UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guía Docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Teoría da Lubricación		Código	631111510
Titulación	Diplomado en Máquinas Navais			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	2º cuadrimestre	Primeiro Segundo Terceiro	Optativa	4.5
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación		Correo electrónico		
Profesorado		Correo electrónico		
Web	www.nauticaymaquinas.es			
Descrición xeral	Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos teóricos y prácticos, suficientes, conducentes a la obtención del título académico que pretende, para que en el ejercicio de su profesión, pueda resolver cuantas cuestiones se le presenten en cualquier proceso de lubricación, necesarios para la propulsión y funcionamiento de los buques, al igual que en cualquier ámbito de la técnica de instalaciones industriales terrestres.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Asegurar o cumprimento das prescricións sobre prevención da contaminación, a nivel operacional.
A5	Manter os sistemas de maquinaria naval, incluídos os sistemas de control, a nivel operacional.
A6	Operar alternadores, xeradores e sistemas de control, a nivel operacional.
A7	Operar a maquinaria principal e auxiliar e os sistemas de control correspondentes, a nivel operacional.
A8	Operar os sistemas de bombeo e de control correspondentes, a nivel operacional.
A12	Utilizar as ferramentas apropiadas para as operacións de fabricación e reparación que soen efectuarse a bordo do buque, a nivel operacional.
A13	Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida para o desmantelado, mantemento, reparación e montaxe das instalacións e o equipo de abordo, a nivel operacional.
A14	Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida e proba eléctrico e electrónico para a detección de avarías e as operacións de mantemento e reparación, a nivel operacional.
A15	Vixiar o cumprimento das prescricións lexislativas, a nivel operacional.
A43	Manexar correctamente a información provinte da instrumentación e sintonizar controladores.
A44	Realizar operacións de optimización enerxética das instalacións de a bordo utilizando convenientemente os equipos de medida, a nivel operacional.
A45	Localizar averías aislando, identificando e corrixindo sistematicamente fallos nun circuitos ou sistema dixital.
A47	Optimizar as características mecánicas nas instalacións de abordo, utilizando convenientemente os equipos de medida, a nivel operacional, co fin de obter larga vida nas máquinas e suaves funcionamentos.
A48	Regular e controlar sistemas e procesos, a nivel operativo.
A49	Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.
A50	Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así coma representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente.
A51	Redacción e interpretación de documentación técnica.
A52	Emprego do inglés escrito e falado a nivel operacional, aplicado a maquinaria, instalacións, servizos e mantemento do buque que permita ao oficial utilizar as publicacións en inglés sobre maquinaria naval e desempeñar as súas funcións ao respecto.

A53	Operar, reparar, manter, reformar, optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría marítima, coma motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; propulsión eléctrica e propulsión con turbinas de gas.
A54	Operar, manter, seleccionar, e reparar os equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control do buque.
A55	Operar, reparar, substituír e optimizar a nivel operacional as instalacións auxiliares do buque, tales coma instalacións frigoríficas, sistemas de goberno, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, separadores de sentinas, grupos electróxenos, etc.
A56	Operar, reparar, manter e optimizar as instalacións auxiliares dos buques que transportan cargas especiais, tales coma quimiqueiros, LPG, LNG, petroleiros, cementeiros, etc.
A57	Coñecer o balance enerxético xeral, que inclúe o balance termo-eléctrico do buque, o sistema de mantemento da carga, así coma a xestión eficiente da enerxía respectando o medio ambiente.
A58	Diagnose e supervisión de tódolos equipos que compoñen a planta propulsora dun buque utilizando as ferramentas adecuadas.
A59	Saber especificar os parámetros de operación dos sistemas de seguridade a bordo e os relacionados coa protección ambiental.
A60	Coñecer as características e limitacións dos materiais utilizados para a reparación de buques e equipos.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B5	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B6	Traballar de forma colaborativa.
B9	Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos en outras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B14	Capacidade de análise e síntese.
B15	Capacidade para acadar e aplicar coñecementos.
B16	Organizar, planificar e resolver problemas.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Conocer los distintos sistemas de lubricación y su aplicación	A5 A45 A48 A51 A52 A53 A55 A56 A57	B1 B2 B3 B9 B15 B16	C6 C7 C8

Conocer los difrentes sistemas de cojinetes que se usan en maquinaria industrial	A5 A7 A8 A13 A45 A47 A51 A53 A55 A56 A58	B2 B9 B14 B16	C7 C8
Realizar las maniobras y comprobaciones necesarias en los sistemas de propulsión del buque, relacionadas con la lubricación, encaminadas al arranque, parada y el correcto funcionamiento de las mismas.	A1 A6 A7 A8 A15 A43 A44 A47 A52 A53 A55 A56 A58 A59 A60	B2 B3 B14 B15 B16	C6 C7 C8
Interpretar, localizar y analizar la causa raíz de las averías que se pueden presentar en los cojinetes y sistemas de lubricación.	A12 A47 A48 A49 A50 A51 A52 A58 A59 A60	B1 B2 B3 B14 B15 B16	C6 C7 C8
Realizar los trabajos de mantenimiento necesarios para la prevención, corrección de las anomalías que se puedan presentar en los cojinetes y sistemas de lubricación	A1 A12 A13 A14 A15 A51 A52 A53 A54 A55 A56 A58 A60	B1 B2 B3 B5 B6 B15 B16	C6 C7 C8

Contidos	
Temas	**Subtemas**
TEMA 1- ROZAMIENTO SECO ENTRE ELEMENTOS DE MÁQUINAS EN CONTACTO	Introducción. Composición de las superficies. Topografía de las superficies. Contacto estático entre elementos de máquinas con superficies reales. Contacto con deslizamiento entre elementos de máquinas. Efecto de la velocidad en la fuerza de rozamiento. Resistencia a la rodadura. Desgaste derivado del rozamiento. Tasa de desgaste: factores que la afectan.
TEMA 2- INTRODUCCIÓN A LA LUBRICACIÓN	Generalidades. Reseña histórica de la lubricación. Viscosidad. Fluencia de un líquido viscoso sobre un cojinete, Fórmula de Petroff. Flujo laminar y turbulento: Número de Reynolds. Bombeo en tubeiras. Perdida de potencia.
TEMA 3 - REGÍMENES DE LUBRICACIÓN	Generalidades. Clasificación. Parámetro de Hersey. Curva de Stribeck. Selección del lubricante.
TEMA 4 - LUBRICACIÓN LÍMITE	Lubricación límite. Características extrínsecas de un lubricante. Condiciones en las que se produce la lubricación límite. Condiciones en las que se produce la lubricación mixta. Clasificación de los lubricantes. Lubricantes límite de origen orgánico. Lubricación de extrema presión. Aditivos EP y polares combinados. Lubricantes sólidos.
TEMA 5 - LUBRICACIÓN HIDRODINÁMICA.	Introducción. Mecanismo de la lubricación hidrodinámica. Análisis matemático de la teoría de Reynolds. Efecto de las fugas laterales: Ecuación bidimensional de Reynolds. Aplicación de la teoría hidrodinámica. Factores que afectan al establecimiento de la película hidrodinámica.
TEMA 6 - LUBRICACIÓN ELASTOHIDRODINÁMICA	Introducción. Espesor de la película lubricante. Aplicación de la teoría de los contactos de rodadura. Aplicación de la teoría a los engranajes. Lubricantes para condiciones EHL.
TEMA 7 - LUBRICACIÓN HIDROSTÁTICA.	Introducción. Estudio del apoyo axial simple. Compensadores. Acción de los compensadores. Guía plana con lubricación hidróstática.
TEMA 8 - COJINETES DE DESLIZAMIENTO PLANO.	Generalidades. Cojinetes de deslizamiento plano con patín o segmento fijo. Cojinetes de deslizamiento plano con patín oscilante. Cojinetes con patines o segmentos oscilantes dispuestos circularmente. Efecto de las fugas laterales sobre la cuña de aceite, Factores de fuga. Rozamiento y pérdida de potencia en los cojinetes de deslizamiento plano.
TEMA 9 - COJINETES CON CARGA RADIAL.	Generalidades. Distribución de la presión en un cojinete de longitud infinita. Capacidad de carga en un cojinete de longitud infinita. Parámetro de Sommerfeld. Efecto de las fugas laterales sobre la cuña de aceite, Factores de fuga. Análisis de cojinetes de pequeña longitud. Parámetro de Ocvirk. Pérdida de potencia y rozamiento en los cojinetes de carga radial. Balance térmico.
TEMA 10 - NOMOGRAMAS DE DISEÑO DE COJINETES	Introducción. Espesor mínimo de película lubricante. Caudal de aceite. Pérdidas laterales. Presión máxima de la película lubricante. Elevación de la temperatura del lubricante.
TEMA 11 - COJINETES DE ELEMENTOS RODANTES.	Introducción. Tipos de cojinetes. Esfuerzo debido al contacto entre bolas o rodillos y pistas. Capacidad de carga. Vida de un rodamiento. Lubricación.
TEMA 12 - CLASES DE LUBRICANTES.	Clasificación. Lubricantes líquidos. Lubricantes grasos. Pastas. Lubricantes sólidos. Aditivos. Normas de engrase.
TEMA 13.- SISTEMAS DE LUBRICACIÓN.	Introducción. Lubricación con aceites. Sistemas de lubricación con grasas. Suministro del lubricante. Cojinetes semilubricados y no lubricados.
TEMA 14.- LUBRICACIÓN DE MOTORES Y TURBINAS	Sistema de lubricación de un motor. Sistema de lubricación de camisas. Detector de niebla. Detector de partículas de metal. Filtros. Enfriador. Lubricación de turbinas.

Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral		30	60	90
Traballos tutelados		1.5	11	12.5
Proba obxectiva		2	0	2
Atención personalizada		8	0	8
***Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado**				

Metodoloxías	
Metodoloxías	**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, 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.
Traballos tutelados	Elaboración de memorias y trabajos específicos, relacionadas con el contenido de la materia de cada tema expuesto en la sesión maxistral.
Proba obxectiva	Exponer las preguntas teóricas y resolver los casos propuestos, valorando el grado de conocimientos adquiridos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Traballos tutelados 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. También se incluyen las correspondientes revisiones de las memorias y trabajos de la evaluación continua. 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.

Avaliación			
Metodoloxías	**Competencias / Resultados**	**Descrición**	**Cualificación**
Proba obxectiva		desarrollo teorico resolucion de problemas comprension de casos	60
Traballos tutelados		Trabajos específicos sobre la materia y sobre el desarrollo de cada tema.	40
Outros			

Observacións avaliación
Los criterios de evaluación contemplados en los cuadros A-II/1, A-II/2, A-III/1 y A-III/2 del Código STCW y sus enmiendas relacionados con esta materia se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y realizar su evaluación.

Fontes de información	
Bibliografía básica	Fundamentos y técnicas de la lubricación. Aniceto Valverde Martínez. Editorial Alción. Madrid. 1985. Fundamentos de mecánica y máquinas para Ingenieros. Roque Calero Pérez y José Antonio Carta González. McGraw-Hill. Madrid. 1999. Elementos de máquinas. L. Gimeno Fungairiño. UPM. ETSII. Sección de Publicaciones. Madrid. 1979. Diseño en Ingeniería Mecánica. Shigley, Joseph E.; Mitchell, Larry D. McGraw-Hill. Diseño de elementos de máquinas. Faires, V. M. Montaner y Simón, S.A. Barcelona. 1977. Elementos de máquinas (Volumen I). Niemann, G. Editorial Labor. 1987. Elementos de máquinas. Hamrock, Bernard J.; Jacobson, Bo.; Schmid, Steven R. McGraw-Hill. México. 2000.

Bibliografía complementaria	

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Motores de Combustión Interna/631111301 Turbinas de Vapor e Gas/631111302 Análise de Combustibles e Lubricantes/631111502
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Motores de Combustión Interna/631111301 Turbinas de Vapor e Gas/631111302 Análise de Combustibles e Lubricantes/631111502
Materias que continúan o temario
Química/631111107 Ampliación de Física/631111108
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