



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2018/19
Subject (*)	Machines and Marine Thermal Engines		Code	730496219
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2018)			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Optional	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Naval e IndustrialEnxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinador	Fernandez Feal, Maria Mercedes del Coro	E-mail	coro.fféal@udc.es	
Lecturers	Fernandez Feal, Maria Mercedes del Coro	E-mail	coro.fféal@udc.es	
Web				
General description	Nesta asignatura se estudian os fundamentos para o coñecemento dos equipos propulsores do buque e da súa cámara de máquinas.			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A4	Capacidade para analizar solucións alternativas para a definición e optimización das plantas de enerxía e propulsión de buques.
B1	CB06 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	CB07 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	CB09 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	CB10 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.
B12	G07 Capacidade de integración de sistemas marítimos complexos e de tradución en solucións viables.
C2	C1 Capacidade pra desenrolar a actividade profesional nun entorno multilingue
C7	ABET (e) An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
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		BC1 BC2	
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.		BC4	
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.		BC5	
Capacidade para analizar solucións alternativas para a definición e optimización das plantas de enerxía e propulsión de buques.	AC4		
		BJ7	
			CC2
			CC7

Contents

Topic	Sub-topic
-------	-----------



Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación	Motores Diésel-Descripción e cálculos. Ciclos. Determinación da potencia. Dimensionamiento. Selección do motor. Dinámica. Vibracións torsionais. Equilibrado do motor. Xeradores de vapor e turbinas de vapor. Ciclos termodinámicos utilizados. Deseño e dimensionado das turbinas de vapor. Dimensionado e selección dos equipos auxiliares. Turbinas de gas. Ciclos termodinámicos utilizados. Deseño e dimensionado das turbinas de gas e os seus equipos asociados.
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 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 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.Flúidos 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.Introdución. 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), Cicloidales. 12.2.2.Hélices mariñas.



Planning

Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	B1 B2 B5	30	20	50
Case study	A4 B1 B2 B12 C2	10	15	25
Supervised projects	B2 B4 B5	6	30	36
Problem solving	B2 C7	10	15	25
ICT practicals	B2 B1	4	2	6
Mixed objective/subjective test	B2	3	0	3
Personalized attention		5	0	5

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	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.
Case study	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.
Supervised projects	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-titor.
Problem solving	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.
ICT practicals	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.
Mixed objective/subjective test	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.

Personalized attention

Methodologies	Description
ICT practicals	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. Os estudantes a tempo parcial que dispoñan de ?Dispensa Académica? serán atendidos polo profesor en titorías non presenciais, acordadas previamente, para facilitar o seguimento da materia.

Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
---------------	--------------	-------------	---------------



Mixed objective/subjective test	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. A "Dispensa Académica" non exime ao estudante a tempo parcial da participación en actividades obrigatorias presenciais enmarcadas na avaliación global da materia.	70
Guest lecture / keynote speech	B1 B2 B5	Avaliación continua: computará con ata un 10% da nota final. Avaliarase a participación activa nas clases, etc. Os estudantes a tempo parcial que dispoñan de "Dispensa Académica" teñen garantido que a non asistencia a clase non afecta o seu proceso de avaliación.	10
Supervised projects	B2 B4 B5	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. Os traballos documentais que se realicen nesta materia non será necesario entregalos impresos. Entregaranse en formato virtual ou soporte informático a través de Moodle ou en arquivo adxunto ao correo designado para o efecto polo profesor/a. A "Dispensa Académica" non exime ao estudante a tempo parcial da participación en actividades obrigatorias presenciais enmarcadas na avaliación global da materia.	20

Assessment comments

Sources of information

Basic	- 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
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

[illegible]

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.