

**ACUERDO DE TRANSPORTE FLUVIAL POR LA HIDROVÍA PARAGUAY – PARANÁ
(PUERTO DE CÁCERES – PUERTO DE NUEVA PALMIRA)**

Décimo Tercer Reglamento

Los Plenipotenciarios de la República Argentina, de la República de Bolivia, de la República Federativa del Brasil, de la República del Paraguay y de la República Oriental del Uruguay, acreditados por sus respectivos Gobiernos, según poderes que fueron otorgados en buena y debida forma, depositados oportunamente en la Secretaría General de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI),

CONSIDERANDO La competencia reglamentaria que surge del Acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrovía Paraguay – Paraná (Puerto de Cáceres – Puerto de Nueva Palmira) denominado Acuerdo de Santa Cruz de la Sierra y de sus Protocolos Adicionales.

CONVIENEN:

Artículo 1º.- Registrar el Reglamento “Planes de Formación y Capacitación del Personal Embarcado de la Hidrovía Paraguay-Paraná”, aprobado en la reunión de Jefes de Delegación del Comité Intergubernamental de la Hidrovía Paraguay-Paraná, de fecha 25 y 26 de noviembre de 1999, cuyo texto se anexa y forma parte del presente instrumento.

Artículo 2º.- Los Gobiernos de los Países Miembros procederán a la incorporación del presente Reglamento a sus respectivos ordenamientos jurídicos nacionales, de conformidad con sus procedimientos internos.

La Secretaría General de la Asociación será depositaria del presente instrumento, del cual enviará copias debidamente autenticadas a los Gobiernos de los países signatarios.

EN FE DE LO CUAL, los respectivos plenipotenciarios suscriben el presente instrumento, en la ciudad de Montevideo a los veinticuatro días del mes de julio dos mil tres, en un original en los idiomas español y portugués, siendo ambos textos igualmente válidos. (Fdo.): Por el Gobierno de la República Argentina: Juan Carlos Olima; Por el Gobierno de la República de Bolivia: Armando Loaiza Mariaca; Por el Gobierno de la República Federativa del Brasil: Bernardo Pericás Neto; Por el Gobierno de la República del Paraguay: José María Casal; Por el Gobierno de la República Oriental del Uruguay: Agustín Espinosa Lloveras;

**PLANES DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN PARA EL PERSONAL EMBARCADO DE
LA HIDROVÍA**

- CAPÍTULO 1: Disposiciones Generales**
- CAPÍTULO 2: Títulos y Certificados**
- CAPÍTULO 3: Empleos Máximos**
- CAPÍTULO 4: Actualización de la Capacitación**
- ANEXO 1: Mecanismo de Aplicación**
- ANEXO 2: Plan de Formación y Capacitación**
 - SECCIÓN 1 – Asignaturas**
 - SECCIÓN 2 – Programas de Enseñanza**
 - SECCIÓN 3 – Cursos y Exámenes**

CAPÍTULO 1

DISPOSICIONES GENERALES

1.1. Cómputos de Embarco

1.1.1. El cómputo de embarco es la cantidad de días que el tripulante se encuentre enrolado en la dotación de un buque en la Hidrovía y se computará en base a los asientos registrados en los documentos de embarco. El buque debe encontrarse en servicio.

1.1.2. Para el cumplimiento de los tiempos de embarco que se exigen en el Capítulo 2, como uno de los requisitos para obtener el título superior, se computará como válido el acreditado en posesión del título sustituido, así como el realizado en posesión del título de la Hidrovía.

1.2. Definiciones

1.2.1. Buque de Pasajeros: Es el buque que se encuentra habilitado para transportar más de DOCE (12) pasajeros.

1.2.2. Potencia de Máquinas: Es la suma de las potencias de la totalidad de las máquinas propulsoras del buque.
Factor de potencia: $CV=KW \times 1,36$.

1.2.3. T.A.B.: Es el tonelaje de arqueo bruto o total.
Este tonelaje es el utilizado por la Organización Marítima Internacional (OMI) para los máximos de cargo de los títulos establecidos en el Convenio STCW 78/95, enmendado en 1995.

CAPÍTULO 2

TÍTULOS Y CERTIFICADOS

PERSONAL DE CUBIERTA

2.1 - Títulos

Capitán Fluvial
Patrón Fluvial
Oficial Fluvial

2.2 - Certificados

Marinero

2.3 - Requisitos Generales

Para acceder a los títulos y certificados se requiere:
Edad mínima de 18 años;
Estudios del primer ciclo de enseñanza completos; y
Poseer aptitud psicofísica especialmente en lo atinente a la vista y oído.

2.4 - Requisitos específicos:

2.4.1 - Capitán Fluvial

Los Patrones Fluviales aspirantes al título de Capitán Fluvial deben hallarse encuadrados en algunas de las siguientes alternativas:

ALTERNATIVA 1

1. Título: Patrón Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Patrón o Primer Oficial.
4. Buque / embarcación: de carga autopulsado/a.
5. Tonelaje: no inferior a 500 TAB.
6. Navegación: Fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 2

1. Título: Patrón Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Patrón.
4. Buque / embarcación: de pasajeros.
5. Tonelaje: no inferior a 150 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 3

1. Título: Patrón Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Primer Oficial.
4. Buque / embarcación: de pasajeros.
5. Tonelaje: no inferior a 250 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 4

1. Título: Patrón Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Patrón.
4. Buque / embarcación: convoy.
5. Tonelaje: no inferior a 4.000 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 5

1. Título: Patrón Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Primer Oficial.
4. Buque / embarcación: convoy.
5. Tonelaje: no inferior a 6.000 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 6

1. Título: Patrón Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Piloto.
4. Buque / embarcación: de carga autopropulsado/a.
5. Tonelaje: no inferior a 500 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 7

1. Título: Patrón Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Piloto.
4. Buque / embarcación: convoy.
5. Tonelaje: no inferior a 6.000 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

2.4.2 Patrón Fluvial

Los Oficiales Fluviales aspirantes al título de Patrón Fluvial deben hallarse encuadrados en algunas de las siguientes alternativas:

ALTERNATIVA 1

1. Título: Oficial Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Segundo Patrón.
4. Buque / embarcación: de carga autopropulsado/a.
5. Tonelaje: no inferior a 500 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 2

1. Título: Oficial Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Primer o Segundo Oficial.
4. Buque / embarcación: de carga autopropulsado/a.
5. Tonelaje: no inferior a 800 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 3

1. Título: Oficial Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Patrón.
4. Buque / embarcación: de carga autopropulsado/a.
5. Tonelaje: no inferior a 300 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 4

1. Título: Oficial Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Segundo Patrón.
4. Buque / embarcación: de pasajeros.
5. Tonelaje: no inferior a 150 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 5

1. Título: Oficial Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Primer o Segundo Oficial.
4. Buque / embarcación: de pasajeros.
5. Tonelaje: no inferior a 250 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 6

1. Título: Oficial Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Patrón.
4. Buque / embarcación: de pasajeros.
5. Tonelaje: no inferior a 100 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 7

1. Título: Oficial Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Segundo Patrón.
4. Buque / embarcación: convoy.
5. Tonelaje: no inferior a 4.000 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 8

- a. Título: Oficial Fluvial.
- b. Embarco: 3 años.
- c. Empleo: Primer o Segundo Patrón.
- d. Buque / embarcación: convoy.
- e. Tonelaje: no inferior a 6.000 TAB.
- f. Navegación: fluvial.
- g. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 9

1. Título: Oficial Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Patrón.
4. Buque / embarcación: convoy.
5. Tonelaje: no inferior a 2.000 TAB.

6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 10

1. Título: Oficial Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Piloto.
4. Buque / embarcación: de carga autopropulsado/a.
5. Tonelaje: no inferior a 500 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 11

1. Título: Oficial Fluvial.
2. Embarco: 3 años.
3. Empleo: Piloto.
4. Buque / embarcación: convoy.
5. Tonelaje: no inferior a 6.000 TAB.
6. Navegación: fluvial.
7. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

2.4.3 Oficial Fluvial

Los aspirantes al título de Oficial Fluvial deben hallarse encuadrados en algunas de las siguientes alternativas:

ALTERNATIVA 1

1. Certificado: Marinero.
2. Embarco: 4 años.
3. Buque / embarcación: de carga autopropulsado/a.
4. Tonelaje: no inferior a 50 TAB.
5. Navegación: fluvial.
6. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 2

1. Certificado: Marinero.
2. Embarco: 4 años.
3. Buque / embarcación: de pasajeros.
4. Tonelaje: no inferior a 20 TAB.
5. Navegación: fluvial.
6. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 3

1. Certificado: Marinero.
2. Embarco: 4 años.
3. Buque / embarcación: convoy.
4. Tonelaje: no inferior a 2.000 TAB.
5. Navegación: fluvial.
6. Capacitación: aprobación de los exámenes correspondientes.

ALTERNATIVA 4

Egresados de institutos de formación y capacitación.

Debidamente autorizados y que acrediten un embarco con práctica de 1 (un) año de duración en navegación fluvial.

2.4.4 - Marinero

Se otorgará el Certificado de Marinero a los aspirantes egresados de institutos de formación y Capacitación debidamente autorizados.

PERSONAL DE MÁQUINAS:

2.5 - TÍTULOS

Conductor de Máquinas Navales de Primera
Conductor de Máquinas Navales de Segunda
Conductor de Máquinas Navales de Tercera

2.6 - CERTIFICADOS

Auxiliar de Máquinas

2.7 - REQUISITOS GENERALES

Para acceder a los Títulos y Certificados se requiere:

Edad mínima de 18 años
Estudios de primer ciclo completos
Poseer aptitud psicofísica especialmente a la vista y oído

2.8 - REQUISITOS ESPECÍFICOS

2.8.1 - Conductor de Máquinas Navales de Primera

ALTERNATIVA 1

Los Conductores de Máquinas Navales de Segunda Aspirantes al Título de Conductor de Máquinas Navales de Primera deberán cumplimentar los siguientes requisitos:

Título: Conductor de Máquinas Navales de Segunda
Embarco: 3 años
Empleo: 2 años en ejercicio de los empleos máximos de su título
Capacitación: Aprobación de los exámenes correspondientes.

2.8.2 - Conductor de Máquinas Navales de Segunda

Los Conductores de Máquinas Navales de Tercera Aspirantes al título de Conductor de Máquinas Navales de Segunda deberán cumplimentar los siguientes requisitos:

Título: Conductor de Máquinas Navales de Tercera
Embarco: 3 años
Empleo: 2 años en ejercicio de empleos máximos de su título
Capacitación: Aprobación de los exámenes correspondientes.

2.8.3 - Conductor de Máquinas Navales de Tercera

Los aspirantes al título de Conductor de Máquinas Navales de Tercera deben hallarse encuadrados en algunas de las siguientes alternativas:

ALTERNATIVA 1:

Certificado: Auxiliar de Máquinas

Embarco: 4 años

Empleo: En ejercicio de empleo de Máquinas

Capacitación: Aprobación de los exámenes correspondientes

ALTERNATIVA 2:

Egresados de Institutos de Formación y Capacitación debidamente autorizados y que acrediten un embarco de práctica de un (1) año de duración en la sección de Máquinas.

ALTERNATIVA 3:

Egresados de Escuelas Técnicas de nivel secundario como Técnico Mecánico o similar, que acrediten un embarco de práctica de un (1) año de duración en la sección de Máquinas y aprueben los exámenes correspondientes.

2.8.4 - Auxiliar de Máquinas:

Se otorgará el Certificado de Auxiliar de Máquinas a los Aspirantes egresados de Institutos de Formación y Capacitación debidamente autorizados.

CAPÍTULO 3
EMPLEOS MÁXIMOS

PERSONAL DE CUBIERTA

3.1. Capitán Fluvial

Empleo máximo: Capitán

Buque: De carga autopropulsado, de pasajeros o convoy.

Tonelaje: Sin restricciones.

Navegación: Fluvial.

3.2. Patrón Fluvial

3.2.1. Empleo Máximo: Patrón.

Buque y Tonelaje: Hasta 1.000 TAB en buques de carga autopropulsados, hasta 300 TAB en buques de pasajeros y hasta 6.000 TAB en convoyes.

Navegación: Fluvial.

3.2.2. Empleo Máximo: Primer Oficial.

Buque: De carga autopropulsado, de pasajeros o convoy.

Tonelaje: Sin restricciones.

Navegación: Fluvial.

3.3. Oficial Fluvial

3.3.1. Empleo Máximo: Patrón.

Buque y Tonelaje: Hasta 500 TAB en buques de carga autopropulsados, hasta 150 TAB en buques de pasajeros y hasta 4.000 TAB en convoyes.

Navegación: Fluvial.

3.3.2. Empleo Máximo: Segundo Patrón.

Buque y Tonelaje: Hasta 1.000 TAB en buques de carga autopropulsados, hasta 300 TAB en buques de pasajeros y hasta 6.000 TAB en convoyes.

Navegación: Fluvial.

3.3.3. Empleo Máximo: Segundo Oficial.

Buque: Sin restricciones en buques de carga autopropulsados, de pasajeros y convoyes.

3.4. Marinero

3.4.1. Empleo Máximo: Patrón.

Buque y Tonelaje: Hasta 80 TAB en buques de carga autopropulsados, hasta 20 TAB en buques de pasajeros. En ambos casos deberá acreditar tres (3) años de embarco en navegación fluvial.

Navegación: Fluvial.

3.4.2. Empleo Máximo: Contraмаestre.

Buque y Tonelaje: De carga autopropulsados, de pasajeros y convoyes: Sin restricciones.

Navegación: Fluvial.

PERSONAL DE MÁQUINAS

3.5. Conductor de Máquinas Navales de Primera

3.5.1. Empleo máximo: Jefe de Máquinas.

Potencia de máquinas: Sin restricciones.

Navegación: Fluvial.

3.6. Conductor de Máquinas Navales de Segunda

3.6.1. Empleo máximo: Jefe de Máquinas.

Potencia de máquinas: Hasta 1.500 Kw incrementándose hasta 2.000 Kw cuando acrediten dos (2) años de embarco como Jefes de Máquinas en buques cuya potencia de máquinas no sea inferior a 500 Kw.

Navegación: Fluvial.

3.6.2. Empleo máximo: Primer Oficial de Máquinas.

Potencia de máquinas: Sin restricciones.

Navegación: Fluvial.

3.7. Conductor de Máquinas Navales de Tercera

3.7.1. Empleo máximo: Jefe de Máquinas (Deberá acreditar 1 año de embarco como Oficial de Máquinas).

Potencia de máquinas: Hasta 500 Kw incrementándose hasta 1.000 Kw cuando acrediten dos (2) años de embarco como Jefes de Máquinas en buques cuya potencia de máquinas no sea inferior a 350 Kw.

Navegación: Fluvial.

3.7.2. Empleo máximo: Primer Oficial de Máquinas.

Potencia de máquinas: Hasta 2.000 Kw.

Navegación: Fluvial.

3.7.3. Empleo máximo: Segundo Oficial de Máquinas.

Potencia de máquinas: Sin restricciones.

Navegación: Fluvial.

3.8. Auxiliar de Máquinas

3.8.1. Empleo máximo: Auxiliar de Máquinas.

Potencia de máquinas: Sin restricciones.

Navegación: Fluvial.

CAPÍTULO 4

ACTUALIZACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

4.1. Mantenimiento de la Capacitación

4.1.1. Personal de Cubierta

El Personal de Cubierta mantendrá su capacitación si cumple los siguientes requisitos:

4.1.1.1. Capitán Fluvial: Deberá acreditar un (1) año de embarco efectivo en el empleo de Capitán, Segundo Patrón o Primer Oficial en el transcurso de los últimos 5 (cinco) años.

4.1.1.2. Patrón Fluvial: Deberá acreditar un (1) año de embarco efectivo en el empleo de Patrón, Segundo Patrón u Oficial Fluvial en el transcurso de los últimos 5 (cinco) años.

4.1.1.3. Oficial Fluvial: Deberá acreditar un (1) año de embarco efectivo en el empleo de Patrón, Segundo Patrón u Oficial Fluvial en el transcurso de los últimos cinco (5) años.

4.1.1.4. Marinero: Este personal está exento de la obligatoriedad de acreditar embarcos mínimos para mantener su capacitación.

4.1.2. Personal de Máquinas:

4.1.2.1. Conductor de Máquinas Navales de Primera: Deberá acreditar un (1) año de embarco efectivo en el empleo de Jefe de Máquinas o Primer Oficial de Máquinas en el transcurso de los últimos 5 (cinco) años.

4.1.2.2. Conductor de Máquinas Navales de Segunda: Deberá acreditar un (1) año de embarco efectivo en el empleo de Jefe de Máquinas u Oficial de Máquinas en el transcurso de los últimos cinco (5) años.

4.1.2.3. Conductor de Máquinas Navales de Tercera: Deberá acreditar un (1) año de embarco efectivo en el empleo de Jefe de Máquinas u Oficial de Máquinas en el transcurso de los últimos 5 (cinco) años.

4.1.2.4. Auxiliar de Máquinas: Este personal está exento de la obligatoriedad de acreditar embarcos mínimos para mantener su capacitación.

4.2. Recuperación da Capacitación:

En el caso de no ejercicio de la profesión por un período que exceda los cinco años, se exigirá la actualización de sus conocimientos mediante la aprobación de un curso que tenga en consideración los avances tecnológicos producidos durante el período de alejamiento y un embarco efectivo de tres meses o, en su defecto, un período de embarco efectivo de un año. En ambos casos el embarco se cumplirá en cargos correspondientes al título inmediato inferior al que posee el interesado, no pudiendo desempeñar durante ese lapso los cargos de Capitán, Patrón o Jefe de Máquinas.

ANEXO 1

MECANISMO DE APLICACIÓN

1. Los aspirantes que no hubieran iniciado la carrera profesional a la fecha de puesta en funcionamiento de los planes de estudio, quedarán sometidos al plan allí instituido.
2. Los aspirantes que a la fecha de puesta en funcionamiento de los planes de estudio, se encuentren desarrollando los cursos de Oficial Fluvial o Conductor de Máquinas Navales en las escuelas de formación autorizadas, recibirán su título actual debiendo cumplir con el mecanismo de canje de título que se especifica en los puntos 5 y 8 respectivamente para lograr el otorgamiento del título correspondiente a la Hidrovía.
3. Los aspirantes que a la fecha de puesta en funcionamiento de los planes de estudio, se encuentren desarrollando los cursos de Marinero o de Auxiliar de Máquinas en las escuelas de formación autorizadas recibirán su Certificado respectivo que será reconocido para desempeñarse en la Hidrovía.
4. Los Marineros que a la fecha de puesta en funcionamiento de los planes de estudio se encuentren habilitados y ejerciendo la profesión, recibirán el Certificado previsto para la Hidrovía sin requisito de examen alguno.
5. Los Patronos Fluviales y Oficiales Fluviales que posean dichos títulos a la fecha de puesta en funcionamiento de los planes de estudio deberán aprobar las asignaturas: Comunicaciones I (Unidad 4); Prevención de Abordajes (Unidad 2) y Preservación del medio acuático I que figuran en el Anexo 2 y las que a juicio de la Autoridad Competente de los Países Signatarios fuesen pertinentes a fin de lograr una razonable similitud entre los planes de estudio nacionales y el plan de la Hidrovía.

Una vez aprobadas las asignaturas mencionadas les será otorgado el título de la Hidrovía correspondiente, quedando sujeto a partir de ese momento a lo dispuesto en el plan acordado.

El canje de los títulos respectivos deberá realizarse dentro del plazo de dos años desde la fecha de puesta en funcionamiento de los planes de estudio.

6. Los Capitanes Fluviales que posean dicho título a la fecha de puesta en funcionamiento de los planes de estudio deberán aprobar las asignaturas: Comunicaciones III (Unidad 2); Prevención de Abordajes II (Unidad 2) y Preservación del medio acuático II que figuran en el Anexo 2 y las que a juicio de la Autoridad Competente de los Países Signatarios fuesen pertinentes a fin de lograr una razonable similitud entre los planes de estudio nacionales y el plan de la Hidrovía.

Una vez aprobadas las asignaturas mencionadas les será otorgado el título de la Hidrovía, quedando sujeto a partir de ese momento a lo dispuesto en el plan acordado.

El canje del título deberá realizarse dentro del plazo de dos años desde la fecha de puesta en funcionamiento del plan acordado.

7. Los Auxiliares de Máquinas que a la fecha de puesta en funcionamiento de los planes de estudio se encuentren habilitados y ejerciendo la profesión, recibirán el Certificado previsto para la Hidrovía sin requisito de examen alguno.

8. Los Conductores de Máquinas Navales de Primera, Segunda y Tercera que posean dichos títulos a la fecha de puesta en funcionamiento de los planes de estudio deberán aprobar las asignaturas: Preservación del medio acuático I y II que figuran en el Anexo 2 y las que a juicio de la Autoridad competente de los Países signatarios fuesen pertinentes a fin de lograr una razonable similitud entre los planes de estudio nacionales y el plan de la Hidrovía.

Una vez aprobadas las asignaturas mencionadas les será otorgado el título de la Hidrovía correspondiente, quedando sujeto a partir de ese momento a lo dispuesto en el plan acordado.

El canje de los títulos respectivos deberá realizarse dentro del plazo de dos años desde la fecha de puesta en funcionamiento del plan acordado.

9. Los Oficiales de Ultramar deberán aprobar las asignaturas: Comunicaciones I (Unidad 4); Maniobra I (Unidad 6); Navegación I (Unidad 5); Prevención de Abordajes I (Unidad 2); Preservación del medio acuático I y Meteorología (Unidad 7) que figuran en el Anexo 2.

Una vez aprobadas las asignaturas mencionadas les será otorgada la habilitación para desempeñarse en la Hidrovía con el máximo de cargo que figura en el ítem 3.2. del Capítulo 3-Empleos Máximos.

10. Los Capitanes de Ultramar y los Oficiales de Ultramar de Primera deberán aprobar las asignaturas: Comunicaciones III (Unidad 2); Prevención de Abordajes II (Unidad 2); Preservación del medio acuático II y Maniobra II (Unidad 4) que figuran en el Anexo 2.

Una vez aprobadas las asignaturas mencionadas les será otorgada la habilitación para desempeñarse en la Hidrovía con el máximo de cargo que figura en el ítem 3.1. del Capítulo 3-Empleos Máximos.

11. Los Maquinistas Navales deberán aprobar las asignaturas: Preservación del medio acuático I y II que figuran en el Anexo 2.

Una vez aprobadas las asignaturas mencionadas les será otorgada la habilitación para desempeñarse en la Hidrovía con el máximo de cargo que figura en el ítem 3.6. del Capítulo 3-Empleos Máximos.

12. Los Maquinistas Navales de Primera o Superiores deberán aprobar las asignaturas: Preservación del Medio Acuático I y II que figuran en el Anexo 2.

Una vez aprobadas las asignaturas mencionadas les será otorgada la habilitación para desempeñarse en la Hidrovía con el máximo de cargo que figura en el ítem 3.5. del Capítulo 3-Empleos Máximos.

ANEXO 2

PLAN DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

SECCIÓN 1 – ASIGNATURAS

Para la obtención de los Certificados y Títulos indicados en la presente Sección se deberán aprobar las siguientes asignaturas:

1.1 Personal de Cubierta

1.1.1. Marinero

Conocimiento básico de la embarcación
Seguridad
Zafarranchos
Nociones Jurídicas
Natación y Remo

1.1.2 Oficial Fluvial

Carga y Estiba I
Comunicaciones I
Maniobra I
Navegación I
Prevención de Abordajes I
Seguridad Náutica I
Preservación del medio acuático I
Régimen jurídico I
Meteorología I

1.1.3 Patrón Fluvial

Carga y Estiba II
Comunicaciones II
Maniobra II
Navegación II
Régimen jurídico II
Nociones de máquinas

1.1.4. Capitán Fluvial

Carga y Estiba III
Comunicaciones III
Maniobra III
Navegación III
Prevención de abordajes II
Seguridad Náutica II
Preservación del medio acuático II
Régimen jurídico III

1.2 Personal de Máquinas

1.2.1 Auxiliar de Máquinas

Conocimiento básico de la embarcación
Nociones de Máquinas
Herramientas e Instrumentos
Seguridad
Zafarranchos
Nociones Jurídicas
Natación y Remo

1.2.2 Conductor de Máquinas Navales de Tercera

1.2.2.1 Provenientes de Auxiliares de Máquinas

Electricidad I
Máquinas auxiliares I
Motores I
Dibujo Técnico I
Matemática
Física
Máquinas Térmicas
Seguridad Operativa I
Seguridad Náutica I
Preservación del medio acuático I
Régimen jurídico I

1.2.2.2 Provenientes de Escuelas Técnicas

Seguridad Operativa I
Seguridad Náutica I
Preservación del medio acuático I
Régimen jurídico I

1.2.3. Conductor de Máquinas Navales de Segunda

Electricidad II
Máquinas Auxiliares II
Motores II
Dibujo Técnico II
Seguridad operativa II
Hidráulica I
Termodinámica I
Electrónica

1.2.4. Conductor de Máquinas Navales de Primera

Electricidad III
Máquinas Auxiliares III
Motores III
Seguridad Náutica II

Preservación del medio acuático II
Hidráulica II
Termodinámica II
Régimen jurídico II
Electromecanismos
Automatismo

1.3 - CERTIFICADOS ESPECIALES

1.3.1 Los Capitanes y Oficiales de Cubierta y los Jefes y Oficiales de Máquinas para ocupar empleos y buques gaseros, quimiqueros y petroleros deberán aprobar un curso de familiarización según sea el tipo de buque en base a los programas de enseñanza que se especifican en el Anexo 2, Sección 2, ítems 2.3.1, 2.3.2 y 2.3.3.

1.3.2 Los Marineros y Auxiliares de Máquinas para ocupar funciones en buques gaseros, quimiqueros y petroleros deberán aprobar un curso de familiarización según sea el tipo de buque en base a los programas de enseñanza que se especifican en el Anexo 2, Sección 2, ítems 2.4.1, 2.4.2 y 2.4.3.

SECCIÓN 2: PROGRAMAS DE ENSEÑANZA

2.1 Personal de Cubierta.

2.1.1 Marinero

CONOCIMIENTO BÁSICO DE LA EMBARCACIÓN

UNIDAD 1: Buque. Definición. Clasificación. Dimensiones. Componentes. Subdivisión interna. Elementos de propulsión y gobierno. Embarcaciones menores. Definiciones. Tipos de Componentes. Palamenta. Estiba. Pescantes. Tipos Aparejos. Voces de Maniobra.

UNIDAD 2: Nociones de marinería. Cabuyería y motonería. Materiales. Composición. Construcción. Dimensiones. Aplicaciones. Nudos. Motones. Cuadernales. Catalinas. Pastecas. Grilletes. Marcas. Cabrestantes. Boyarín. Orinque. Trincas. Bozas. Escobenses. Gateras. Caja de cadenas. Descripción de las operaciones de fondeo y leva. Amarras. Defensas. Guías. Bitas. Portaespías. Roletes. Cornamusas. Anillas. Guinches.

UNIDAD 3: Carga y estiba. Elementos. Bodegas. Escotillas. Accesorios. Mástiles, plumas y guinches. Trincado de la carga Cubertada.

UNIDAD 4: Instrumentos. Compases. Componentes. Lecturas. Relación con el timón. Axiómetro. Interpretación. Sonda de mano. Utilización.

SEGURIDAD

UNIDAD 1: Hundimiento y abandono. Fases. Preparación. Procedimientos. Buque rodeado por petróleo y/o llamas. Roles zafarranchos. Alejamiento.

UNIDAD 2: Equipo de supervivencia. Chalecos salvavidas. Tipo. Requisitos. Conservación. Inspección. Pruebas. Estiba. Equipo de abandono. Embarcaciones Salvavidas. Tipos. Propulsión. Flotabilidad. Inscripciones. Prueba de motores. Mantenimiento. Equipo exigido y recomendado. Instalaciones para el lanzamiento o arriado. Balsas autoinflables.

UNIDAD 3: Primeros Auxilios. Quemaduras. Fracturas. Hemorragias. Insolación. Ahogados. Shock. Descripción y tratamiento. Respiración artificial.

UNIDAD 4: Integridad estanca. Mantenimiento. Deficiencia. Pesos bajos y altos. Cargas líquidas. Inspecciones y pruebas de estanqueidad. Sistemas de achique. Componentes. Mantenimiento. Obturación de rumbos. Apuntalamientos. Rol de tareas a cumplir en casos de averías.

UNIDAD 5: Incendios. Combustión. Elementos y formas de combatirlos. Normas para reducir el riesgo de incendio. Extintores. Tipos. Mantenimiento. Sistemas fijos de CO₂. Precauciones. El agua como agente extintor. Utilización. Efectos.

UNIDAD 6: Contaminación de las aguas. Normas de Prevención. Agentes Contaminantes. Acción contaminante del petróleo y sus derivados.

UNIDAD 7: Cargas Peligrosas. Clasificación de las mismas según el SOLAS. Identificación a través de los símbolos, números y colores.

ZAFARRANCHOS

UNIDAD 1: Hombre al agua. Lanzamiento de salvavidas. Voz de prevención. Toques de alarma. Prevención de incendios. Imprudencias comunes. Precauciones durante o embarco de combustibles. Disposiciones especiales para buques que transporten inflamables.

UNIDAD 2: Colisión. Roles y Zafarranchos. Toques de alarma. Abandono. Roles y Zafarranchos. Embarco de pasajeros. Procedimiento. Forma y lugar para arrojarse al agua.

NOCIONES JURÍDICAS

UNIDAD 1: Generalidades. Contrato de ajuste. Forma y prueba del contrato. Rescisión. Derechos y obligaciones de las partes. Prescripción.

UNIDAD 2: Autoridad y atribuciones del Capitán. Contrabando. Infracciones.

NATACIÓN Y REMO

Clases Prácticas.

2.1.2. Oficial Fluvial

ASIGNATURAS:

CARGA Y ESTIBA I

UNIDAD 1: Calados. Desplazamientos. Portes. Escalas de Porte. Arqueo. Variación de calado. Francobordo. Línea de carga.

UNIDAD 2: Máquinas simples. Palancas, poleas y aparejos. Cálculo de fuerza en plumas y grúas. Peso permitido de seguridad. Conversión de unidades de peso, longitud y volumen.

UNIDAD 3: Estabilidad. Centro de carena. Empuje. Centro de gravedad. Desplazamiento. Altura del centro de gravedad. Variación de la altura del centro de gravedad según el movimiento de pesos a bordo. Altura metacéntrica. Condiciones de equilibrio. Estabilidad transversal inicial. Momento. Efecto de la traslación de pesos. Peso suspendido. Efecto de superficie libre. Asiento del buque. Curvas de estabilidad. Cálculos de altura metacéntrica y asiento. Período de rolo.

UNIDAD 4: Carga fraccionada. Carga unitarizada. Graneles. Carga consolidada. Carga peligrosa. Embalaje. Marcas, inscripciones, rótulos y etiquetas.

UNIDAD 5: Estiba. Requisitos. Distribución. Plano de estiba. Factor de estiba. Volumen de estiba crítico. Inspección de bodegas y tanques. Abarrote. Trincado. Inspecciones en viaje. Averías en las cargas. Ventilación de bodegas.

UNIDAD 6: Equipos de transferencia de carga. Equipo de buque. Plumas y grúas de carga. Equipos de muelles. Terminales portuarias. Auxiliares de estiba y de carga. Utilaje. Cargas unitarizadas.

UNIDAD 7: Graneles líquidos. Hidrocarburos. Buque tanque. Bombas y tuberías. Limpieza y desgasificación de tanques. Inspecciones. Venteos. Tanques de residuos. Características de los hidrocarburos. Precauciones en carga y descarga. Liquidación del cargamento. Mediciones y muestras. Tablas de calibración de tanques. Cálculo de volumen y peso embarcado. Medición de agua.

UNIDAD 8: Graneles Sólidos.

UNIDAD 9: Cargas peligrosas. Clasificación OMI. Rótulos. Precauciones. Segregación. Cargas pesadas. Resistencia de las cubiertas. Cubertada. Cargas especiales.

COMUNICACIONES I

UNIDAD 1: Documentación. Procedimiento. Normas de reglamentación de los servicios de comunicaciones.

UNIDAD 2: Código Morse. Lámpara *Adis*. Código Q. Banderas del Código Internacional de Señales.

UNIDAD 3: Nociones básicas de radiotecnía. Ondas de radiofrecuencia. Frecuencia. Longitud de onda. Propagación. Antenas. Componentes de un transceptor. Fuente de alimentación. Baterías.

UNIDAD 4: Plan de Comunicaciones de la Hidrovía Paraguay-Paraná.

MANIOBRA I

UNIDAD 1: Cables y Cabos. Fibras naturales y artificiales. Composición de un cabo. Medidas y resistencias de los cabos. Carga de Seguridad. Punto crítico de ruptura. Factor de seguridad. Fórmulas prácticas. Cables de acero. Composición de un cable. Resistencia.

UNIDAD 2: Sistemas de gobierno. Tipos. Componentes. Timón. Efecto evolutivo. Fuerzas que intervienen. Momento evolutivo. Momento de adrizamiento. Acción en marcha atrás .

UNIDAD 3: Propulsión. Hélice. Tipos. Nomenclatura. Datos técnicos. Efectos evolutivos. Cavitación. Hélice de peso variable. Hélice proel. Tipos de propulsión. Sistema *Schottel*. Propulsión *Voith Schneider*. Toberas.

UNIDAD 4: Equipo de fondeo. Anclas. Nomenclatura. Tipos. Cadena de fondeo. Resistencia. Medidas. Uniones. Marcado. Cabrestante. Estopor. Trincas. Medidas preliminares al fondeo. Maniobra de fondeo. Efecto amortiguador de la cadena. Catenaria. Elección del fondeadero. Tipo de fondo. Longitud de cadena a fondear. Verificación del fondeadero. Vueltas en la cadena. Zafar vueltas. Pivotar sobre el ancla. Garreo. Orientación del buque en el fondeadero. Dejar fondeadero. Virar cadena. Zarpar.

UNIDAD 5: Gobierno y evolución del buque monohélice. Efecto combinado de hélice y timón. Distintos casos de marcha. Elementos de la curva evolutiva. Uso de la curva evolutiva.

UNIDAD 6: Remolque. Tiro. Abarloado. Empuje. Normas de gobierno y precauciones. Remolque maniobra y remolque transporte.

UNIDAD 7: Maniobras. Factores intervinientes. Bajo control y fuera de control. Movimientos en puerto. Atraque y desatraque. Condiciones de vientos y corriente. Uso de amarras y fondeo. Abarloarse. Zarpada en diversos casos y condiciones. Maniobras en espacio reducido. Maniobras de emergencia. Maniobra para evitar una colisión. Casos. Vuelta encontrada. Obstáculo a proa. Fondeo de emergencia. Varadura. Maniobra de hombre al agua.

UNIDAD 8: Resistencia. Generalidades. Resistencia de la carena al remolque y a la propulsión. Velocidad en función de la eslora. Efectos evolutivos de la carena por deriva, manga aparente, por diferencia de calados, por escora. Resistencia de obra muerta y superestructura. Valor de la resistencia. Efectos evolutivos. Resistencias adicionales. Efectos de la carena sucia. Pendiente de los ríos. Bajo fondos. Aguas restringidas. Veriles. Entrada y salida de un canal.

NAVEGACIÓN I:

UNIDAD 1: Croquis de los ríos. Datos e informes que proveen. Medición de distancias. Símbolos y abreviaturas. Magnetismo terrestre. Declinación Magnética.

UNIDAD 2: Rumbo. Concepto. Rumbo verdadero. Derrota real. Rumbo verdadero de la proa. Abatimiento. Rumbo magnético. Rumbo compás. Desvíos. Variación total. Conversión de rumbos. Acimutes. Marcaciones. Demoras. Enfilaciones.

UNIDAD 3: Compás magnético. Tipos. Componentes. Origen, determinación y corrección de desvíos. Desvíos residuales. Fuerza directriz. Estabilidad y sensibilidad de la rosa. Girocompás. Causas y corrección de desvíos.

UNIDAD 4: Profundidad. Croquis. Sondaje. Obtención. Reducción. Altura del río. Obtención y aplicación del dato.

UNIDAD 5: Canales boyados. Normas de conducción. Sistemas de boyado. Características de las luces de boyas, faros y balizas. Hidrovía: señalización y balizamiento.

UNIDAD 6: Radar. Funcionamiento. Datos que provee. Limitaciones. Componentes. Forma de operación. Controles.

PREVENCIÓN DE ABORDAJES I

UNIDAD 1: Convenio sobre el Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en el Mar (COLREG, Londres, 1972).

UNIDAD 2: Reglamento para prevenir abordajes en la Hidrovía.

SEGURIDAD NÁUTICA 1

UNIDAD 1: Averías. Definición. Tipos. Organización del buque. Zafarranchos. Integridad estanca. Mantenimiento. Reserva de flotabilidad. Pruebas e inspecciones. Apuntalamiento. Obturación de rumbos. Achique. Sistemas y medios de achique en lugares inundados.

UNIDAD 2: Combustión. Definición. Incendios. Clasificación. Causas. Reducción de los riesgos de incendio. Detección. Propagación. Combate. Confinamiento del fuego. Extintores. Tipos. Aplicaciones. Mantenimiento. Inspecciones y pruebas. Agentes extintores: espuma, CO₂, agua. Aplicación. Equipos de protección.

UNIDAD 3: Embarcaciones salvavidas y equipo individual. Botes y lanchas. Características e inscripciones. Equipamiento. Pescantes. Arriado. Balsas salvavidas. Descripción. Trincado, botadura y equipamiento. Aros y chalecos salvavidas Tipos. Inscripciones.

UNIDAD 4: Abandono del buque. Normas generales. Formas de abandonar. Precauciones. Acciones posteriores al abandono.

UNIDAD 5: Primeros auxilios. Traumatismos. Fracturas. Quemaduras. Asfixia, intoxicación. Electrocutación. Descripción y tratamiento. Botiquín.

PRESERVACIÓN DEL MEDIO ACUÁTICO I

UNIDAD 1: Nociones generales. Características físicas de la Hidrovía. Importancia de la preservación del medio acuático.

UNIDAD 2: Agentes contaminantes. Concepto, clasificación, identificación y características. Operaciones de limpieza y de lastrado de tanques. Contaminación por petróleo, pesticidas, productos químicos en general, residuos, aguas cloacales. Efectos de los contaminantes de las aguas, flora, faunas, playas y muelles. Acción tóxica. Evolución del petróleo y/o sus derivados en el agua. Evaporación. Dilución. Oxidación. Precipitación. Absorción. Emulsiones. Transporte mecánico.

UNIDAD 3: Métodos para prevenir la contaminación.

UNIDAD 4: Métodos de lucha contra incidentes de contaminación. Fuego. Acción bacteriana (bioremediación). Precipitadores. Absorbentes. Disgregantes. Dispersante. Barreras flotantes. Bombas de recolección superficial. Recolectores a cinta, rodillo a paletas.

UNIDAD 5: Normativa vigente en la Hidrovía Paraguay – Paraná.

RÉGIMEN JURÍDICO I

UNIDAD 1: Contrato de ajuste. Sujetos. Capacidad. Consentimiento. Celebración. Derechos y obligaciones de las partes. Forma y prueba del contrato. Disposiciones públicas y privadas. Prescripción. Rescisión. Plazos. Herederos y causahabientes. Ley aplicable y Juez competente.

METEOROLOGÍA

UNIDAD 1: Atmósfera. Propiedades. Estratificación.

UNIDAD 2: Temperatura. Definición. Radiación. Variaciones diarias. Temperatura máxima y mínima. Instrumentos de medición. Termómetros de alcohol y de mercurio. Termómetros de máxima y de mínima. Generalidades. Termógrafos. Precauciones generales con el instrumental.

UNIDAD 3: Presión atmosférica. Variación horizontal y vertical. Instrumentos de medición. Unidades de medición. Lecturas. Correcciones. Precauciones generales. Isobaras. Gradiente bórico.

UNIDAD 4: Humedad atmosférica. Vapor de agua. Fuente de evaporación. Humedad relativa. Humedad absoluta. Instrumentos de medición.

UNIDAD 5: Vapor de agua. Condensación. Congelación. Rocío. Escarcha. Nieblas. Nubes. Nubosidad. Gasificación internacional. Medida de la nubosidad. Tipos y formas.

UNIDAD 6: Viento. Relación con las líneas isobáricas y con el gradiente bórico. Determinación de velocidad y dirección. Viento aparente. Viento verdadero en navegación. Instrumentos de medición. Masas de aire. Frentes fríos y calientes. Distribución de la presión. Circulación de los vientos. Estados de tiempo que genera. Precauciones.

UNIDAD 7: Condiciones meteorológicas de la Hidrovía Paraguay-Paraná.

2.1.3. Patrón Fluvial

CARGA Y ESTIBA II

UNIDAD 1: Escala de portes. Fuerza en palancas, poleas, aparejos, plumas y grúas. Distribución de carga general y confección de planos de estiba. Cálculos de liquidación de cargamentos e hidrocarburos. Ejercicios de interpretación de marcas, rótulos y etiquetas en cargas y contenedores.

UNIDAD 2: Cálculo de la variación de la altura del centro de gravedad del buque por movimiento de pesos, carga o descarga. Usos de curvas de estabilidad. Cálculos de altura metacéntrica y de variación de asiento.

COMUNICACIONES II

UNIDAD 1: Redacción e interpretación de mensajes. Conocimiento de los servicios de comunicaciones para la seguridad de la navegación. Conocimiento de los sistemas de control de tráfico y seguridad.

UNIDAD 2: Código internacional de señales (CIS).

MANIOBRA II

UNIDAD 1: Cálculo de resistencia de cabos y cables.

UNIDAD 2: Maniobras de rutina en puertos y canales. Maniobras de fondeo y de emergencia.

UNIDAD 3: Uso de elementos y datos de la curva evolutiva.

UNIDAD 4: Remolque. Cálculo de resistencia al remolque.

NAVEGACIÓN II

UNIDAD 1: Ejercicios sobre la carta de navegación. Derrota a navegar por un buque de calado, velocidad y características dadas. Plan de la derrota. Trazado, cálculo de rumbos. Distancias. Demoras y marcaciones. Velocidades. Identificación de luces y señales de boyado, balizamiento, ejercicios de verificación de rumbo del compás magnético y del girocompás. Ejercicios con el radiogoniómetro.

RÉGIMEN JURÍDICO II

UNIDAD 1: Organización administrativa de la navegación. Autoridades de aplicación. Concepto, facultades y funciones.

UNIDAD 2: Régimen legal del buque. Concepto. Naturaleza jurídica. Clasificación. Individualización. Medidas cautelares. Embargo e interdicción de salida. Garantías reales.

NOCIONES DE MÁQUINAS

UNIDAD 1: Conocimientos básicos de máquinas y calderas. Clasificación de máquinas principales y auxiliares. Tipos de plantas propulsoras.

UNIDAD 2: Motores de combustión interna. Motores a explosión y diésel. Nociones de funcionamiento. Tipos. Aplicación para la propulsión de lanchas salvavidas. Combustibles empleados. Consumo. Lubricación. Puesta en marcha. Sistemas de refrigeración. Fallas más comunes.

UNIDAD 3: Nociones generales sobre calderas. Nociones generales sobre máquinas alternativas y turbinas. Combustibles y lubricantes utilizados. Consumos. Fallas más comunes. Bombas centrífugas y alternativas. Nociones generales de funcionamiento y aplicación. Sistemas de gobierno de emergencia. Plantas frigoríficas. Esquema y principio elemental de funcionamiento de un circuito simple con freón.

UNIDAD 4: Generadores de corriente eléctrica. Planta eléctrica de emergencia. Tableros. Acumuladores; principios, tipos, formas de conexión, precauciones.

UNIDAD 5: Sistema de transmisión del movimiento de la hélice. Ejes, cojinetes y bocina. Fallas.

UNIDAD 6: Coordinación entre puente y máquinas en maniobra. Inconvenientes en maniobras con motores de combustión interna. Sistema de telecomando de la máquina desde el puente de navegación.

2.1.4 Capitán Fluvial

CARGA Y ESTIBA III

UNIDAD 1: Cálculo de fuerza en plumas y grúas de carga, poleas y aparejos. Ejercicios de estabilidad de buques. Uso de escalas de portes y curvas de estabilidad. Cálculo de portes y desplazamientos. Cálculos de variación de altura del centro de gravedad del buque, altura metacéntrica, calados finales y asiento del buque. Cálculo de repartos de pesos a cargar en cubierta en relación con su resistencia y con la estabilidad y del buque. Ejercicios de liquidación de cargamentos de hidrocarburos. Ejercicios de distribución de carga general y planos de estiba.

UNIDAD 2: Organización de las operaciones de carga. Controles al embarque y al desembarque. Documentación específica de las distintas cargas. Averías a la carga. Procedimientos.

UNIDAD 3: Carga unitarizada. Contenedores, ventajas y desventajas. Tipos. Medidas, dimensiones, volumen, capacidad de carga. Modalidades de los contratos de transporte de contenedores. Diferencias con el sistema convencional de carga. Inspección de contenedores. Inscripciones. Abreviaturas. Trincado de contenedores. Consolidado.

COMUNICACIONES III

UNIDAD 1: Procedimiento radiotelefónico. Comunicaciones de socorro, urgencia y seguridad. Conocimiento y uso del Código Morse, Código Q. Conocimiento y uso del Código Internacional de Señales. Nociones básicas de radiotecnica y propagación. Conocimiento de los servicios de comunicaciones para la seguridad de la navegación. Sistemas de control de tráfico y seguridad.

UNIDAD 2: Plan de Comunicaciones de la Hidrovía Paraguay-Paraná.

MANIOBRA III

UNIDAD 1: Cálculos. Resistencia y carga permitida de seguridad de cabos y cables de amarre y remolque. Cálculo de resistencia al remolque.

UNIDAD 2: Maniobras de rutina en puertos, canales y ríos, con buques de distintas características. Maniobras de emergencia.

UNIDAD 3: Aplicación de los datos que proporcione la curva evolutiva.

UNIDAD 4: Maniobra de fondeo.

NAVEGACIÓN III

UNIDAD 1: Ejercicios sobre la carta de navegación. Planificación de la derrota con un buque de características, calado y velocidad dadas. Cálculo de rumbos, distancia y velocidades. Profundidades. Sondajes. Identificación de luces y señales de boyado y balizamiento.

UNIDAD 2: Compás magnético y girocompás. Inspección de estado y funcionamiento. Detección de fallas. Verificación del rumbo. Métodos de determinación del desvío. Concepto de compensación del compás magnético.

UNIDAD 3: Radar. Componente. Funcionamiento. Características de la emisión. Factores que determinan las características operacionales del radar. Discriminación en distancia y en azimut. Limitaciones. Efectos de fenómenos meteorológicos. Lóbulos laterales. Ecos múltiples. Interferencias de otros radares. Sectores ciegos. Propagación anormal. Ecos de segundo barrido. Reflector radar. Ayudas. Racon. Uso del radar para prevenir abordajes.

UNIDAD 4: Conducción de la guardia de navegación. Normas de seguridad. Tareas de rutina. Controles. Relevos. Registro de datos y acaecimientos.

PREVENCIÓN DE ABORDAJES II

UNIDAD 1: Convenio sobre el Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en el Mar (COLREG, Londres, 1972).

UNIDAD 2: Reglamento para Prevenir los Abordajes en la Hidrovía.

SEGURIDAD NÁUTICA II

UNIDAD 1: Seguridad de la tripulación en tareas a bordo. Prevención de accidentes. Causas de accidentes. Acción insegura y condición insegura. Elementos de protección. Instrucción del tripulante en seguridad en el trabajo.

UNIDAD 2: Causas de incendios. Prevención. Zafarranchos. Distribución de tareas. Equipos y elementos de lucha contra incendios. Equipos de detección. Instrucción de los tripulantes.

UNIDAD 3: Control de averías. Métodos y procedimientos. Zafarranchos de colisión. Distribución de tareas. Equipos y elementos de control de averías. Instrucción de los tripulantes.

UNIDAD 4: Abandono del buque. Método. Acciones previas. Inspección de botes, balsas y lanchas salvavidas. Equipo personal de abandono. Zafarrancho de abandono. Distribución de tareas e instrucción de los tripulantes en abandono y supervivencia.

UNIDAD 5: Primeros auxilios. Acción del capitán ante la lesión sufrida por tripulantes. Cuidado. Botiquín.

PRESERVACIÓN DEL MEDIO ACUÁTICO II

UNIDAD 1: Prevención de la contaminación. Método. Límites máximos contaminantes. Normativa de la Hidrovía Paraguay-Paraná.

UNIDAD 2: Efectos de los derrames de los hidrocarburos o sus derivados en playas y muelles. Efectos sobre la fauna y flora. Acción tóxica. Evolución del petróleo y/o sus derivados. Evaporación. Dilución. Oxidación. Precipitación. Absorción. Formación de emulsiones. Transporte mecánico.

UNIDAD 3: Organización de las operaciones de lucha contra incidentes de contaminación.

RÉGIMEN JURÍDICO III

UNIDAD 1: Varaduras. Abordajes. Contaminación del medio ambiente. Desembarco de tripulante de última hora. Hombre al agua. Heridos y enfermos en navegación y en puertos. Muerte o desaparición de tripulantes o pasajeros. Protesta de mar. Detención. Cuidados durante las travesías en radas, fondeaderos y puertos. Incendio en puerto y en navegación. Averías durante la carga o descarga: al buque, al muelle, a otras embarcaciones a la carga. Contrabando o presunción, por parte de los tripulantes o de los pasajeros. Motín. Polizones. Desertores. Desobediencia profesional. Desembarco de oficio. Observación de anomalías. Náufrago. Cambio de destino. Falta de víveres. Asistencia y salvamento. Avería gruesa. Casamientos, nacimientos, testamentos. Plagas y epidemias.

2.2 Personal de Máquinas

2.2.1 Auxiliar de Máquinas

CONOCIMIENTO BÁSICO DE LA EMBARCACIÓN

UNIDAD 1: Buque. Definición. Clasificación. Dimensiones principales. Partes componentes. Subdivisión interna. Elementos de propulsión y gobierno.

UNIDAD 2: Nociones de marinería. Cabullería y motonería. Definiciones. Clasificación. Materiales. Composición. Construcción. Dimensiones. Nudos. Motones. Cuadernales. Catalinas. Pastecas. Grilletes. Tensores. Ganchos.

NOCIONES DE MÁQUINAS

UNIDAD 1: De máquinas auxiliares. Nociones generales. Bomba de sanidad, agua dulce, achique e incendio. Purificadoras. Decantadores de aguas oleosas. Bombas de trasvase.

UNIDAD 2: Línea de eje. Nociones generales. Cojinetes de empuje. Hélice. Ejes intermedios y portahélice. Bocina. Tipos. Cojinetes soportes.

UNIDAD 3: Máquinas térmicas. Máquina de combustión interna y externa. Máquinas propulsoras y auxiliares.

UNIDAD 4: Motores de combustión interna. Motores a diésel de 2 y 4 tiempos. Motores a explosión de 2 y 4 tiempos. Cilindro, camisa, pistón, aro, biela, cigüeñal, bomba de combustible, carburador, acumulador eléctrico, sistema de ignición eléctrico, bomba de lubricación y refrigeración, válvulas de aspiración y descarga, bomba de barrido, cambio de marcha, cojinetes, regulador de velocidad. Cilindros, pistones, aros, vástagos, empaquetadura, cigüeñal, crucetas, purgas. Bombas de aires de circulación, de refrigeración y de lubricación. Cojinetes. Condensador. Cambio de marcha. Rotor. Estator, engranajes reductores, bomba extractora. Condensado. Tanques de gravedad. Cajas estancas. Cojinetes de empuje. Regulador.

UNIDAD 5: Nociones generales de máquinas de combustión externa y alternativas.

UNIDAD 6: Calderas. Función y tipos. Nomenclatura de partes principales. Envuelta tubos. Colectores. Cámara de combustión. Hornos. Caja de humo. Cenicero. Hogar. Chimenea. Purgas. Válvulas. Niveles. Bomba de combustible. Bomba de alimentación. Válvulas de seguridad. Accesorios principales y auxiliares.

UNIDAD 7: Tuberías, empaquetaduras y juntas. Nociones generales. Colores convencionales identificatorios de cada tubería en relación con su servicio. Materiales utilizados en la construcción. Empaquetaduras. Funciones. Materiales utilizados. Juntas. Funciones. Materiales utilizados.

HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS

UNIDAD 1: Herramientas de uso corriente.

UNIDAD 2: Instrumentos. Presiones y temperaturas. Definiciones. Unidades y equivalencias. Temperatura de ignición y combustión. Almacenaje. Densidad. Viscosidad. Sondajes. Lubricación. Manómetros. Vacuómetros. Pirómetros. Termómetros.

SEGURIDAD

UNIDAD 1: Hundimiento y abandono. Fases. Preparación. Procedimientos. Buque rodeado por petróleo y/o llamas. Roles y zafarranchos. Alejamiento.

UNIDAD 2: Equipo de supervivencia. Chalecos salvavidas. Tipos. Requisitos. Conservación. Inspección. Pruebas. Estiba. Equipos de abandono. Embarcaciones salvavidas. Tipos. Propulsión. Flotabilidad. Inscripciones. Prueba de motores. Mantenimiento. Equipo exigido y recomendado. Instalaciones para el lanzamiento o arriado. Balsas autoinflables.

UNIDAD 3: Primeros auxilios. Quemaduras. Fracturas. Hemorragias. Insolación. Ahogados. Shocks. Descripción y tratamiento. Respiración artificial.

UNIDAD 4: Integridad estanca. Mantenimiento. Deficiencias. Pesos bajos y altos. Cargas líquidas. Inspecciones y pruebas de estanqueidad. Sistemas de achique. Componentes. Mantenimiento. Obturación de rumbos. Apuntalamientos. Rol de tareas a cumplir en caso de averías.

UNIDAD 5: Incendios. Combustión. Elementos y formas de combatirlos. Normas para reducir el riesgo de incendio. Extintores. Tipos. Mantenimiento. Sistemas fijos de CO₂. Precauciones. El agua como agente extintor. Utilización. Efectos.

UNIDAD 6: Contaminación de las aguas. Normas de Prevención. Agentes de Contaminación. Acción contaminante del petróleo y sus derivados.

UNIDAD 7: Cargas Peligrosas. Clasificación de las mismas según el SOLAS. Identificación a través de los símbolos, números y colores.

ZAFARRANCHOS:

UNIDAD 1: Hombre al agua. Lanzamiento de salvavidas. Voz de prevención al puente. Vigilancia del caído. Comportamiento en el agua. Colocación del salvavidas.

UNIDAD 2: Incendio. Instalaciones y equipos de extinción. Roles y zafarranchos. Toques de alarma. Prevención de incendios. Imprudencias comunes. Precauciones durante el embarco de combustibles. Disposiciones especiales para buques que transportan inflamables.

UNIDAD 3: Colisión. Roles y zafarranchos. Toques de alarma. Abandono. Roles y Zafarranchos. Embarco de pasajeros. Procedimiento. Forma y Lugares para arrojar al agua.

NOCIONES JURÍDICAS

UNIDAD 1: Generalidades. Contrato de ajuste. Forma y prueba del contrato. Rescisión. Derechos y obligaciones de las partes. Prescripción.

UNIDAD 2: Autoridad y atribuciones del Capitán. Contrabando. Infracciones.

NATACIÓN Y REMO

Clases Prácticas.

2.2.2 Conductor de Máquinas Navales de Tercera.

2.2.2.1 Provenientes de Auxiliares de Máquinas.

ELETRICIDAD I

UNIDAD 1: Principios de la electricidad. Formas de producirlas. Circuito eléctrico elemental. Conductores, semiconductores y aislantes.

UNIDAD 2: Magnitudes eléctricas, tensión, corriente y resistencia. Unidades y equivalencias. Resistencia eléctrica: Resistencia específica, conductancia específica, variación de la resistencia con la temperatura. Clases de resistencias. Conexiones de resistencia.

UNIDAD 3: Circuitos. Serie, paralelo y mixto. Ley de Ohm. Caída de tensión. Leyes de Kirchoff: Fraccionamiento de tensión y distribución de la corriente.

UNIDAD 4: Potencia eléctrica. Equivalencia de unidades con la potencia mecánica. Trabajo eléctrico. Rendimiento. Efectos térmicos y químicos de la corriente eléctrica. Elemento galvánico. Conexión de pilas. Acumuladores o baterías. Carga y descarga de acumuladores.

UNIDAD 5: Magnetismo y electromagnetismo. Campo magnético. Imanes. Unidades magnéticas. Cálculo de magnitudes. Campo electromagnético. Campo magnético en el aire y en el hierro. Histéresis magnética. Comportamiento de los conductores en el campo magnético. Inducción magnética. Movimiento de los conductores en los campos magnéticos. Reglas. Tensión inducida. Corrientes de *Foucault*. Inducción y autoinducción.

UNIDAD 6: Condensadores. Capacidad. Unidades y cálculos. Construcción. Fijos y variables. Usos.

UNIDAD 7: Corriente alterna. Generador elemental. Frecuencia y período. Valores eficaces. Impedancia: Reactancia inductiva y capacitiva. Desplazamiento de fase según la carga. Potencia en corriente alterna. Potencia aparente, reactiva y efectiva. Factor de potencia. Triángulo de potencia.

UNIDAD 8: Transformadores, generadores y motores monofásicos y trifásicos. Protecciones. Normas para el material e instalaciones eléctricas.

MÁQUINAS AUXILIARES

UNIDAD 1: Tuberías y accesorios. Sistemas: Descripción, funciones, aspectos operativos. Materiales de las tuberías según su empleo. Sistemas de conexión. Accesorios. Juntas y elementos de estanqueidad según el caso. Mantenimiento. Acoplamientos elásticos. Descripción y usos.

UNIDAD 2: Válvulas. Tipos, descripción y función. Aplicaciones. Averías más frecuentes y modo de solucionarlas. Mantenimiento. Válvulas manuales. Válvula abierta-cerrada. Componentes. Accesorios, mantenimiento, desarme y montaje. Acoplamiento. Accesorios. Juntas y empaquetaduras. Tipos.

UNIDAD 3: Bombas. Sistemas de bombas del tipo alternativas. Clasificación. Componentes. Descripción de bombas alternativas para alta y baja presión. Usos habituales. Características. Conducción, puesta en marcha, funcionamiento y parada. Mantenimiento. Fallas comunes y soluciones. Bombas rotativas de desplazamiento positivo. Bombas volumétricas o de desplazamiento positivo. Aplicaciones. Bombas de engranajes helicoidales. Bombas del tipo lóbulos. Bombas de émbolo rotante. Bombas de paletas móviles. Bombas a tornillo. Bombas de émbolo axiales de carrera variable. Bombas de émbolos radiales. Descripción y funcionamiento. Conducción, puesta en marcha, servicio y parada. Bombas centrífugas o cinéticas. Componentes. Características respecto a la aspiración de líquidos. Funcionamiento. Tipos. Bombas centrífugas de etapa simple. Bombas centrífugas de etapas múltiples. Aros de desgaste. Aros de difusión. Bombas helicoidales. Mantenimiento. Fallas y soluciones. Conducción, puesta en marcha, servicio y parada. Bombas de chorro. Esquema elemental de un sistema eductor. Aplicación del eductor para achique de sentinas y tanques. Eyectores de aire. Fallas. Soluciones. Conducción, puesta en marcha, servicio, parada.

UNIDAD 4: Termómetros, vacuómetros, barómetros y manómetros. Tipos. Funcionamiento, descripción, aplicación. Lectura. Concepto. Errores. Precauciones. Interpolación visual y práctica. Instalación y montaje. Comprobación y reglaje con instrumentos patrones. Uso correcto para prevenir averías. Conducción de equipos principales y auxiliares.

UNIDAD 5: Sistema de refrigeración por compresión de gas. Tipos. Propiedades físicas-químicas. Refrigerantes. Aislación del calor. Concepto, materiales empleados, refrigeración por compresión mecánica. Teoría del ciclo de refrigeración. Condensador y evaporador. Función de la válvula de expansión. Descripción de una planta frigorífica tipo por compresión de gas. Funcionamiento de un sistema de refrigeración de gas freón. Eliminación de la humedad en un circuito. Localización de pérdidas de gas. Cargas de gas al circuito. Fallas. Detección. Soluciones. Esquema fundamental de un circuito de refrigeración por compresión de gas.

UNIDAD 6: Purificadores. Concepto de la separación por gravedad y por acción centrífuga puesta en marcha de separadores centrífugos. Conducción de las separadoras. Purificación y clarificación. Desarme para limpieza y armado. Esquema elemental de una purificadora.

UNIDAD 7: Sistema de aire comprimido. Clasificación. Tipos. Descripción. Válvulas de aspiración y descarga de aire. Sistema de enfriamiento. Sistema descargador. Accesorios. Compresores de aire de alta presión. Esquema de compresores alternativos de etapas múltiples. Descripción mediante esquema de un circuito de aire de alta presión para puesta en marcha de motores de propulsión. Fallas de los compresores y componentes del circuito. Solución. Verificación del rendimiento de un compresor. Función, descripción y ubicación de cada elemento del circuito. Mantenimiento.

UNIDAD 8: Maquinaria de cubierta. Guinches, cabrestantes y molinetes. Tipos. Funciones. Aditamentos. Mantenimiento. Sistema de gobierno. Mecanismo de gobierno. Tipos. Servomotor. Timón eléctrico e hidráulico. Timón hidroeléctrico. Generalidades. Intercambiadores de calor. Enfriadores y calentadores. Tipos. Controles y regulación de temperaturas. Descripción.

MOTORES I

UNIDAD 1: Cilindro. Clasificación. Cilindros enterizos. Camisas. Cámaras de enfriamiento. Cilindros de motores de 2 tiempos. Juntas de estanqueidad entre camisa y cilindro. Materiales de construcción de camisas y cilindros. Precauciones en la colocación de camisas. Calibrado. Pistón. Definición y clasificación. Forma y dimensión para la buena propagación del calor. Enfriamiento. Materiales enfriados en la construcción. Estanqueidad de la cámara de combustión. Perno de pistón: Forma de asegurarlo, materiales empleados. Función del aro suncho. Aros de pistón. Clasificación. Materiales empleados. Colocación. Medición de huelgos entre puntas y de alojamiento. Pasaje de gases. Elasticidad de los aros. Transmisión. Tren alternativo. Vástago, cruceta, guía y biela. Unión entre elementos. Lubricación. Eje cigüeñal. Objeto. Forma de cigüeñal. Cigüeñales enterizos y en secciones. Materiales empleados en su construcción. Flexión del cigüeñal. Uso del flexímetro. Cojinetes de biela y bancada. Materiales empleados. Cambio y ajuste de cojinetes. Suplementos. Sondas. Calibres. Micrómetros. Uso de plomos. Válvulas. Formas constructivas y materiales empleados. Ajuste. Regulación. Lubricación. Asiento de válvulas: Mantenimiento y reemplazo.

UNIDAD 2: Barrido. Necesidad en motores de 2 tiempos. Bombas de barrido rotativas y alternativas. Detalles constructivos y transmisión del movimiento. Sobrealimentación. Turbosoplantes.

UNIDAD 3: Sistemas de combustible. Alimentación para motores diésel. Elementos del circuito. Bomba de trasvase y de recirculación. Filtros. Bombas de inyección e inyectores. Sistemas tipo Bosch de derivación controlada y de colector común. Presión de inyección. Regulación y ajuste. Sistema de combustible dual pesado-liviano. Calefacción del circuito.

UNIDAD 4: Sistemas de enfriamiento y lubricación. Enfriamiento. Bombas de circulación. Tipos, presiones y temperaturas de trabajo. Tipos de circuitos y mantenimiento. Corrosión. Incrustaciones. Regulación automática y manual de la temperatura. Lubricación. Circuitos típicos. Bombas empleadas, lubricación de cilindros y cojinetes. Regulación automática y manual de presiones y temperaturas. Filtros. Tipos.

UNIDAD 5: Aceites lubricantes para motores diésel. Cualidades y características que deben reunir los aceites. Alteración de sus propiedades con el uso. Contaminación con agua, sólidos o combustibles. Separación centrífuga. Aceite U.D.

UNIDAD 6: Operación de motores a diésel. Arranque y parada. Presiones y temperaturas. Valores usuales de trabajo. Temperatura de gases de escape en función de la carga del motor y de las condiciones de navegación.

UNIDAD 7: Perturbaciones en la marcha del motor. Humo en el escape. Color del humo. Chispas. Vibraciones. Falta de fuerza. Ruidos. Baja presión de aceite. Alto o bajo nivel de aceite. Problemas en la circulación de agua.

UNIDAD 8: Motores de explosión. Motores de 2 y 4 tiempos. Encendido: Componentes y mantenimiento. Carburador.

DIBUJO TÉCNICO I

UNIDAD 1: Acotación en planos. Lineal, circular angular, en cadena y paralela. Vistas. Proyección ortogonal de vistas. Nomenclatura de vistas. Cortes y rayados. Concepto de corte y sección. Corte longitudinal, transversal y combinado. Símbolos de terminación de superficie. Uniones y accesorios. Caballera normal. Isométrica normal. Proyección de planos en profundidad. Croquizado. Croquis de elementos de máquinas sencillas. Croquizado de piezas. Simbología. Representación. Símbolos para tuberías, válvulas, accesorios e instrumentos de medición.

UNIDAD 2: Concepto e interpretación de diagramas. Objeto de los diagramas. Representación de gráficos, en las coordenadas ortogonales del sistema cartesiano. Representación de curvas en el gráfico.

UNIDAD 3: Interpretación de planos. Conocimiento de planos de a bordo. Listado general. Concepto de plano de arreglo general del buque. Arreglo general de sala de máquinas. Planos constructivos de mecanismos.

UNIDAD 4: Circuitos. Interpretación de circuitos. Construcción de un circuito típico de cualquier fluido de una sala de máquinas.

MATEMÁTICA I

UNIDAD 1: Números fraccionarios. Suma, resta, multiplicación y división. Simplificación.

UNIDAD 2: Sistema métrico decimal. Medidas de longitud, superficie, volumen, capacidad y peso. Sistema inglés de peso y medidas. Medidas de longitud, superficie, volumen, capacidad y peso. Relación con el sistema métrico decimal. Pasaje de un sistema a otro. Milla marina. Nudo.

UNIDAD 3: Regla de tres. Regla de tres, simple directa o inversa. Regla de tres, compuesta, directa, inversa y mixta.

UNIDAD 4: Ángulos. Construcción con regla y compás de un ángulo igual a otro dado. Sistema sexagesimal: suma, resta, producto de una medida angular por un número natural, decimal o fraccionario. Divisiones. Construcción con transportador. Bisectriz.

UNIDAD 5: Triángulos. Concepto y elementos. Vértices. Lados, ángulos interiores y exteriores. Clasificación por sus lados y ángulos. Propiedades de cada ángulo. Relaciones entre los lados y entre lados y sus ángulos opuestos. Construcción de triángulos equiláteros e isósceles con regla y compás. Suma de los ángulos internos de un triángulo.

UNIDAD 6: Cuadriláteros. Propiedades y clasificación según la cantidad de lados paralelos. Paralelogramos y paralelogramos especiales. Rectángulo, rombo y cuadrado. Trapecios y trapezoides. Romboide. Perímetros y superficies.

UNIDAD 7: Circunferencia y círculo. Concepto de circunferencia. Radio y diámetro. Cuerda y arco. Longitud de la circunferencia y de un arco. Concepto de círculo. Superficie del círculo y del sector circular. Superficie de la corona y del trapecio circular. Segmento circular. Perímetro de la circunferencia.

UNIDAD 8: Trigonometría. Funciones trigonométricas. Directas e inversas. Relaciones. Valores de las funciones trigonométricas de ángulos particulares. Relación entre seno, coseno y tangente. Triángulos trigonométricos. Resolución de rectángulos. Teorema de Pitágoras. Ángulos internos de un triángulo. Suma. Ángulos complementarios y suplementarios.

UNIDAD 9: Ecuaciones. De primer grado. Porcentajes. Repartición proporcional. Número negativo. Cuadrado y cubo de números enteros y fraccionarios. Raíz cuadrada.

FÍSICA 1:

UNIDAD 1: Máquinas simples. Palancas. Conceptos. Palancas de 1^a, 2^a y 3^a género. Poleas fijas y móviles. Combinación. Condición de equilibrio. Torno. Plano inclinado. Trabajo. Potencia. Fórmulas que los relacionan. Unidades.

UNIDAD 2: fuerzas medidas de fuerzas. Dinamómetros. Vectores. Vectores opuestos. Suma y resta. Estática. Equilibrio. Acción y reacción. Sistema de fuerzas. Sistema de fuerzas en equilibrio. Representación gráfica de las fuerzas. Escalas. Fuerzas concurrentes. Composición de fuerzas. Cálculo analítico. Composición de varias fuerzas concurrentes. Polígono de las fuerzas. Momento de una fuerza. Signo de momento. Sistemas de fuerzas paralelas. Fuerzas paralelas del mismo sentido. Descomposición de fuerzas. Cúpla. Momento de cúpla. Fuerzas no concurrentes. Peso de un cuerpo. Centro de gravedad.

UNIDAD 3: Cinemática. Movimiento. Sistema de referencia, trayectoria espacio. Movimiento uniforme. Velocidad. Vector velocidad. Leyes del movimiento uniforme. Representaciones gráficas, movimientos rectilíneos uniformes. Movimiento variado. Velocidad media. Velocidad instantánea. Movimiento uniformemente variado. Aceleración. Unidades de aceleración. Velocidad. Gráfica de la velocidad. Espacio. Gráfica del espacio, movimiento uniformemente acelerado y desacelerado, rectilíneo uniformemente acelerado sin velocidad inicial. Caída de los cuerpos en el vacío. Leyes. Aceleración de la gravedad. Velocidad de caída.

UNIDAD 4: Rozamiento. Concepto. Rozamiento por deslizamiento y por rodadura. Rendimiento de las máquinas.

UNIDAD 5: Dinámica. Principios. Inercia, masa, acción y reacción. Sistema de unidades. Unidades fundamentales y derivadas. Sistema técnico: CGS y M.K.S. Relación entre los distintos sistemas de unidades. Trabajo mecánico. Unidades prácticas: C.V.H.P. y Kw.

UNIDAD 6: Energía mecánica. Energía potencial y cinética. Conservación de la energía. Movimiento circular uniforme. Velocidad angular y tangencial. Aceleración centrípeta. Fuerza centrífuga.

UNIDAD 7: Presiones y temperaturas. Escalas termométricas Celsius y Fahrenheit. Relación entre ambas. Presión. Relación con la fuerza y la superficie. Presión atmosférica. Valor de la misma en columna de mercurio. Pasajes de presiones expresadas en libras por pulgadas a kilogramo por centímetro cuadrado y viceversa.

UNIDAD 8: Hidrostática. Presión. Unidades de presión. Principio de Pascal. Prensa hidráulica. Presión hidrostática. Teorema general de la hidrostática. Vasos comunicantes. Principio de Arquímedes. Equilibrio de los cuerpos sumergidos. Flotación. Equilibrio de los cuerpos flotantes. Densímetros.

UNIDAD 9: Estática de los gases. Propiedades generales de los gases. Presión atmosférica. Variación de la presión atmosférica. Ley de Boyle *Mariotte*. Leyes de *Gay Lussac*.

UNIDAD 10: Dinámica de fluidos. Caudal de una corriente líquida. Relación entre la velocidad y la sección de circulación en una tubería. Presión estática y dinámica dentro de una tubería. Viscosidad. Conceptos.

MÁQUINAS TÉRMICAS

UNIDAD 1: Calentadores de fluidos. Fluidos para transferencia térmica. Conceptos, transferencia de calor. Formas. Sistemas. Balance térmico. Transmisión a través de una pared. Líquidos circulando dentro de un tubo. Agua circulando dentro de un tubo. Características físicas del fluido. Tipo de movimiento y configuración del sistema. Temperatura. Relación entre el flujo térmico y la temperatura de la pared. Paredes aletadas.

UNIDAD 2: Intercambiadores de calor. Tubulares. Compactos. Tipo espiral. De láminas. Descripciones. Esquemas. Funcionamiento.

UNIDAD 3: Sistemas de circulación de aceite. Unidad de calentamiento. Tanque de proceso. Instrumentación. Sistemas de refrigeración. Utilización de aceites como medio de transferencia de calor. Aplicaciones típicas de los circuitos de calentamiento con el fluido en fase líquida. Usos. Fluidos típicos. Aceites minerales. Características. Precauciones. Expansión térmica. Parámetros de un aceite en uso. Limpieza y mantenimiento de los circuitos.

UNIDAD 4: Operación y conducción de la planta. Precauciones y comprobaciones antes de la puesta en marcha. Tanque de compenso. Purgada circuito. Verificación del estado de las válvulas. Plan de calefacción: Orden de la operación. Prevención de averías. Verificación de filtros y accesorios del sistema. Comprobación instrumental y seguridades. Prueba de alarmas del sistema. Detección de fallas. Soluciones. Maniobras para quitar la planta de servicio. Operaciones. Inspección final por parada por tiempo prolongado.

UNIDAD 5: Calderas acuotubulares. Tipos. Descripción. Componentes. Accesorios internos y externos. Función y ubicación. Esquemas. Funcionamientos de las calderas acuotubulares del tipo D. Descripción. Componentes, accesorios. Vapores y gases de combustión. Operación. Conducción y mantenimiento. Precauciones antes de iniciar calderas. Tiempo necesario para levantar presión según tipo de caldera y años de servicio. Conducción de los fuegos. Bajar presión y dejar fuera de servicio la caldera. Vaciado, limpieza interna y externa. Métodos. Extracciones de fondo y de superficie. Purga de nivel. Obstrucción. Prueba y regulación de la válvula de seguridad. Prueba hidráulica. Objetivos. Agua de alimentación de calderas. Calidad del agua. Incrustaciones y corrosiones. Protección. Análisis del agua. Formas de realizarlo. Concepto y valores normales de P.H. de alcalinidad, dureza y cloruros. Sistemas para regular dichos valores. Anormalidades. Retroceso de llamas. Vibraciones. Ebulliciones. Pérdidas de agua, humo blanco y humo negro. Causas. Soluciones.

SEGURIDAD OPERATIVA I

UNIDAD 1: Buque tanque. Tipos. Propiedades y peligro del petróleo.

UNIDAD 2: Contención y manipuleo de combustibles líquidos. Disposición de tanques y tuberías. Drenaje y achique. Medición del nivel de carga. Calentamiento de la carga. Precauciones.

UNIDAD 3: Operaciones con combustibles líquidos. Carga en carboneras y otros tanques destinados a máquinas. Sondajes: Forma de hacerlo, tipos, precauciones. Tabla de sondajes, utilización, sondaje inicial y final. Carga. Tránsito de un tanque a otro. Precauciones. Importancia de la temperatura según el producto a operar. Medidas de seguridad durante las operaciones. Elementos de seguridad. Circuitos elementales de carga, tránsito y vaciado de tanques de combustibles para máquinas. Tanques de *slop*. Borrás, aceite sucio. Forma de achicarlo. Precauciones. Válvulas de corte rápido. Comando a distancia en caso de emergencia. Venteos, purgas. Ubicación y funciones. Precauciones. Oleómetros. Conducción elemental.

UNIDAD 4: Tanque de observación. Objetivo. Diagrama elemental de tuberías. Elementos complementarios. Conducción y manejo. Precauciones. Prevención de averías. Detección de pérdidas de calefacción a tanques. Control y reparación de averías.

SEGURIDAD NÁUTICA 1

UNIDAD 1: Supervivencia. Equipo individual. Composición. Cuidado. Chalecos. Tipos. Inscripciones obligatorias. Accesorios.

UNIDAD 2: Balsa y botes salvavidas. Equipamiento. Estiba. Características generales. Elementos para llamar la atención. Elementos de supervivencia.

UNIDAD 3: Abandono del buque. Lugar y forma de hacerlo. Procedimiento en caso de incendio sobre el agua. Forma de abordar una balsa. Ayudas para mantenerse a flote. Arriado e izado de embarcaciones salvavidas.

UNIDAD 4: Primeros auxilios. Quemaduras. Fracturas. Hemorragias. Insolación. Ahogados. Shock. Descripción y tratamientos. Respiración artificial. Botiquín de primeros auxilios.

UNIDAD 5: Averías. Estanqueidad. Integridad estanca. Subdivisiones estancas del buque. Cubiertas de mamparos. Reserva de flotabilidad. Integridad estanca en las subdivisiones internas. Mantenimiento del buque que afecta la integridad estanca. Puertas y dispositivos estancos. Inspecciones y pruebas de estanqueidad. Planificación. Pruebas. Métodos. Inspecciones visuales. Pruebas de aire. Prueba hidrostática. Precauciones. Condiciones de clausura. Reparación de averías. Obturación de rumbos. Tipos de taparrumbos. Utilización. Apuntalamiento. Reglas de colocación de puntales. Vigilancia. Roles. Zafarranchos. Funciones y adiestramiento de los trozos. Prácticas. Organización. Sistemas de achique. Objetivo. Definición del sistema. Partes integrantes. Medios de achicar. Bombas portátiles.

UNIDAD 6: Incendios. Teoría del fuego. Tetraedro. Elementos constitutivos del fuego. Comburentes. Combustibles. Combustión. Proceso de difusión de las llamas. Propagación del calor. Calentamiento y combustión espontánea. Materiales inflamables. Origen de los incendios, lucha contra incendio. Medio de prevención. Clases de incendio. Agentes extintores, el agua. Niebla. Chorro de agua. Repartidores universales. Cabezas rociadoras. Vapor. Precauciones. Inundación. Espuma. Utilización. Extintores alogenados. CO₂. Características y aplicación. Utilización según el tipo de incendio. Equipos de protección personal. Equipos autónomos y no autónomos de respiración. Precauciones. Señales. Equipos y vestimentas de seguridad personal. Mantenimiento. Pruebas. Prácticas y adiestramiento.

PRESERVACIÓN DE MEDIO ACUÁTICO I

UNIDAD 1: Nociones generales. Características físicas de la Hidrovía. Importancia de la preservación del medio acuático.

UNIDAD 2: Agentes contaminantes. Concepto, clasificación, identificación y características. Lavado de sentina. Limpieza y deslastrado de tanques. Tipos de contaminación. Contaminación por petróleo, pesticidas, productos químicos en general, residuos, aguas cloacales. Efecto de los contaminantes sobre las aguas, flora, fauna, playas y muelles. Acción tóxica. Evolución del petróleo y/o sus derivados. Evaporación. Dilución. Oxidación. Precipitación. Absorción. Formación de emulsiones, transporte mecánico, descontaminación, métodos.

UNIDAD 3: Métodos para prevenir la contaminación.

UNIDAD 4: Métodos de lucha contra incidentes de contaminación. Fuego. Acción bacteriana (bioremediación). Precipitadores. Absorbentes. Disgregantes o Dispersantes. Barreras flotantes, bombas de recolección superficial. Recolectores a cinta, rodillo o paletas.

UNIDAD 5: Normativa vigente en la Hidrovía Paraguay-Paraná.

RÉGIMEN JURÍDICO I

UNIDAD 1: Actividad laboral. Disposiciones contractuales.

UNIDAD 2: Organización administrativa del buque. Documentación de a bordo. Libros y documentos. Condiciones de validez.

1.2.3. CONDUCTOR DE MÁQUINAS NAVALES DE SEGUNDA

ELETRICIDAD II

UNIDAD 1: Conductores metálicos. Características. Resistencia específica. Coeficiente térmico. Temperatura de fusión. Densidad. Límite de resistencia a la ruptura. Valores típicos y unidades. Usos y especificaciones.

UNIDAD 2: Dieléctricos. Características. Resistividad. Constante dieléctrica. Ángulo de pérdidas eléctricas y rigidez dieléctrica. Valores típicos y unidades. Usos y especificaciones.

UNIDAD 3: Resistencias. Materiales utilizados en su fabricación. Clasificación. Identificación. Código de colores.

UNIDAD 4: Luminotecnia. Magnitudes y unidades utilizadas. Lámparas eléctricas. Tipos. Rendimiento. Usos. Especificaciones.

UNIDAD 5: Relés. Funcionamiento. Contactores. Interruptores. Seccionadores térmicos y fusibles. Usos. Especificaciones.

UNIDAD 6: Sistemas de medición de magnitudes eléctricas. Uso de instrumentos. Calefactores usados a bordo. Termotanques y cocinas. Descripción del funcionamiento. Fallas comunes. Soluciones. Regulación de temperaturas y protecciones. Sensores más utilizados. Métodos de control de sensores. Métodos de medición y control del funcionamiento de los componentes eléctricos de a bordo.

UNIDAD 7: Transformadores. Autotransformadores. Transformadores de medida, transformador trifásico. Transformadores monofásicos. Conexiones utilizadas a bordo. Relación de transformación. Cálculos. Usos del transformador de tensión y corriente a bordo.

UNIDAD 8: Generadores. Distintas construcciones. Motores de C.C. Tipos y propiedades. Motores de C.A. Monofásicos y trifásicos. Motores sincrónicos y asíncrónicos, motores con rotor en corto-circuito y con rotor bobinado. Construcción. Propiedades. Sistema de arranque. Motores de polos conmutables. Conexión Dahlander. Uso de los distintos motores.

UNIDAD 9: Compensación de la potencia reactiva. Cálculo e instalación de circuitos compensadores. Cálculo de protección de motores. Uso de los instrumentos de medición. Sistemas de distribución de energía eléctrica.

UNIDAD 10: Inspecciones. Normas de las sociedades clasificadoras. Inspecciones ordinarias y extraordinarias. Pruebas.

UNIDAD 11: Circuitos eléctricos. Interpretación de circuitos. Esquemas y circuitos insertos en manuales y planos convencionales. Funciones de los elementos que componen la puesta en marcha de bombas, máquina de timón, mecanismos de puesta en marcha, sistemas de detectores de incendio, alarmas, sistemas de iluminación, a nivel de C.C. y C.A. Circuitos de trabajo y mando sobre el empleo de contactores de relés de protección y maniobra, elementos y sistemas empleados en los motores para conseguir el cambio de sentido de rotación, sistemas de arranque de motores asíncrónicos empleando reóstatos de arranque, contactores estrella triángulo, estrella triángulo manuales, de palanca y relativo, por eliminación de resistencias en el estator, por autotransformador de tensión, por eliminación de resistencias en el rotor.

Motores de dos velocidades por conmutación de polos en conexión Dahlander, por dos arrollamientos y motores de tres y cuatro velocidades con dos arrollamientos y conexión Dahlander, circuitos de instalaciones de condensadores para corregir el factor de potencia, instalación de compuertas, mariposas, áridos, máquinas, etc.

MÁQUINAS AUXILIARES II

UNIDAD 1: Bombas hidráulicas. Valores. Fallas. Mantenimiento. Valores de presiones y caudales. Fallas. Funcionamiento. Diagnóstico. Reparación. Bomba de carrera variable de émbolos axiales. Descripción, funcionamiento, mantenimiento y conducción. Bombas hidrodinámicas e hidrostáticas. Características. Valores nominales de la presión. Desplazamiento. Caudal. Rendimiento volumétrico. Bomba de engranajes y de lóbulos. Características y funcionamiento. Bombas de paletas. Características. Funcionamiento. Bombas combinadas. Tipos. Presión y caudal. Bombas de pistones radiales en línea. Desplazamiento. Bombas de pistones en línea con placa oscilante. Pistones en ángulo. Variación del desplazamiento. Funcionamiento.

UNIDAD 2: Máquinas de timón. Tipos. Generalidades. Sistemas de baja presión. Descripción. Aspectos operativos y reglamentarios. Condiciones. Máquinas de timón hidráulicas. Manuales y electrohidráulicas. Circuitos. Componentes. Sistemas de telemotor. Descripción. Funcionamiento. Sistemas antagónicos. Descripción, mantenimiento y control.

UNIDAD 3: Planta destiladora. Tipos. Generalidades. Objetivos. Sistemas de baja presión. Descripción y funcionamiento. Fuente de energía aprovechable. Rendimiento. Mantenimiento. Fallas comunes. Por ósmosis inversa. Descripción. Componentes. Funcionamiento. Ventajas. Conducción y mantenimiento. Plantas potabilizadoras. Componentes. Accesorios. Métodos utilizados. Descripción. Tanques de almacenaje de agua destilada y potable. Características. Mantenimiento. Precauciones. Prevención de fallas comunes. Esquemas. Distinción y nomenclatura de componentes y función.

UNIDAD 4: Líneas de eje. Tipos. Descripción. Función. Mantenimiento. Bocinas. Tipos. Descripción. Cojinetes. Prensas. Sellos. Materiales utilizados. Sistemas empleados para lubricar y enfriar. Alineación de líneas de ejes y porta hélice. Mantenimiento.

UNIDAD 5: Purificadoras centrífugas tipo Alfa Laval. Componentes. Principios de funcionamiento, importancia de las dimensiones y huelgos entre piezas. Instalación, cañerías, montaje de motor, desmontaje de la bola fuera del armazón. Métodos de separación. Purificación. Elección del disco regulador. Clarificación. Conducción. Montaje de la bola separadora. Lubricación. Funcionamiento. Detección de fallas. Mantenimiento. Limpieza después de la separación. Limpieza periódica. Revisión de cojinete a bolillas. Generalidades. Eje de bola. Motor y acoplamiento de fricción. Eje de la rueda helicoidal. Bombas de alimentación y descarga. Descripción y función de cada componente. Esquema y ubicación de componentes. Nomenclatura. Identificación. Función y ubicación. Purificador centrífugo tipo taza tubular (Shappels). Descripción. Partes componentes. Funcionamiento. Operación. Puesta en marcha. Trabajo normal y parada. Conducción y mantenimiento.

UNIDAD 6: Refrigeración. Circuitos directos e indirectos. Circuitos de compresión de etapas múltiples. Circuito inmolador. Descripción y funcionamiento de cada sistema. Mantenimiento. Conducción y operación de una planta frigorífica. Fallas comunes y soluciones.

MOTORES II

UNIDAD 1: Principio de funcionamiento de los motores de combustión interna. Presión y volumen constantes. Presiones y temperaturas del ciclo. Ciclos de 2 y 4 tiempos. Fases.

UNIDAD 2: Mantenimiento de órganos fijos y móviles. Desgaste. Calibrado. Reemplazo. Culatas. Desincrustaciones. Prueba hidráulica. Culatas con o sin juntas. Ajuste. Aros. Medición y reemplazo. Cojinetes de biela y bancada. Perno de pistón. Cojinetes de líneas de ejes. Cojinetes de empuje.

UNIDAD 3: Enfriamiento. Mantenimiento. Filtros. Tomas de altas y bajas. Válvulas de casco. Tratamiento y calidad del agua de refrigeración. Precauciones en zonas cálidas y frías. Lubricación. Mantenimiento. Lubricación en motores con cruceta. Filtros de mallas y de papel. Consumo de aceite por desgaste, evaporación o pérdidas. Reemplazo y reposición de aceite.

UNIDAD 4: Inyección de combustible. Principio de inyección. Bombas de inyección: Regulación. Inyectores: Mantenimiento y reemplazo. Prebombas. Calentadores. Reguladores de velocidad mecánicos e hidráulicos.

UNIDAD 5: Puesta en marcha e inversión de marcha. Sistema de arranque e inversión para motores de 2 y 4 tiempos. Variación de velocidad en acoplamientos directos e indirectos.

UNIDAD 6: Barrido y sobrealimentación. Concepto y diferencias. Carga y sobrecarga de aire. Tipos de barridos. Bombas de barrido. Clases. Sobrealimentación. Turbosoplantes. Sopllantes auxiliares. Sistema de accionamiento del turbo continuo y por pulsos. Enfriadores de aire. Su necesidad. Humedad del aire barrido.

UNIDAD 7: Sistema de escape del motor. Conductos de escape: del cilindro al turbosoplante, del turbosoplante a la chimenea. Juntas de dilatación. Manguitos. Silenciadores. Parachispas. Arrestallamas. Economizadores. Materiales empleados. Aislaciones. Mantenimiento.

UNIDAD 8: Flexión del eje cigüeñal. Medición. Uso del flexímetro. Precauciones. Condición de asiento del buque. Confección e interpretación del diagrama respectivo.

UNIDAD 9: Sistema de aire comprimido. Componentes del circuito. Mantenimiento.

DIBUJO TÉCNICO II

UNIDAD 1: Manuales de fábrica. Interpretación de los códigos de los manuales de máquinas principales, auxiliares y demás equipos o unidades. Modo de identificar piezas y accesorios para conformar el abastecimiento necesario de repuestos de máquinas y equipos.

UNIDAD 2: Gráficos. Comprensión de los gráficos que se pueden desarrollar en un sistema de coordenadas cartesianas ortogonales. Representación e interpretación de curvas y rectas indicativas de distintas funciones.

UNIDAD 3: Planos y circuitos. Interpretación de planos y circuitos de los sistemas de tuberías y sus accesorios. Comprensión de maniobras. Intercambio de bombas y equipos para operaciones de emergencia.

UNIDAD 4: Tuberías. Símbolos generales. Tuberías y conexiones de tuberías. Válvulas y grifos. Control y regulación de válvulas. Accesorios. Indicadores e Instrumentos de medida. Colores de identificación de tuberías.

UNIDAD 5: Dibujo técnico. Croquizado de elementos de máquinas. Vistas y perspectivas. Corte. Sección y verdadera magnitud. Acotaciones y escalas.

SEGURIDAD OPERATIVA II

UNIDAD 1: Buques tanques. Principales causas de incendio y explosión en buques tanques. Diseño y operación del buque tanque. Generalidades. Carga, descarga, lastre, deslastre, *top off*. Alije. Concepto y precauciones de cada operación. Normas de seguridad, conducción correcta de los equipos, máquinas y sistemas de seguridad en la operación requerida. Nomenclatura y terminología en el buque tanque. Elementos de lucha contra incendios, prevención de los incendios, formas de combatirlos y/o confinarlos.

UNIDAD 2: Prevención de accidentes e incendios. Protección respiratoria. Equipos autónomos y no autónomos. Descripción general. Precauciones. Detección de gases. Instrumentos para detectar gases, explosivos y porcentajes de oxígeno. Acceso a espacios confinados. Precauciones. Lavado y desgasificado de tanques. Concepto, diferencias, realización. Precauciones. Equipo. Puesta en marcha. Precauciones. Equipo. Puesta en marcha. Precauciones. Mantenimiento de los equipos e instalaciones. Sistema de gas inerte. Métodos. Precauciones. Operación y mantenimiento de los componentes. Precauciones para efectuar trabajos en zona de tanques de combustible o en el interior.

UNIDAD 3: Manipuleo de combustibles líquidos. Características del petróleo crudo y sus derivados. Propiedades físicas de los combustibles líquidos. Riesgos de los vapores de combustibles dentro de los tanques. Ventilación de los tanques. Bombas empleadas en el manejo de combustibles líquidos. Tipos. Precauciones antes, durante y después de la utilización. Elementos complementarios y accesorios de seguridad. Mantenimiento y conducción del conjunto. Seguridad en la instalación y montaje de las bombas y sus motores. Precauciones en operaciones de carga, descarga, trasvase u otras.

HIDRÁULICA I

UNIDAD 1: Propiedades físicas de los líquidos. Densidad y peso específico. Compresibilidad, viscosidad, tensión superficial y capilaridad. Características físicas del agua. Solubilidad de los gases en los líquidos. Cavitación.

UNIDAD 2: Hidrostática. Generalidades. Presión hidrostática en un punto. Teorema fundamental de la hidrostática. Superficie de igual presión. Superficie libre. Altura de presión. Presión atmosférica. Ley hidrostática. Plano de carga hidrostática. Representación gráfica de la presión hidrostática. Presiones absoluta y manométrica. Medición de la presión hidrostática. Empuje sobre superficies planas. Cálculo gráfico del empuje. Zonas de igual empuje hidrostático. Empuje hidrostático sobre superficies curvas y sobre superficies cerradas. Transmisión de las presiones hidrostáticas. Principio de Arquímedes. Cuerpos sumergidos. Cuerpos flotantes. Estabilidad de los cuerpos flotantes.

UNIDAD 3: Hidrodinámica. Movimiento del líquido perfecto. Líneas características. Tubo y filamento de corriente. Vena o corriente líquida. Caudal. Continuidad. Teorema de Bernoulli. Extensión del teorema de Bernoulli a una corriente.

UNIDAD 4: Líquidos reales. Movimiento de los líquidos reales. Pérdidas de carga. Aplicación del teorema de Bernoulli a las corrientes naturales. Determinación de las pérdidas de carga continua. Rugosidad. Valores del coeficiente de frotamiento.

UNIDAD 5: Cañerías. Dimensionamiento de cañerías. Fórmulas prácticas. Fórmulas modernas. Pérdidas de cargas localizadas. Trazado de la línea piezométrica. Cañería a salida libre. Potencia obtenida en una cañería. Funcionamiento de una cañería. Golpe de ariete.

UNIDAD 6: Aforos. Métodos. Medición de la velocidad local aparatos reductores de presión. Orificios. Tubos adicionales. Vertederos.

UNIDAD 7: Empuje hidrodinámico. Designación y clasificación. Utilización de la energía hidráulica. Rendimiento de las máquinas hidráulicas. Turbinas hidráulicas. Bombas hidráulicas. Bombas a émbolos. Bombas centrífugas. Tipos de rotores. Comparación de bombas centrífugas. Ventiladores, sopladores y compresores.

UNIDAD 8: Transmisión fluida de potencia. Principio general. Comandos hidráulicos. Acoplamientos fluidos. Convertidores de cupla.

TERMODINÁMICA I

UNIDAD 1: Conceptos físicos. Sistemas de unidades absolutas y gravitacionales. Sistema de unidades empleado en termodinámica técnica. Formas de la energía. Temperaturas. Conversión de escalas de temperaturas. Calor. Calor específico de sólidos y líquidos. Calorimetría. Ecuación fundamental. Balance térmico. Equivalente mecánico del calor.

UNIDAD 2: Primer principio de la termodinámica. Sistema. Medio exterior. Clasificación de los sistemas. Parámetros. Equilibrio termodinámico. Transformaciones. Ciclos. Trabajo, primer principio de la termodinámica. Sistemas cerrados. Abiertos con movimiento permanente. Abiertos con movimientos permanentes en lo que no existe diferencia apreciable de energía cinética y potencial. Entalpía. Aplicación del primer principio para los sistemas abiertos con movimiento permanente. Movimiento permanente con dos o más masas que circulan. Aplicación del primer principio para los sistemas abiertos con movimiento no permanente. Propiedades de la función entalpía.

UNIDAD 3: Gases perfectos. Leyes de Boyle-Mariotte y de Charles *Gay Lussac*. Ecuación de estado de los gases perfectos. Ley de Joule. Calores específicos a presión y volumen constante. Expresión de la función entalpía para un gas perfecto. Constante R. Calores específicos a presión y a volumen constante de una mezcla gaseosa. Energía interna. entalpía.

UNIDAD 4: Gases reales. Generalidades. Representación espacial de la ecuación de estado para gases perfectos y para sustancias reales. Ecuación de Van der Waals.

UNIDAD 5: Transformaciones de un sistema gaseoso. Curvas de expansión. Curvas de compresión. Transformaciones a volumen constante. Transformaciones a presión constante. Transformaciones isométricas, adiabáticas y politrópicas. Trazado de curvas isométricas. Transformaciones adiabáticas considerando la variación de los calores específicos con la temperatura. Análisis de curvas de expansión y de compresión en el plano presión-volumen. Relación entre el trabajo mecánico y la energía de un gas. Relación entre el trabajo de circulación y la entalpía de un gas. Transformaciones adiabáticas irreversibles.

UNIDAD 6: Segundo principio de la termodinámica. Rendimiento térmico. Segundo principio de la termodinámica. Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot. Ciclos y procesos reversibles e irreversibles. Degradación de la energía. Temperatura termodinámica.

UNIDAD 7: Ciclos ideales de las máquinas que usan gas. Ciclo de la máquina de combustión externa. Ciclo Stirling. Ciclo Ericsson. Ciclo de las máquinas de combustión interna. Ciclo Otto. Ciclo Diésel. Ciclo Joule y Brayton. Ciclo regenerativo de la turbina de gas. Rendimiento térmico. Rendimiento mecánico. Rendimiento económico o total.

UNIDAD 8: Vaporización. Calores en la vaporización. Diagramas. Tablas del vapor de agua. Constantes características. Entalpía del líquido y del vapor. Vapor húmedo y sobrecalentado. Humedad del vapor. Calorímetro de estrangulación. Vapores utilizados en las máquinas refrigerantes.

UNIDAD 9: Entropía. Equivalencia de una transformación reversible con una isométrica y dos adiabáticas. Teorema de Clausius para un ciclo reversible. Entropía. Concepto y analogía de Zeuner. Diagrama entrópico. T-S. Variaciones de la entropía en las transformaciones de un gas. Diagrama entrópico de gases. Representación de ciclos en el diagrama entrópico. Ciclo frigorífico de Carnot en el diagrama entrópico. Calor utilizable y energía no utilizable de una fuente térmica. Energía utilizable de un sistema. Efectividad térmica. Nociones sobre energía libre y vinculada. Potencial termodinámico. Problemas. Diagrama entrópico para el vapor de agua y para los fluidos condensables. Diagrama entálpico, entrópico o de Mollier. Representación en el diagrama entrópico del trabajo externo, de la variación de energía interna y de entalpía. Representación de una transformación politrópica en un diagrama entrópico.

ELECTRÓNICA

UNIDAD 1: Átomo y molécula. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Unión P-H.

UNIDAD 2: Diodos. Características y curvas. Circuitos rectificadores: media onda, onda completa y puente. Circuitos rectificadores trifásicos. Diodos Zener. Aplicaciones.

UNIDAD 3: Tiristores. Diacs. Triacs. Varistores. Métodos de medición y control. Sensores utilizados a bordo: termocuplas, termoresistencias, termistores, fotocélulas, termostatos, transductores de presión. Aplicaciones.

UNIDAD 4: Circuitos electrónicos. Interpretación de circuitos electrónicos básicos. Identificación y simbología de cada componente. Determinación de posibles fallas y soluciones mediante el uso de esquemas. Mantenimiento de circuitos y componentes electrónicos.

2.2.4 CONDUCTOR DE MÁQUINAS NAVALES DE PRIMERA

ELETRICIDAD III

UNIDAD 1: Tipos de construcción según los polos. Alternadores trifásicos: Sistemas de excitación. Conexión estrella y triángulo. Puesta en paralelo de alternadores: Condiciones y maniobras.

UNIDAD 2: Motores trifásicos. Motores sincrónicos y asíncrónicos. Sistemas de arranque. Protección de motores: Tipos y cálculo.

UNIDAD 3: Factor de potencia. Compensación de la potencia reactiva. Cálculo e instalación de los circuitos compensadores.

UNIDAD 4: Generadores y motores de corriente continua. Clasificación. Usos y mantenimiento.

UNIDAD 5: Distribución de la energía eléctrica. Sistema de 2, 3 y 4 conductores. Protección de líneas.

UNIDAD 6: Fallas y averías en circuitos y máquinas eléctricas. Precauciones y normas a observar durante trabajos eléctricos. Detección de fallas y averías en líneas y circuitos eléctricos, circuitos y paneles de control, máquinas eléctricas de corriente continua y de corriente alterna.

UNIDAD 7: Planta eléctrica. Componentes y accesorios. Libros y/o certificados. Competencias y responsabilidad del conductor a cargo.

UNIDAD 8: Interpretación de circuitos eléctricos. Interpretación de esquemas y circuitos de manuales y planos convencionales. Función de los elementos que permiten la puesta en marcha de bombas, máquinas de timón, mecanismos de puesta en marcha, sistemas detectores de incendio, alarmas, sistemas de iluminación en general de nivel C.C. y C.A.

MÁQUINAS AUXILIARES III

UNIDAD 1: Unidad de descarga de sentinas. Separadores de aguas oleosas. Sistemas de achique. Bombas y accesorios, planta procesadora de aguas negras. Esquema de sentinas. Tanques de lodo y borra. Métodos de separación o desengrase.

UNIDAD 2: Línea de eje. Generalidades. Unión de los ejes. Ejes de empuje. Intermedios, de cola. Alineación. Verificaciones. Cojinetes soportes de los ejes. Cojinete de empuje de eje de propulsión. Bocina. Materiales de construcción. Estanqueidad de bocina. Barbotantes o pie de gallo.

UNIDAD 3: Propulsores de buques. Generalidades. Propulsión a hélice. Disposición típica de propulsión. Propulsor sólido. Hélice de palas independientes. Propulsores de pasos controlables. Mecanismos de accionamiento de paso variable. Propulsores de accionamiento hidráulico. Número de palas. Cavitación. Resbalamiento. Materiales de construcción de hélices. Averías. Corrosiones. Destrógira y levógira. Paso de la hélice.

UNIDAD 4: Timones y mechas de timón. Tipos, reparaciones, mantenimiento, inspecciones. Hélices transversales. Tipos, descripción, mantenimiento.

UNIDAD 5: Acoplamientos. Generalidades. Clasificación. Acoplamientos fijos, móviles, elásticos o flexibles, articulados o en cruz, mantenimiento. Usos. Esquemas. Funcionamiento.

UNIDAD 6: Embragues. Clasificación. Embragues en reposo. Acoplamiento de dientes. Embragues en movimiento. Embragues a disco. Embragues a cono, mantenimiento, usos. Esquemas. Funcionamiento.

UNIDAD 7: Planta de acondicionamiento de aire. Planta acondicionadora de aire. Ventiladores. Deshumecedor. Conducción y mantenimiento. Puesta en servicio. Regulación de la planta. Parada del equipo.

UNIDAD 8: Máquinas refrigeradoras por compresión de gas. Refrigerantes y salmueras. Elementos de control automático. Válvulas, interruptores de presión. Interruptor de protección baja de aceite, termostato. Válvula reguladora de presión de evaporación. Operación automática. Accesorios y elementos componentes. Evaporadores. Tipos. Receptor de líquidos. Separador de aceite. Separador de líquido. Secador. Enfriador intermedio. Válvula de seguridad. Elemento descarchador con gas a alta temperatura, por rociado de agua y por calentamiento eléctrico. Descripción y funcionamiento. Ubicación en el circuito.

UNIDAD 9: Operación y mantenimiento de la planta frigorífica. Preparación para la operación. Arranque. Parada. Precauciones. Esquema del circuito de refrigeración de 2 etapas de compresión con freón. Mantenimiento. Prueba de fugas. Carga y descarga del refrigerante. Purga de gas. Alimentación de aceite. Fallas. Motivos que provocan una disminución de la capacidad de refrigeración. Presión anormal en las secciones de alta y baja presión. Anormalidades del compresor, formas de detectar y solucionar las fallas.

MOTORES III

UNIDAD 1: Ciclos de 2 y 4 tiempos: Estudio comparativo. Cilindrada. Relación de compresión. Cámara de combustión. Inyección directa. Antecámara. Celda de energía. Cámaras de turbulencia.

UNIDAD 2: Diagramas circulares de distribución teórica y reales para motores de 2 y 4 tiempos. Puesta a punto de motores. Indicadores de diagrama, descripción general, funcionamiento. Diagramas de trabajo teórico y real de motores de 2 y 4 tiempos. Determinación de fallas y análisis de la combustión por medio de diagramas.

UNIDAD 3: Potencia. Presión media. Forma de obtenerla. Potencia indicada. Potencia efectiva. Freno. Pímetro. Objeto. Descripción general. Problemas prácticos. Rendimiento: Térmico, indicado, efectivo, mecánico. Diagrama de Sankey.

UNIDAD 4: Características dinámicas. Velocidad de giro. Velocidad del pistón. Fuerzas de inercia: Concepto y origen, efectos sobre el motor y el buque, sistemas antivibratorio. Velocidad crítica. Concepto. Precauciones.

UNIDAD 5: Combustible. Características. Cualidades. Aditivos Cetano.

UNIDAD 6: Lubricantes. Concepto de lubricación. Rozamiento. Función de huelgo. Cuña. Cualidades de los lubricantes. Peso específico, viscosidad, punto de derrame o escurrimiento, emulsión y espuma acidez y envejecimiento de los aceites. Análisis de contaminación con combustibles. Origen de los aceites lubricantes: Bases minerales, sintéticas y semisintéticas.

UNIDAD 7: Instalaciones propulsoras. Acoplamiento directo reversible. Propulsión diésel eléctrica. Acoplamiento Vulkan . Sistema Krupp. Cajas reductoras e inversoras.

UNIDAD 8: Combustión en motores diésel. Temperatura y compresión en el desarrollo de la combustión. Fenómenos de la combustión. Mala combustión: humo, hollin, chispas, sobrecarga de los cilindros. Consumo. Cálculos.

UNIDAD 9: Sistemas de inyección. Principios. Presión de ruptura. Transmisión de la presión de la bomba al inyector. Ondas de presión de apertura y cierre de la aguja. Sección de paso de las toberas. Efecto de la inyección muy avanzada, atrasada, prolongada, repetida. Regulación.

UNIDAD 10: Mantenimiento y conducción de los motores. Uso de instrumentos. Fallas más comunes. Averías, prevención y soluciones. Explosiones en el cárter. Fuego en el barrido. Precauciones durante la navegación o con mal tiempo. Mantenimiento preventivo por horas de trabajo.

SEGURIDAD NÁUTICA II

UNIDAD 1: Rescate de náufragos. Preparación para el rescate. Uso de botes, balsas, redes flotantes, aros salvavidas, guindolas.

UNIDAD 2: Lesiones. Traumatismos. Concepto. Clasificación. Tipos de contusiones. Heridas. Clasificación. Causas. Tratamiento. Shock. Concepto y tratamiento. Fracturas. Generalidades. Tipos. Primeros auxilios. Medios de inmovilización. Entorsis y luxaciones. Hemorragias. Concepto. Tipos: Internas y externas. Contención. Torniquete: uso y peligros. Levantamiento y transporte de traumatizados. Normas generales. Vendajes y apósitos, material y técnicas. Venosas y arteriales. Tratamientos. Quemaduras. Clasificación. Tratamiento. Radiaciones. Insolación. Fiebre. Calambres por calor. Enfriamientos y congelaciones, sabañones. Asfixias. Tipos y causas. Asfixias por inmersión. Respiración artificial. Masajes cardíacos y resucitación. Accidentes producidos por electricidad. Tratamiento. Barpatías. Ondas explosivas, transportes de heridos. Levantamiento y transporte. Transbordos. Camillas. Tipos. Botiquín de a bordo y de supervivencia. Medicamentos e instrumental. Métodos. Tipos de antisépticos de heridas y de piel. Marcas comerciales.

PRESERVACIÓN DEL MEDIO ACUÁTICO II

UNIDAD 1: Contaminación. Efectos de los derrames de petróleo y sus derivados en playas, muelles, flora y fauna. Acción tóxica. Evolución del petróleo y/o sus derivados. Evaporación, dilución, oxidación, precipitación, absorción, emulsiones. Transporte mecánico. Descontaminación. Métodos.

UNIDAD 2: Régimen de descargas. Límites en buques petroleros y de carga general. Oleómetros. Convenciones internacionales. Normativa regional.

HIDRÁULICA II

UNIDAD 1: Introducción a la hidráulica aplicada. Definición de presión. Conservación de la energía. Transmisión de la potencia hidráulica. Ventajas de la hidráulica. Aceite hidráulico. Presión en la columna de fluido. Carga de la bomba por la presión atmosférica. Caudal en las bombas de desplazamiento positivo. Generalidades. Generación de la presión en un circuito hidráulico. Derivaciones de caudal. Circulación del caudal en serie. Caída de presión a través de un orificio. La presión como indicadora de la carga de trabajo. Relaciones entre presión, superficie y fuerza. Unidades. Velocidad de un actuador. Velocidad en las tuberías. Selección del diámetro de la tubería. Tamaños nominales de las líneas. Trabajo y potencia en un sistema hidráulico. Potencia y par. Símbolos gráficos hidráulicos fundamentales: Líneas, componentes giratorios, cilindros, válvulas, tanques, filtros. Diseño y comprensión de un sistema hidráulico sencillo.

UNIDAD 2: Fluidos hidráulicos. Objetivos del fluido. Requerimientos de calidad. Propiedades del fluido. Aceites minerales. Fluidos inflamables: Aguaglicol, emulsiones agua-aceite, fluidos sintéticos. Mantenimiento del fluido.

UNIDAD 3: Tuberías hidráulicas y estanqueidad. Tuberías hidráulicas. Tubos de gas. Tubos milimétricos. Accesorios de unión, estanqueidad y cierre. Acoplamientos y conexiones roscadas. Mangueras flexibles. Factor de seguridad. Cierres, fugas. Estanqueidad estática y dinámica. Juntas y anillos. Empaquetaduras retenes. Fugas. Diseño e instalación. Funcionamiento.

UNIDAD 4: Actuadores hidráulicos. Cilindros. Tipos, construcción, montaje, capacidad, amortiguadores, limitadores de carrera. Motores hidráulicos. Características. Fórmulas para aplicaciones de motores. Motores: De engranajes, de paletas, de paletas de alto rendimiento, de par elevado, de pistones en línea, de pistones en ángulos, de pistones radiales. Características, funcionamiento. Descripción de sus principales elementos, conjunto. Motores de dos desplazamientos. Motores oscilantes.

UNIDAD 5: Controles de dirección. Válvulas: Direccionales antirretorno en línea de ángulo recto, antirretorno con retorno restringido, antirretorno pilotadas. Aplicación, descripción, funcionamiento. Válvulas: Rotativas de 4 vías, de 2 vías de tipo corredera, de corredera, de 4 vías. Sistemas de mando. Centraje por muelles, retorno por muelles y sin muelles. Tipos de centro de las correderas. Esquemas y gráficos con simbología normalizada. Estrangulador piloto. Válvulas desaceleradoras. Aplicaciones típicas.

UNIDAD 6: Servoválvulas. Servo mecánico. Sobreválvulas electrohidráulicas. Sobreválvulas de correderas de una y de dos etapas. Sobreválvula tipo lengüeta y tipo boquilla. Descripción, usos, tipos y funcionamiento.

UNIDAD 7: Controles de caudal. Sistema de regulación de caudal. Tipos de reguladores de caudal. Tipo compensación por derivación de caudal. Compensación por estrangulamiento en serie. Válvula reguladora de caudal por estrangulamiento en serie. Válvula reguladora de caudal por temperatura. Válvulas de control, caudal con mando a distancia. Descripción, usos, tipos y funcionamiento.

UNIDAD 8: Acumuladores. Multiplicadores de presión. Presóstatos. Aparatos de medida. Instalación, descripción, usos y mantenimiento.

UNIDAD 9: Circuitos hidráulicos. Circuitos de descarga. Venteo automático al final de un ciclo. Sistema de descarga con acumulador. Circuitos de seguridad para acumuladores. Circuitos alternativos. Circuitos en secuencia. Circuitos de equilibrio. Circuitos de frenado. Circuitos de regulación de caudal. Circuitos de avance rápido y trabajo lento. Transmisión de los distintos circuitos graficados. Función de cada circuito. Descripción y aplicación.

TERMODINÁMICA II

UNIDAD 1: Termodinámica aplicada. Compresores sin espacio nocivo. Potencia necesaria. Compresor monocilíndrico, considerando el espacio nocivo. Cálculo de las dimensiones del cilindro de un compresor. Aire libre. Rendimientos. Compresores de 2 o más etapas.

UNIDAD 2: Ciclos de las máquinas de turbinas de vapor. Ciclo de Rankine. Máquina de Rankine. Diagrama de indicador. Mejoras en los ciclos y en las instalaciones de vapor. Ciclo compound. Ciclos con sobrecalentamiento. Ciclos regenerativos, con múltiples extracciones de vapor. Ciclos regenerativos con múltiples extracciones de vapor y dos sobrecalentamientos. Ciclos binarios con dos fluidos.

UNIDAD 3: Ciclos de las máquinas frigoríficas. Ciclos frigoríficos con régimen húmedo y con régimen seco. Consumo de refrigerante. Mejoras de los ciclos frigoríficos de compresión. Ciclo frigorífico con doble compresión, subenfriamiento y doble estrangulación. Ciclos con dos evaporadores. Ciclos con triple compresión. Ciclos binarios. Ciclo inverso para la calefacción. Bomba de calor. Ciclos de absorción.

UNIDAD 4: Aire húmedo. Humedad absoluta y relativa. Volumen específico y densidad del aire húmedo. Tablas con las constantes características del aire húmedo saturado. Punto de rocío. Temperatura de saturación adiabática. Psicómetro, temperatura de bulbo húmedo. Transformaciones del aire húmedo. Mezcla de dos o más masas de aire húmedo. Mezcla de una masa de aire húmedo con agua o vapor de agua y cambios de calor. Tablas y diagramas psicrométricos.

RÉGIMEN JURÍDICO II

UNIDAD 1: Organización administrativa de la navegación. Autoridades de aplicación. Concepto, facultades y funciones.

UNIDAD 2: Incumbencia laboral del título. Funciones asignadas al Conductor de Máquinas Navales de Primera, Derechos y obligaciones.

ELECTROMECHANISMOS

UNIDAD 1: Concepto de servosincromecanismos. Sistemas de lazo abierto y cerrado. Elementos. Descripción de operaciones de control.

UNIDAD 2: Comunicaciones internas a bordo. Instalaciones telefónicas, manuales y automáticas. Teléfonos autoexcitados. Intercomunicadores y difusores de órdenes.

UNIDAD 3: Sistemas avisadores de incendio. Clasificación. Sensores utilizados. Calibración de equipos y mantenimiento de sensores.

UNIDAD 4: Sistemas de protección catódica. Activos y pasivos. Principios de funcionamiento del timón electrohidráulico. Sistemas indicadores de ángulo de pala de timón.

UNIDAD 5: Ecosonda. Principio de funcionamiento, uso y mantenimiento. Equipos separadores de agua de sentina. Medidores de partes por millón. Calderas, incineradores y contenedores refrigerados.

AUTOMATISMO

UNIDAD 1: Automatismo. Generalidades. Conveniencia de automatización. Descripción de sistemas automatizados. Sistemas de propulsión. Sistema de gobierno. Grupos de electrógenos. Bombas compensadoras. Purificadoras. Frigoríficas. Calderas. Sistemas de alarma. Sistema centralizado de incendio, sistemas servocontrolados de temperatura. Emisor centralizado de hora y fecha. Fuente de alimentación.

UNIDAD 2: Sistemas de alarma. Sensores binarios: de temperatura, de presión, de caudal, de nivel. Sensores analógicos. Transductores. Vida interna de un canal binario. Impresor de fallas. Datalogger. Vida interna de un canal analógico.

UNIDAD 3: Planta generadora. Característica estática de un grupo electrógeno. Automatismo.

UNIDAD 4: Motor diésel y equipos auxiliares. Automatismo. Funciones principales. Automatismo del motor. Arranque. Control presión aceite. Control perturbaciones en la marcha normal. Automatismo en generadores. Funciones principales. Automatismo en bombas compresoras y purificadoras. Comandos: a distancia o puesta en marcha local. Supervisión de presión y sobrecorriente. Arranque de la bomba Stand By. Aviso de perturbación y confirmación. Arranque luego del *Black Out*.

2.3 CERTIFICADOS ESPECIALES PARA OFICIALES

2.3.1 PROGRAMA DE SEGURIDAD EM BUQUES GASEROS

UNIDAD 1: Características de los hidrocarburos en general. Propiedades físicas. Clasificación de los hidrocarburos. Inflamabilidad de los gases. Temperaturas de inflamación, ignición y ebullición.

UNIDAD 2:

Gases licuados: Características de los principales gases que se transportan en su fase líquida a granel.

Estado gaseoso: Relación presión/temperatura. Temperatura crítica. Leyes que rigen el pasaje del estado líquido al gaseoso. Método de licuación de los gases.

Estado líquido: Propiedades de los líquidos - Densidad - Viscosidad. Tensión superficial. Vaporización. Soluciones. Reactividad. Inhibidores - Manómetros - Polimerización - Hidratos - Higroscopicidad.

UNIDAD 3: Buques Gaseros:

Normas sobre su diseño, construcción, equipamiento y materiales empleados. Código para la construcción y equipo de buques gaseros (OMI). Tipos de buques gaseros: Propaneros y Metaneros; Presurizados, Semipresurizados y Refrigerados.

Clases de tanques: De membrana, de semimembrana e independientes. Tanques superiores e inferiores. Tanques de lastrado.

Equipo y métodos para cargar, descargar, lastrar y deslastrar el buque.

UNIDAD 4: Seguridad Operativa: Normas para la prevención de accidente, prevención de incendios y explosiones.

Emergencias: Medidas correctivas.

Código de Seguridad para Buques gaseros OMI (CIG).

Riesgos sobre la salud - Toxicidad y quemaduras.

Valores de Umbrales límites (VUL) de los gases.

Tratamiento de las lesiones: Primeros auxilios.

Medios de protección personal. Acceso a locales cerrados: Normas de seguridad.

UNIDAD 5: Medición de los Gases: Instrumental fijo y portátil para detección y medición de los gases de hidrocarburos. Medición de los niveles de oxígeno.

UNIDAD 6: Operación del Buque Gasero: Secuencias operativas. Normas de Seguridad en las operaciones de carga, descarga, lastrado y deslastrado, tanto en navegación como en puerto. Guía de seguridad para la operación de buques gaseros ICS – terminales portuarias. Operaciones de lavado y desgasificado de los tanques. Inercia de los tanques.

UNIDAD 7: Prevención y Control de la Contaminación:

Normas para evitar la contaminación de las aguas. Efectos debido al peso específico y solubilidad de los gases en agua. Efecto de la “nube de vapor”.

2.3.2 PROGRAMA DE SEGURIDAD EM BUQUES QUIMIQUEROS:

UNIDAD 1: Cargas Químicas a Granel:

Propiedades físico - químicas de los principales productos químicos que son transportados a granel.

Riesgos sobre la salud, de incendio, corrosión, reactividad sobre el medio ambiente.

UNIDAD 2: Buques para el Transporte de Substancias Químicas:

Normas, su diseño, construcción. Materiales y equipos que puedan poseer.

Distintos tipos de buques transportadores de substancias químicas a granel. Clasificación OMI.

Recubrimiento y protección de las cisternas de carga - Incompatibilidades con otras cargas.

Sistemas de carga y descarga - bombas y diagramas de tubería. Códigos de construcción de buques químicos (OMI).

UNIDAD 3: Operativa del Buque Químico:

Normas y Prácticas de seguridad en las operaciones de carga, descarga, lastrado y deslastrado. Reactividad. Distribución de cargas – Empleo del Código OMI. Empleo de la Guía de Seguridad ICS.

Lavado y desgasificado de los tanques.

Normas sobre los efluentes de los tanques de cargamento y sentinas de máquinas - inertizado de tanques.

UNIDAD 4: Riesgos sobre la Salud:

Efectos tóxicos, corrosivos, radioactivos, etc. de las principales sustancias químicas. Aspecto médico do tratamiento a seguir. Primeros Auxilios. Valores de Umbrales Límites (VUL).

Instrumentos de detección y medición de gases tóxicos. Medio de protección personal. Ingreso a locales cerrados - normas de seguridad.

UNIDAD 5: Riesgos de Incendio y Explosión:

Fuentes de ignición. Inflamabilidad de los gases – Temperatura de inflamación e ignición.

Normas de prevención de incendios.

Control de las atmósferas de los tanques.

Equipo fijo y portable para la extinción de incendios a bordo. Instrumentos para medición de los gases – Procedimientos en emergencias – Organización a bordo del control de averías e incendio en este tipo de buque.

UNIDAD 6: Legislación:

Conocimiento de la Legislación Internacional y Nacional sobre el transporte y manipuleo de sustancias químicas a granel, Anexo 1 do Convenio MARPOL - Transferencia buque a buque.

Normas para evitar la contaminación – Guía de Seguridad para buques químicos (OMI).

2.3.3 PROGRAMA DE SEGURIDAD EM BUQUES PETROLEROS

UNIDAD 1: Característica de los Petroleros

Propiedades físicas de los hidrocarburos transportados a granel.

Tensión de vapor saturado, volatilidad.

Influencia de la temperatura en la tensión del vapor - Puntos de inflamación: ignición y ebullición.

Clasificación de los petróleos según su volatilidad. Inflamabilidad de los gases – Rango de inflamación.

Principios sobre el control de la atmósfera en los tanques.

Densidad de los gases - Toxicidad.

UNIDAD 2: Riesgos Potenciales en los Buques Tanque

Riesgos de inflamación y explosión - Comportamiento de la atmósfera de un tanque durante las distintas operaciones.

Concentraciones de gases en las cubiertas de tanques. Dispersión de los gases. Riesgos de “nube de gases”. Influencia de las condiciones del tiempo.

Fuentes de ignición:

- a) Fumar - Fósforos - Encendedores
- b) Equipo eléctrico.
- c) Chispas por herramientas portátiles. Caída de ánodos de aluminio y zinc.
- d) Chispas por riesgos eléctricos.
- e) Combustión espontánea.
- f) Autoignición.
- g) Depósitos de Sulfuro de Hierro.
- h) Electricidad Estática.
- i) Conexión estática buque–buque; buque-tierra; máquinas de lavado de tanques, sondas, sacamuestras, etc.
- j) Protección catódica de muelles.

UNIDAD 3: Riesgos para la Salud

Daños por absorción a través de la piel, inhalación e ingestión. Deficiencia de oxígeno.

UNIDAD 4: Control de Riesgos

Diseño del buque - zonas: segura, no - segura y peligrosa.

Barreras de seguridad: Cofferdan y cubierta de tanques. Sistema de venteo. Válvulas de alta velocidad - Arrestallamas. Control de las atmósferas por desgasificado - Explosímetros- Medidores de gases – Refractómetros. Detectores de Oxígeno. Detectores de CO₂. Control de las atmósferas por interizado Composición del gas de combustión y del gas inerte - Métodos de interizado - Control de las cargas estáticas - Precauciones en el empleo de CO².

UNIDAD 5: Equipo de Seguridad y Protección personal

Función, interpretación y calibración de explosímetros - Sistema de extinción de incendios - Equipos de respiración y rescate. Equipos de aire - oxígeno para resucitación - ropa y equipo de seguridad personal.

UNIDAD 6: Planes de Emergencias

Organización del Plan de Emergencia a Bordo.

Acciones en caso de incendios; explosión; colisión; varadura, vertimiento de petróleo; para el equipo de gas inerte. Guía OMI para planes de contingencias.

UNIDAD 7: Prevención de la Contaminación de las Aguas

Convenio MARPOL 73/78

Requisitos que deben cumplir los efluentes. Equipos y dispositivos. Tanques de lastre segregado - tanques de lastre limpio - Oleómetro – Tanques de decantación y residuos. Separadores y filtros. Principios del lavado de tanques – Lavado manual, mecánico y químico - aceites de lavado - lavado con petróleo crudo.

2.4 CERTIFICADOS ESPECIALES PARA MARINEROS Y AUXILIARES DE MÁQUINAS

2.4.1 Programa de Seguridad em Buques Gaseros:

UNIDAD 1: Características de los Hidrocarburos en General:

Propiedades físicas. Clasificación de los hidrocarburos. Inflamabilidad de los gases - Temperaturas de inflamación, ignición y ebullición.

UNIDAD 2: Características de los principales gases que se transportan en su fase líquida a granel.

UNIDAD 3: Buques Gaseros:

Tipos de Buques gaseros - Propaneros y Metaneros - Presurizados. Semipresurizados y Refrigerados. Clase de tanques.

UNIDAD 4: Seguridad Operativa:

Normas para la prevención de accidentes. Prevención de incendio y explosiones.

Riesgos sobre la salud - Toxicidad, quemaduras. Tratamiento a las lesiones. Primeros Auxilios - Medios de protección personal. Acceso a locales cerrados. Normas de Seguridad.

UNIDAD 5: Operación del buque gasero

Normas de seguridad en las operaciones de carga, descarga. Operaciones de lavado y desgasificado de tanques.

UNIDAD 6: Prevención de la Contaminación

Normas para evitar a contaminación de las aguas.

2.4.2 Programa de Seguridad en Buques Quimiqueros

UNIDAD 1: Cargas Químicas a Granel

Propiedades de los principales productos químicos que son transportados a granel.
Riscos sobre incendio, corrosión, reactividad y sobre el medio ambiente.

UNIDAD 2: Buques para transporte de sustancias químicas

Distintos tipos de buques transportadores de sustancias químicas a granel.
Recubrimiento y protección de las cisternas de carga.

UNIDAD 3: Operativa del Buque Quimiquero

Normas y prácticas de seguridad en las operaciones de carga, descarga, lavado y desgasificado de tanques.

UNIDAD 4: Riesgos sobre la salud

Efectos tóxicos, corrosivos, radiactivos, etc. de las principales sustancias químicas.
Primeros auxilios. Medios de protección personal. Ingreso a locales cerrados, normas de seguridad.

UNIDAD 5: Riesgos de incendio y explosión

Inflamabilidad de los gases. Temperatura de inflamación e ignición. Normas de prevención de incendios - Equipo para extinción de incendios.

2.4.3 Programa de Seguridad en Buques Petroleros

UNIDAD 1: Riesgos Potenciales en los buques tanques

Riesgos de inflamación y explosión.

Concentraciones de gases en las cubiertas de tanques - Dispersión de los gases. Riesgos de las "nubes de gases" - Influencia de las condiciones del tiempo.

Fuentes de ignición: Fumar, fósforos, encendedores, equipo eléctrico, chispas eléctricas, combustión espontánea, electricidad estática, conexiones estáticas.

UNIDAD 2: Riesgos para la salud:

Daños por absorción de la piel, inhalación e ingestión. Deficiencia de oxígeno.

UNIDAD 3: Control de Riesgos:

Zonas segura, no segura y peligrosa. Sistemas de venteo. Arrestallamas.

UNIDAD 4: Equipo de Seguridad y Protección Personal

Sistemas de extinción de incendios. Equipos de respiración y rescate.

Equipos de aire - oxígeno para resucitación. Ropa y equipo de seguridad personal.

UNIDAD 5: Planes de Emergencia

Acciones en caso de incendios, explosión, colisión, varado. Vertimiento de petróleo.

UNIDAD 6: Prevención de la contaminación de las aguas

Equipos y dispositivos - Principio de lavado de tanques - Lavado, manual, mecánico y químico.

ANEXO 2

SECCIÓN 3

CURSOS Y EXÁMENES

1 - Los títulos y certificados para el personal embarcado de la Hidrovía podrán ser obtenidos por los aspirantes mediante la aprobación de cursos regulares o con la aprobación de exámenes libres.

2 - Los Aspirantes que inician su carrera, es decir, que carecen de títulos o certificados profesionales, deberán aprobar cursos regulares de asistencia obligatoria.

3 - Los Institutos de formación y capacitación, debidamente reconocidos por la Autoridad Competente, dictarán los cursos regulares, para los títulos de Oficial Fluvial y Conductor de Máquinas Navales de Tercera y para los Certificados de Marinero y de Auxiliar de Máquinas Navales.

En el caso de los Oficiales Fluviales y Conductores de Máquinas Navales de Tercera, una vez finalizado el curso teórico deberán acreditar un año de práctica en navegación fluvial. Cumplido este requisito se les otorgará el Título pertinente.

4 - Los profesionales que ya poseen un título o certificado obtendrán sus nuevos títulos mediante el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Capítulo 2 y la aprobación de las asignaturas previstas en la Sección 1 del Anexo 2. Esta aprobación podrá lograrse mediante cursos obligatorios o a través de exámenes libres.

5 – Los Institutos de Formación y Capacitación podrán dictar asimismo cursos de apoyo, no obligatorios, orientados a brindar una ayuda al profesional que aspira a obtener un título superior mediante exámenes libres.

6 - La Autoridad Competente de cada Estado Parte establecerá anualmente los LUGARES Y FECHAS DE LOS CURSOS Y/O EXÁMENES LIBRES.

7 - Para ser inscripto como postulante para realizar el curso de ascenso o rendir los exámenes libres se requerirá acreditar no menos del OCHENTA POR CIENTO (80%) del requisito de embarco que se exige en el Capítulo 2 para la obtención del título en cuestión.