

# ***Navegación e instalaciones marinas***

## **Tema 1. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A BORDO**

1. Alternador trifásico. Tipos de rotor y estator. Reguladores automáticos de tensión.
2. Potencia y rendimiento del alternador trifásico. Generadores de eje de cola. Mantenimiento de alternadores a bordo.

## **Tema 2. ACOPLAMIENTO DE ALTERNADORES TRIFÁSICOS**

1. Condiciones del conexionado de los alternadores para su acoplamiento. Acoplamiento en paralelo. Cuadro de acoplamiento.
2. Dispositivos de seguridad. Sincronizadores. Puesta en marcha y parada de alternadores.

## **Tema 3. DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA A BORDO**

1. Cuadro principal. Servicios esenciales. Servicios no esenciales. Cuadro de acoplamiento.
2. Sistemas de protección e inversión de potencia. Medida de aislamientos.
3. Cuadro de emergencia. Suministro de energía eléctrica desde redes eléctricas externas al buque.
4. Montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión.

## **Tema 4. ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS A BORDO**

1. Interruptores de baja y alta tensión. Interruptores automáticos. Conmutadores.
2. Inversores. Disyuntores. Relés. Variadores de frecuencia trifásicos.
3. Convertidores de corriente continua-alterna. Cargadores de baterías. Fuentes de alimentación.

## **Tema 5. TRANSFORMADORES**

1. Diferentes tipos de transformadores. Funcionamiento. Rendimiento del transformador, factores.
2. Sistemas de refrigeración. Acoplamiento de transformadores.

## **Tema 6. MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA**

1. Motores síncronos. Aplicaciones de los motores síncronos. Motores asíncronos o de inducción.
2. Deslizamiento y par motor de los motores síncronos. Arranque estrella triángulo de motores síncronos. Regulación de la velocidad.

## **Tema 7. CUADROS DE CONTROL DE MANIOBRA DE MOTORES ELÉCTRICOS**

1. Elementos de protección de los motores eléctricos. Sistemas de arranque, mando y control.

2. Interpretación de esquemas eléctricos. Simbología normalizada. Significado de la numeración de los elementos y contactos en las líneas eléctricas.

**Tema 8. GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA NEUMÁTICA A BORDO DEL BUQUE:**

1. Compresores de baja, media y alta presión. Mantenimiento de compresores.
2. Sistemas de regulación del aire comprimido. Sistemas de filtrado del aire comprimido. Sistemas de secado del aire comprimido.
3. Red de distribución de aire comprimido a bordo del buque.

**Tema 9. SISTEMA NEUMÁTICO DE ARRANQUE DE MOTORES TÉRMICOS**

1. Elementos del sistema neumático de arranque. Válvulas distribuidoras propias del sistema de arranque. Válvulas de arranque para motores diesel.
2. Características de los acumuladores de aire de arranque. Mantenimiento de los sistemas neumáticos de arranque.

**Tema 10. SISTEMAS NEUMÁTICOS DE REGULACIÓN Y CONTROL**

1. Aplicaciones a bordo. Válvulas de vías. Válvulas de procesamiento.
2. Actuadores neumáticos. Representación gráfica e interpretación de esquemas neumáticos. Simbología normalizada.

**Tema 11. SISTEMAS ELECTRONEUMÁTICOS**

1. Tipología de las válvulas electroneumáticas. Servo pilotaje eléctrico-neumático.
2. Captadores utilizados en sistemas electroneumáticos. Procesamiento de señales. Representación e interpretación de esquemas electroneumáticos.

**Tema 12. GENERACIÓN DE LA ENERGÍA OLEOHIDRÁULICA**

1. Características del grupo oleohidráulico. Bombas hidráulicas. Válvulas de seguridad.
2. Sistemas de filtrado del aceite hidráulico. Sistemas de refrigeración del aceite. Mantenimiento del grupo oleohidráulico.

**Tema 13. CIRCUITOS OLEOHIDRÁULICOS**

1. Válvulas de vías. Válvulas limitadoras y reguladoras de presión. Válvulas de retención, tipología.
2. Regulación del caudal. Actuadores hidráulicos. Simbología normalizada.
3. Numeración de los componentes en el circuito. Mantenimiento y localización de averías.

