UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide					
Identifying Data					2020/21
Subject (*)	Propulsion Systems			Code	631480101
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña				
Descriptors					
Cycle	Period	Year		Type	Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First		Obligatory	6
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña				
Coordinador	Garcia Galego, Jose Ramon		E-mail	jose.ramon.garcia@udc.es	
Lecturers	Antelo Gonzalez, Felipe Garcia Galego, Jose Ramon		E-mail	felipe.antelo@udc.es jose.ramon.garcia@udc.es	
Web	www.marineengineering.co.uk				
General description	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.				
Contingency plan	1. Modifications to the contents 2. Methodologies *Teaching methodologies that are maintained *Teaching methodologies that are modified 3. Mechanisms for personalized attention to students 4. Modifications in the evaluation *Evaluation observations: 5. Modifications to the bibliography or webgraphy				

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
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 sua 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 partires 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

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Coñecer e analizar os procesos termodinámicos e os efectos mecánicos que teñen lugar nas instalacións de propulsión	AC2 AC6 AC8 AC13 AC20	BC1 BC2 BC3 BC10 BC11	CC1 CC2 CC4 CC7

Realizar o balance enerxético dunha planta de propulsión e tomar decisións dende o punto de vista da optimización enerxética e económica	AC2 AC5 AC6 AC8 AC13 AC20 AC21 AC22 AC23 AC24 AC25	BC1 BC2 BC4 BC5 BC6 BC7 BC10	CC1 CC2 CC7 CC8
Operar e manter os equipos principais dunha planta de propulsión mariña, así como a maquinaria auxiliar relacionada cos mesmos de maneira eficiente	AC2 AC6 AC8 AC21 AC22 AC23 AC25	BC1 BC6 BC7 BC11	CC1 CC2 CC4
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	AC2 AC5 AC6 AC8 AC13 AC20 AC21 AC22 AC23 AC24 AC25	BC1 BC2 BC3 BC4 BC5 BC6 BC7 BC10 BC12 BC13 BC14 BC15 BC16	CC1 CC2 CC4 CC6 CC7 CC8 CC9
Diagnosticar y supervisar el funcionamiento de las plantas de propulsión así como de plantas de generación de energía en general.	AC2 AC5 AC6 AC8 AC13 AC20 AC21 AC22 AC23 AC24 AC25	BC1 BC2 BC3 BC4 BC5 BC6 BC7 BC10 BC11	CC1 CC2 CC3 CC4 CC6 CC7 CC8
Organizar e dirixir a tripulación, a nivel xestión. Utilización das cualidades de liderazgo e xestión.	AC12 AC16 AC17 AC19	BC2 BC3 BC5 BC6	CC1 CC2 CC4

Contents	
Topic	**Sub-topic**

TEMA IP-1 MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS MECÁNICA DE LA PROPULSIÓN HIDRODINÁMICA DEL BUQUE Y PROPULSORES	1. Termodinámica 2. Transmisión de Calor 3. Termotecnia 4. Mecánica 5. Hidrodinámica 4. Máquina y Motor Térmico 5. Clasificación. Tipos de Máquinas. 6. Sistemas de transmisión y sustentación del eje 7. Propulsores marinos
TEMA IP-2 COMBUSTIÓN, CONTAMINACIÓN Y SISTEMAS ANTIPOLUCIÓN	1. Combustibles, clasificación y propiedades 2. Combustión. Productos de la combustión 3. Combustión en los motores alternativos 4. Contaminantes 5. Sistemas de control de emisiones
TEMA IP-3 PROPULSIÓN CON MOTORES ALTERNATIVOS	1. Ciclos térmicos para motores de propulsión marina 2. Balance Térmico y rendimiento de motores. 3. Elementos constructivos fijos y móviles 4. Dinámica de los motores alternativos. 5. Potencia y Diagnosis por medio de diagramas. 6. Ensayo de motores. Bancos de pruebas. Operación y selección. 7. Cálculo de elementos de los servicios auxiliares de los motores de propulsión marina. 8. Lubricantes utilizados en motores marinos
TEMA IP-4 PROPULSIÓN CON TURBOMÁQUINAS	1. Ciclos térmicos para turbinas de propulsión marina 2. Instalaciones de propulsión con turbinas de vapor 3. Elementos constructivos de las calderas de vapor marinas 4. Balance Térmico y rendimiento de calderas de vapor 5. Elementos constructivos de turbinas de vapor marinas 6. Balance Térmico y rendimiento de turbinas de vapor 7. Instalaciones de propulsión con turbinas de gas 8. Elementos constructivos de turbinas de gas 9. Balance Térmico y rendimiento de turbinas de vapor 10. Lubricantes utilizados en turbomáquinas marinas
TEMA IP-5 PROPULSIÓN DIÉSEL-ELÉCTRICA	1. Generadores Eléctricos accionados por motor diésel 2. Distribución de la planta eléctrica de propulsión 3. Cuadros eléctricos - Switchboard 4. Transformación, rectificación y modulación de la energía eléctrica 5. Motores de propulsión y resistencias de disipación en ?arrancada? 6. Propulsores FPP, azimutales, retráctiles y laterales
TEMA IP-6 GESTIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA PROPULSIÓN PRINCIPAL	Características de proyecto y mecanismos de funcionamiento de las máquinas principales de propulsión y de la maquinaria auxiliar conexa: 1. Motores diésel marinos 2. Turbinas de vapor marinas 3. Turbinas de gas marinas 4. Calderas de vapor marinas

