

# ***Máquinas, servicios y producción***

## **Tema 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS BUQUES.**

1. Tipos, dimensiones, partes, características principales, geometría y representaciones de un barco.
2. Sistemas de construcción naval.
3. Sistemas de propulsión. Sistemas de gobierno.
4. Sistemas de instalaciones y servicios de los buques.

## **Tema 2. COORDENADAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD DE LOS BARCOS.**

1. Propiedades y cálculo de los parámetros hidrostáticos.
2. Efectos del traslado de pesos.
3. Efectos de la carga y descarga de pesos.
4. Efectos de los pesos suspendidos.
5. Efecto de las carenas líquidas.

## **Tema 3. ESTABILIDAD TRANSVERSAL INICIAL Y PARA GRANDES ESCORAS EN LOS BARCOS.**

1. Par de estabilidad estática transversal.
2. Consideraciones sobre los valores de la altura metacéntrica.
3. Formas de conseguir la estabilidad apropiada.
4. Criterios de estabilidad.
5. Efectos sobre la estabilidad transversal por cubertadas.
6. Formación de hielo y agua embarcada en cubierta.
7. Efectos de la escora permanente en la estabilidad.
8. Efectos escorantes del viento y efectos escorantes producidos por el aparejo y la captura.

## **Tema 4. EFECTOS DE LA VARADA Y LA INUNDACIÓN DE UN BARCO.**

1. Efectos de la varada en la vertical del centro de flotación en bajar la marea.
2. Efectos de la varada en un punto cualquiera del casco, al bajar la marea.
3. Medidas a tomar para quedar libre de la varada.
4. Aplicación a la entrada en dique seco y en dique flotante.
5. Reserva de flotabilidad.
6. Procedimientos para minimizar los efectos de la inundación.

## **Tema 5. MANIOBRABILIDAD DEL BUQUE.**

1. Efectos evolutivos de los medios de propulsión y gobierno.
2. Parámetros de maniobra y evolución.
3. Efectos del viento, corriente, combinados y los derivados de la relación calado/sonda.
4. Descripción de maniobras tipo.
5. Planificación y ejecución de las maniobras.
6. Técnicas y maniobras de navegación a vela.

**Tema 6. REGLAMENTO INTERNACIONAL PARA PREVENIR LOS ABORDAJES.**

1. Reglas de rumbo y gobierno. Maniobras para evitar el abordaje.
2. Canales angostos. Dispositivos de separación de tráfico.
3. Luces y marcas. Señales acústicas y luminosas.
4. Código internacional de señales. Luces del sistema internacional de balizamiento marítimo.
5. Exenciones.

**Tema 7. EJECUCIÓN DE MANIOBRAS DE EMERGENCIA EN LOS BUQUES.**

1. Respuesta del buque a los parámetros de gobierno y propulsión.
2. Descripción de las maniobras en la situación de colisión. Descripción de las maniobras en la situación de embarrancada.
3. Descripción de la maniobra en la situación de fuego. Descripción de las maniobras en la situación de inundación.
4. Descripción de las maniobras en la situación de abandono. Descripción de las maniobras en la situación hombre al agua, búsqueda y rescate.

**Tema 8. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPACIOS DE CARGA EN BUQUES MERCANTES Y DE PESCA.**

1. Utillaje y equipos. Procedimiento de manipulación y estiba de la captura y su influencia en la seguridad del buque.
2. Operaciones de carga y descarga en puerto y trasbordos en la mar a buques factoría.
3. Cálculo de la carga de trabajo y de rotura de los medios utilizados en las operaciones de carga y descarga.
4. Distribución de la carga de acuerdo a su peligrosidad según normativas vigentes.
5. Efecto del balance y cabezada del buque sobre las inercias de la carga y las trincas.

**Tema 9. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.**

1. Referencias normativas. Prevención de riesgos durante las operaciones de maniobra y durante las operaciones de carga, estiba y descarga en cuanto a indumentaria, equipos de protección personal, aspectos organizativos, comunicaciones y señalización.
2. Higiene del medio en cuanto a ruido, iluminación, temperaturas, vibraciones y vías de circulación a bordo.
3. Factores de riesgo de carácter personal y psicosocial.

**Tema 10. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA NAVEGACIÓN.**

1. Cartas náuticas y otras publicaciones esenciales.
2. Material y equipos de derrota. Derrota del buque teniendo en cuenta incidencias especiales como aguas restringidas.
3. Derrota del buque teniendo en cuenta hielos. Derrota del buque teniendo en cuenta visibilidad reducida.

