



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2011/12

14901 - MÁQUINAS MARINAS II

ASIGNATURA: 14901 - MÁQUINAS MARINAS II

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1316-Ingeniería Téc. Naval, espec. Estructur - 14847-MÁQUINAS MARINAS II - 00

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Técnico Naval, especialidad en Propulsión y Servicios del Buque

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

ÁREA: Construcciones Navales

PLAN: 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Tercer curso

IMPARTIDA: Segundo cuatrimestre

TIPO: Troncal

CRÉDITOS: 6

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 1,5

Descriptores B.O.E.

Calderas. Turbinas de vapor y de Gas. Diseño de Cámara de Maquinas. Propulsión Eléctrica. Maquinaria Diesel. Reactores Nucleares.

Temario

CAPÍTULO 11º: LÍNEAS DE EJES, ACCESORIOS, TRAZADO Y MONTAJE (10 horas)

CAPÍTULO 12º: PROPULSORES DE PALAS ORIENTABLES (6 horas)

CAPÍTULO 13º: GENERADORES DE VAPOR (2 horas)

CAPÍTULO 14º: TIPOS DE GENERADORES DE VAPOR (8 horas)

CAPÍTULO 15º: PRINCIPIOS BÁSICOS DE LAS TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS (T.M.T.)(2 horas)

CAPÍTULO 16º: PRINCIPIOS TEÓRICOS DE LAS T.M.T. (4 horas)

CAPÍTULO 17º: LAS TURBINAS DE VAPOR (T.V.)(4 horas)

CAPÍTULO 18º: APLICACIONES DE LAS T.V.(8 horas)

CAPÍTULO 19º: LAS TURBINAS DE GAS (T.G.)(6 horas)

CAPÍTULO 20º: ELECCIÓN DE LA PLANTA MOTRIZ (8 horas)

Examen de prueba (2) horas el último día lectivo de clase.

Desglose del temario:

CAPÍTULO 11º: LÍNEAS DE EJES, ACCESORIOS, TRAZADO Y MONTAJE

11.1) Líneas de ejes, clasificación según:

- 11.1.1) Material de construcción del eje:

-- 11.1.1.1) Acero al carbono;

-- 11.1.1.2) Acero al carbono encamisado en bronce;

-- 11.1.1.3) Acero inoxidable;

-- 11.1.1.4) Ejes de materiales sintéticos (composites);

- 11.1.2) Tipo de pala de hélice montada;

-- 11.1.2.1) Hélices de paso fijo (monobloque);

-- 11.1.2.2) Hélices de paso controlable:

- - - 11.1.2.2.1) Transmisión desde la bomba hidráulica del grupo controlable al núcleo;
- - - 11.1.2.2.2) Accionamiento de giro de las palas en el núcleo;
- 11.1.3) Disposición de montaje del eje en el tubo de bocina;
- - 11.1.3.1) Ejes refrigerados por agua de mar;
- - 11.1.3.2) Ejes refrigerados por agua de mar y grasa emulsionable;
- - 11.1.3.3) Ejes de funcionamiento en circuito estanco de aceite;
- - - 11.1.3.3.1) Cedervall;
- - - 11.1.3.3.2) Retenes de goma;
- - - 11.1.3.3.3) Discos de goma;
- 11-1-4) Casquillos de bocina utilizados;
- - 11.1.4.1) Guayacán; a testa o a la hebra
- - 11.1.4.2) Materiales sintéticos;
- - 11.1.4.3) Bronce enterizo;
- - 11.1.4.4) Antifricción;
- - 11.1.4.5) Rodamientos;
- 11.1.5) Averías, fallos y desgastes en ejes de cola;
- - 11.1.5.1) Agarrotamiento del eje de cola con o por parada del M.P.;
- - 11.1.5.2) Golpes en las palas de la hélice;
- - 11.1.5.3) Desalineación original de montaje o reparación;
- - 11.1.5.4) Corrosiones en zona del prensaestopas y/o posibles roturas;
- - 11.1.5.5) Desgastes en ejes de cola y sus casquillos;
- 11.2) Ejes intermedios, clasificación según tipo de acoplamiento:
- 11.2.1) Mangones empernados de frente entre sí;
- 11.2.2) Idem de montaje hidráulico;
- 11.2.3) Mangones de teja, en dos mitades;
- 11.3) Chumaceras de apoyo, tipos;
- 11.3.1) Rodamientos de bolas/rodillos;
- 11.3.2) Casquillos de antifricción;
- 11.3.3) Rodamientos de bolas autoalineantes;
- 11.3.4) Rodamientos bipartidos (tipo Cooper);
- 11.3.5) Casquillos de antifricción con riñonera de empuje tipo Mitchel;
- 11.4) Embragues;
- 11.5) Reductores- Inversores, clasificación según:
- 11.5.1) Relación de desmultiplicación;
- 11.5.2) Potencia a transmitir;
- 11.5.3) Tipo de instalación;
- 11.5.4) Sentido de giro;
- 11.5.5) Disposición geométrica;
- 11.5.6) Tomas de fuerza (PTO);
- 11.6) Averías y fallos en reductores- inversores;
- 11.6.1) Problemas relacionados con el aceite de lubricación/embragues
- 11.6.2) Desgaste en apoyos;
- 11.6.3) Lubricación defectuosa;
- 11.6.4) Descascarillado y pitting en flancos de dientes;
- 11.6.5) Fallos en embragues;
- 11.7) Acoplamientos elásticos o flexibles;
- 11.8) Alineación teórica y alineación racional;
- 11.9) Trazado y montaje de la línea de ejes;
- 11.10) Fallos de alineación, sus consecuencias.
- 11.10.1) Roturas o desgastes excesivos;
- 11.10.2) Agrietamientos y roturas;
- 11.10.3) Pitting en engranajes del reductor;
- 11.10.4) Vibraciones en el eje de cola o sus chumaceras;

- 11.10.5) Vibraciones en la sección de Pp. o superestructura;
- 11.10.6) Agrietamientos del polín o bancada del M.P.;

CAPÍTULO 12º: PROPULSORES DE PALAS ORIENTABLES

- 12.1) Determinación del propulsor óptimo;
- 12.2) Ventajas de propulsores de palas orientables;
 - 12.2.1) Sentido de giro; tiempo de espera e instalaciones multimotores;
 - 12.2.2) Mejora del aprovechamiento de la potencia del motor;
 - 12.2.3) Reducción del espacio muerto de la parada de emergencia;
 - 12.2.4) Mejora de la maniobrabilidad;
 - 12.2.5) Control remoto sencillo;
 - 12.2.6) Alternadores de cola;
- 12.3) Aplicaciones directas e indirectas;
 - 12.3.1) Remolcadores;
 - 12.3.2) Dragas;
 - 12.3.3) Pesqueros arrastreros;
 - 12.3.4) Buques de posicionamiento dinámico;
 - 12.3.5) Buques rápidos de la marina con T.G.;
 - 12.3.6) Buques modernos con instalaciones multimotores;
- 12.4) Inconvenientes hélices de palas orientables;
 - 12.4.1) Mayor coste;
 - 12.4.2) Mayor especialización del mantenimiento;
 - 12.4.3) Reparaciones con personal especializado;
 - 12.4.4) Mayor probabilidad de averías;
 - 12.4.5) Menor superficie propulsiva;
 - 12.4.6) Aumento del peso en voladizo sobre la Pp.;
- 12.5) Ejemplos de propulsores de palas orientables:
 - 12.5.1) Varilla sólida, tipo CAV de Esher-Wyss;
 - 12.5.2) Tubos hidráulicos tipo C/Ro/Vo de Lips;
 - 12.5.3) Lips tipo LC/VT;
- 12.6) Fabricantes de sistemas de hélices de palas orientables según tipo;
- 12.7) Algunas propuestas propulsivas para alta velocidad:
 - 12.7.1) Transmisiones rápidas en Z;
 - 12.7.2) Bombas de agua de alta velocidad;
- 12.8) Propulsores azimutales y hélices de maniobra:
 - 12.8.1) Hélices de maniobra en túnel transversal;
 - 12.8.2) Propulsores azimutales;
 - - 12.8.2.1) Azimutales fijos;
 - - 12.8.2.2) Retráctiles/abatibles;
 - - 12.8.2.3) Azimutales desmontables;
- 12.9) Sistemas automáticos de regulación en propulsores de palas orientables:
 - 12.9.1) Alphasonic 1 y
 - 12.9.2) Alphasonic 2 de Alpha;
- 12.10) Parada de emergencia con hélices de palas orientables;
- 12.11) Revisión, averías y fallos en hélices orientables.
 - - 12.11.1.1) Golpes en las palas;
 - - 12.11.1.2) Rotura y desgaste de la varilla;
 - - 12.11.1.3) Rotura de la bomba hidráulica;
 - - 12.11.2.1) Huelgo excesivo en el mecanismo;
 - - 12.11.2.2) Cavitación en las palas;
 - - 12.11.2.3) Corrosión en palas mal reparadas;

