



Guía Docente				
Datos Identificativos			2022/23	
Asignatura (*)	Instalacións de Propulsión	Código	631480101	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña			
Coordinación	Garcia Galego, Jose Ramon	Correo electrónico	jose.ramon.garcia@udc.es	
Profesorado	Antelo Gonzalez, Felipe	Correo electrónico	felipe.antelo@udc.es	
	Garcia Galego, Jose Ramon		jose.ramon.garcia@udc.es	
Web	www.marineengineering.co.uk			
Descrición xeral	Tendo en conta que se trata dunha materia obrigatoria preténdese que o alumno adquira os coñecementos teóricos e prácticos necesarios e suficientes, conducentes á obtención do título académico que se pretende e que no exercicio da súa profesión poida resolver cantas cuestións se lle presenten na enxeñaría da condución e no mantemento das máquinas e instalacións, ben sexa por desgastes naturais, ben por averías xurdidas de diversa índole.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A2	Detectar e definir a causa dos defectos de funcionamento das máquinas e reparalas, a nivel de xestión.
A5	Garantir que se observan as prácticas de seguridade no traballo, a nivel de xestión.
A6	Facer arrancar e parar a máquina propulsora principal e a maquinaria auxiliar, incluídos os sistemas correspondentes, a nivel de xestión.
A8	Facer funcionar a máquina, controlar, vixiar e avaliar o seu rendemento e capacidade, a nivel de xestión.
A12	Organizar e dirixir a tripulación, a nivel de xestión.
A13	Planificar e programar as operacións, a nivel de xestión.
A16	Vixiar e controlar o cumprimento das prescricións lexislativas e das medidas para garantir a seguridade da vida humana no mar e a protección do medio mariño, a nivel de xestión.
A17	Coñecer e ser capaz de aplicar os códigos, normas e regulamentos relativos á operación de buques e artefactos relacionados coa explotación dos recursos mariños, prestando especial atención aos sistemas de seguridade abordo e á protección ambiental.
A19	Regular, controlar, diagnosticar e supervisar sistemas, procesos e máquinas para a toma de decisións en condución e operación.
A20	Capacidade para desenrolar tarefas de análise e síntese de problemas teórico-prácticos en base a conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
A21	Operar, reparar, manter, reformar, deseñar e optimizar a nivel de xestión as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña.
A22	Capacidade para desenrolar métodos e procedementos para gañar competitividade na industria marítima.
A23	Capacidade de autoformación, creatividade e investigación en temas de interese científico e tecnolóxico.
A24	Capacidade para detectar necesidades de mellora e innovar sistemas enerxéticos buscando alternativas viables aos sistemas convencionais e implementar cos métodos, técnicas e tecnoloxías emerxentes máis eficientes para o apoio, asistencia e supervisión da Enxeñaría Mariña.
A25	Correcta utilización do idioma Inglés na elaboración de informes técnicos e correspondencia comercial.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.



B10	Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
B11	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.
B12	Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B13	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
B14	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vencelladas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B15	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sin ambigüidades
B16	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que haberá de ser en grande medida autodirixido ou autónomo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
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.
C9	Falar ben en público

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Coñecer e analizar os procesos termodinámicos e os efectos mecánicos que teñen lugar nas instalacións de propulsión	AM2	BM1	CM1
	AM6	BM2	CM2
	AM8	BM3	CM4
	AM13	BM10	CM7
	AM20	BM11	
Realizar o balance enerxético dunha planta de propulsión e tomar decisións dende o punto de vista da optimización enerxética e económica	AM2	BM1	CM1
	AM5	BM2	CM2
	AM6	BM4	CM7
	AM8	BM5	CM8
	AM13	BM6	
	AM20	BM7	
	AM21	BM10	
	AM22		
	AM23		
	AM24		
	AM25		



Operar e manter os equipos principais dunha planta de propulsión mariña, así como a maquinaria auxiliar relacionada cos mesmos de maneira eficiente	AM2 AM6 AM8 AM21 AM22 AM23 AM25	BM1 BM6 BM7 BM11	CM1 CM2 CM4
Xestionar os componentes estruturais do buque, os equipos de propulsión e os equipos auxiliares necesarios para a explotación da maquinaria principal de propulsión dun buque	AM2 AM5 AM6 AM8 AM13 AM20 AM21 AM22 AM23 AM24 AM25	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM10 BM12 BM13 BM14 BM15 BM16	CM1 CM2 CM4 CM6 CM7 CM8 CM9
Diagnosticar e supervisar o funcionamento das plantas de propulsión así como de plantas de xeración de enerxía en xeral.	AM2 AM5 AM6 AM8 AM13 AM20 AM21 AM22 AM23 AM24 AM25	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM10 BM11	CM1 CM2 CM3 CM4 CM6 CM7 CM8
Organizar e dirixir a tripulación, a nivel xestión. Utilización das cualidades de liderazgo e xestión.	AM12 AM16 AM17 AM19	BM2 BM3 BM5 BM6	CM1 CM2 CM4