4. Derrota del buque teniendo en cuenta zonas afectadas por mareas o corrientes. Derrota del buque teniendo en cuenta dispositivos de separación de tráfico.

**Tema 11. NAVEGACIÓN COSTERA.**

1. Métodos y procedimientos para obtener el posicionamiento del buque.
2. Definición y trazado de líneas de posición.
3. Arrumbamientos con viento y corriente.
4. Métodos de obtención de los parámetros de la corriente.
5. Navegación de estima con viento y corriente.

**Tema 12. NAVEGACIÓN ASTRONÓMICA.**

1. Trigonometría esférica. Elementos de la esfera celeste.
2. Sistemas de coordenadas de un punto en la esfera celeste.
3. Movimiento aparente de los astros.
4. Trazado de triángulos de posición. Utilización del sextante.
5. Posicionamiento del buque mediante la observación del sol, planetas y estrellas.

**Tema 13. MANEJO DE LAS APLICACIONES RADAR.**

1. Tipos de radares, alcance, factores que afectan al rendimiento y precisión.
2. Obtención de demoras y distancias. Utilización de filtros.
3. Identificación de ecos. Detección de errores.
4. Modos de presentación.
5. Procedimientos cinemáticos aplicados al radar.

**Tema 14. METEOROLOGÍA MARÍTIMA APLICADA A LA NAVEGACIÓN.**

1. Descripción de variables meteorológicas. Funcionamiento y manejo de los instrumentos utilizados a bordo.
2. Interpretación y utilidad de la información obtenida.
3. Efecto de mareas, corrientes y temperatura del agua sobre la seguridad del buque y las operaciones de pesca.

**Tema 15. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN METEOROLÓGICA.**

1. Boletines meteorológicos. Análisis y previsión del tiempo (viento, nubes, temperatura, visibilidad, precipitaciones) y de la mar (altura y dirección de las olas).
2. Olas y sus parámetros característicos.

**Tema 16. COMUNICACIONES DE SEGURIDAD Y TRÁFICO RUTINARIO.**

1. Marco normativo. Principios de las radiocomunicaciones marítimas.
2. Comunicaciones en el sistema mundial de socorro y seguridad marítimo.
3. Radiobalizas, respondedor automático de radar, receptor NAVTEX.
4. Procedimientos de comunicaciones de socorro, urgencia y seguridad.
5. Procedimientos operacionales para las comunicaciones generales.

**Tema 17. SALVAMENTO Y ABANDONO DEL BUQUE.**

1. Utilización de los medios y dispositivos de salvamento.
2. Prevención y lucha contra incendios a bordo. Utilización de equipos contra incendios.
3. Control de inundaciones.
4. Prevención y lucha contra la contaminación.

**Tema 18. PLANIFICACIÓN DEL APROVISIONAMIENTO, PERTRECHADO Y DESPACHO DEL BUQUE.**

1. Procedimientos administrativos y judiciales en situaciones especiales.
2. Certificados del buque: arqueo, navegabilidad, línea de máxima carga,
3. Reconocimiento del material náutico. Certificados de Seguridad expedidos de acuerdo con el Convenio internacional vigente y Reglamento de aplicación a buques nacionales.
4. Pólizas de seguro marítimo.
5. Avería gruesa. Liquidación de la avería gruesa.
6. Auxilio. Salvamento. Gastos de salvamento y auxilio.

**Tema 19. LA PROTESTA DE MAR.**

1. Sus clases. Requisitos y formalidades.
2. Ratificación de las protestas. Recomendaciones para su redacción y datos que puedan tenerse en cuenta en los distintos casos.
3. Recomendaciones a los capitanes en la redacción de las protestas de mar.

**Tema 20. COMPOSICIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAS GUARDIAS EN LOS BUQUES.**

1. Funciones del responsable de la guardia. Criterios de organización.
2. Normativa aplicable. Asignación de roles.
3. Realización de funciones del marinero de guardia. Ejercicio de la guardia de puente como responsable de la misma.
4. Manejo de equipos electrónicos y ayudas a la navegación.
5. Actuación en casos de emergencia.
6. Disposición de los medios para dar o tomar remolque en la mar.

**Tema 21. GUARDIA DE MÁQUINAS.**

1. Titulación y aptitud del personal encargado de la guardia de máquinas. Principios que procede observar en la realización de las guardias de máquinas.
2. Organización de la guardia. Relevos de la guardia de máquinas.
3. Realización de la guardia de máquinas. Guardias de máquinas en distintas condiciones y zonas de visibilidad reducida.
4. Buque fondeado. Guardia en puerto.