TEMA IP-7 ORGANIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TRIPULACIONES GESTIÓN DE LOS RECURSOS DE LA SALA DE MÁQUINAS SEGURIDAD EN EL TRABAJO A BORDO	1. Organizar y dirigir la tripulación a nivel gestión 2. Utilización de las cualidades de liderazgo y gestión de recursos 3. Conocimientos de la gestión y formación del personal de a bordo 4. Conocimiento de los convenios internacionales marítimos y recomendaciones, así como de la legislación nacional conexa 5. Capacidad para aplicar la gestión de las tareas y de la carga de trabajo, incluidos los aspectos siguientes: - la planificación y coordinación - la asignación de personal - las limitaciones de tiempo y recursos - la asignación de prioridades 6. Conocimiento y capacidad para aplicar una gestión eficaz de los recursos: - distribución, asignación clasificación prioritaria de los recursos - comunicación eficaz a bordo y en tierra - las decisiones tienen en cuenta la experiencia del equipo - determinación y liderazgo, incluida la motivación - consecución y mantenimiento de la conciencia de la situación 7. Conocimiento y capacidad para aplicar las técnicas de adopción de decisiones: - evaluación de la situación y del riesgo - determinación y elaboración de opciones - selección de las medidas - evaluación de la eficacia de los resultados 8. Elaboración, implantación y supervisión de los procedimientos operacionales normalizados 9. Garantizar que se observan las prácticas de seguridad en el trabajo
========== SIMULADOR DE PROPULSIÓN - MOTOR DIESEL LENTO 2T + FPP ==========	========== SIMULADOR TRANSAS ERS - BUQUE PORTACONTENEDORES ==========
TRANSAS ERS-01 - STEAM PLANT Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfaz: zona Diagram y zona Controls. 2. Puesta en servicio de los equipos estáticos y dinámicos. 3. Verificación del funcionamiento, presiones y caudales. 4. Obtención de un funcionamiento estable para una presión y consumidores consignados por el profesor. Toma de datos. 5. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador
TRANSAS ERS-02 - BILGE WATER SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfaz: zona Diagram y zona Controls. 2. Puesta en servicio de los equipos estáticos y dinámicos. 3. Verificación del funcionamiento, presiones y caudales. 4. Obtención de un funcionamiento estable para un contenido oleoso en el pozo de sentina consignada por el profesor. 5. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador
TRANSAS ERS-03 - STEERING GEAR Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfaz: zona Diagram y zona Controls. 2. Puesta en servicio de los equipos estáticos y dinámicos. 3. Verificación del funcionamiento, presiones y caudales. 4. Operación en salida y llegada a puerto y en ausencia de energía eléctrica. 5. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador

TRANSAS ERS-04 - WATER DISTILLATION PLANT Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfaz: zona Diagram y zona Controls. 2. Puesta en servicio de los equipos estáticos y dinámicos. 3. Funcionamiento estable: Verificación de presiones, caudales, temperaturas y salinidad. 4. Secuencia de operaciones correcta en la maniobra de salida y llegada a puerto. Vigilancia durante la guardia de mar. 5. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador
TRANSAS ERS-05 - CENTRAL FIRE ALARM STATION Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfaz: zona Diagram y zona Controls. 2. Puesta en servicio de los equipos estáticos y dinámicos. 3. Verificación del funcionamiento de los sensores en cada zona del buque 4. Operación en caso de incendio en la Cámara de Máquinas. Corte de ventilación y corte de combustible remotos. 5. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador
TRANSAS ERS-06 - CO2 STATION Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfase: zona Diagram y zona Controls. 2. Puesta en servicio de los equipos estáticos y dinámicos. 3. Verificación del funcionamiento de los sistemas acústicos de alarma 4. Operación en caso de incendio en la Cámara de Máquinas. Disparo remoto y selección del destino del CO2 5. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador
TRANSAS ERS-07 - FIRE MAIN AND FOAM SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfase: zona Diagram y zona Controls. 2. Puesta en servicio de los equipos estáticos y dinámicos. 3. Verificación del funcionamiento de los equipos eléctricos y de combustión interna así como de generación de espumante 4. Operación en caso de incendio en cubierta, en sala de máquinas o en cuarto de depuradoras. Motobomba de emergencia. 5. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador
TRANSAS ERS-08 - SHIP ELECTRIC POWER SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfase: zona Diagram y zona Controls. 2. Estudio de las diferentes partes de la instalación. Puesta en servicio de los consumidores. 3. Evaluación de los consumos eléctricos y toma de decisiones para la optimización de la planta 4. Verificación del aislamiento y puesta a tierra que puedan aparecer en la planta durante su funcionamiento. 5. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador
TRANSAS ERS-09 - ELECTRIC GENERATORS Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfase: zona Diagram y zona Controls. 2. Estudio de las diferentes controles y seguridades de los generadores. Puesta en marcha de generadores. 3. Proceso de puesta en marcha, excitación y conexión a red. Mandos VOLTAGE y GOVERNOR. 4. Estudio de las máquinas eléctricas, relación entre velocidad de rotación, número de polos y frecuencia de red. 5. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador
TRANSAS ERS-10 - SYNCHRONISATION - LOAD DISTRIBUTION Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfase: zona Diagram y zona Controls. 2. Operación de los diferentes controles y seguridades de los generadores. Sincronización y conexión de alternadores en red. 3. Modificación de la carga soportada por cada alternador. Mandos VOLTAGE y GOVERNOR. 4. Estudio de los riesgos de operación, calentamiento de devanados, sobreintensidad e inversión de potencia. 5. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador

TRANSAS ERS-11 - MAIN ENGINE CONTROL Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfase: Controls. 2. Puesta en servicio del pupitre de control. Intercambio del control entre el puente y la sala de máquinas. 3. Verificación del funcionamiento del motor, presión media, carga nominal, régimen y velocidad del buque. 4. Actuación ante las diferentes alarmas y sistemas automáticos de protección del motor de propulsión.
TRANSAS ERS-12 - FRESH WATER COOLING SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfase: zona Diagram y zona Controls. 2. Puesta en servicio de los equipos estáticos y dinámicos. 3. Verificación del funcionamiento, presiones y caudales. 4. Obtención de un funcionamiento estable para una temperatura consignada por el profesor. Toma de datos. 5. Conducción de la instalación para situaciones variables de carga de la planta y temperatura del mar. 6. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador
TRANSAS ERS-13 - SEA WATER COOLING SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfase: zona Diagram y zona Controls. 2. Puesta en servicio de los equipos estáticos y dinámicos. 3. Verificación del funcionamiento, presiones y caudales. 4. Obtención de un funcionamiento estable para una temperatura consignada por el profesor. Toma de datos. 5. Conducción de la instalación para situaciones variables de carga de la planta y temperatura del mar. 6. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador
TRANSAS ERS-14 - FUEL OIL SUPPLY Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfase: zona Diagram y zona Controls. 2. Puesta en servicio de los equipos estáticos y dinámicos. Sistema de MDO y de HFO (con control de viscosidad) 3. Verificación del funcionamiento, presiones y caudales. 4. Obtención de un funcionamiento estable para una carga del motor dada por el profesor. Toma de datos. 5. Conducción de la instalación para situaciones variables de carga de la planta y tipo de combustible. 6. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador
TRANSAS ERS-15 - FUEL OIL TRANSFER Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfase: zona Diagram y zona Controls. 2. Puesta en servicio de los equipos estáticos y dinámicos. Sistema de MDO y de HFO (con control de viscosidad) 3. Verificación del funcionamiento, presiones y caudales. 4. Concepto de separación gravitacional y separación centrífuga. Diferencias y ventajas de cada sistema. 5. Conducción de la instalación de trasiego. Puesta en marcha y parada de bombas volumétricas y depuradoras. 6. Gestionar las operaciones de combustible / lastre 7. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador

TRANSAS ERS-16 - LUBRICATING OIL SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfase: zona Diagram y zona Controls. 2. Puesta en servicio de los equipos estáticos y dinámicos. Sistema de MDO y de HFO (con control de viscosidad) 3. Verificación del funcionamiento, presiones y caudales. 4. Puesta en marcha y limitación de presión en bombas volumétricas. Presión diferencial en sistemas de filtración. 5. Conducción de la instalación de lubricación y refrigeración de pistones. Puesta en marcha y control de la depuradora. 6. Gestionar las operaciones de lubricantes / lastre 7. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador
TRANSAS ERS-17 - COMPRESSED AIR SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfase: zona Diagram y zona Controls. 2. Verificación del funcionamiento, presiones, deshidratador y equipos que necesitan aire para su control. 3. Proceso de puesta en marcha de la máquina principal con aire de arranque previa puesta en servicio de la maquinaria auxiliar y de los sistemas correspondientes. Uso del Slow Turning para la operación de soplado. 4. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador
TRANSAS ERS-18 - EXHAUST GAS AND TURBOCHARGING Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Familiarización con la interfase: zona Diagram y zona Controls. Localización de los elementos en la pantalla 2. Puesta en servicio de la soplante auxiliar (modo automático y modo manual) y de la turbosoplante. Control de régimen. 3. Verificación del estado de limpieza del filtro de aire de admisión y del enfriador de barrido. 4. Control de temperaturas de escape con diagnosis de la combustión. Temperatura media de escape y desviación. 5. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador
TRANSAS ERS-19 - SHIP DEPARTURE (OUTBOUND) Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Consolidación del manejo de la interfase: zona Diagram y zona Controls. Navegación entre simuladores DPP, EPP y AUX. 2. Puesta en servicio de los sistemas auxiliares de la sala de máquinas necesarios para el arranque del motor principal. 3. Puesta en servicio de los equipos eléctricos para maniobra de salida, conexión de generadores y reparto de carga manual. 4. Arranque del motor, subida de carga según órdenes del puente a través del telégrafo, cambio de combustible MDO a HFO. 5. Producción de energía eléctrica con el generador de cola y generación de agua destilada. 6. Control automático del motor. Límites de funcionamiento de la máquina principal de propulsión 7. Funcionamiento, vigilancia, evaluación del rendimiento y mantenimiento eficaces de la seguridad de la instalación de propulsión y la maquinaria auxiliar. 8. Control automático de la maquinaria auxiliar, incluidos, entre otros, los siguientes: - sistemas generadores de energía eléctrica (EPP) - calderas de vapor (SP) - depurador de aceite (LO) - sistema de refrigeración (FW y SW) - sistemas de bombeo y tuberías (FOT y FOS) - sistema del aparato de gobierno (SG) - equipo de manipulación de la carga y maquinaria de cubierta 9. Operación con fallos y sin las ayudas del simulador 10. Parte de Máquinas en Puerto

TRANSAS ERS-20 - SHIP ARRIVAL (INBOUND) Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Consolidación del manejo de la interfase: zona Diagram y zona Controls. Navegación entre simuladores DPP, EPP y AUX. 2. Desconexión del generador de cola y puesta en servicio de los generadores diésel. Parada del generador de agua dulce. 3. Puesta en servicio de los equipos eléctricos para maniobra de atraque y reparto de carga manual. Cambio de HFO a MDO. 4. Parada del motor principal, de sus servicios auxiliares y operación de las instalaciones auxiliares en Modo Puerto. 5. Parte de Máquinas en Navegación
TRANSAS ERS-21 - CURVAS CARACTERÍSTICAS Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Portacontenedores	1. Trazado de la curva de potencia-rpm 2. Trazado de curvas de temperaturas en relación a carga y rpm 3. Trazado de curvas de presión en relación a carga y 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 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha y operación de la planta en puerto 3. Operación de la planta en navegación
UNITEST VER-02 - BILGE SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha y operación de la planta en puerto 3. Puesta en marcha y operación de la planta en navegación
UNITEST VER-03 - BALLAST SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha y el cambio de velocidad de turbobombas 3. Puesta en marcha y cambio de velocidad de bombas eléctricas 4. Controlar el asiento, la escora, la estabilidad y los esfuerzos 5. Conocimiento de las recomendaciones OMI para estabilidad y comprensión de los factores que le afectan.
UNITEST VER-04 - FIRE FIGHTING SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha de bombas contraincendios eléctricas 3. Puesta en marcha de moto-bombas diesel de emergencia
UNITEST VER-05 - STEERING GEAR Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha, mando local y mando remoto. 3. Puesta en marcha en modo emergencia
UNITEST VER-06 - ELECTRIC POWER PLANT Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Utilización de generadores en paralelo o del generador de cola 3. Puesta en servicio de la planta desde "blackout"
UNITEST VER-07 - ELECTRIC LOAD DISTRIBUTION Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Conexión a barras de un nuevo grupo electrógeno 3. Sincronismo y reparto de carga entre alternadores
UNITEST VER-08 - COMPRESSED AIR SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Condiciones físicas del aire para los diferentes usos 3. Sistema automático para mantener la presión en recipientes
UNITEST VER-09 - LUBRICATING SYSTEM Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Diferentes circuitos de lubricación en motores lentos 3. Diferentes lubricantes para cada función en el motor
UNITEST VER-10 - LUBRICATING STORAGE Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Bombas de trasiego y depuradoras centrífugas 3. Tanques de aceite limpio, sucio y de aguas oleosas

UNITEST VER-11 - COOLING SYSTEM - FRESH WATER Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha del sistema de refrigeración FW del M.P. 3. Puesta en marcha del sistema de refrigeración FW de MM.AA.
UNITEST VER-12 - COOLING SYSTEM - SEA WATER Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha del sistema de refrigeración SW 3. Equipos refrigerados por SW. Detalles técnicos de tomas de mar
UNITEST VER-13 - FUEL TRANSFER Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha del sistema de trasiego de D.O. y de F.O. 3. Gestión de reboses. Temperatura de trabajo de tanques.
UNITEST VER-14 - FUEL SUPPLY Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha del suministro de D.O. y de F.O. al motor
UNITEST VER-15 - FUEL PURIFIERS Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha de la separadora centrífuga de D.O. y F.O. 3. Disparo manual para limpieza. Procedimiento.
UNITEST VER-16 - MAIN ENGINE - STARTING AIR Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Enclavamientos y sistema de aire de arranque 3. Giro lento, soplado y arranque del motor.
UNITEST VER-17 - MAIN ENGINE - SWITCHBOARD Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Posicionamiento de los controles para arranque y subida de carga 3. Verificación de consumo horario, específico, régimen y potencia.
UNITEST VER-18 - MAIN ENGINE - WATCHKEEPING Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Sistema de sobrecarga y escapes. Temperatura media. 3. Verificación de velocidad de giro y presiones a varias cargas.
UNITEST VER-19 - MAIN ENGINE - WATCHKEEPING Propulsión con Motor Diesel Lento - 2 Tiempos - Granelero	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Verificación de presiones medias y temperaturas a varias cargas. 3. Cálculo de potencia indicada y otros 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. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha y operación de la planta en puerto 3. Puesta en marcha y operación de la planta en navegación
UNITEST SER-02 - BALLAST SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha y el cambio de velocidad de turbobombas 3. Puesta en marcha y cambio de velocidad de bombas eléctricas 4. Controlar el asiento, la escora, la estabilidad y los esfuerzos 5. Conocimiento de las recomendaciones OMI para estabilidad y comprensión de los factores que le afectan.
UNITEST SER-03 - FIRE FIGHTING SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha de bombas contraincendios eléctricas 3. Puesta en marcha de moto-bombas diesel de emergencia
UNITEST SER-04 - STEERING GEAR Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha, mando local y mando remoto. 3. Puesta en marcha en modo emergencia
UNITEST SER-05 - SEA WATER COOLING SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Puesta en marcha del sistema de refrigeración SW 3. Equipos refrigerados por SW. Detalles técnicos de tomas de mar

UNITEST SER-06 - LUBRICATING SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Diferentes circuitos de lubricación en turbinas 3. Enfriadores, bombas y depuradoras de aceite
UNITEST SER-07 - FUEL SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Almacenamiento y circuitos de combustibles líquidos D.O. y F.O. 3. Boil-off, compresores y regasificador para combustible GF
UNITEST SER-08 - STEAM SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Vapor sobrecalentado y desrecalentado. 3. Turbomáquinas, sangrías, vapor de atomización y sopladores.
UNITEST SER-09 - FEED & CONDENSATE SYSTEM Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Condensador principal y condensadores de turboalternadores. 3. Sistema de vacío, precalentadores, desaireador. 4. Turbobombas y motobomba de alimentación de caldera.
UNITEST SER-10 - BOILERS Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Arranque de una caldera acuatubular desde frío con G.O. 3. Funcionamiento con F.O. y con dual-fuel GF+FO
UNITEST SER-11 - MAIN TURBINE Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Rodaje de la turbina principal y subida de carga 3. Prelubricación, bomba acoplada y vapor de sellado.
UNITEST SER-12 - TURBOGENERATORS Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Rodaje de los turboalternadores. Reductora. Condensador. 3. Prelubricación, bomba acoplada y vapor de sellado.
UNITEST SER-13 - ELECTRIC POWER PLANT Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Sincronismo y reparto de carga. Generador Diesel y Emergencia. 3. Consumidores Esenciales y No Esenciales. Alumbrado.
UNITEST SER-14 - MAIN ENGINE CONTROL PANEL Propulsión con Turbina de Vapor - Dual Fuel - Buque LNG/C	1. Nombrar con el texto que corresponda los equipos 2. Telégrafo y regulación de carga. Temperatura cojinetes. 3. Arranque en local, control desde puente y modo emergencia
========== 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 ==========

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours

Simulation	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
Objective test	A13 A20 A21 A22 A23 A24 B15 B16 C1 C2 C3 C4	1	9	10
Supervised projects	A23 A24 A25 B1 B10 B11 C2 C3	2	32	34
Practical test:	A2 A5 A6 A8 A12 A13 A16 A17 A19 A21 A22 A25 B2 B3 B4 B7 B11 C2	3	27	30
Guest lecture / keynote speech	A5 A6 A8 A22 A23 B12 C6 C7 C8 C9	15	0	15
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**
Simulation	Prácticas nos Simuladores de Conducción 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
Objective test	- 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, enxuiciar e resolver problemas a partir da formación teórico-práctica obtida nas sesións maxistrais e no traballo individual do alumno.
Supervised projects	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 respostar 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.

Practical test:	Exame Práctico nos Simuladores de Conducción 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
Guest lecture / keynote speech	- Realizarase unha explicación detallada dos contidos da materia distribuidos 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 audovisual 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.

Personalized attention	
Methodologies	**Description**
Guest lecture / keynote speech Simulation Objective test Supervised projects	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.

Assessment			
Methodologies	**Competencies / Results**	**Description**	**Qualification**
Guest lecture / keynote speech	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
Simulation	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
Objective test	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 realizase por escrito. Teránse en consideración tanto a parte teórica como a de resolución de problemas. - PROPULSIÓN = 10%	10

Supervised projects	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
Practical test:	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 corrrespondente das tarefas propostas polo avaliador-instrutor: - ERS = 15% - SER = 15%	30

Assessment comments
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 obligatorios 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 obligatorios 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 tiempo 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%

Sources of information	
Basic	
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Electrical Systems of Marine Propulsion /631480103 Maritime Equipment and Services/631480105 Maritime Systems Design/631480204
Subjects that continue the syllabus
Advanced Control of Marine Systems/631480104 Optimization and Design of Energy Systems./631480202 Operation and Design of LNGs/631480210 Master Thesis /631480106
Other comments

(*)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.