



Guía Docente				
Datos Identificativos				2016/17
Asignatura (*)	Máquinas e motores térmicos marinos		Código	730496017
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2012)			
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	4.5
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinación	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				
Descrición xeral	Nesta asignatura se estudian os fundamentos para o coñecemento dos equipos propulsores do buque e da súa cámara de máquinas.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
B1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
B4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.
B5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en boa medida autodirixido ou autónomo.
B6	Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas.
B7	Falar ben en público

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Falar ben en público		BM7	
Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación		BM1	
		BM2	
Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.		BM4	
Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en boa medida autodirixido ou autónomo.		BM5	
Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas.		BM6	

Contidos	
Temas	Subtemas
1.Introducción ao estudo das máquinas e motores térmicos de combustión interna.	1.1.Introducción as máquinas térmicas. 1.2.Introducción aos motores térmicos. 1.2.1.Pezas que forman o motor. 1.2.2.Características dimensionais fundamentais. 1.2.3.Reseña histórica. 1.2.4.Motores de catro e dous tempos.



2. Ciclos teóricos dos motores de combustión interna alternativos.	2.1.Xeneralidades. Conceptos termodinámicos básicos. 2.2.Ciclo Otto. 2.3.Ciclo Diésel. 2.4.Ciclo Semidiésel. 2.5.Comparación entre ciclos.
3. Ciclos reais dos motores de combustión interna alternativos.	3.1.Punto de partida. 3.2.Indicadores. Ciclo Indicado. 3.3.Presión media indicada. 3.4.Diferenzas entre os ciclos Otto real e teórico. 3.5.Diferenzas entre os ciclos Diésel real e teórico. 3.6.Potencia e rendimentos do motor. 3.7.Conceptos, motores de combustión interna alternativos: 3.7.1.Clasificación. 3.7.2.Ciclos operativos: Ciclo de catro e dous tempos. 3.7.3.Motores de aceso por faísca e aceso por compresión. 3.7.4.Velocidade e carga do motor de combustión interna alternativo. 3.7.5.Parámetros relacionados co proceso de combustión: renovación e regulación da carga. Dosado.
4.Os combustíbles.	4.1.Introducción. 4.2.Combustíbles para motor tipo Otto. 4.3.Combustíbles para motor tipo Diésel. 4.4.Jet-propulsors. 4.5.Combustíbles específicos para propulsión mariña. 4.6.Transformación do fluído operante e requirimentos do motor.
5. A combustión.	5.1.Cámaras de combustión. 5.2.Sistemas de inxección. 5.3.Sistemas de alimentación.
6. Sobrealimentación.	6.1.Introdución. 6.2.Tipos e sistemas de sobrealimentación. 6.3.Procedemento de parada e arranque dun motor sobrealimentado. 6.4.Mantemento do turbocompresor.
7. Lubricación e lubricantes.	7.1.Obxecto e tipos de lubricación. 7.2.Tipos, características e clasificación dos lubricantes. 7.3.Condicións da lubricación ou engrase dos motores diésel. 7.4.Sistemas de lubricación.
8. A refrixeración.	8.1.Introdución e obxectivos. 8.2.Sistemas de refrixeración. 8.3.Regulación da refrixeración. 8.4.Refrixeración de motores mariños. 8.6.Fluídos refrigerantes. 8.7.Elección do circuíto de refrixeración
9. A turbina de gas.	9.1.Introdución. 9.2.Ciclo básico de Brayton. 9.3.Ciclo de Brayton regenerativo. 9.4.Outros procedementos de mellora do ciclo de Brayton.



10. Caldeiras mariñas.	10.1. Conceptos previos. 10.1.1. Propiedades termodinámicas da auga. 10.1.2. O vapor de auga e as súas transformacións estáticas. 10.2. Caldeiras. 10.2.1. Clasificación. 10.2.2. Partes. 10.2.3. Accesorios. 10.2.4. Sistemas de control. 10.3. Transmisión de calor nas caldeiras. 10.4. Subministración de combustible ás caldeiras.
11. A turbina de vapor.	11.1. Introducción. 11.2. Partes principais. 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 empuxe. 11.4.2. Engrenaxe reductor principal. 11.5. Ciclo de Rankine. 11.5.1. Ciclo básico. 11.5.2. Influencia do vapor sobre o rendemento do 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. Mantemento.
12. Sistemas propulsores.	12.1. Sistemas de propulsión mariña. 12.1.1. Tipos e instalacións usuais 12.1.2. Instalacións mixtas. 12.1.2.1 COSAG: Combinación de vapor e turbina de gas. CODAG: Combinación de diésel e turbina de gas. CODOG: Combinación de diésel ou turbina de gas. COGAG: Combinación de turbina de gas e turbina de gas. COGOG: Combinación de turbina de gas ou turbina de gas. CODAD: Combinación de diésel e diésel. CODLAG: Combinación de diésel eléctrica e turbina de gas. 12.2. Propulsores. 12.2.1. Tipos: Hélice, Chorro de auga (JET), Cicloïdales. 12.2.2. Hélices mariñas.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	B1 B2 B5	30	20	50
Estudo de casos	B1 B2	5	5	10
Traballos 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



Proba mixta	B2	2	0	2
Atención personalizada		2	0	2
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Estudo de casos	Técnica mediante á cal tense que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.
Traballos tutelados	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo a tutela do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais) Está referida prioritariamente á aprendizaxe do "como facer as cousas". Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor-tutor.
Solución de problemas	Técnica mediante a que ha de resolverse unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.
Prácticas a través de TIC	Visita a Escola de Especialidades da Armada en Ferrol. Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.
Proba mixta	Considérase neste apartado a realización dun exame escrito sobre os coñecementos adquiridos na materia que englobará aspectos teóricos e prácticos sobre esta. O exame conterá información sobre a súa forma de avaliación.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC	As prácticas desenvólvense na Escola de Especialidades da Armada en Ferrol, co auxilio do profesor da materia, así como dun profesor da Armada. A atención personalizada implicará a tutorización e axuda ao alumno no ensino e na busca dos recursos necesarios para formular e resolver con éxito as tarefas encomendadas ao longo do tempo en que se cursa a materia. O exame conterá información sobre a súa forma de avaliación.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Proba mixta	B2	Proba obxectiva escrita: dúas probas parciais. Cada unha das probas constará dunha parte teórica (60%) e unha parte práctica (40%). Exame escrito, constará de dúas partes: 1.- Cuestións (preguntas curtas e/ou tipo test). 2.- Resolución de problemas.	70
Sesión maxistral	B1 B2 B5	Avaliación continua: computará con ata un 10% da nota final. Avaliarase a participación activa nas clases, etc.	10



Traballos tutelados	B2 B6 B7	Realización dun traballo sobre a temática da materia a elección do alumno que deberá ser presentado oralmente ante o conxunto da clase. Avaliarase a orixinalidade do tema elixido, a presentación e a defensa deste.	20
---------------------	----------	---	----

Observacións avaliación

Fontes de información

Bibliografía 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
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

(*)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