**Tema 22. PUENTES INTEGRADOS.**

1. Ergonomía del puente. Conexión de los sistemas de ayuda a la navegación.
2. Sistemas de navegación radioelectrónicos.

3. Fundamentos del GPS. Cartas electrónicas. Condiciones para su homologación.
4. Funciones del sistema de datos cartográficos electrónicos ECDIS.

**Tema 23. INSTALACIONES ENERGÉTICAS DE UN BARCO DE PESCA DE ALTURA.**

1. Componentes que integran la planta propulsora.
2. Motores de combustión interna.
3. Detección y valoración de averías frecuentes en el motor propulsor.
4. Características de la planta eléctrica.
5. Sistemas de señalización y emergencia de seguridad en la navegación.

**Tema 24. PLANIFICACIÓN DE LA PESQUERÍA.**

1. Características de los buques pesqueros.
2. Características de los caladeros y especies objetivo.
3. Valoración del rendimiento de los caladeros.
4. Cartas de pesca. Documentación técnica pesquera.

**Tema 25. TÉCNICAS DE ARMADO DE LOS APAREJOS DE PESCA.**

1. Elementos básicos de los aparejos.
2. Materiales y descripción básica de las técnicas de armado de los equipos de pesca.
3. Manejo de herramientas para el armado.
4. Aplicación de técnicas de montaje.
5. Diseño de planos de artes de arrastre.

**Tema 26. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LOS EQUIPOS DE PESCA.**

1. Averías más frecuentes.
2. Materiales utilizados en el mantenimiento. Técnicas básicas de mantenimiento.
3. Manejo de herramientas utilizadas en mantenimiento y reparación.

**Tema 27. TÉCNICAS DE DETECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA PESCA.**

1. Características de los equipos electrónicos. Manejo de los equipos electrónicos.
2. Evaluación de las características del banco.
3. Valoración de los factores ambientales que afectan a la detección.
4. Utilización de TICs.

**Tema 28. MANIOBRAS DE PESCA SEGÚN EL TIPO DE PESCA.**

1. Criterios para organizar las maniobras y distribuir los trabajos.
2. Normas de seguridad. Condiciones óptimas de trabajo.
3. Interceptación de la pesca. Rumbo, velocidad y posición inicial de maniobras.

**Tema 29. MANIPULACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA PESCA.**

1. Biología de especies comerciales.
2. Métodos de conservación de las capturas. Tratamiento y cuidados a tener a bordo con el pescado.
3. Conservación de las capturas.
4. Reglamentación higiénico-sanitaria referente al pescado.

**Tema 30. TECNOLOGÍA DEL BUQUE.**

1. Nomenclatura y simbología de los equipos de propulsión y servicios de un buque.
2. Elementos estructurales de un buque. Elementos formativos de un buque.
3. Esfuerzos estructurales, longitudinales y transversales.
4. Fuerzas a las que está sometido el casco de un buque.

**Tema 31. MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA.**

1. Funcionamiento de motores de combustión interna. Ciclos de trabajo.
2. Principios de la combustión, estequiometría, relación mezcla aire/combustible.
3. Carburación y tipos de carburadores.
4. Tipos de encendido de los motores de combustión interna.

**Tema 32. INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE EN LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA.**

1. Comprobación del estado de inyectores. Corrección de defectos.
2. Verificación del proceso de inyección.
3. Puesta a punto según diagramas y características del motor.
4. Inyección electrónica sus fundamentos y tipos.

**Tema 33. SISTEMAS DE ARRANQUE EN LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA.**

1. Circuitos de arranque de los sistemas de arranque. Válvulas y distribuidores de estos sistemas.
2. Descripción de los elementos de los circuitos auxiliares de lubricación.
3. Descripción de los elementos de los circuitos auxiliares de refrigeración.
4. Principios y tipos de sistemas de reductores empleados en estos motores.

**Tema 34. REGULADORES DE VELOCIDAD**

1. Fundamentos de los reguladores de velocidad.
2. Reguladores hidráulicos.
3. Reguladores electrónicos.
4. Reguladores de seguridad.
5. Descripción y funcionamiento de los reguladores de velocidad.

**Tema 35. SERVICIOS DE AGUA SANITARIA Y AGUAS RESIDUALES A BORDO DE LOS BUQUES.**

1. Tipos de redes de agua sanitaria a bordo.
2. Plantas potabilizadoras. Tratamiento físico químico del agua sanitaria.
3. Plantas de tratamiento de aguas residuales a bordo de los buques.
4. Tipos, constitución y funcionamiento de los sistemas e instalaciones plantas de tratamiento de aguas residuales.
5. Legislación sobre vertidos al mar.