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA IP-1 MÁQUINAS E MOTORES TÉRMICOS MECÁNICA DA PROPULSIÓN HIDRODINÁMICA DO BUQUE E PROPULSORES	1. Termodinámica 2. Transmisión do Calor 3. Termotecnia 4. Mecánica 5. Hidrodinámica 4. Máquina e Motor Térmico 5. Clasificación. Tipos de Máquinas. 6. Sistemas de transmisión e sustentación do eixo 7. Propulsores mariños



TEMA IP-2 COMBUSTIÓN, CONTAMINACIÓN E SISTEMAS ANTIPOLUCIÓN	1. Combustibles, clasificación e propiedades 2. Combustión. Produtos da combustión 3. Combustión nos motores alternativos 4. Contaminantes 5. Sistemas de control de emisións
TEMA IP-3 PROPULSIÓN CON MOTORES ALTERNATIVOS	1. Ciclos térmicos para motores de propulsión mariña 2. Balance Térmico e rendemento de motores. 3. Elementos construtivos fixos e móbiles 4. Dinámica dos motores alternativos. 5. Potencia e Diagnose por medio de diagramas. 6. Ensaio de motores. Bancos de probas. Operación e selección. 7. Cálculo de elementos dos servizos auxiliares dos motores de propulsión mariña. 8. Lubricantes utilizados en motores mariños
TEMA IP-4 PROPULSIÓN CON TURBOMÁQUINAS	1. Ciclos térmicos para turbinas de propulsión mariña 2. Instalacións de propulsión con turbinas de vapor 3. Elementos construtivos das caldeiras de vapor mariñas 4. Balance Térmico e rendemento de caldeiras de vapor 5. Elementos construtivos de turbinas de vapor mariñas 6. Balance Térmico e rendemento de turbinas de vapor 7. Instalacións de propulsión con turbinas de gas 8. Elementos construtivos de turbinas de gas 9. Balance Térmico e rendemento de turbinas de vapor 10. Lubricantes utilizados en turbomáquinas mariñas
TEMA IP-5 PROPULSIÓN DIÉSEL-ELÉCTRICA	1. Xeradores Eléctricos accionados por motor diésel 2. Distribución da planta eléctrica de propulsión 3. Cadros eléctricos - Switchboard 4. Transformación, rectificación e modulación da enerxía eléctrica 5. Motores de propulsión e resistencias de disipación en ?arrancada? 6. Propulsores FPP, azimutales, retráctiles e laterais
TEMA IP-6 XESTIÓN DO FUNCIONAMENTO DA PROPULSIÓN PRINCIPAL	Características de proxecto e mecanismos de funcionamento das máquinas principais de propulsión e da maquinaria auxiliar conexas: 1. Motores diésel mariños 2. Turbinas de vapor mariñas 3. Turbinas de gas mariñas 4. Caldeiras de vapor mariñas



TEMA IP-7 ORGANIZACIÓN E DIRECCIÓN DE TRIPULACIÓNS XESTIÓN DOS RECURSOS DA SALA DE MÁQUINAS SEGURIDADE NO TRABALLO A BORDO	1. Organizar e dirixir a tripulación a nivel xestión 2. Utilización das calidades de liderado e xestión de recursos 3. Coñecementos da xestión e formación do persoal de a bordo 4. Coñecemento dos convenios internacionais marítimos e recomendacións, así como da lexislación nacional conexas 5. Capacidade para aplicar a xestión das tarefas e da carga de traballo, incluídos os aspectos seguintes: - a planificación e coordinación - a asignación de persoal - as limitacións de tempo e recursos - a asignación de prioridades 6. Coñecemento e capacidade para aplicar unha xestión eficaz dos recursos: - distribución, asignación clasificación prioritaria dos recursos - comunicación eficaz a bordo e en terra - as decisións teñen en conta a experiencia do equipo - determinación e liderado, incluída a motivación - consecución e mantemento da conciencia da situación 7. Coñecemento e capacidade para aplicar as técnicas de adopción de decisións: - avaliación da situación e do risco - determinación e elaboración de opcións - selección da medidas - avaliación da eficacia dos resultados 8. Elaboración, implantación e supervisión dos procedementos operacionais normalizados 9. Garantir que se observan as prácticas de seguridade no traballo
===== SIMULADOR DA PROPULSIÓN - MOTOR DIESEL LENTO 2T + FPP =====	===== SIMULADOR TRANSAS ERS - BUQUE PORTACONTENEDORES =====
TRANSAS ERS-01 - STEAM PLANT Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontenedores	1. Familiarización coa interface: zona Diagram e zona Controls. 2. Posta en servizo dos equipos estáticos e dinámicos. 3. Verificación do funcionamento, presións e caudais. 4. Obtención dun funcionamento estable para unha presión e consumidores consignados polo profesor. Toma de datos. 5. Operación con fallos e sen as axudas do simulador
TRANSAS ERS-02 - BILGE WATER SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontenedores	1. Familiarización coa interface: zona Diagram e zona Controls. 2. Posta en servizo dos equipos estáticos e dinámicos. 3. Verificación do funcionamento, presións e caudais. 4. Obtención dun funcionamento estable para un contido oleoso no pozo de sentina consignada polo profesor. 5. Operación con fallos e sen as axudas do simulador
TRANSAS ERS-03 - STEERING GEAR Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontenedores	1. Familiarización coa interface: zona Diagram e zona Controls. 2. Posta en servizo dos equipos estáticos e dinámicos. 3. Verificación do funcionamento, presións e caudais. 4. Operación en saída e chegada a porto e en ausencia de enerxía eléctrica. 5. Operación con fallos e sen as axudas do simulador



