



Guía Docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Propulsión con motores alternativos		Código	631417116
Titulación				
Descriptoros				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	Anual	Primeiro	Optativa	3
Idioma	CastelánGalego			
Prerrequisitos				
Departamento	Enerxía e Propulsión Mariña			
Coordinación			Correo electrónico	
Profesorado			Correo electrónico	
Web	www.marineengineering.org.uk			
Descrición xeral	Teniendo en cuenta que se trata de una materia troncal se pretende que el alumno adquiriera los conocimientos teóricos y prácticos necesarios y suficientes, conducentes a la obtención del título académico que pretende; y en el ejercicio de su profesión, pueda resolver cuantas cuestiones se le presenten en la ingeniería de la conducción y el mantenimiento de las máquinas e instalaciones, bien sea por desgastes naturales, bien por averías surgidas de diversa índole.			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)		Competencias da titulación	
Conocer y operar la máquina principal y el servicio de generación eléctrica de un buque y otros artefactos marinos.	AM1	BM1	CM1
	AM14	BM2	CM2
		BM8	CM3
Conocer y familiarizarse con el procedimiento de elaboración de balances térmicos de instalaciones con motores de combustión interna a bordo.		BM1	CM1
		BM3	CM2
		BM5	CM3
		BM11	
Conocer e implementar un sistema de mantenimiento y mejora de instalaciones para motores de propulsión y servicios auxiliares de buques e instalaciones energéticas	AM7	BM1	CM1
	AM13	BM13	CM2
			CM3

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1 TERMODINAMICA DE LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA. CICLOS TEORICOS. DIAGRAMA P-V.	? El ciclo de fundamental de los motores de combustión interna. ? Grado de compresión, relación de presiones y relación de volúmenes. ? Ciclo con combustión a presión constante propuesto por Diesel. ? Ciclo con combustión a volumen constante propuesto por Beau de Rochas. ? Ciclo con combustión a presión limitada propuesto por Sabathé. ? Comparación entre el trabajo y el rendimiento de cada ciclo. ? Estudio de los parámetros que llevan a mejorar el rendimiento de un ciclo.
TEMA 2 CICLOS REALES. EL DIAGRAMA INDICADO Y EL INDICADOR.	? Evaluación de pérdidas en los motores reales que obligan a modificar los ciclos ? El indicador. Diferentes tipos: mecánico, osciloscópico y electrónico para PC. ? Prescripciones para la toma correcta de diagramas. ? Altura de admisión, de compresión y de combustión. ? Línea de presión atmosférica ? Interpretación de diagramas, fallos en admisión y escape.



TEMA 3 DETERMINACIÓN DE LA POTENCIAS Y RENDIMIENTOS	? Métodos para la obtención del área del ciclo. El planímetro y los métodos geométricos ? Valor de la ordenada media. Presión media indicada ficticia. Transformación del área medida en trabajo. ? Expresión para el cálculo de la potencia indicada - Concepto de resistencias pasivas. Métodos para reducirlas. ? Potencia obtenida del par motor. ? Bancos de pruebas por frenado: Froude, Prony y Foucalt. ? Otros bancos de pruebas: alternador trifásico y el torsiómetro eléctrico. ? Asignación de la presión media efectiva ficticia. ? Factores constructivos que mejoran el rendimiento de un MCI.
TEMA 4 LA COMBUSTIÓN EN LOS MACÍ's	? Reacciones combustible ? comburente. Combustión normal. Velocidad de propagación del frente de llama. Factores que influyen. ? Variaciones de la presión durante la combustión. Combustiones anormales. ? Adelanto al encendido por la carga y por el régimen. ? Cámaras de combustión para MEP y MEC.
TEMA 5 SISTEMAS AUXILIARES DE LOS MACÍ's	? Sistema de combustible ? Sistema de lubricación ? Sistema de refrigeración ? Sistema de arranque ? Sistema de encendido ? Sistema de sobrecarga y escape
TEMA 6 BALANCE TÉRMICO Y APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO	? Ecuaciones y métodos. Evaluación de las pérdidas por rozamiento, refrigeración, lubricación, bombeo, escape, accionamiento de auxiliares, accionamiento de compresor. ? Procedimientos para determinar pérdidas mecánicas ? Balance térmico del motor. Diagrama de Sankey ? Aprovechamiento de energía en MCI. Intercambiadores y turbinas de potencia. ? Plantas de energía total y de cogeneración de energía.
TEMA 7 CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE MÁQUINAS ALTERNATIVAS	? Movimiento del émbolo. Relación entre la carrera y el ángulo del cigüeñal. - Velocidad del émbolo. Velocidad media. Aceleración en función del ángulo. ? Masas dotadas de movimiento alternativo. Fuerzas de inercia alternativas. Masas con movimiento rotativo. Fuerzas de inercia centrífugas. ? Fuerza resultante sobre el émbolo. Fuerza tangencial y par motor. ? Irregularidad de giro. Subdivisión de cilindrada. Volante de inercia.
TEMA 8 TRAZADO Y ANALISIS DE LAS CURVAS CARACTERISTICAS DE LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA	? Trazado de las curvas. Análisis de las curvas ? Empleo de curvas en la conducción de motores. ? Pruebas sobre amarras. Pruebas de mar. ? Velocidad económica y máxima en servicio continuo.
TEMA 9 DIAGNOSIS DE MACÍ'S POR MEDIO DE DIAGRAMAS INDICADOS	? Interpretación metódica de diagramas indicados cerrados y abiertos. ? Combustión anticipada o preignición. ? Combustión retrasada con y sin pulsaciones ? Combustión anormal en dientes de sierra ? Presiones demasiado bajas ? Fuerte sobrecarga ? Estrangulamiento en la admisión y en el escape ? Inyección adelantada y retrasada en un diagrama abierto ? Presión de compresión y combustión demasiado altas ? Defectos por pulsaciones de los gases en el conducto del indicador ? Ejemplos de diagramas anormales que se repiten con más frecuencia



