Técnica mediante la que ha de resolverse una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos que se han trabajado, que puede tener más de una posible solución. |
| Prácticas a través de TIC | Visita a la Escuela de Especialidades de la Armada en Ferrol. Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones. |
| Prueba mixta | Se contempla en este apartado la realización de un examen escrito sobre los conocimientos adquiridos en la materia que englobará aspectos teóricos y prácticos sobre la misma. |

| Atención personalizada | |
|---------------------------|--|
| Metodologías | Descripción |
| Prácticas a través de TIC | Las prácticas se desarrollan en la Escuela de Especialidades de la Armada en Ferrol, con el auxilio del profesor de la asignatura, así como de un profesor de la Armada. La atención personalizada implicará la tutorización y ayuda al alumno en la enseñanza y en la búsqueda de los recursos necesarios para plantear y resolver con éxito las tareas encomendadas a lo largo del tiempo en que se cursa la materia. |

| Evaluación | | | |
|------------------|---------------------------|---|--------------|
| Metodologías | Competencias / Resultados | Descripción | Calificación |
| Prueba mixta | B2 | Prueba objetiva escrita: Dos pruebas parciales. Cada una de las pruebas constará de una parte teórica (60%) y una parte práctica (40%). Examen escrito, constará de dos partes: 1.- Cuestiones (preguntas cortas y/o tipo test). 2.- Resolución de problemas. | 70 |
| Sesión magistral | B1 B2 B5 | Evaluación continua: computará con hasta un 10% de la nota final. Se evaluará la participación activa en las clases, etc. | 10 |



| | | | |
|--------------------|----------|--|----|
| Trabajos tutelados | B2 B6 B7 | Realización de un trabajo sobre la temática de la asignatura a elección del alumno que deberá ser presentado oralmente ante el conjunto de la clase. Se evaluará la originalidad del tema elegido, la presentación y la defensa del mismo. | 20 |
|--------------------|----------|--|----|

Observaciones evaluación

Fuentes de información

| | |
|-----------------------|---|
| Básica | <ul style="list-style-type: none">- CASANOVA RIVAS, ENRIQUE (2001). Máquinas para la propulsión de buques. Servicio Publicaciones UDC- WATSON, D.G.M. (2002). Practical Ship Design. ELSEVIER- LAMB, T (2003). Ship Design and Construction. S.N.A.M.E.- MUÑOZ DOMINGUEZ, MARTA (2008). Problemas resueltos de motores térmicos y turbomáquinas térmicas.. Cuadernos UNED- CABRONERO MESAS, DANIEL (2003). Motores de combustión interna y turbinas de gas. GRÁFICAS BENAIGAS |
| Complementaria | |

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías