



Guía docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Máquinas y Motores Térmicos Marinos		Código	730496219
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2018)			
Descriptor				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Optativa	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e IndustrialEnxeñaría 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
A4	Capacidad para analizar soluciones alternativas para la definición y optimización de las plantas de energía y propulsión de buques.
B1	CB06 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	CB07 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	CB09 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	CB10 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.
B12	G07 Capacidad de integración de sistemas marítimos complejos y de traducción en soluciones viables.
C2	C1 Capacidad para desarrollar la actividad profesional en un entorno multilingüe
C7	ABET (e) An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias / Resultados del título	
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	
Capacidad para analizar soluciones alternativas para la definición y optimización de las plantas de energía y propulsión de buques.		AM4	
Capacidad de integración de sistemas marítimos complejos y de traducción en soluciones viables.		BP7	
C1 Capacidad para desarrollar la actividad profesional en un entorno multilingüe			CM2
ABET (e) An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.			CM7

Contenidos



Tema	Subtema
Los bloques o temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la Memoria de Verificación	Motores Diésel-Descripción y cálculos. Ciclos. Determinación de la potencia. Dimensionamiento. Selección del motor. Dinámica. Vibraciones torsionales. Equilibrado del motor. Generadores de vapor y turbinas de vapor. Ciclos termodinámicos utilizados. Diseño y dimensionado de las turbinas de vapor. Dimensionado y selección de los equipos auxiliares. Turbinas de gas. Ciclos termodinámicos utilizados. Diseño y dimensionado de las turbinas de gas y sus equipos asociados.
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 cjar. 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 instalacións usuais 12.1.2.Instalacións 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 auga (JET), Cicloidaes. 12.2.2.Hélices marinas.
---------------------------	--

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas traballo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	B1 B2 B5	30	20	50
Estudio de casos	A4 B1 B2 B12 C2	10	15	25
Trabaios tutelados	B2 B4 B5	6	30	36
Solución de problemas	B2 C7	10	15	25
Prácticas a través de TIC	B1 B2	4	2	6
Proba mixta	B2	3	0	3
Atención personalizada		5	0	5
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidade de transmitir coñecimientos y facilitar el aprendizaxe.
Estudio de casos	Técnica mediante la cual se tiene que resolver una situación problemática concreta, a partir de los coñecimientos que se traballaron, que puede tener máis de una posible solución.
Trabaios tutelados	Metodoloxía deseñada para promover el aprendizaxe autónomo de los estudiantes, baixo la tutela del profesor y en escenarios variados (académicos y profesionais) Está referida prioritariamente al aprendizaxe del "cómo hacer las cosas". Constituye una opción basada en la asunción por los estudiantes de la responsabilidade por su propio aprendizaxe. Este sistema de enseñanza se basa en dos elementos básicos: el aprendizaxe independente de los estudiantes y el seguimieto de ese aprendizaxe por el profesor-tutor.
Solución de problemas	Técnica mediante la que ha de resolverse una situación problemática concreta, a partir de los coñecimientos que se han traballado, que puede tener máis de una posible solución.
Prácticas a través de TIC	Visita a la Escuela de Especialidades de la Armada en Ferrol. Metodoloxía que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, exercicios, experimentos e investigacións.
Proba mixta	Se contempla en este apartado la realización de un examen escrito sobre los coñecimientos adquiridos en la materia que englobará aspectos teóricos y prácticos sobre la misma.

Atención personalizada



Metodologías	Descrición
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. Los estudiantes a Tiempo Parcial que dispongan de ?Dispensa Académica? serán atendidos por el profesor en tutorías no presenciales, acordadas previamente, para facilitar el seguimiento de la materia.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descrición	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. La "Dispensa Académica" no exime al estudiante a Tiempo Parcial de la participación en actividades obligatorias presenciales enmarcadas en la evaluación global de la asignatura.	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. Los estudiantes a Tiempo Parcial que dispongan de ?Dispensa Académica? tienen garantizado que la no asistencia a clase no afecta a su proceso de evaluación.	10
Trabajos tutelados	B2 B4 B5	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. Los trabajos documentales que se realicen en esta materia no será necesario entregarlos impresos. Se entregarán en formato virtual o soporte informático a través de Moodle o en archivo adjunto al correo designado al efecto por el profesor/a. La "Dispensa Académica" no exime al estudiante a Tiempo Parcial de la participación en actividades obligatorias presenciales enmarcadas en la evaluación global de la asignatura.	20

Observaciones evaluación

Fuentes de información

Básica	- 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
Se debe tener en cuenta la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales. 2. Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: ?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? del "Plan de Acción Green Campus Ferrol", la entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia: -&nbsp;&nbsp; Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático. -&nbsp;&nbsp; Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos. -&nbsp;&nbsp; En caso de ser necesario realizarlos en papel: &nbsp; - No se emplearán plásticos. &nbsp; - Se realizarán impresiones a doble cara. &nbsp; - Se empleará papel reciclado. &nbsp; - Se evitará la impresión de borradores. &nbsp;



(*) 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