**Tema 36. ELEMENTOS DE PROPULSIÓN EN LOS BUQUES.**

1. Hélices de palas reversibles.
2. Bocinas. Propulsión eléctrica.
3. Motores reversibles.
4. Reguladores de velocidad y de carga.

**Tema 37. MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE UN MOTOR.**

1. Cambio de válvulas.
2. Cambio de elementos del sistema de distribución.
3. Cambio de elementos del conjunto pistón-biela-manivela.
4. Pruebas de presión.
5. Comprobación de aros rozantes.

**Tema 38. PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO/REPARACIÓN.**

1. Comprobación de manómetros, termómetros, presostatos, termostatos.
2. Tipos de instrumentos de medida. Pares de apriete.
3. Técnicas de limpieza.
4. Puesta a punto de sistemas y bombas de inyección.

**Tema 39. CIRCUITOS DE COMBUSTIBLE Y ACEITE DE LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA.**

1. Descripción de los elementos que forman parte de estos circuitos.
2. Características de los combustibles empleados en motores marinos.
3. Características de los aceites empleados en motores marinos.
4. Tratamiento químico. Filtrado y depuración.
5. Almacenamiento y trasiego.
6. Circuitos y elementos de refrigeración.

**Tema 40. SERVICIOS AUXILIARES DE LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA.**

1. Sistemas de aire de arranque y servicios auxiliares.
2. Tipos de compresores.
3. Servicios de producción de agua. Ósmosis inversa y evaporación.

4. Servicios de lastre. Servicios de vapor.
5. Servicios de sentinas y separador de aguas oleaginosas.
6. Servicios de emergencia.
7. Sistema de agua de refrigeración.

#### **Tema 41. SISTEMAS DE PROPULSIÓN Y SERVICIOS DEL BUQUE.**

1. Motores térmicos.
2. Elementos constructivos del sistema diésel propulsivo.
3. Elementos del motor: conducción y mantenimiento.
4. Elementos auxiliares: intercambiadores de calor, evaporadores y potabilizadores, compresores de aire, sistemas de maniobra, amarre y movimiento de cargas, bombas alternativas y centrífugas, filtros de fondo y de succión de bombas.

#### **Tema 42. INSTALACIONES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS DEL BUQUE.**

1. Elementos de mando, protección y control.
2. Máquinas eléctricas. Sistemas de alimentación: acumuladores y cargadores de baterías.
3. Funcionamiento de instalaciones.
4. Identificación de instalaciones. Equipos, componentes y subconjuntos.

#### **Tema 43. SISTEMAS AUTOMÁTICOS Y DE REGULACIÓN DEL BUQUE.**

1. Sistemas neumo-hidráulicos de conducción de fluidos.
2. Constitución y funcionamiento de los generadores de energía neumática i hidráulica. Bombas y compresores de aire.
3. Diseño de sistemas automáticos y neumohidráulicos.
4. Elementos de regulación y control: transductores, placa de control, elementos de potencia, tiristores.

#### **Tema 44. SISTEMAS AUTOMÁTICOS.**

1. Concepto de automatización. Componentes básicos de un sistema automático.
2. Captadores y transductores, tipos: magnéticos, piezoeléctricos, ópticos y efecto Hall.
3. Misión de los captadores y transductores en los sistemas automáticos.
4. Tipos de autómatas programables.

#### **Tema 45. SISTEMAS DE REGULACIÓN.**

1. Principios de los sistemas regulados.
2. Sistemas en lazo abierto y lazo cerrado.
3. Fundamento y características de la realimentación.
4. Sistemas electrotécnicos de medida y regulación para procesos continuos.
5. Sensores. Transductores. Reguladores. Actuadores. Tipología y aplicaciones.



**Tema 46. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS FRIGORÍFICOS Y DE PRODUCCIÓN.**

1. Termodinámica.
2. Técnicas de conservación de productos y cámaras frigoríficas.
3. Estudio termodinámico de una instalación frigorífica de compresión.
4. Instalaciones frigoríficas: compresores, condensadores y evaporadores.
5. Válvulas de expansión, elementos de control y seguridad.
6. Puesta en marcha: precauciones y cuidados durante la marcha.
7. Protección y regulación de las instalaciones.

**Tema 47. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UNA PLANTA FRIGORÍFICA:**

1. Carga total de instalación.
2. Pérdida de calor, enfriamiento de frigorígenos.
3. Tipos de motores eléctricos.
4. Protecciones fusibles y térmicos.
5. Mantenimiento del sistema eléctrico y medida de aislamientos.