**Tema 14. SISTEMAS ELECTROHIDRÁULICOS**

1. Aplicaciones a bordo del buque. Tipología de las válvulas electrohidráulicas. Pilotaje de las válvulas eléctricohidráulicas.
2. Captadores utilizados en sistemas electrohidráulicos. Procesamiento de señales.

3. Representación e interpretación de esquemas electrohidráulicos. Mantenimiento y localización de averías.

#### **Tema 15. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DEL BUQUE**

1. Mantenimiento del casco, elementos de seguridad, sistemas de navegación y planta propulsora. Plan de mantenimiento preventivo.
2. Plan de mantenimiento correctivo. Plan de mantenimiento predictivo.
3. Operaciones de mantenimiento sobre equipos de la planta propulsora y maquinaria auxiliar del buque y de las embarcaciones auxiliares.
4. Utilización de medios de fortuna.
5. Certificados. Inspecciones periódicas.

#### **Tema 16. CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE**

1. El autómata programable en el sistema automatizado. Módulos del autómata programable. Detección y captación de señales.
2. Programación del autómata. Elaboración de programas mediante el uso de lenguajes gráficos y de lista de instrucciones. Aplicaciones a bordo del controlador lógico programable.

#### **Tema 17. DIAGNOSIS DE AVERÍAS**

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

#### **Tema 18. OLEOHIDRÁULICA PROPORCIONAL**

1. Válvulas de vías proporcionales. Válvulas limitadoras de presión proporcionales.
2. Amplificadores de uno y dos canales. Tarjetas de valores de consigna.
3. Parámetros y ajustes de un sistema oleohidráulico proporcional. Curvas características.

#### **Tema 19. SISTEMAS DE REGULACIÓN**

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

#### **Tema 20. SERVICIOS DE AGUA SANITARIA Y AGUAS RESIDUALES**

1. Tipos de redes de agua sanitaria a bordo. Plantas potabilizadoras. Tratamiento físico químico del agua sanitaria.
2. Plantas de tratamiento de aguas residuales a bordo de los buques. Tipos, constitución y funcionamiento de los sistemas e instalaciones plantas de tratamiento de aguas residuales.

3.Legislación sobre vertidos al mar.

#### **Tema 21. TÉCNICAS DE AUTOMATIZACIÓN.**

- 1.Automatización mecánica. Automatización neumática. Automatización oleohidráulica. Automatización electrónica.
- 2.Control de procesos. Control en lazo abierto. Control en lazo cerrado.
- 3.Tipos de procesos industriales. Procesos continuos, discretos y discontinuos. Controladores secuenciales.

#### **Tema 22. LA PÓLIZA DE FLETAMENTO**

- 1.Sus requisitos. Cláusulas principales y su interpretación. Tipos de cláusulas más usuales. Pólizas tipo.
- 2.Subfletamento. La responsabilidad del fletante: Cláusulas de exoneración de responsabilidad. Limitación de responsabilidad.
- 3.La cláusula de negligencia. Reservas del Capitán o cláusulas marginales. Cartas de garantía.

#### **Tema 23. RESCISIÓN DEL CONTRATO DE FLETAMENTO**

- 1.Rescisión total a petición del fletador. Rescisión total a petición del fletante. Por fuerza mayor. Rescisión parcial.
- 2.Prescripción de acciones. Clausulas CIF y FOB.

#### **Tema 24. LA PROTESTA DE MAR**

- 1.Sus clases. Requisitos y formalidades. Ratificación de las protestas.
- 2.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 25. TRANSPORTE MARÍTIMO DE MERCANCÍAS EN RÉGIMEN DE RECONOCIMIENTO**

- 1.El conocimiento de embarque. Documentación que acompaña al reconocimiento. Carácter de éste documento. Sus requisitos.
- 2.Otros documentos similares al conocimiento. Obligaciones y responsabilidades del cargador.

#### **Tema 26. AVERÍAS**

- 1.Clases de averías. Contribución a la avería. Casos de avería común y gruesa. Contribución a la avería. Justificación de averías.
- 2.Simultaneidad de averías. Reglas de aplicación a las averías. Admisibilidad de las demandas sobre averías.

### **Tema 27. TRANSPORTE POR MAR DE MERCANCÍAS PELIGROSAS**

1. Clasificación. Identificación y marcas. Transporte según el tipo de buque. Transporte en buques de carga convencional.
2. Transporte en buques Roll-on/Roll-off. Transporte en buques celulares. Normativa internacional.

### **Tema 28. DESPACHO Y ADMINISTRACIÓN DEL BUQUE**

1. Autoridades que intervienen. Declaración de sanidad previa a la entrada/salida del buque en puerto.
2. Mercancías en tránsito. Transbordo de mercancías.
3. El manifiesto de la carga en régimen de cabotaje, importación o exportación por mar, la lista de tripulantes y provisiones.

### **Tema 29. PRIMEROS AUXILIOS**

1. Reanimación ante parada respiratoria y/o cardíaca. Shock.
2. Hemorragias. Contusiones. Heridas. Fracturas. Lesiones de las articulaciones.
3. Inmovilizaciones y vendajes. Transporte de accidentados.
4. Quemaduras. Golpe de calor y lesiones por frío.
5. Cuerpos extraños. Intoxicaciones.

### **Tema 30. BOTIQUÍN A BORDO**

1. Clases de botiquines, normativa aplicable. Contenido y revisión periódica de botiquines.
2. Administración de medicamentos. Vías de administración. Inyecciones. Administración de sueros.
3. Vendajes. Tipos de vendas. Precauciones al hacer un vendaje. Vendajes más frecuentes.

### **Tema 31. PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES CRÓNICAS Y CONTAGIOSAS**

1. Aislamiento de pacientes, sus clases. Vacunaciones exigidas. Vacunaciones recomendadas.
2. Enfermedades de transmisión sexual. SIDA.
3. Enfermedades transmitidas por artrópodos. Paludismo.
4. Enfermedades crónicas y metabólicas.

### **Tema 32. HIGIENE DEL MEDIO A BORDO**

1. Habitabilidad. Orden y limpieza. Ventilación. Iluminación. Evacuación de residuos a bordo.
2. El agua a bordo. Higiene de los alimentos. Alimentos no refrigerados. Alimentos refrigerados.
3. Técnicas de saneamiento. Animales a bordo.

### **Tema 33. COMUNICACIONES MARÍTIMAS**

- 1.Sistema Mundial de socorro y seguridad marítima. Zonas de navegación. Llamada selectiva digital. Procedimientos de emergencia.
- 2.Sistemas de comunicación INMARSAT. NAVTEX.
- 3.Equipo de comunicaciones en embarcaciones de supervivencia. Relación de equipos des sistema general, frecuencias y procedimientos asociados.
- 4.Códigos y procedimientos para establecer el tráfico operacional de correspondencia pública e información de seguridad marítima: radioavisos náuticos, mensajes de urgencia relativos a la seguridad, código de señales.
- 5.Protocolos de comunicación de atención sanitaria a bordo.

#### **Tema 34. SEGURIDAD EN BUQUES DE PASAJE**

- 1.La comunicación con el pasaje. Dispositivos de seguridad en buques de pasaje. Vías de evacuación en buques de pasaje. Demostraciones con equipos de seguridad.
- 2.Técnicas de control de multitudes. Técnicas de gestión de emergencias. Análisis del comportamiento humano en emergencias marítimas.

#### **Tema 35. SISTEMAS DE ORIENTACIÓN**

- 1.Parámetros que definen el campo magnético terrestre. Caracterización del compás magnético. Causas del desvío del compás. Tablilla de desvíos
- 2.Métodos de compensación de desvíos en el compás magistral. Métodos de determinación de la corrección total.
- 3.El girocompás. Fundamentos y propiedades del giróscopo. Amortiguación de los grados de libertad. Correcciones a aplicar al girocompás.

#### **Tema 36. EL SEXTANTE**

- 1.Constitución y ajustes. Condiciones favorables para la observación de los astros. Correcciones a aplicar a las alturas observadas. Métodos de medida exacta del UT.
- 2.Obtención de los determinantes de la recta de altura. Situación por rectas de altura. Utilidad de una sola recta de altura.
- 3.Ventajas de la situación por bisectrices. Utilización de procedimientos de cálculo abreviados.

#### **Tema 37. PROYECCIONES DE LA ESFERA TERRESTRE**

- 1.Proyección mercatoriana. Proyección gnomónica: medida de distancias y rumbos. Clasificación de las cartas náuticas. Corrección de los avisos a los navegantes.
- 2.Cartas electrónicas. Derrota del buque. Derrota loxodrómica: propiedades. Ecuación de la loxodrómica.
- 3.Derrota ortodrómica: distancia, rumbo inicial y determinación de la latitud máxima. Ganacia. Planificación de derrotas mixtas.

#### **Tema 38. NAVEGACIÓN A LA VISTA DE LA COSTA.**

1. Instrumentación de la mesa de derrota. Navegación de estima. Obtención de líneas de posición: demoras, enfilaciones, oposiciones, ángulos horizontales y distancias.
2. Traslado de líneas de posición. Errores en la determinación de la posición. Determinación de abatimientos y corrientes.

#### **Tema 39. TERMINOLOGÍA METEOROLÓGICA**

1. Constitución de la atmósfera. Propagación del calor en la atmósfera. Temperatura. Presión atmosférica.
2. Humedad relativa y absoluta. Formación de las nubes y su clasificación. Nieblas. Visibilidad.
3. Viento. Escalas de viento.: mareas, corrientes y temperatura del agua, que puedan tener efecto sobre la navegación.

#### **Tema 40. CIRCULACIÓN GENERAL DE LA ATMÓSFERA**

1. Sistemas de vientos planetarios. Masas de aire. Frontología.
2. Borrascas extratropicales. Ciclones tropicales. Turbonadas.
3. Tormentas. Trombas y tornados.

#### **Tema 41. PREDICCIÓN DEL TIEMPO ATMOSFÉRICO**

1. Métodos de obtención de la información meteorológica a bordo. Tipología de los mapas utilizados en las predicciones.
2. Procedimientos de análisis y predicción. o procedimientos de análisis de la información meteorológica seleccionada, para determinar la evolución de la atmósfera y de la mar, prediciendo sus valores para las próximas 24 horas.

#### **Tema 42. OCEANOGRAFÍA**

1. Fenómenos y variables oceanográficas. Variables que influyen en su formación. Mareas. Corrientes marinas. Olas. Hielo.
2. Efectos de los fenómenos oceanográficos sobre la navegación. Predicción de las mareas.

#### **Tema 43. 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. Luces y marcas. Señales acústicas y luminosas. Código internacional de señales.
3. Luces del sistema internacional de balizamiento marítimo. Exenciones.

#### **Tema 44. RADAR DE PUNTEO AUTOMÁTICO**

1. Principales tipos de sistemas ARPA. Parámetros de rendimiento. Efectos del funcionamiento defectuoso. Limitaciones de alcance.
2. Causas de la pérdida y desvanecimiento de blancos. Captación manual y automática, limitaciones. Ventajas en la conmutación entre los vectores relativo y verdadero.

3. Retardos de tratamiento. Métodos de comprobación del correcto funcionamiento del radar ARPA.

#### **Tema 45. EMBARCACIONES DE SUPERVIVENCIA Y BOTES DE RESCATE**

1. Construcción y equipo de las embarcaciones de supervivencia y botes de rescate. Dispositivos de puesta a flote. Métodos de puesta a flote y recuperación de embarcaciones de supervivencia y de rescate.
2. Maniobras de rescate de náufragos. Navegación con mal tiempo. Organización de la supervivencia a bordo de la embarcación. Agrupamiento de balsas salvavidas.
3. Mantenimiento de los dispositivos de arriado. Mantenimiento de las embarcaciones de supervivencia y botes de rescate.

#### **Tema 46. LUCHA CONTRA INCENDIOS A BORDO**

1. Procedimientos de lucha contra incendios a bordo y en puerto. Organización, tácticas y mando.
2. Selección del agente extintor. Precauciones y medidas correctoras. Riesgos del proceso.
3. Procedimientos en incendios de mercancías peligrosas. Elaboración de planes para contingencias.
4. Equipos de protección individual. Equipos de respiración autónoma. Equipos de escape.

#### **Tema 47. SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN POR GASES**

1. Sistema fijo de vapor. Sistema fijo por gas inerte.
2. Sistema fijo de CO<sub>2</sub>. Almacenamiento del CO<sub>2</sub>. Sistema de disparo del CO<sub>2</sub>. Inspección y mantenimiento del sistema fijo de CO<sub>2</sub>.
3. Sistemas fijos de polvo seco. Características de la instalación. Cuidados especiales en instalaciones de polvo seco.

#### **Tema 48. MANTENIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS Y EQUIPOS DE SALVAMENTO A BORDO**

1. Planes de mantenimiento y legislación aplicable en cada caso. Dispositivos individuales de salvamento. Aparato radioeléctrico portátil. Radiobaliza de localización. Respondedor radar.
2. Embarcaciones de supervivencia. Bote de rescate. Dispositivos de puesta a flote y de embarque. Programa planificado de mantenimiento de los equipos individuales y colectivos de salvamento.

#### **Tema 49. SUPERVIVENCIA EN LA MAR**

1. Equipos individuales de supervivencia. Ubicación. Señalización. Mantenimiento.
2. Técnicas de utilización de los equipos. Procedimientos de abandono de buque. Puntos de reunión. Técnicas de natación y agrupamiento de náufragos.



3. Procedimientos de utilización de los equipos individuales de protección para la supervivencia según las circunstancias y situaciones.

#### **Tema 50. CÁMARAS FRIGORÍFICAS**

1. Materiales aislantes. Permeabilidad al vapor de agua. Riesgos de condensación. Pantallas anti-vapor.
2. Cortinas de aire y sistemas de puertas abiertas. Cálculo de las especificaciones del sistema frigorífico.
3. Carga de fluido refrigerante del sistema frigorífico. Procedimiento de desescarche manual y automático.

#### **Tema 51. COMPONENTES DE REGULACIÓN Y AUXILIARES DE UNA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA**

1. Recipientes de líquido. Purgadores. Filtros. Separadores. Bombas de líquido refrigerante. Tubos capilares.
2. Reguladores electrónicos. Reguladores de nivel. Termostatos. Presostatos. Higrostatos.

#### **Tema 52. COMPRESORES FRIGORÍFICOS ALTERNATIVOS**

1. Tipos, constitución, funcionamiento y características. Sistemas de lubricación. Válvulas. Juntas y dispositivos de estanqueidad.
2. Dispositivos de accionamiento. Dispositivos de seguridad. Dispositivos de variación de potencia. Aceites lubricantes.
3. Averías en los compresores. Operaciones de mantenimiento de los compresores.

#### **Tema 53. EXTRACCIÓN Y PROCESADO DE LAS CAPTURAS**

1. Parque de pesca. Maquinillas y heladoras de pesca. Equipos de procesado.
2. Cintas transportadoras. Descabezadoras. Lavadoras.
3. Fileteadoras. Glaseadoras.
4. Plan de mantenimiento de la instalación.

#### **Tema 54. CABOS Y CABLES**

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

#### **Tema 55. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS**

1. Tipología y características de los cuadros eléctricos. Envoltentes. Canalizaciones y elementos auxiliares.

2. Distribución de elementos. Procedimientos y medios de mecanizado de envolventes. Montaje de elementos. Conexión, terminales e identificación de conductores.
3. Pruebas funcionales y de seguridad.

#### **Tema 56. GEOMETRÍA DEL BUQUE**

1. Secciones del buque mediante planos principales. Coordenadas a bordo del buque. Dimensiones principales del buque, sus clases.
2. Obra viva y obra muerta. Amuras y aletas. Calados, clases de calados. Escalas de calados. Asiento. Francobordo. Arqueo, definición, clases.

#### **Tema 57. HIDROSTÁTICA DEL BUQUE.**

1. Curvas hidrostáticas. Determinación del volumen sumergido y del centro de carena. Desplazamiento.
2. Centro de flotación. Propiedades. Metacentro inicial. Falsos metacentros. Radios metacéntricos. Evoluta del metacentro transversal.
3. Coeficientes de afinamiento. Toneladas por centímetro de inmersión. Momento unitario.

#### **Tema 58. ESTABILIDAD TRANSVERSAL INICIAL.**

1. Determinación analítica de la altura metacéntrica inicial. Módulo de estabilidad inicial.
2. Determinación de la altura metacéntrica en función del período doble de balance: procedimientos y limitaciones. Influencia de las superficies libres en la estabilidad inicial.
3. Experiencia de estabilidad: objetivo y procedimientos. Estabilidad inicial crítica.
4. Riegos derivados de un exceso de estabilidad inicial.

#### **Tema 59. ESTABILIDAD TRANSVERSAL PARA GRANDES INCLINACIONES.**

1. Par de estabilidad. Determinación del brazo y del momento del par. Influencia de las superficies libres en el par.
2. Disminución de la estabilidad causada por la escora permanente. Efectos escorantes debidos al viento. Efectos de los pesos suspendidos en la estabilidad.
3. Curvas de estabilidad estática: amplitud, escora límite. Curvas de estabilidad dinámica. Ángulos de equilibrio estático y dinámico. Reserva de estabilidad.

#### **Tema 60. CRITERIOS DE ESTABILIDAD**

1. Criterios de estabilidad basados en la altura metacéntrica transversal. Criterios para pesqueros. Criterio de Rahola.
2. Criterios IMO. Criterios para buques de pasaje. Ámbitos de aplicación. Comprobación de parámetros.
3. Situaciones de estabilidad crítica en buques de pesca. Métodos de prevención.

#### **Tema 61. VARIACIÓN DE LA ESTABILIDAD DURANTE EL VIAJE**

- 1.Causas del movimiento del centro de gravedad del buque. Documentación a bordo relativa a la estabilidad del buque.
- 2.Corrimiento de carga. Acumulación de hielo en cubierta.
- 3.Cambios en la estabilidad debidos a la inundación accidental de compartimentos.
- 4.Efecto combinado del viento y las olas sobre la estabilidad.

#### **Tema 62. OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA**

- 1.Movimientos del centro de gravedad del buque por embarque de pesos. Alteraciones del asiento. Variación de las condiciones de estabilidad, asiento y escora.
- 2.Procedimiento para la determinación de las nuevas coordenadas del centro de gravedad. Traslados de pesos en los planos transversales, verticales y longitudinales.
- 3.Efectos producidos sobre la estabilidad, escora y asiento. Determinación de la carga/descarga a partir de la observación de calados.

#### **Tema 63. CÓDIGO INTERNACIONAL DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD (IGS)**

- 1.Prescripciones relativas a la gestión de la seguridad y prevención de la contaminación. Objetivos. Aplicación.
- 2.Principios sobre seguridad y protección del medio marino. Responsabilidad y autoridad de la compañía. Personas designadas.
- 3.Responsabilidad y autoridad del capitán. Recursos y personal. Elaboración de planes para las operaciones de a bordo.
- 4.Informes y análisis. Certificación, verificación y control.

#### **Tema 64. GUARDIA DE PUENTE**

- 1.Funciones, titulación y aptitud del personal encargado de la guardia de puente. Planificación del viaje. Verificación y visualización de la derrota prevista.
- 2.Plan de guardia. Servicio de vigía. Relevo de la guardia. Realización de la guardia de navegación.
- 3.Guardias en distintas condiciones y zonas. Tiempo despejado. Visibilidad reducida. Períodos de oscuridad. Navegación en aguas costeras y con tráfico intenso.
- 4.Navegación con el práctico a bordo. Buque fondeado. Guardia en puerto.

#### **Tema 65. GUARDIA DE MÁQUINAS**

- 1.Funciones, titulación y aptitud del personal encargado de la guardia de máquinas. Principios que procede observar en la realización de las guardias de máquinas.
- 2.Plan de guardia. Relevo de la guardia de máquinas. Protocolos de emergencia y avería. Realización de la guardia de máquinas.

3. Guardias de máquinas en distintas condiciones y zonas de visibilidad reducida. Buque fondeado. Guardia en puerto.

#### **Tema 66. PUENTES INTEGRADOS**

1. Ergonomía del puente. Conexión de los sistemas de ayuda a la navegación. Sistemas de navegación radioelectrónicos.
2. Fundamentos del GPS. Cartas electrónicas. Condiciones para su homologación. Funciones del ECDIS (Electronic Chart Display Informarion System).

#### **Tema 67. RESISTENCIAS A LA MARCHA**

1. Propulsores. Tipos. Potencia de los propulsores. Parámetros de las hélices convencionales. Hélices de paso controlable.
2. Efectos evolutivos de los propulsores. Manejo de sistemas control de la propulsión desde el puente. Tiempos de respuesta.
3. Utilización de los sistemas de propulsión azimutal. Embarcaciones de sustentación dinámica.

#### **Tema 68. SISTEMAS DE GOBIERNO**

1. Efectos evolutivos del timón. Timones especiales. Gobierno desde el puente.
2. Pilotos automáticos. Gobierno manual. NFU. Gobierno de emergencia.
3. Funcionamiento del servomotor. Tiempos de respuesta.

#### **Tema 69. MANIOBRABILIDAD Y RESPUESTA EVOLUTIVA DEL BUQUE**

1. Información de los parámetros de maniobrabilidad del buque. Curva de evolución. Crash stop.
2. Técnicas de maniobra en condiciones favorables. Influencia del viento en la evolución. Influencia de la corriente en la evolución.
3. Técnicas de maniobra en condiciones adversas. Maniobras en aguas someras. El asiento dinámico. La interacción. El efecto banco.
4. Técnicas de navegación en canales. Interacción entre buques. Alteración de los parámetros de las curvas de evolución.
5. Técnicas y maniobras de navegación a vela.

#### **Tema 70. SISTEMAS DE LUBRICACIÓN EN MOTORES MARINOS.**

1. Grados de lubricación. Sistemas de engrase de motores diesel de cuatro tiempos. Sistemas de engrase de motores diesel de dos tiempos.
2. Circuito de aceite de lubricación propio de una sala de máquinas. Características de los aceites lubricantes.
3. Análisis de aceite lubricante. Sistemas de filtrado y purificadoras de aceite.

**Tema 71. SISTEMAS DE COMBUSTIBLE PARA MOTORES DIESEL.**

1. Combustibles utilizados por los motores diesel. Circuito de alimentación de combustible del motor principal y motores auxiliares.
2. Depuradoras de los combustibles. Viscosímetros para combustibles.
3. Almacenamiento de combustibles a bordo de un buque. Precauciones a tomar durante el suministro de combustible.

**Tema 72. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN**

1. Normativa internacional. Precauciones para evitar la contaminación con hidrocarburos, residuos de carga, aguas sucias, humos y otros contaminantes.
2. Equipos y sistemas de prevención de la contaminación. Separadores de aguas oleosas. Sistemas de tanques de residuos.
3. Peligros biológicos para la flora y fauna marina. Métodos de limpieza, contención, eliminación física y dispersión química.

**Tema 73. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD A BORDO.**

1. Señalización óptica. Color. Formas geométricas de las señales. Esquemas de las señales de seguridad.
2. Avisos de seguridad. Señalización por etiquetas. Alumbrado de seguridad. Señalización acústica. Materiales reflectantes.

**Tema 74. REMOLQUE EN ALTA MAR**

1. Auxilio y salvamento. Maniobras para dar y tomar remolque. Tender remolque con buen y mal tiempo. Relación entre la velocidad de tracción y la longitud del remolque.
2. Gobierno del remolcador. Gobierno del buque remolcado. Remolque sin timón a remolque. Remolque con mal tiempo.

**Tema 75. INTERACCIÓN ENTRE EL BUQUE Y LAS OLAS**

1. Características de las olas. Variación del empuje del agua en la ola.
2. Caracterización de los movimientos del buque. Movimiento de balance. Balance real y balance aparente. Determinación del período de balance. Sistemas de amortiguación de balances.
3. Sincronismo transversal. Movimientos de cabezada. Sincronismo longitudinal. Modo de evitar los sincronismos. Diagramas de sincronismos.