- - 12.11.2.4) Fallos en el sistema de posicionamiento;

CAPÍTULO 13º: GENERADORES DE VAPOR

- 13.1) Introducción a los generadores de vapor;
- 13.2) Funcionamiento elemental de los generadores de vapor tubulares;
- 13.3) Ventajas e inconvenientes de los generadores de vapor;
- 13.4) Datos que caracterizan a los generadores de vapor;
- 13.5) Características de las calderas marinas;
 - 13.5.1) Propiedades generales de los generadores de vapor;
 - 13.5.2) Reducción del empacho y peso;
 - 13.5.3) Máxima flexibilidad;
 - 13.5.4) Alto factor de seguridad;
 - 13.5.5) Máximo rendimiento entre amplios límites de carga;
 - 13.5.6) Accesibilidad adecuada para limpieza, reconocimiento y mantenimiento
- 13.6) La transmisión de calor;
- 13.7) Principios físicos que determinan la circulación de agua en calderas acuatubulares;
- 13.8) Influencia de la distribución de superficies en generadores de vapor.

CAPÍTULO 14 º: TIPOS DE GENERADORES DE VAPOR

- 14.1) Clasificación de generadores de vapor;
 - 14.1.1) Generadores de vapor acuatubulares (tubos de agua);
 - 14.1.2) Generadores de vapor tubulares (tubos de humo/fuego/llamas/pirotubulares);
 - 14.1.3) Calderas propulsivas de alta presión;
 - 14.1.4) Calderas tubulares auxiliares
- 14.2) Reactores nucleares:
 - 14.2.1) Descripción del tipo empleado : PWR y BWR,
 - 14.2.2) Funcionamiento del reactor nuclear de agua a presión;
 - 14.2.3) Posibilidades futuras,
- 14.3) Generadores de gas de pistón libre.
- 14.4) Problemas, fallos, defectos y mantenimiento en generadores de vapor:
 - 14.4.1) Problemas debidos a la reacción de combustión;
 - 14.4.2) Problemas debidos al aire para los quemadores
 - 14.4.3) Problemas debidos al tratamiento de agua;
 - 14.4.4) Pérdida de rendimiento;
 - 14.4.5) Fallos debidos al sistema de monitorización;
 - 14.4.6) Defectos en calderas;
 - 14.4.7) Mantenimiento de los generadores de vapor;

CAPÍTULO 15º : PRINCIPIOS BÁSICOS DE LAS TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS (T.M.T.)

- 15.1) Definiciones de las T.M.T.;
- 15.2) Elementos principales : móviles y fijos;
- 15.3) Tobera simple o convergente y convergente-divergente;
- 15.4) Velocidad absoluta (c) y relativa (w), triángulo de velocidades;
- 15.5) Elementos auxiliares:
 - 15.5.1) Cojinetes;
 - 15.5.2) Cojinetes de empuje;

- 15.5.3) Cierres laberínticos dinámicos;
- 15.5.4) Sellos mecánicos;
- 15.5.5) Válvulas reguladoras de fluido;
- 15.5.6) Reguladores centrífugos.

CAPÍTULO 16° : PRINCIPIOS TEÓRICOS DE LAS T.M.T.

- 16.1) Ciclo teórico de las T.V.: ciclo Rankine;
- 16.2) Diferencias entre el ciclo teórico y real de Rankine;
- 16.3) Aumento de rendimiento en el ciclo Rankine;
- 16.4) Ciclo teórico de las T.G., ciclo Brayton;
- 16.5) Diferencias entre el ciclo teórico y real de Brayton;
- 16.6) Aumento de rendimiento en el ciclo Brayton;
- 16.7) Diversas modificaciones en el ciclo de las T.V.:
 - 16.7.1) Regeneración;
 - 16.7.2) Recalentamiento intermedio;
- 16.8) Diversos tipos de ciclo de Brayton para T.G.:
 - 16.8.1) Abierto regenerativo;
 - 16.8.2) Cerrado;
 - 16.8.3) Combinado, T.G.-T.V.

CAPÍTULO 17° : LAS TURBINAS DE VAPOR (T.V.)

- 17.1) Turbinas de acción:
 - 17.1.1) Turbinas a saltos de presión;
 - 17.1.2) Turbinas a saltos de velocidad;
 - 17.1.3) Turbinas a saltos de presión y velocidad;
- 17.2) Escalonamiento de acción-reacción:
 - 17.2.1) Turbina de Parson;
- 17.3) Álabes cónicos con reviro;
- 17.4) Potencia y rendimiento;
- 17.5) Turbinas de alta presión (T.A.P.), generalidades;
- 17.6) Turbinas de baja presión (T.B.P.), generalidades;
- 17.7) Turbinas de ciar, generalidades;
- 17.8) Turbinas de recalentamiento, generalidades;
- 17.9) Regulación de las turbinas de vapor;
 - 17.9.1) Regulación cuantitativa;
 - 17.9.2) Regulación cualitativa;
- 17.10) Ventajas de la propulsión con T.V.;
- 17.11) Problemas operativos iniciales durante las pruebas de mar con T.V.;
 - 17.11.1) Distorsión de la envolvente;
 - 17.11.2) Distorsión producida por la tubería de vapor;
 - 17.11.3) Distorsión entre el rotor y los engranajes del reductor;
- 17.12) Fallos y problemas operativos en T.V. durante el mantenimiento:
 - 17.12.1) Erosión de los álabes;
 - 17.12.2) Depósitos en los álabes y en las toberas;

CAPÍTULO 18° : APLICACIONES DE LAS T.V.

- 18.1) Tercera clasificación de las T.V., según su uso:

- 18.1.1) Turbinas de sobrepresión;
- 18.1.2) Turbinas de condensación;
- 18.1.3) Turbinas de extracción;
- 18.2) Cuarta calificación de las T.V.:
- 18.2.1) Turbinas de flujo sencillo;
- 18.2.2) Turbinas de flujo doble;
- 18.2.3) Turbinas de compound en tandem;
- 18.2.4) Turbinas de compound cruzado;
- 18.3) Inversión de marcha en las T.V.: las turbinas de ciar;
- 18.4) Posibilidades modernas de inversión de marcha:
- 18.4.1) Propulsores de paso controlable;
- 18.4.2) Embragues multidiscos o acoplamientos hidráulicos;
- 18.5) Reductores para T.M.T.:
- 18.5.1) Engranajes helicoidales (de ejes paralelos);
- - 18.5.1.1) Secundario partido;
- - 18.5.1.2) Primario partido;
- - 18.5.1.3) Reducción en tandem;
- - 18.5.1.4) Tandem articulado;
- - 18.5.1.5) Tandem doble de tren cerrado;
- - 18.5.1.6) Tandem doble articulado de tren cerrado;
- 18.5.2) Engranajes epicicloides;
- 18.6) Aplicaciones de las T.V.;
- 18.7) Generalidades constructivas:
- 18.7.1) Rodetes: de tambor, de discos: coronas forjadas sobre el rodete, montadas o mixtas;
- 18.7.2) Envueltas;
- 18.7.3) Álabes y toberas;
- 18.7.4) Diafragmas;
- 18.7.5) Coronas.

Anexo: Principio operativo de los engranajes epicicloides; estrella, planetario y solar; descripción del ejemplo de tren epicicloidal de doble escalonamiento; Inversión del sentido de giro del mismo.

CAPÍTULO 19º : LAS TURBINAS DE GAS (T.G.)

- 19.1) Elementos de una T.G.;
- 19.2) Clasificación de las T.G.:
- 19.2.1) Industriales;
- 19.2.2) Derivación aeronáutica;
- 19.2.3) De potencias intermedias;
- 19.2.4) Pequeñas;
- 19.3) Compresores de generadores de gas: axiales y radiales;
- 19.4) Cámaras de combustión de T.G.:
- 19.4.1) Tubulares: de flujo central e invertido;
- 19.4.2) Anulares;
- 19.4.3) Canulares-anulares;
- 19.5) Inyección de combustible en las T.G.;
- 19.6) Refrigeración en álabes y toberas de las turbinas;
- 19.7) Aplicaciones de las T.G.;
- 19.8) Monitorización de control, seguridad y mantenimiento en T.G.:
- 19.8.1) Variables a vigilar en las T.G.;
- - 19.8.1.1) Presiones;
- - 19.8.1.2) Temperaturas;

- - 19.8.1.3) Combustible;
- - 19.8.1.4) Velocidad de rotación;
- - 19.8.1.5) Monitorización de desgastes;
- - 19.8.1.6) Estudio de vibraciones;
- 19.8.2) Sistema de control;
- - 19.8.2.1) Control de velocidad;
- - 19.8.2.2) Control de temperatura;
- 19.8.3) Sistema de seguridad;
- - 19.8.3.1) Parada por sobrevelocidad;
- - 19.8.3.2) Parada por calentamiento;
- - 19.8.3.3) Detectores de llamas en cámara de combustión;
- - 19.8.3.4) Protección contra vibraciones;
- 19.8.4) Sensores de control y seguridad;
- - 19.8.4.1) Acelerómetros;
- - 19.8.4.2) Presión del proceso;
- - 19.8.4.3) Temperatura del proceso;
- - 19.8.4.4) Velocidad de rotación;
- - 19.8.4.5) Temperatura del cojinete de empuje;
- 19.8.5) Equipo adicional para la monitorización de mantenimiento;
- - 19.8.5.1) Sensores de vibraciones por corrientes de Eddy sin contacto;
- - 19.8.5.2) Sensores de huelgo por corrientes de Eddy sin contacto;
- - 19.8.5.3) Medición del consumo de combustible;
- - 19.8.5.4) Medición del flujo a través de la planta;
- - 19.8.5.5) Termopares embutidos para cojinetes;
- - 19.8.5.6) Presión y temperatura del aceite de lubricación;
- - 19.8.5.7) Transductor dinámico de presión a la descarga del compresor;
- - 19.8.5.8) Analizador de gases de escape;
- - 19.8.5.9) Medición del par;
- 19.9) Fallos en T.G;
- 19.9.1) Análisis del compresor;
- 19.9.2) Análisis de las cámaras de combustión;
- 19.9.3) Análisis de la turbina;
- 19.10) Relación de fabricantes y licenciarios de T.G.

CAPÍTULO 20° : ELECCIÓN DE LA PLANTA MOTRIZ

- 20.1) Sistemas propulsivos mixtos y sus aplicaciones:
 - 20.1.1) COSAG, - 20.1.2) CODAG, - 20.1.3) CODOG, - 20.1.4) COGAG,
 - 20.1.5) COGOG, - 20.1.6) COGAS, - 20.1.7) CODELAG, - 20.1.8) CONAG;
- 20.2) Propulsión eléctrica:
 - 20.2.1) Funcionamiento;
 - 20.2.2) Diversos sistemas de propulsión eléctrica;
 - 20.2.2.1) Propulsión por motores de c.c.;
 - 20.2.2.2) Propulsión por motores de c.c. alimentados por generadores de c.a.;
 - 20.2.2.3) Propulsión por motores de c.a.;
 - 20.2.2.4) Motores de inducción asíncronos de c.a. con hélices de palas orientables;
 - 20.2.2.5) Motores síncronos de c.c. y generadores de c.a. de velocidad constante;
 - 20.2.2.6) Propulsión por cicloconvertidores;
 - 20.2.3) Instalación;
 - 20.2.4) Ventajas de la propulsión eléctrica;
 - 20.2.5) Inconvenientes;

- 20.2.6) Buques idóneos para propulsión eléctrica;
- 20.2.7) Modificaciones adicionales: Propulsión Diesel-eléctrica;
- 20.3) Instalaciones propulsivas con Diesel 4T. padre-hijo:
 - 20.3.1) Intercambiabilidad de piezas;
 - 20.3.2) Facilidad de mantenimiento;
 - 20.3.3) Reducción de costos;
 - 20.3.4) Instalación sencilla de equipos de control;
 - 20.3.5) Generación eléctrica más barata;
- 20.4) Criterios básicos para la elección del propulsor: directos e indirectos:
 - 20.4.1) Facilidad para el consumo de combustible pesado;
 - 20.4.2) Número de órganos móviles a mantener;
 - 20.4.3) Posibilidad de automatización;
 - 20.4.4) Rendimiento propulsivo;
 - 20.4.5) Empacho y peso del motor;
 - 20.4.6) Costo del motor;
 - 20.4.7) Ruta de navegación;
 - 20.4.8) Técnica del motor;
 - 20.4.9) Condicionantes del astillero;
 - 20.4.10) Decisión del Armador;
 - 20.4.11) Mantenimiento del motor Diesel en función del tipo elegido;
- 20.5) Elección de propulsores Diesel:
 - 20.5.1) Directamente acoplados;
 - 20.5.2) Acoplamiento indirecto;
- 20.6) La propulsión en las últimas décadas:
 - 20.6.1) Petroleros;
 - 20.6.2) Mercantes;
 - 20.6.3) Transatlánticos;
 - 20.6.4) Plantas petrolíferas marinas;
 - 20.6.5) 75 años de la revista The MotorShip.

Requisitos Previos

Procesos Termodinámicos
 Mecánica de Fluidos
 Ciencia y Tecnología de los Materiales
 Teoría de Estructuras
 Tecnología Mecánica
 Máquinas Marinas I
 Principios de Ingeniería Naval
 Se valorarán los conocimientos de Inglés Técnico I y II.

Objetivos

Conocimiento del principio de funcionamiento de otra maquinaria empleada en la propulsión y/o generación de energía eléctrica distinta de los motores de combustión interna, relacionando la misma y sus principales tipos; descripción de las principales partes constitutivas; explicación exhaustiva de del principio de funcionamiento y misión de las principales partes de estos sistemas propulsores.

Conocimiento del resto de elementos de los sistemas propulsores: reductoras, líneas de ejes, hélices de paso variable, chumaceras, bocinas, dumpers, etc. Tipos y principios de funcionamiento de esta maquinaria auxiliar del sistema propulsor.

 Selección de plantas motrices de máquinas marinas, su montaje, mantenimiento y sustitución.

 Capacidad de abordar la nueva tecnología emergente sin ayuda adicional, y su presentación en grupos multidisciplinares.

 Posibilitar la ampliación de conocimientos partiendo de la bibliografía recomendada.

Metodología

 Lección magistral sobre apuntes propios del temario, a disposición de los alumnos.

 Exposición voluntaria de los discentes de determinados capítulos.

 Amplio respaldo audiovisual de la materia.

Criterios de Evaluación

 Los alumnos deberán aprobar un examen de la totalidad de la asignatura, que podrá ser oral o escrito según decida el alumnado al comienzo de cada curso. La calificación del examen puntuará sobre 7 de 10.

 Los exámenes se basarán en el material didáctico estudiado en clase, pudiendo ser tanto de tipo test, como un desarrollo de determinados supuestos teóricos dentro de cada capítulo, o incluso abarcando varios capítulos.

 Durante el curso se podrán llevar a cabo dos tests de evaluación escritos, en horas normales de clase y con el uso de los apuntes, sin previo aviso. La duración de cada evaluación no deberá ser superior a 45 minutos. Las calificaciones obtenidas promediarán con la nota del examen. El 'no presentado' a cualquiera de las evaluaciones anulará la posible media.

 Las evaluaciones serán comentadas en clase para aclarar las posibles dudas.

 Se valorará la asistencia a clase (2 puntos sobre 10) y la participación en los debates y/o exposiciones teóricas (1 puntos sobre 10), para sumarlas a la nota del examen; ambas se asignarán según el principio de “todo o nada”.

Descripción de las Prácticas

 Identificación del trinomio montaje/desgaste/fallo o rotura de los diversos componentes de las instalaciones propulsoras marinas, con referencia a su sintomatología.

 Amplio soporte audiovisual de casos reales de averías obtenido, en parte, de informes realizados en la vida profesional del profesor.

 Visita a los talleres/laboratorios de la EUP y/o a instalaciones exteriores específicas para ver físicamente los detalles expuestos en clase.

[1 Básico] Marine steam turbines /

by K. M. B. Donald.

The Institute of Marine Engineers,, London : (1977)

0900976586

[2 Básico] Motores de combustión interna y turbinas de gas.

Cabronero Mesas, Daniel

[S.n.], [S.l.] : (1990)

8440463723

[3 Básico] Máquinas para la propulsión de buques/ Enrique Casanova Rivas.

Casanova Rivas, Enrique

Universidade,, A Coruña : (2001)

849532296X

[4 Básico] Understanding how components fail /

Donald J. Wulpi.

American Society for Metals,, Materials Park : (2000) - (2nd. ed., 4th printing.)

0871706318

[5 Básico] Marine boilers /

G.T.H. Flanagan.

Elsevier,, Amsterdam [etc.] : (2004) - (3rd ed.)

0750618213

[6 Básico] Gas turbine theory /

H.I.H. Saravanamuttoo, G.F.C. Rogers, H. Cohen.

Prentice Hall,, Harlow, England : (2001) - (5th ed.)

013015847X

[7 Básico] Marine gearing: a descriptive review ... /

J. F. Shannon.

The Institute of Marine Engineers, Marine Media Managements,, London : (1977)

0900976675

[8 Básico] Termodinámica lógica y motores térmicos /

José Agüera Soriano.

Ciencia 3,, Madrid : (1999) - (6ª ed. mej.)

8486204984

[9 Básico] Metal corrosion in boats: the prevention of metal corrosion in hulls, engines, rigging and fittings /

Nigel Warren.

Adlard Coles Nautical,, London : (1998) - (2nd ed.)

0713648694

[10 Básico] Compressor application engineering /

Pierre Pichot.

Gulf,, Houston, Texas [etc.] : (1986)

0872017060 (v.2)

[11 Básico] Materials for Marine Machinery

S.H. Frederick, H. Capper (editores)

- (1976)

0 900976 42 X

[12 Básico] Marine steam engines and turbines /

W. J. Fox, S. C. McBirnie.
Newnes-Butterworths,, London :
0408000252

[13 Recomendado] Marine boiler survey handbook /

by J.H. Milton.
Marine Management (Holdings),, London : (1992)

[14 Recomendado] Modern marine engineer's manual /

Everett C. Hunt, editor...[et al.].
Cornell Maritime Press,, Centreville : (2002) - (3rd ed.)
0870334964 v.1. -- 0870335375 v.2

[15 Recomendado] Marine propellers and propulsion /

J. S. Carlton.
Butterworth-Heinemann,, Oxford : (1994)
075061143X

[16 Recomendado] Gas turbine engineering handbook /

Meherwan P. Boyce.
Gulf Professional Pub.,, Boston, MA : (2006) - (3rd ed.)
0750678461

[17 Recomendado] Marine engineering /

written by a group of authorities; editor Roy L. Harrington.
The Society of Naval Architects and Marine Engineers,, Jersey City : (1992)
0939773104

Equipo Docente

ESTANISLAO ALEMÁN CASTRO

(COORDINADOR)

Categoría: TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA

Teléfono: 928451890

Correo Electrónico: ealeman@dim.ulpgc.es

Resumen en Inglés

Operation, maintenance & failures of steam and gas turbines, with chapters including main engine shaft assemblies, controllable pitch propellers and steam generators.

Written exam for a maximum rating of seven points out of ten (7/10); two points for assistance to lectures and another one for participating in debates (3/10) only non fractionable points.

Please check "Requisitos previos" for required knowledge.