TRANSAS ERS-04 - WATER DISTILLATION PLANT Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interface: zona Diagram e zona Controls. 2. Posta en servizo dos equipos estáticos e dinámicos. 3. Funcionamento estable: Verificación de presións, caudais, temperaturas e salinidade. 4. Secuencia de operacións correcta na manobra de saída e chegada a porto. Vixilancia durante a garda de mar. 5. Operación con fallos e sen as axudas do simulador
TRANSAS ERS-05 - CENTRAL FIRE ALARM STATION Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interface: zona Diagram e zona Controls. 2. Posta en servizo dos equipos estáticos e dinámicos. 3. Verificación do funcionamento dos sensores en cada zona do buque 4. Operación en caso de incendio na Cámara de Máquinas. Corte de ventilación e corte de combustible remotos. 5. Operación con fallos e sen as axudas do simulador
TRANSAS ERS-06 - CO2 STATION Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interfase: zona Diagram e zona Controls. 2. Posta en servizo dos equipos estáticos e dinámicos. 3. Verificación do funcionamento dos sistemas acústicos de alarma 4. Operación en caso de incendio na Cámara de Máquinas. Disparo remoto e selección do destino do CO2 5. Operación con fallos e sen as axudas do simulador
TRANSAS ERS-07 - FIRE MAIN AND FOAM SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interfase: zona Diagram e zona Controls. 2. Posta en servizo dos equipos estáticos e dinámicos. 3. Verificación do funcionamento dos equipos eléctricos e de combustión interna así como de xeración de escumante 4. Operación en caso de incendio en cuberta, en sala de máquinas ou en cuarto de depuradoras. Motobomba de emerxencia. 5. Operación con fallos e sen as axudas do simulador
TRANSAS ERS-08 - SHIP ELECTRIC POWER SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interfase: zona Diagram e zona Controls. 2. Estudo das diferentes partes da instalación. Posta en servizo dos consumidores. 3. Avaliación dos consumos eléctricos e toma de decisións para a optimización da planta 4. Verificación do illamento e posta a terra que poidan aparecer na planta durante o seu funcionamento. 5. Operación con fallos e sen as axudas do simulador
TRANSAS ERS-09 - ELECTRIC GENERATORS Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interfase: zona Diagram e zona Controls. 2. Estudo dos diferentes controis e seguridades dos xeradores. Posta en marcha de xeradores. 3. Proceso de posta en marcha, excitación e conexión a rede. Mandos VOLTAGE e GOVERNOR. 4. Estudo das máquinas eléctricas, relación entre velocidade de rotación, número de polos e frecuencia de rede. 5. Operación con fallos e sen as axudas do simulador
TRANSAS ERS-10 - SYNCHRONISATION - LOAD DISTRIBUTION Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interfase: zona Diagram e zona Controls. 2. Operación dos diferentes controis e seguridades dos xeradores. Sincronización e conexión de alternadores en rede. 3. Modificación da carga soportada por cada alternador. Mandos VOLTAGE e GOVERNOR. 4. Estudo dos riscos de operación, quecemento de devanados, sobreintensidad e investimento de potencia. 5. Operación con fallos e sen as axudas do simulador



TRANSAS ERS-11 - MAIN ENGINE CONTROL Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interfase: Controls. 2. Posta en servizo do pupitre de control. Intercambio do control entre a ponte e a sala de máquinas. 3. Verificación do funcionamento do motor, presión media, carga nominal, réxime e velocidade do buque. 4. Actuación ante as diferentes alarmas e sistemas automáticos de protección do motor de propulsión.
TRANSAS ERS-12 - FRESH WATER COOLING SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interfase: zona Diagram e zona Controls. 2. Posta en servizo dos equipos estáticos e dinámicos. 3. Verificación do funcionamento, presións e caudais. 4. Obtención dun funcionamento estable para unha temperatura consignada polo profesor. Toma de datos. 5. Condución da instalación para situacións variables de carga da planta e temperatura do mar. 6. Operación con fallos e sen as axudas do simulador
TRANSAS ERS-13 - SEA WATER COOLING SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interfase: zona Diagram e zona Controls. 2. Posta en servizo dos equipos estáticos e dinámicos. 3. Verificación do funcionamento, presións e caudais. 4. Obtención dun funcionamento estable para unha temperatura consignada polo profesor. Toma de datos. 5. Condución da instalación para situacións variables de carga da planta e temperatura do mar. 6. Operación con fallos e sen as axudas do simulador
TRANSAS ERS-14 - FUEL OIL SUPPLY Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interfase: zona Diagram e zona Controls. 2. Posta en servizo dos equipos estáticos e dinámicos. Sistema de MDO e de HFO (con control de viscosidade) 3. Verificación do funcionamento, presións e caudais. 4. Obtención dun funcionamento estable para unha carga do motor dada polo profesor. Toma de datos. 5. Condución da instalación para situacións variables de carga da planta e tipo de combustible. 6. Operación con fallos e sen as axudas do simulador
TRANSAS ERS-15 - FUEL OIL TRANSFER Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interfase: zona Diagram e zona Controls. 2. Posta en servizo dos equipos estáticos e dinámicos. Sistema de MDO e de HFO (con control de viscosidade) 3. Verificación do funcionamento, presións e caudais. 4. Concepto de separación gravitacional e separación centrífuga. Diferenzas e vantaxes de cada sistema. 5. Condución da instalación de trasfega. Posta en marcha e parada de bombas volumétricas e depuradoras. 6. Xestionar as operacións de combustible / lastre 7. Operación con fallos e sen as axudas do simulador



TRANSAS ERS-16 - LUBRICATING OIL SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interfase: zona Diagram e zona Controls. 2. Posta en servizo dos equipos estáticos e dinámicos. Sistema de MDO e de HFO (con control de viscosidade) 3. Verificación do funcionamento, presións e caudais. 4. Posta en marcha e limitación de presión en bombas volumétricas. Presión diferencial en sistemas de filtración. 5. Condución da instalación de lubricación e refrixeración de pistones. Posta en marcha e control da depuradora. 6. Xestionar as operacións de lubricantes / lastre 7. Operación con fallos e sen as axudas do simulador
TRANSAS ERS-17 - COMPRESSED AIR SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interfase: zona Diagram e zona Controls. 2. Verificación do funcionamento, presións, deshidratador e equipos que necesitan aire para o seu control. 3. Proceso de posta en marcha da máquina principal con aire de arranque previa posta en servizo da maquinaria auxiliar e dos sistemas correspondentes. Uso do Slow Turning para a operación de soprado. 4. Operación con fallos e sen as axudas do simulador
TRANSAS ERS-18 - EXHAUST GAS AND TURBOCHARGING Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Familiarización coa interfase: zona Diagram e zona Controls. Localización dos elementos na pantalla 2. Posta en servizo da soplante auxiliar (modo automático e modo manual) e da turbosoplante. Control de réxime. 3. Verificación do estado de limpeza do filtro de aire de admisión e do enfriador de varrido. 4. Control de temperaturas de escape con diagnose da combustión. Temperatura media de escape e desviación. 5. Operación con fallos e sen as axudas do simulador
TRANSAS ERS-19 - SHIP DEPARTURE (OUTBOUND) Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontentedores	1. Consolidación do manexo da interfase: zona Diagram e zona Controls. Navegación entre simuladores DPP, EPP e AUX. 2. Posta en servizo dos sistemas auxiliares da sala de máquinas necesarios para o arranque do motor principal. 3. Posta en servizo dos equipos eléctricos para manobra de saída, conexión de xeradores e repartición de carga manual. 4. Arranque do motor, subida de carga segundo ordes da ponte a través do telégrafo, cambio de combustible MDO a HFO. 5. Produción de enerxía eléctrica co xerador de cola e xeración de auga destilada. 6. Control automático do motor. Límites de funcionamento da máquina principal de propulsión 7. Funcionamento, vixilancia, avaliación do rendemento e mantemento eficaces da seguridade da instalación de propulsión e a maquinaria auxiliar. 8. Control automático da maquinaria auxiliar, incluídos, entre outros, os seguintes: - sistemas xeradores de enerxía eléctrica (EPP) - caldeiras de vapor (SP) - depurador de aceite (O) - sistema de refrixeración (FW e SW) - sistemas de bombeo e tubaxes (FOT e FOS) - sistema do aparello de goberno (SG) - equipo de manipulación da carga e maquinaria de cuberta 9. Operación con fallos e sen as axudas do simulador 10. Parte de Máquinas en Porto



TRANSAS ERS-20 - SHIP ARRIVAL (INBOUND) Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontenedores	1. Consolidación do manexo da interfase: zona Diagram e zona Controls. Navegación entre simuladores DPP, EPP e AUX. 2. Desconexión do xerador de cola e posta en servizo dos xeradores diésel. Parada do xerador de auga doce. 3. Posta en servizo dos equipos eléctricos para manobra de atracada e repartición de carga manual. Cambio de HFO a MDO. 4. Parada do motor principal, dos seus servizos auxiliares e operación das instalacións auxiliares en Modo Porto. 5. Parte de Máquinas en Navegación
TRANSAS ERS-21 - CURVAS CARACTERÍSTICAS Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Portacontenedores	1. Trazado da curva de potencia- rpm 2. Trazado de curvas de temperaturas en relación a carga e rpm 3. Trazado de curvas de presión en relación a carga e rpm
=====	=====
SIMULADOR DE PROPULSIÓN - MOTOR DIESEL LENTO 2T + FPP =====	SIMULADOR UNITEST VER - BUQUE GRANELERO/MINERALERO =====
UNITEST VER-01 - STEAM SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha e operación da planta en porto 3. Operación da planta en navegación
UNITEST VER-02 - BILGE SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha e operación da planta en porto 3. Posta en marcha e operación da planta en navegación
UNITEST VER-03 - BALLAST SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha e o cambio de velocidade de turbobombas 3. Posta en marcha e cambio de velocidade de bombas eléctricas 4. Controlar o asentado, a escora, a estabilidade e os esforzos 5. Coñecemento das recomendacións OMI para estabilidade e comprensión dos factores que lle afectan.
UNITEST VER-04 - FIRE FIGHTING SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha de bombas contraincendios eléctricas 3. Posta en marcha de moto-bombas diesel de emerxencia
UNITEST VER-05 - STEERING GEAR Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha, mando local e mando remoto. 3. Posta en marcha en modo emerxencia
UNITEST VER-06 - ELECTRIC POWER PLANT Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Utilización de xeradores en paralelo ou do xerador de cola 3. Posta en servizo da planta desde "blackout";
UNITEST VER-07 - ELECTRIC LOAD DISTRIBUTION Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Conexión a barras dun novo grupo electrógeno 3. Sincronismo e repartición de carga entre alternadores
UNITEST VER-08 - COMPRESSED AIR SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Condicións físicas do aire para os diferentes usos 3. Sistema automático para manter a presión en recipientes
UNITEST VER-09 - LUBRICATING SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Diferentes circuítos de lubricación en motores lentos 3. Diferentes lubricantes para cada función no motor
UNITEST VER-10 - LUBRICATING STORAGE Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Bombas de trasfega e depuradoras centrífugas 3. Tanques de aceite limpo, sucio e de augas oleosas



UNITEST VER-11 - COOLING SYSTEM - FRESH WATER Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha do sistema de refrixeración FW do M. P. 3. Posta en marcha do sistema de refrixeración FW de MM. AA.
UNITEST VER-12 - COOLING SYSTEM - SEA WATER Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha do sistema de refrixeración SW 3. Equipos refrixerados por SW. Detalles técnicos de tomas de mar
UNITEST VER-13 - FUEL TRANSFER Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha do sistema de trasfega de D.Ou. e de F.Ou. 3. Xestión de excedas. Temperatura de traballo de tanques.
UNITEST VER-14 - FUEL SUPPLY Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha da subministración de D.Ou. e de F.Ou. ao motor
UNITEST VER-15 - FUEL PURIFIERS Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha da separadora centrífuga de D.Ou. e F.Ou. 3. Disparo manual para limpeza. Procedemento.
UNITEST VER-16 - MAIN ENGINE - STARTING AIR Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Enclavamentos e sistema de aire de arranque 3. Xiro lento, soprado e arranque do motor.
UNITEST VER-17 - MAIN ENGINE - SWITCHBOARD Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posicionamento dos controis para arranque e subida de carga 3. Verificación de consumo horario, específico, réxime e potencia.
UNITEST VER-18 - MAIN ENGINE - WATCHKEEPING Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Sistema de sobrecarga e escapes. Temperatura media. 3. Verificación de velocidade de xiro e presións a varias cargas.
UNITEST VER-19 - MAIN ENGINE - WATCHKEEPING Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tempos - Granelero	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Verificación de presións medias e temperaturas a varias cargas. 3. Cálculo de potencia indicada e outros derivados.
=====	=====
SIMULADOR DE PROPULSIÓN - TURBINA DE VAPOR - LNG/C =====	SIMULADOR UNITEST SER-LNG - BUQUE GASERO METANERO =====
UNITEST SER-01 - BILGE SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha e operación da planta en porto 3. Posta en marcha e operación da planta en navegación
UNITEST SER-02 - BALLAST SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha e o cambio de velocidade de turbobombas 3. Posta en marcha e cambio de velocidade de bombas eléctricas 4. Controlar o asentado, a escora, a estabilidade e os esforzos 5. Coñecemento das recomendacións OMI para estabilidade e comprensión dos factores que lle afectan.
UNITEST SER-03 - FIRE FIGHTING SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha de bombas contraincendios eléctricas 3. Posta en marcha de moto-bombas diesel de emerxencia
UNITEST SER-04 - STEERING GEAR Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha, mando local e mando remoto. 3. Posta en marcha en modo emerxencia
UNITEST SER-05 - SEA WATER COOLING SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Posta en marcha do sistema de refrixeración SW 3. Equipos refrixerados por SW. Detalles técnicos de tomas de mar



UNITEST SER-06 - LUBRICATING SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Diferentes circuítos de lubricación en turbinas 3. Enfriadores, bombas e depuradoras de aceite
UNITEST SER-07 - FUEL SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Almacenamento e circuítos de combustibles líquidos D.O. e F.O. 3. Boil- off, compresores e regasificador para combustible GF
UNITEST SER-08 - STEAM SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Vapor sobrecalentado e desrecalentado. 3. Turbomáquinas, sangrías, vapor de atomización e sopladores.
UNITEST SER-09 - FEED & CONDENSATE SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Condensador principal e condensadores de turboalternadores. 3. Sistema sen carga, precalentadores, desaireador. 4. Turbobombas e motobomba de alimentación de caldeira.
UNITEST SER-10 - BOILERS Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Arranque dunha caldeira acuatubular desde frío con G.O. 3. Funcionamento con F.O. e con dual-fuel GF+ FO
UNITEST SER-11 - MAIN TURBINE Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Rodaxe da turbina principal e subida de carga 3. Prelubricación, bomba axustada e vapor de selaxe.
UNITEST SER-12 - TURBOGENERATORS Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Rodaxe dos turboalternadores. Redutora. Condensador. 3. Prelubricación, bomba axustada e vapor de selaxe.
UNITEST SER-13 - ELECTRIC POWER PLANT Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Sincronismo e repartición de carga. Xerador Diesel e Emerxencia. 3. Consumidores Esenciais e Non Esenciais. Iluminación.
UNITEST SER-14 - MAIN ENGINE CONTROL PANEL Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nomear co texto que corresponda os equipos 2. Telégrafo e regulación de carga. Temperatura cojinetes. 3. Arranque en local, control desde ponte e modo emerxencia
=====	=====
SIMULADOR DE PROPULSIÓN - 2 x MOTOR SEMILENTO 4T + CPP =====	SIMULADOR UNITEST MSER - REMOLCADOR DE SALVAMENTO =====
=====	=====
SIMULADOR DE PROPULSIÓN - TURBINA DE VAPOR - OT-VLCC =====	SIMULADOR UNITEST SER - BUQUE TANQUE PETROLERO VLCC =====
=====	=====
SIMULADOR DE PROPULSIÓN - MOTOR DIESEL LENTO 2T + CPP =====	SIMULADOR KONGSBERG MC-90 - BUQUE PETROLERO DE CPP =====
=====	=====
SIMULADOR DE PROPULSIÓN - TURBINA DE GAS + CPP - HSC =====	SIMULADOR UNITEST GTS - BUQUE PASAJE GRAN VELOCIDAD =====

