UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2020/21
Asignatura (*)	Instalaciones de Propulsión			Código	631480101
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero		Obligatoria	6
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña				
Coordinador/a	Garcia Galego, Jose Ramon		Correo electrónico	jose.ramon.garcia@udc.es	
Profesorado	Antelo Gonzalez, Felipe Garcia Galego, Jose Ramon		Correo electrónico	felipe.antelo@udc.es jose.ramon.garcia@udc.es	
Web	www.marineengineering.co.uk				
Descripción general	Teniendo en cuenta que se trata de una materia troncal se pretende que el alumno adquiera los conocimientos teóricos y prácticos necesarios y suficientes, conducentes a la obtención del título académico que pretende y que en el ejercicio de su profesión, pueda resolver cuantas cuestiones se le presenten en la ingeniería de la conducción y en el mantenimiento de las máquinas e instalaciones, bien sea por desgastes naturales, bien por averías surgidas de diversa índole.				

Plan de contingencia	1. Modifications to the contents The content of the material is reduced by eliminating the operation part. The acquisition of skills is maintained through the reading and comprehension of information and through the reflective response to proposed questionnaires. 2. Methodologies * Teaching methodologies that are maintained Delivery of written works for reflective response to proposed questionnaires. * Teaching methodologies that are modified It is not possible to complete interactive or practical teaching on simulators even using video conferencing by Microsoft Teams The tutorials will be carried out electronically through the Teams platform at the request of the student. The internships are complemented by written assignments on the acquisition of skills and assessment. 3. Mechanisms of personalized attention to students Moodle, Teams, Email, Whatsapp and Tutorials 4. Modifications in the evaluation Tutored and Test work up to 100% Through the Moodle platform the content of the works to be carried out is indicated and the information to carry them out is provided. The rating is set (50% to the Transas ERS simulator (diesel) and 50% to the Unitest SER simulator (steam turbine) * Evaluation comments: 5. Modifications to the bibliography or webography

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A2	Detectar y definir la causa de los defectos de funcionamiento de las máquinas y repararlas, a nivel de gestión.
A5	Garantizar que se observan las prácticas de seguridad en el trabajo, a nivel de gestión.
A6	Hacer arrancar y parar la máquina propulsora principal y la maquinaria auxiliar, incluidos los sistemas correspondientes, a nivel de gestión.
A8	Hacer funcionar la máquina, controlar, vigilar y evaluar su rendimiento y capacidad, a nivel de gestión.
A12	Organizar y dirigir la tripulación, a nivel de gestión.
A13	Planificar y programar las operaciones, a nivel de gestión.
A16	Vigilar y controlar el cumplimiento de las prescripciones legislativas y de las medidas para garantizar la seguridad de la vida humana en el mar y la protección del medio marino, a nivel de gestión.
A17	Conocer y ser capaz de aplicar los códigos, normas y reglamentos relativos a la operación de buques y artefactos relacionados con la explotación de los recursos marinos, prestando especial atención a los sistemas de seguridad abordo y a la protección ambiental.
A19	Regular, controlar, diagnosticar y supervisar sistemas, procesos y máquinas para la toma de decisiones en conducción y operación.
A20	Capacidad para desarrollar tareas de análisis y síntesis de problemas teórico-prácticos en base a conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemático.

A21	Operar, reparar, mantener, reformar, diseñar y optimizar a nivel de gestión las instalaciones industriales relacionadas con la ingeniería marina.
A22	Capacidad para desarrollar métodos y procedimientos para ganar competitividad en la industria marítima.
A23	Capacidad de autoformación, creatividad e investigación en temas de interés científico y tecnológico.
A24	Capacidad para detectar necesidades de mejora e innovar sistemas energéticos buscando alternativas viables a los sistemas convencionales e implementar con los métodos, técnicas y tecnologías emergentes más eficientes para el apoyo, asistencia y supervisión de la Ingeniería Marina.
A25	Correcta utilización del idioma Inglés en la elaboración de informes técnicos y correspondencia comercial.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B7	Capacidad para interpretar, seleccionar y valorar conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B10	Comunicar por escrito y oralmente los conocimientos procedentes del lenguaje científico.
B11	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.
B12	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
B13	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
B14	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
B15	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
B16	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C9	Hablar bien en público