TEMA 10 CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE MOTORES MARINOS DE COMBUSTIÓN INTERNA PARA LA PROPULSIÓN Y PARA LOS SISTEMAS AUXILIARES	? Diferentes aplicaciones de los motores de combustión interna. ? Tipo de combustible. Velocidad. Irregularidad de giro. Potencia efectiva. ? Relación peso-potencia.
TEMA 11 CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DEL MANTENIMIENTO DE LAS MAQUINAS ALTERNATIVAS DE COMBUSTIÓN INTERNA.	? Sistemas de supervisión y control de motores para la propulsión marina ? Puesta en marcha y vigilancia del sistema de propulsión con motores alternativos ? Operaciones de mantenimiento preventivo a bordo de buques. ? Mantenimiento de motores centrado en la fiabilidad
TEMA 12 ESTADO ACTUAL Y TENDENCIAS EN LA APLICACIÓN DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA	? Motores de Gas Natural y Dual-Fuel para la propulsión marina ? El sistema de inyección Common-Rail en los motores marinos lentos y semilentos ? Control de emisiones nocivas por intervención en la combustión (FWE, DWI, HAM, CAH, etc) ? Control de emisiones nocivas por métodos post-combustión (SCR, ULE, EGR)
TEMA 13 PRÁCTICAS EN EL TALLER DE MOTORES	? Desmontaje y evaluación de un tren alternativo ? Identificación de los elementos del motor. ? Verificación de una bomba de inyección ? Verificación de una válvula de inyección ? Verificación de la flexión de un eje de cigüeñales ? Verificación de la ovalización de un cilindro ? Rectificación de asientos de válvulas de renovación de carga.

Planificación			
Metodologías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	20	10	30
Proba mixta	2	0	2
Solución de problemas	10	20	30
Prácticas de laboratorio	10	0	10
Atención personalizada	3	0	3
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado			

Metodologías	
Metodologías	Descrición
Sesión maxistral	Se realizará la explicación detallada de los contenidos de la materia y que se distribuyen en temas. El alumno contará en todo momento con material bibliográfico, en ocasiones mecanografiado, del tema a tratar en cada sesión magistral. Se fomenta la participación en clase, a través de comentarios que relacionan los contenidos teóricos con experiencias de la vida real.
Proba mixta	Se realizará pruebas parciales con el fin de que el alumno se familiarice con el tipo de cuestiones que se plantean en las pruebas escritas. Constará de una parte teórica y otra práctica, de tal forma que ambas computan. Los exámenes ordinarios y extraordinarios se regirán por el mismo formato.
Solución de problemas	Se resolverán los ejercicios propuestos para cada tema, permitiendo la aplicación de los modelos matemáticos más adecuados a cada caso en relación con los contenidos teóricos desarrollados en las sesiones magistrales y asimismo en relación con el ejercicio profesional
Prácticas de laboratorio	Se llevará a cabo la identificación de componentes estructurales así como de los sistemas auxiliares. Se realizarán las tareas de verificación del estado del motor y se simularán las operaciones de mantenimiento preventivo necesarias. Se proyectará material audiovisual comentado por el profesor y se entregará una memoria de las actividades.

Atención personalizada	
Metodologías	Descrición



Sesión maxistral	Se trata de orientar al alumno en aquellas cuestiones relativas a la materia impartida y que resulten de especial dificultad para su comprensión (sesión magistral) o realización (solución de problemas, prácticas de laboratorio). También se incluyen las correspondientes revisiones de exámenes (prueba mixta). Los canales de información y contacto serán la Facultad Virtual y las tutorías individualizadas que se desarrollan durante seis horas a lo largo de la semana.
Proba mixta	
Solución de problemas	
Prácticas de laboratorio	

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Se valora la asistencia a clase así como la participación a través de preguntas u observaciones sobre el tema tratado.	5
Proba mixta	Se valora el grado de conocimiento adquirido sobre las materias de la asignatura teniendo en consideración tanto la parte teórica como de problemas	70
Solución de problemas	Se valora la asistencia a clase así como la participación a través de preguntas u observaciones sobre los problemas resueltos.	5
Prácticas de laboratorio	Se valora la asistencia al laboratorio-taller así como la participación a través de preguntas u observaciones sobre los temas tratados	20
Outros		

Observacións avaliación

Fontes de información	
Bibliografía básica	- () .
Bibliografía complementaria	

Recomendacións	
Materias que se recomenda ter cursado previamente	
Métodos Numéricos Aplicados a Enxeñaría/631417101	
Inglés Técnico/631417102	
Mecanismos de máquinas/631417119	
Materias que se recomenda cursar simultaneamente	
Maquinaria asociada á propulsión/631417118	
Análise enerxético das plantas industriais. Valoración da influencia dos diversos factores/631417219	
Materias que continúan o temario	
Inspección técnica de artefactos marinos/631417104	
Auditorías enerxéticas/631417112	
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