**Tema 48. ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.**

1. Principios generales. Psicometría.
2. Instalaciones típicas a bordo.
3. Particularidades de los equipos acondicionadores de aire.
4. Generación, almacenamiento y distribución.

**Tema 49. DIAGNOSIS DE AVERÍAS.**

1. Averías en los sistemas oleohidráulicos, neumáticos, eléctricos y mecánicos.
2. Signos externos de funcionamiento incorrecto.
3. Tipología y localización de averías.
4. Relación causa-efecto.
5. Procedimientos para subsanar averías. Equipos de diagnosis.

**Tema 50. EQUIPOS DE ELABORACIÓN Y PROCESADO DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS.**

1. Parque de pesca. Características del parque de pesca.
2. Bandas transportadoras. Equipos de procesado.
3. Características de máquinas evisceradoras, descabezadoras, fileteadoras, lavadoras y glaseadoras.

**Tema 51. EQUIPOS DE EXTRACCIÓN DE PESCA.**

1. Equipos utilizados en los diferentes tipos de buques de pesca.
2. Características de las maquinillas de arrastre. Tipos de maquinillas según modalidad.
3. Accionamientos eléctrico e hidráulico. Haladores y grúas.

**Tema 52. EQUIPOS DE CUBIERTA DE PESCA.**

1. Montaje, conducción y mantenimiento de las máquinas del parque de pesca.
2. Montaje, conducción y mantenimiento de las máquinas de procesado de la pesca.
3. Montaje, conducción y mantenimiento de las máquinas de los equipos de extracción: sistema de embragues, frenos y ferodos.
4. Estibadores de cable.

**Tema 53. CABOS Y CABLES.**

1. Seguridad en los elementos de amarre. Propiedades y características de los cabos.
2. Coeficientes de seguridad y resistencia. Cabos para bozas.
3. Cables. Coeficientes de seguridad. Cables en equipos de maniobra. Saneamiento de cables.
4. Riesgos en el manejo de cabos y cables. Abozado de un cable.
5. Eslingas, estrobos, bandas textiles y accesorios. Factores de reducción de la resistencia de las eslingas.

**Tema 54. SOLDADURA.**

1. Proceso de soldeo. Procedimiento por arco eléctrico manual.
2. Equipo de soldar: sus componentes, características y electrodos.
3. Técnicas operatorias: parámetros, intensidad de corriente, avance, número de cordones.
4. Preparación de bordes, métodos de ejecución y sujeción de piezas.
5. Defectos de soldadura, riesgos, equipos de protección y normas de seguridad.

**Tema 55. PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA.**

1. Eléctrica por arco manual, de acero y fundiciones.
2. Llama oxiacetilénica.
3. Equipo de soldar, componentes, características y fundamentos.
4. Control de la uniones soldadas. Técnicas operativas.

**Tema 56. METROLOGÍA DIMENSIONAL.**

1. Medidas de longitud, calibres y micrómetros.
2. Medidas de ángulos.
3. Medidas de comparación, calas, comparador reloj.
4. Procedimientos de medida. Verificación. Instrumentos de verificación más comunes.

**Tema 57. MECANIZADO CON MÁQUINAS HERRAMIENTA.**

1. Conformación de metales con herramientas manuales.
2. Operaciones en torno paralelo y fresadora.
3. Taladradora, limadora, descripción, prestaciones y realización de operaciones.

4. Sujeción de piezas, brocas, tipos y geometría.
5. Herramientas de corte, normas de mantenimiento y uso.
6. Montaje de piezas y herramientas para su mecanizado.
7. Normas de seguridad e higiene en el torno, taladradora y otras máquinas herramientas.

**Tema 58. MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.**

1. Tipos de mantenimiento y características que lo definen. Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.
2. Comportamiento de elementos, máquinas y equipos.
3. Tipos de averías, técnicas de mantenimiento y factores que las condicionan.
4. Planificación del mantenimiento.
5. Codificación de equipos, instrucciones y fichas de trabajo.

**Tema 59. SISTEMAS DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO.**

1. Componentes del sistema de mantenimiento preventivo.
2. Lista de equipos y su codificación.
3. Instrucciones de mantenimiento. Fichas de mantenimiento.
4. Sistemas de control de respetos.

**Tema 60. INSPECCIÓN DE BUQUES.**

1. Sociedades de clasificación de inspección de buques.
2. Sistemas de inspección.
3. Sistemas de certificación.
4. Inspección continua.
5. Determinación del estado de bocinas, ejes y timones.