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais



Simulación	A58 A2 A5 A6 A8 A13 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A59 A60 A61 B1 B4 B5 B6 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B13 B14 C2 C6 C7 C8	40	16	56
Proba obxectiva	A13 A20 A21 A22 A23 A24 B15 B16 C1 C2 C3 C4	1	9	10
Traballos tutelados	A23 A24 A25 B1 B10 B11 C2 C3	2	32	34
Proba práctica	A2 A5 A6 A8 A12 A13 A16 A17 A19 A21 A22 A25 B2 B3 B4 B7 B11 C2	3	27	30
Sesión maxistral	A5 A6 A8 A22 A23 B12 C6 C7 C8 C9	15	0	15
Atención personalizada		5	0	5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Simulación	Prácticas nos Simuladores de Condución de Cámara de Máquinas do centro (presencial): - ERS - Engine Room Simulator - SER-LNG - Steam Engine Room - LNG Carrier Prácticas nos Simuladores de Cámara de Máquinas de software libre nunha PC (dispensa de asistencia): - VER - Virtual Engine Room - SER-OT - Steam Engine Room - Oil Tanker - MSER - Medium Speed Engine Room
Proba obxectiva	- Avaliación de coñecementos e comprensión dos contidos básicos da materia relativos a plantas de propulsión mariña, considerando as habilidades e destrezas do alumno e as súas estratexias e plantexamentos na resolución de problemas. - Valorarase expresamente o grado de evolución do alumno e a súa capacidade para analizar, enxuciar e resolver problemas a partir da formación teórico-práctica obtida nas sesións maxistrais e no traballo individual do alumno.
Traballos tutelados	Traballos escritos con formato de cuestionario para cada unha das pantallas de explotación dos simuladores e que corresponden a cada un dos servizos e instalacións do buque simulado: - O alumno poderá responder as preguntas coa formación obtida a partir da lectura da documentación e da súa experiencia na utilización do simulador correspondente. - O profesor prestará a tutorización e axuda necesaria para a resposta correcta que permita ó alumno adquirir as competencias profesionais e transversais. - A valoración das respostas do alumno permitirá avaliar a evolución do mesmo e da súa adquisición de competencias.



Proba práctica	Exame Práctico nos Simuladores de Condución de Cámara de Máquinas do centro (presencial): - ERS - Engine Room Simulator - SER-LNG - Steam Engine Room - LNG Carrier Exame Práctico nos Simuladores de Cámara de Máquinas de software libre nunha PC (dispensa de asistencia): - VER - Virtual Engine Room - SER-OT - Steam Engine Room - Oil Tanker - MSER - Medium Speed Engine Room Exame Práctico noutros Simuladores de Cámara de Máquinas para subir calificación - MC-90 - Low Speed Engine - GTS - Gas Turbine Simulator
Sesión maxistral	- Realizarase unha explicación detallada dos contidos da materia distribuídos en temas en cada bloque da mesma: . Instalacións de Propulsión Mariña (IP) . Engine Room Simulator (ERS) . Steam Engine Room (SER) - O alumno contará en todo momento con material bibliográfico e audiovisual do tema a tratar na sesión maxistral. - Fomentarase a participación do alumno a través de comentarios que relacionen os contidos teóricos coas experiencias da vida real.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Trátase de orientar ó alumno naquelas cuestións relativas á materia impartida que resulten de especial dificultade para a súa comprensión (sesión maxistral) ou a súa realización (simulación, traballos tutelados). Tamén se inclúen as correspondentes revisións de exames (proba obxectiva). Os canáis de información e contacto serán a plataforma Moodle, Messenger, Whatsapp e as tutorías individualizadas que se desenrolen durante seis horas ó longo da semana.
Simulación	
Proba obxectiva	
Traballos tutelados	

Avaliación

Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	A5 A6 A8 A22 A23 B12 C6 C7 C8 C9	Valórase a asistencia á aula así como a participación a través de preguntas ou observacións sobre o tema tratado. - PROPULSIÓN = 5%	5
Simulación	A58 A2 A5 A6 A8 A13 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A59 A60 A61 B1 B4 B5 B6 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B13 B14 C2 C6 C7 C8	Valórase a asistencia ó laboratorio-simulador así como a participación a través de preguntas ou observacións sobre os sistemas, equipos e instalacións tratados: - ERS = 10% - SER = 10%	20
Proba obxectiva	A13 A20 A21 A22 A23 A24 B15 B16 C1 C2 C3 C4	Valórase o grado de coñecemento adquirido sobre os principios termodinámicos, mecánicos e de control dos diferentes sistemas de propulsión mariña. A avaliación realízase por escrito. Teráanse en consideración tanto a parte teórica como a de resolución de problemas. - PROPULSIÓN = 10%	10



Traballos tutelados	A23 A24 A25 B1 B10 B11 C2 C3	Valórase a cantidade e a calidade das respostas dadas nos cuestionarios relativos a cada unha das pantallas de explotación e se entregarán dacordo o cada modalidade cursada. - ERS = 20% - SER = 15%	35
Proba práctica	A2 A5 A6 A8 A12 A13 A16 A17 A19 A21 A22 A25 B2 B3 B4 B7 B11 C2	Valórase a realización individual dunha proba sobre o simulador correspondente das tarefas propostas polo avaliador-instrutor: - ERS = 15% - SER = 15%	30