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Conocer y analizar los procesos termodinámicos y los efectos mecánicos que tienen lugar en las instalaciones de propulsión	AM2 AM6 AM8 AM13 AM20	BM1 BM2 BM3 BM10 BM11	CM1 CM2 CM4 CM7

Realizar el balance energético de una planta de propulsión y tomar decisiones desde el punto de vista de la optimización energética y económica	AM2 AM5 AM6 AM8 AM13 AM20 AM21 AM22 AM23 AM24 AM25	BM1 BM2 BM4 BM5 BM6 BM7 BM10	CM1 CM2 CM7 CM8
Operar y mantener los equipos principales de una planta propulsión marina, así como la maquinaria auxiliar relacionada con los mismos de manera eficiente	AM2 AM6 AM8 AM21 AM22 AM23 AM25	BM1 BM6 BM7 BM11	CM1 CM2 CM4
Gestionar los componente estructurales, los equipos de propulsión y los equipos auxiliares necesarios para la explotación de la maquinaria principal de propulsión de un 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 y supervisar el funcionamiento de las plantas de propulsión así como de plantas de generación de energía en general.	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 y dirigir la tripulación, a nivel de gestión. Utilización de las cualidades de liderazgo y gestión	AM12 AM16 AM17 AM19	BM2 BM3 BM5 BM6	CM1 CM2 CM4

Contenidos	
Tema	**Subtema**

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 MAN-B&W 6S60MC	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 interfaz: 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 interfaz: 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 interfaz: 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 interfaz: 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 interfaz: 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 interfaz: 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 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 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 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 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 interfaz: 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 interfaz: 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 interfaz: 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 interfaz: 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 interfaz: 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 interfaz: 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) - depuradora 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 interfaz: 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 MAN-B&W 7K80MC-C	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 DE PROPULSIÓN - BUQUE TANQUE 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 ==========

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales

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
Prueba objetiva	A13 A20 A21 A22 A23 A24 B15 B16 C1 C2 C3 C4	1	9	10
Trabajos tutelados	A23 A24 A25 B1 B10 B11 C2 C3	2	32	34
Prueba práctica	A2 A5 A6 A8 A12 A13 A16 A17 A19 A21 A22 A25 B2 B3 B4 B7 B11 C2	3	27	30
Sesión magistral	A5 A6 A8 A22 A23 B12 C6 C7 C8 C9	15	0	15
Atención personalizada		5	0	5
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**
Simulación	Prácticas en los Simuladores de Conducción de Cámara de Máquinas del centro (presencial): - ERS - Engine Room Simulator - SER-LNG - Steam Engine Room - LNG Carrier Prácticas en los Simuladores de Cámara de Máquinas de software libre en PC (dispensa de asistencia): - VER - Virtual Engine Room - SER-OT - Steam Engine Room - Oil Tanker - MSER - Medium Speed Engine Room
Prueba objetiva	- Evaluación de conocimientos y comprensión de los contenidos básicos de la asignatura relativos a plantas de propulsión marina, considerando las habilidades y destrezas del alumno y sus estrategias y planteamientos para la resolución de problemas. - Se valorará expresamente el grado de evolución del alumno y su capacidad para analizar, enjuiciar y resolver problemas a partir de la formación teórico-práctica obtenida en las sesiones magistrales y en el trabajo individual del alumno.
Trabajos tutelados	Trabajos escritos con formato de cuestionario para cada una de las pantallas de explotación de los simuladores y que corresponden a cada uno de los servicios e instalaciones del buque simulado: - El alumno podrá responder a las preguntas con la formación obtenida a partir de la lectura de la documentación y de su experiencia en la utilización del simulador correspondiente. - El profesor prestará la tutorización y ayuda necesaria para la repuesta correcta que permita al alumno adquirir as competencias profesionales e transversales. - La valoración de las respuestas del alumno permitirá evaluar la evolución del mismo y su adquisición de competencias.