Observacións avaliación

Os criterios de avaliación contemplados nos cadros A-III/1 y A-III/2 do Código STCW e as súas enmendas relacionados con esta materia teranse en conta á hora de deseñar e de realizar a súa avaliación

NA MODALIDADE DE AVALIACIÓN CONTINUA serán obrigatorios os bloques:

ERS + SER-LNG + PROPULSIÓN

15% PROPULSIÓN MARIÑA = 5% Asistencia + 10% Exame

45% SIMULADOR TRANSAS ERS = 10% Asistencia + 15% Exame ERS + 20% Fichas ERS

40% SIMULADOR UNITEST SER-LNG = 10% Asistencia + 15% Exame SER-LNG + 15% Fichas SER-LNG

OPTATIVO PARA SUBIR CALIFICACIÓN: UNITEST VER + UNITEST MSER + TRANSAS ERS (Curvas) - KONGSBERG MC-90 + UNITEST GTS

NO CASO DE DISPENSA ACADÉMICA DE EXENCIÓN DE ASISTENCIA serán obrigatorios os bloques:

VER + SER-OT + MSER + PROPULSIÓN

10% PROPULSIÓN MARIÑA = 10% Exame

30% SIMULADOR UNITEST VER = 15% Exame VER + 15% Cuestionario VER

30% SIMULADOR UNITEST SER-OT = 15% Exame SER-OT + 15% Cuestionario SER-OT

30% SIMULADOR UNITEST MSER = 15% Exame MSER + 15% Cuestionario MSER

OPTATIVO PARA SUBIR CALIFICACIÓN: TRANSAS ERS (Parte e Curvas Características) + KONGSBERG MC-90 + UNITEST GTS

O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, según se establece en "NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DOS ESTUDANTES NA UDC (Arts. 2.3; 3.b; 4.3 e 7.5) (04/05/2017):

- Asistencia/participación nas actividades de clase mínima: 0%

Fontes de información

Bibliografía básica	PARA LA PARTE DE SIMULADORESTRANSAS 3000 - DIESEL PROPULSION PLANT SIMULATOR - Transas Marine (1994)TRANSAS 3000 - ELECTRIC POWER PLANT SIMULATOR - Transas Marine (1994)TRANSAS 3000 - AUXILIARY PLANT SIMULATOR - Transas Marine (1994)WOODYARD. Pounder's Marine Diesel Engines And Gas Turbines. Elsevier (2005)McGEORGE H.D. ? Marine Auxiliary Machinery. Butterworth-Heinemann (1999) CASANOVA RIVAS ? Máquinas para la propulsión de Buques. Publicaciones de UDC (2001)
Bibliografía complementaria	HEYWOOD ? Internal Combustion Engine Fundamentals. Ed. Mc.Graw-Hill (1988)FAYETTE TAYLOR ? The Internal Combustion Engine. Theory And Practice. Ed. MIT (1985)KNAK ? Diesel Motor Ships? Engines And Machinery. Ed. Institute of Marine Engineers (1990)WOODWARD ? Low Speed Marine Diesel. Ed Wiley. Ed. (1970)HENSHALL ? Medium and High Speed Diesel Engines for Marine Use ? Ed. IME (1993)BRIAND. Diesel Marins, description et fonctionnement. Ed. Masson. (1987)CHRISTENSEN ?Questions and Answers on Marine Diesel Engine Ed. Edward Arnold (1995)HEYWOOD ? Internal Combustion Engine Fundamentals. Ed. Mc.Graw-Hill (1988)FAYETTE TAYLOR ? The Internal Combustion Engine. Theory And Practice. Ed. MIT (1985)KNAK ? Diesel Motor Ships? Engines And Machinery. Ed. Institute of Marine Engineers (1990)WOODWARD ? Low Speed Marine Diesel. Ed Wiley. Ed. (1970)HENSHALL ? Medium and High Speed Diesel Engines for Marine Use ? Ed. IME (1993)BRIAND. Diesel Marins, description et fonctionnement. Ed. Masson. (1987)CHRISTENSEN ?Questions and Answers on Marine Diesel Engine Ed. Edward Arnold (1995)

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente



Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Instalacións Eléctricas de Propulsión Mariña/631480103 Equipos e Servizos Marítimos/631480105 Deseño de Servizos Marítimos/631480204
Materias que continúan o temario
Control Avanzado de Sistemas Mariños/631480104 Optimización e Deseño de Sistemas Enerxéticos/631480202 Operación e Deseño de Buques LNG/631480210 Traballo Fin de Mestrado/631480106
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