Prueba práctica	Examen Práctico en los Simuladores de Conducción de Cámara de Máquinas del centro (presencial): - ERS - Engine Room Simulator - SER-LNG - Steam Engine Room - LNG Carrier Examen Práctico en los Simuladores de Cámara de Máquinas de software libre en un PC (dispensa de asistencia): - VER - Virtual Engine Room - SER-OT - Steam Engine Room - Oil Tanker - MSER - Medium Speed Engine Room Examen Práctico en otros Simuladores de Cámara de Máquinas para subir calificación - MC-90 - Low Speed Engine - GTS - Gas Turbine Simulator
Sesión magistral	- Se realizará una explicación detallada de los contenidos de la asignatura distribuidos en temas en cada bloque de la misma: . Instalaciones de Propulsión Marina (IP) . Engine Room Simulator (ERS) . Steam Engine Room (SER) - El alumno contará en todo momento con material bibliográfico y audovisual del tema a tratar en la sesión magistral. - Se fomentará la participación del alumno a través de comentarios que relacionen los contenidos teóricos co las experiencias de la vida real.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral Simulación Prueba objetiva Trabajos tutelados	Se trata de orientar al alumno en aquellas cuestiones relativas a la materia impartida y que resulten de especial dificultad para su comprensión (sesión magistral) o para su realización (simulación, trabajos tutelados). También se incluyen las correspondientes revisiones de exámenes (prueba objetiva). Los canales de información y contacto serán la plataforma Moodle, Messenger, Whatsapp y las tutorías individualizadas que se desarrollan durante seis horas a lo largo de la semana.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Sesión magistral	A5 A6 A8 A22 A23 B12 C6 C7 C8 C9	Se valora la asistencia a clase así como la participación a través de preguntas u observaciones sobre el 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	Se valora la asistencia al laboratorio-simulador así como la participación a través de preguntas u observaciones sobre los sistemas, equipos o instalaciones tratados: - ERS = 10% - SER = 10%	20
Prueba objetiva	A13 A20 A21 A22 A23 A24 B15 B16 C1 C2 C3 C4	Se valora el grado de conocimiento adquirido sobre los principios termodinámicos, mecánicos y de control de los diferentes sistemas de propulsión marina. Se realiza la evaluación por por escrito. Se tendrán en consideración tanto la parte teórica como la resolución de problemas: - PROPULSIÓN = 10%	10

Trabajos tutelados	A23 A24 A25 B1 B10 B11 C2 C3	Se valora la calidad de las respuestas dadas en los cuestionarios relativos a cada una de las pantallas de explotación y se entregarán de acuerdo a cada modalidad cursada: - ERS = 20% - SER = 15%	35
Prueba práctica	A2 A5 A6 A8 A12 A13 A16 A17 A19 A21 A22 A25 B2 B3 B4 B7 B11 C2	Se valora la realización práctica individual sobre el simulador correspondiente de las tareas propuestas por el evaluador. - ERS = 15% - SER = 15%	30

Observaciones evaluación
Los criterios de evaluación contemplados en los cuadros 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. EN LA MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA serán obligatorios los bloques: ERS + SER-LNG + PROPULSIÓN 15% PROPULSIÓN MARINA = 5% Asistencia + 10% Examen 45% SIMULADOR TRANSAS ERS = 10% Asistencia + 15% Examen ERS + 20% Fichas ERS 40% SIMULADOR UNITEST SER-LNG = 10% Asistencia + 15% Examen SER-LNG + 15% Fichas SER-LNG OPTATIVO PARA SUBIR CALIFICACIÓN: UNITEST VER + UNITEST MSER + TRANSAS ERS (Curvas) - KONGSBERG MC-90 + UNITEST GTS EN EL CASO DE DISPENSA ACADÉMICA DE EXENCIÓN DE ASISTENCIA serán obligatorios os bloques: VER + SER-OT + MSER + PROPULSIÓN 10% PROPULSIÓN MARINA = 10% Examen 30% SIMULADOR UNITEST VER = 15% Examen VER + 15% Cuestionario VER 30% SIMULADOR UNITEST SER-OT = 15% Examen SER-OT + 15% Cuestionario SER-OT 30% SIMULADOR UNITEST MSER = 15% Examen MSER + 15% Cuestionario MSER OPTATIVO PARA SUBIR CALIFICACIÓN: TRANSAS ERS (Parte y Curvas Características) + KONGSBERG MC-90 + UNITEST GTS El alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y 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 en las actividades de clase mínima: 0%

Fuentes de información	
Básica	
Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Instalaciones Eléctricas de Propulsión Marina/631480103 Equipos y Servicios Marítimos/631480105 Diseño de Servicios Marítimos/631480204
Asignaturas que continúan el temario
Control Avanzado de Sistemas Marinos/631480104 Optimización y Diseño de Sistemas Energéticos/631480202 Operación y Diseño de Buques LNG/631480210 Trabajo Fin de Master/631480106
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías